



**UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ**

**DISEÑO DE UNA PLANTA  
INDUSTRIAL PROCESADORA DE  
CACAO EN EL ESTADO ARAGUA  
CASO EN ESTUDIO: EMPRESA  
"PROCESADORA Y DISTRIBUIDORA  
DE ALIMENTOS B.V.S., C.A.**

**Autor:**

Rosales, Víctor  
C.I. 17.375.010

Urb. Yuma II, calle N°3, Municipio San Diego



Teléfono (0241)8714240-Fax (0241)8712394

**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA**  
**UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ**  
**FACULAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**DISEÑO DE UNA PLANTA INDUSTRIAL PROCESADORA DE  
CACAO EN EL ESTADO ARAGUA**  
**CASO EN ESTUDIO: EMPRESA "PROCESADORA Y  
DISTRIBUIDORA DE ALIMENTOS B.V.S., C.A.**

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de  
INGENIERO INDUSTRIAL

**Autor:**

Rosales, Víctor

C.I.:17.375.010

**Tutor:**

Ing. Silvia Sira

San Diego, marzo 2022



ACTA DE APROBACIÓN

INFORME FINAL DE PASANTÍA

TRABAJO DE GRADO

El jurado designado por la Facultad de Ingeniería para la evaluación del Informe Final de Pasantía o Trabajo de Grado titulado: Diseño de una planta industrial procesadora de cacao en el estado Aragua. Caso en estudio: Empresa "Procesadora y Distribuidora de Alimentos B.V.S., C.A."

Realizado por el (la) Br. Victor Rosales

C.I. N° 17375010 cursante de la carrera de Ingeniería Industrial

hace constar después de analizar su contenido y oída la exposición oral, considera que el Informe Final o Trabajo de Grado ha obtenido la calificación de:

APROBADO

NO APROBADO

El Jurado

[Signature]  
Tutor Académico (Coordinador)  
Nombre [Signature]  
C.I. 7106487

[Signature]  
Jurado [Signature]  
Nombre Amé Arendano  
C.I. 7.187.788

[Signature]  
Jurado  
Nombre Manuel Cuadrado  
C.I. 7064357

Fecha: 28/03/2022



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DECANATO DE INGENIERÍA



FI- I -004-2021-1CR-TG

Valencia, 23 de noviembre de 2021

Ciudadano:  
Rosales, Víctor José  
C.I. 17.375.010  
Presente -

Cumplo con informarle que la comisión de Trabajo de Grado y Pasantías de la Facultad de Ingeniería en su reunión N° 1-2021 de fecha 07/10/2021 aprobó el proyecto de grado titulado:

**Diseño de planta industrial procesadora de cacao en el estado Aragua para la empresa procesadora y distribuidora de alimentos B.V.S C.A.**

Presentado por usted como requisito para optar al título de Ingeniero Industrial

Se ratifica la designación del Tutor Académico que lo asesorará en el desarrollo de este proyecto a:  
Ing. Silvia Josefina Sira Alvarado, titular de la cédula de identidad V-7.106.487



Atentamente

**Dr. Francisco Gelanzé Sevilla.**  
**Decano de Ingeniería**

c.c. Coordinación de Pasantías y Trabajo de Grado



REPLÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

CONSTANCIA DE APROBACIÓN PARA LA PRESENTACIÓN  
PÚBLICA DEL TRABAJO

Quien suscribe, Ing. Silvia Sira, portadora de la cédula de identidad N° 7.106.487, en mi carácter de tutor del Trabajo de Grado, presentado por el ciudadano Víctor Rosales, portador de la cédula de identidad N° 17.375.010, titulado **DISEÑO DE UNA PLANTA INDUSTRIAL PROCESADORA DE CACAO EN EL ESTADO ARAGUA. CASO EN ESTUDIO: EMPRESA "PROCESADORA Y DISTRIBUIDORA DE ALIMENTOS B.V.S., C.A.** presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Industrial, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En San Diego, a los 21 días del mes de marzo del año dos mil veintidós.

---

Ing. Silvia Sira  
C.I.: 7.106.487

## *DEDICATORIA*

Dedicado a mi hijo Santiago Alberto quien es mi motor y el que me impulsa a querer ser cada vez mejor, que le sirva de guía y sea un ejemplo a seguir, a mi pareja Beverly, compañera de vida, madre de mi hijo a quien amo y respeto por ser como es, con su carácter e impulso de superación, a mi madre que a pesar de haber atravesado por momentos difíciles los ha superado en todo momento y me ha enseñado de la mejor manera, a mi papá, hermanos y familiares, que este trabajo de grado sea motivo de orgullo y alegría para todos ustedes, a mis compañeros de estudio, con quienes compartí esta etapa y me apoyaron de una u otra manera.

# ÍNDICE

	Pp
ÍNDICE DE CUADRO.....	x
ÍNDICE DE FIGURA.....	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	xi
ÍNDICE DE TABLA.....	xii
RESUMEN.....	xiv
INTRODUCCIÓN.....	1

## CAPÍTULO

### I EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del Problema.....	3
1.2 Formulación del Problema.....	5
1.3 Objetivos de la Investigación.....	5
1.3.1 Objetivos General.....	5
1.3.2 Objetivo Específicos.....	5
1.4 Justificación de la Investigación.....	6
1.5 Alcance de la Investigación.....	7

### II MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la Investigación.....	8
2.2 Bases Teóricas.....	10
2.2.1 Plantas Industriales.....	10
2.2.2 Proceso de Manufactura.....	11
2.2.3 Estudio de Mercado.....	12
2.2.4 Tipos de Mercado.....	13
2.2.5 Pasos en el Proceso de Investigación de Mercados.....	14
2.2.6 Análisis de la Demanda.....	16
2.2.6.1 Clasificación de la Demanda.....	17
2.2.7 Análisis de la Oferta.....	18
2.2.7.1 Tipos de la Oferta .....	18
2.2.8 Demanda Potencial.....	19
2.2.9 Estudio Técnico.....	19
2.2.10 Factibilidad Técnica.....	21
2.2.11 Distribución de las Planta.....	21
2.2.12 Localización de la Planta.....	23
2.2.13 Estudio Legal.....	25
2.2.14 Estudio Económico.....	26
2.2.14.1 Factibilidad Económica.....	28
2.2.15 Cacao (THEOBROMA CACAO).....	30
2.2.16 Chocolate.....	31

2.2.17 Diagramas.....	31
2.3 Bases Legales.....	33
2.3.1 Constitución de la República Bolivariana de Venezuela... ..	33
2.3.2 Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT).....	34
2.3.3 Reglamento General de Alimentos.....	35
2.4 Definición de Términos Básicos.....	36

### **III MARCO METODOLÓGICO**

3.1 Tipo de la Investigación.....	37
3.2 Diseño de la Investigación.....	37
3.3 Nivel de la Investigación.....	38
3.4 Población y Muestra.....	38
3.4.1 Población.....	38
3.4.2 Muestra.....	39
3.5 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información.....	40
3.5.1. Técnicas de Recolección de datos.....	40
3.5.1.1 Observación Directa.....	40
3.5.1.2 Encuesta.....	40
3.5.1.3 Revisión Documental.....	41
3.5.2 Instrumentos Utilizados en la Recolección de Datos.....	41
3.5.2.1 Checklist.....	41
3.5.2.2 Cuestionario.....	41
3.5.2.3 Cuaderno de Notas.....	42
3.6 Validación de Instrumento .....	42
3.7 Técnicas de Análisis de Datos.....	42
3.8 Fases Metodológicas.....	43

### **IV RESULTADOS**

4.1 Diagnosticar la situación actual del proceso de manufactura del cacao.....	45
4.1.1 El Producto: Generalidades del cacao.....	46
4.1.2 cación de la Empresa caso en estudio.....	62
4.1.3 Descripción de la situación actual.....	65
4.1.4 Diagrama de flujo del proceso de manufactura del cacao en la empresa Procesadora y Distribuidora de Alimentos B.V.S. C.A	66
4.1.5 Análisis de la Demanda.....	67
4.1.6 Análisis de la Oferta.....	76
4.1.7 Distribución del Producto: Procesadora y Distribuidora de Alimentos B.V.S. C.A.....	80
4.2 Determinar los requerimientos técnicos, organizacionales y ambientales involucrados en las operaciones de la planta.....	80
4.2.1 Estudio técnico.....	81
4.2.1. Localización de la Planta Procesadora de Cacao.....	81

4.2.1.2	Evaluación de la Maquinarias y Equipos	86
4.2.2	Insumos y Servicios Requeridos.....	112
4.2.2.1	Insumos y Material Indirecto.....	112
4.2.2.2	Equipos para el proceso de producción .....	113
4.2.2.3	Iluminación y Señalización .....	113
4.2.2.4	Señalización y Sistema Contra Incendio.....	114
4.2.2.5	Mobiliario de Oficina.....	114
4.2.2.6	Equipos de Seguridad Personal.....	115
4.2.2.7	Servicios Básicos.....	115
4.2.2.8	Equipo utilizado en el manejo de materiales.....	116
4.2.2.9	Equipo utilizado para el almacenamiento de los materiales y producto terminado.....	119
4.2.2.10	Requerimientos de suministros de limpieza.....	122
4.2.3	Estudio Organizacional .....	126
4.2.4	Aspectos Legales y Administrativos que deben tener una Empresa o Compañía.....	131
4.3	Diseñar la planta industrial para el proceso de manufactura del cacao.	132
4.3.1	Proceso para la obtención de cada derivado del cacao.....	133
4.3.2	Manual de procesos para cada equipo de producción.....	138
4.3.3	Determinación de la asignación de máquinas a los operarios....	151
4.3.4	Capacidad y Plan de Producción.....	159
4.3.4.1	Descripción del Proceso de Producción de la Nueva Planta Procesadora de Cacao, ubicada en la Avenida Intercomunal Turmero- Estado Aragua.....	161
4.3.5	Cálculo de espacios requeridos para almacenamiento de materia prima y producto terminado.....	163
4.3.6	Distribución de planta.....	164
4.3.7	Diagrama de Procesos.....	167
4.3.8	Diagrama de recorrido.....	172
4.4	Determinar desde el punto de vista económico la factibilidad de la instalación de la planta .....	174
4.4.1	Costos de materia prima.....	174
4.4.2	Costos de mano de obra directa.....	182
4.4.3	Costos de depreciación de maquinaria.....	183
4.4.4	Costos administrativos.....	184
4.4.5	Costos de servicios.....	185
4.4.6	Costos de suministros de limpieza.....	185
4.4.7	Costos varios.....	186
4.4.8	Costos de suministros para personal de producción.....	187
4.4.9	Costos de producto terminado.....	187
4.4.10	Inversión inicial en activo fijo y diferido.....	189
4.4.11	Cálculo de la tasa mínima aceptable de rendimiento.....	194
4.4.12	Cálculo de Precio de venta.....	195
4.4.13	Cálculo de estado de resultados.....	197
4.4.14	Cálculo de valor actual neto.....	199
4.4.15	Cálculo de la tasa interna de retorno.....	201
4.4.16	Análisis de sensibilidad.....	204

4.4.17	Análisis del punto de equilibrio.....	206
	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>208</b>
	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>210</b>
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>224</b>

## ÍNDICE DE CUADRO

CUADRO		Pp.
1	Usos de la semilla de cacao.....	51
2	Equipos y herramientas utilizadas en el proceso de producción.....	65
3	Características de peso y volumen de materia prima.....	126
4	Indumentaria para operadores en la planta procesadora de cacao.....	131
5	Equipo a utilizar para el manejo de materiales.....	135
6	Cuadro técnico metodológico.....	231

## ÍNDICE DE FIGURA

FIGURA		Pp
1	Diagrama de procesos.....	31
2	Ejemplo diagrama de recorrido.....	32
3	Cacao forastero y criollo.....	50
4	Zonas productoras de cacao en Venezuela.....	58
5	Equipos alquilados por Procesadora y Distribuidora de Alimentos B.V.S. C.A.....	66
6	Diagrama de flujo del proceso de Procesadora y Distribuidora de Alimentos B.V.S. C.A.....	68
7	Distribución del Producto.....	82
8	Localización de la Planta Procesadora y Distribuidora de Alimentos B.V.S. C.A.....	88
9	Alternativa #1 Proveedor ORICAO.....	90
10	Alternativa #2 Proveedor MICROM Equipos para Cacao y Chocolate.....	91
11	Proveedor ORICAO Equipo: Clasificador de Grano de Cacao.....	92
12	Proveedor ORICAO Equipo: Torrefactor de Grano de Cacao.....	93
13	Proveedor ORICAO Equipo: Descascarilladora de Grano.....	94
14	Proveedor ORICAO Equipo: Pre- Molino .....	95
15	: Proveedor ORICAO Equipo: Conchador Refinador a esferas MOD PROD-LC/60 Acero Inoxidable .....	96
16	Proveedor ORICAO Equipo: Tanque Agitador.....	97
17	Proveedor ORICAO Equipo: Prensa Hidráulica para Extracción de Manteca.....	98
18	Proveedor ORICAO Equipo: Rompe Torta de Cacao.....	99
19	Proveedor ORICAO Equipo: Molino Pulverizador.....	100
20	Proveedor ORICAO Equipo: Temperador de Chocolate.....	101
21	Proveedor ORICAO Equipo: Mesa Vibradora.....	102
22	Proveedor ORICAO Equipo: Condiciones de la Oferta.....	103
23	Proveedor MICROM Equipo: Descascarador Clasificador.....	104
24	Proveedor MICROM Equipo: Tostador de Cacao.....	105

25	Proveedor MICROM Equipo: Conchador refinador.....	106
26	Proveedor MICROM Equipo: Mini Prensa MPE-40R.....	107
27	Proveedor MICROM Equipo: Decantador TDE-50AC.....	108
28	Proveedor MICROM Equipo: Filtro Prensa FPR-20/10AC.....	109
29	Proveedor MICROM Equipo: Conchadora Temperadora.....	110
30	Proveedor MICROM Equipo: Condiciones de la Oferta.....	111
31	Diagrama de bloque Capacidad instalada Nueva Planta Procesadora de Cacao, ubicada en la Avenida Intercomunal Turmero- Estado Aragua.....	116
32	Diagrama de bloque del Proceso Productivo mensual de la Nueva Planta Procesadora de Cacao, ubicada en Avenida Intercomunal Turmero Estado Aragua.....	117
33	Diagrama hombre-máquina.....	120
34	Racks industriales para almacén de MP .....	138
35	Racks para producto terminado.....	139
36	Dimensiones de la Estanterías.....	139
37	Equipos y productos propiedad de la empresa (1).....	141
38	Equipos y productos propiedad de la empresa (2).....	142
39	Esquema de la Organización: Planta Procesadora de Cacao.....	147
40	Vista de planta.....	169
41	Diagrama de proceso.....	171
42	Diagrama de recorrido.....	176

## ÍNDICE DE GRÁFICO

### GRÁFICO

1	Consumo mundial primario/moliendas de cacao en grano, años cacaoteros seleccionados del período 1960/61-2013/14.....	54
2	Venezuela: consumo per cápita de chocolate y otros productos de cacao, 1949-2014.....	63
3	¿Consume usted productos derivados del cacao?.....	70
4	¿Con que frecuencia compra usted el producto?.....	71
5	¿Qué cantidad compra?.....	72
6	¿Qué tipo de producto consume mayormente?.....	74
7	¿Qué elementos considera usted al momento de comprar el producto?.....	75
8	¿A qué lugares suele acudir a comprar el producto?.....	76
9	Tiempos de operación y de inactividad entre máquinas y operarios...	124
10	Utilización de equipos.....	125
11	Adquisición y mantenimiento de inventario optimo, MP cacao en granos.....	179
12	Adquisición y mantenimiento de inventario optimo, MP azúcar.....	181

13	Adquisición y mantenimiento de inventario óptimo, MP leche en polvo.....	183
14	Adquisición y mantenimiento de inventario óptimo, MP lecitina de soya.....	185
15	Punto de equilibrio.....	210

## ÍNDICE DE TABLA

TABLA	Pp.	
1	Indicadores de Productividad.....	4
2	Comportamiento de Desperdicios o Mermas (Cacao).....	4
3	Mundo: evolución del consumo de productos de chocolate per cápita, 2006-2011.....	56
4	Superficie cosechada, producción y rendimiento de las diferentes regiones productoras de cacao en Venezuela.....	57
5	Pregunta 1, encuesta.....	70
6	Pregunta 2, encuesta.....	71
7	Pregunta 3, encuesta.....	72
8	Pregunta 4, encuesta.....	73
9	Pregunta 5, encuesta.....	74
10	Pregunta 6, encuesta.....	75
11	Proyección de la demanda.....	77
12	Principales fabricas procesadoras de cacao artesanal en el estado Aragua.....	79
13	Relación oferta y demanda.....	81
14	Ponderación para le evaluación de la localización.....	85
15	Escala para la asignación de la ponderación para la localización ....	86
16	Método cualitativo por puntos (Localización).....	87
17	Ponderación para la evaluación de las maquinarias.....	112
18	Escala para la asignación de la ponderación de las maquinarias.....	113
19	Método cualitativo por puntos (evaluación de las maquinarias).....	113
20	Capacidad de equipos y plan de producción.....	115
21	Plan de Producción de la Planta Procesadora de Cacao.....	117
22	Resumen de % de utilización de equipos según diagrama hombre-máquina.....	124
23	Actividades de los operadores para la preparación de los productos terminados.....	125
24	Insumos y Material Indirecto.....	128
25	Equipos de proceso.....	128
26	Equipos de seguridad industrial.....	129
27	Mobiliario y equipo de oficina.....	130
28	Equipos de Seguridad Personal.....	133

29	Servicios básicos.....	134
30	Costo de equipo para manejo de materiales.....	136
31	Precios de racks y paletas para almacenes.....	122
32	Costo de equipos aportados por accionistas de la empresa.....	142
33	Costo de primer pedido cacao en granos.....	178
34	Costo de pedido cacao en granos.....	178
35	Costo de primer pedido azúcar.....	180
36	Costo de pedido azúcar.....	180
37	Costo de primer pedido leche en polvo.....	182
38	Costo de pedido leche en polvo.....	182
39	Costo de primer pedido lecitina de soya.....	184
40	Costo de pedido lecitina de soya.....	184
41	Costos de mano de obra directa.....	185
42	Costos de depreciación de maquinaria.....	186
43	Costo de materiales para empaque.....	187
44	Costos administrativos.....	187
45	Costos de servicios.....	188
46	Costos de suministros de limpieza.....	188
47	Costos de mantenimiento de equipos, fumigación y distribución.....	189
48	Costos de suministros para personal de producción.....	190
49	Costos de producción licor de cacao, manteca de cacao y cacao en polvo.....	190
50	Adición de materia prima para fabricación de chocolate.....	191
51	Costo de producción chocolate con leche al 25%.....	191
52	Costo de equipos seleccionados para manufactura del cacao.....	192
53	Costo de equipos para manejo de materiales seleccionados.....	193
54	Estantería y paletas para almacenamiento.....	193
55	Costo total de equipos aportados por accionistas de la empresa.....	194
56	Costo de inventario inicial.....	194
57	Costo de mobiliario seleccionado para administración y ventas.....	195
58	Costo de equipos de seguridad industrial.....	196
59	Total inversión inicial.....	196
60	Costos operativos de los primeros 3 meses.....	197
61	Inflación en dólares de los últimos años y proyección 2.022.....	197
62	Precios promedio del cacao y sus derivados.....	199
63	Ventas proyectadas año 1.....	199
64	Costo de ventas año 1.....	200
65	Estado de resultados.....	201
66	Cálculo de VAN.....	203
67	Calculo TIR al 60%.....	204
68	Calculo TIR al 62%.....	205
69	Cálculo de TIR que hace al VAN 0.....	206
70	Análisis de sensibilidad.....	208
71	Cálculo del punto de equilibrio.....	209



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA**  
**UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ**  
**FACULAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA**

**DISEÑO DE UNA PLANTA INDUSTRIAL PROCESADORA DE  
CACAO EN EL ESTADO ARAGUA. CASO EN ESTUDIO:  
EMPRESA "PROCESADORA Y DISTRIBUIDORA DE  
ALIMENTOS B.V.S., C.A.**

**Autor:** Víctor Rosales  
**Tutor:** Ing. Silvia Sira  
**Fecha:** marzo 2022.

**RESUMEN**

En el proyecto se plantea el diseño de una planta industrial para el proceso de manufactura del cacao, en la empresa Procesadora y Distribuidora de Alimentos B.V.S. C.A., dado que en la actualidad se ejecuta el proceso de producción de forma artesanal y con equipos alquilados, teniendo una capacidad de producción mensual de 60 Kg de cacao en grano, la cual para los directivos de la empresa representa un bajo volumen de producción. Esta investigación se enmarco en un proyecto factible, en el cual se tuvieron en cuenta los requerimientos técnicos de capacidad, determinados por un estudio de mercado del que se obtuvo una demanda potencial, y con el cual se pudieron seleccionar los equipos adecuados para la obtención de los productos finales, y con ellos determinar las necesidades en cuanto al área requerida para la instalación de los mismos y las necesidades para ejecutar los procesos de manufactura de una forma efectiva, teniendo en cuenta los ámbitos organizacionales y ambientales, luego de este paso, se procedió a efectuar todos los cálculos económicos teniendo en cuenta los costos directos e indirectos y así, determinar la factibilidad económica del proyecto.

**Descriptor:** Planta Industriales, Proceso de Manufactura y Cacao.

**Línea de Investigación:** Gestión Organizacional

## INTRODUCCIÓN

La planta de cacao (*Theobroma*) es una planta que se da en climas tropicales en zonas húmedas y bajo sombra, la ubicación geográfica de nuestro país lo hace una de las regiones predilectas para el cultivo de esta planta, obteniendo un producto como muy pocos, teniendo en sus variedades el cacao forastero, el cacao trinitario y una especie autóctona de nuestro país que es el cacao criollo, de esto se obtiene un producto de calidad F1 siendo este el más solicitado para la producción de chocolates a nivel mundial.

La historia económica venezolana identifica al cacao como el primer bien agrícola exportable, generador de considerables ingresos e impulsador de la actividad económica de nuestro país.

Sin embargo, es muy importante el proceso luego de haber cosechado la fruta puesto que este le dará las características ideales para producir un cacao Premium, entre estos procesos está el fermentado que facilita la descomposición enzimática de las proteínas y los carbohidratos al interior del grano, permitiendo así el desarrollo del sabor. Los microbios intervienen en este proceso al crear el ambiente perfecto mediante la fermentación de la pulpa del cacao que rodea los granos, y el secado, en el cual se lleva el grano a un porcentaje de humedad óptimo para el almacenaje y posterior uso.

Luego viene el proceso de manufactura donde se transforma la materia prima en diferentes tipos de chocolates, para esto es necesario una serie de herramientas y equipos industriales los cuales facilitan este proceso, esta serie de equipos deben estar diseñados y dispuestos dependiendo de las necesidades de la empresa, puesto que de ello depende el nivel de producción que pueden alcanzar. Desde este punto comienza la investigación para el desarrollo de un diseño de planta industrial que lleve a la empresa Procesadora y Distribuidora de alimentos B.V.S., C.A. al logro de sus objetivos a mediano plazo. Para dicho logro se requiere del desarrollo y aplicación de diversas técnicas, que serán presentadas en los capítulos siguientes:

El Capítulo I: El Problema: se desarrolla en el planteamiento del problema, los

objetivos trazados por el investigador y la justificación del porqué de la investigación.

Capítulo II: Marco Teórico, se contemplan los antecedentes de la investigación, los aspectos relacionados a la realización del diseño de una planta industrial de la empresa en estudio, donde incluya citas textuales que sirvan de soporte a la investigación y finaliza con la definición de términos básicos. Asimismo,

Capítulo III: Marco Metodológico, se establecen en función al tipo y diseño de investigación y de las fases de la investigación y el análisis empleado en este estudio para alcanzar el objetivo general.

Capítulo IV: Resultados, este hace referencia a la presentación de los resultados del trabajo basándose en la metodología según fueron planteadas en el capítulo anterior para el cumplimiento de los objetivos específicos. Finalmente se da paso a las conclusiones y recomendaciones obtenidas en el estudio realizado.

# **CAPÍTULO I**

## **EL PROBLEMA**

### **1.1. Planteamiento del Problema**

La evolución de la industria de los alimentos sin duda alguna ha tenido un gran crecimiento en las últimas décadas, viendo con esto una expansión en la capacidad productiva, esto motivado a la implementación de nuevas maquinarias y tecnologías que permiten producir en gran escala, de forma muy eficiente, siempre teniendo como meta satisfacer la creciente demanda de los productos alimenticios.

El cacao venezolano es, sin duda alguna, uno de los mejores del mundo, es usado para la fabricación de una gran cantidad de productos de nivel alimenticio que aportan nutrientes indispensables para el consumo humano, sin embargo, muy pocas empresas aprovechan ese potencial para suministrar de forma masiva tanto a nivel nacional como internacional.

La empresa Procesadora y Distribuidora de Alimentos B.V.S C.A. ubicada en el estado Aragua se dedica a procesar el cacao para la producción de pasta de cacao, manteca de cacao, cacao en polvo, chocolate real, siendo estos los productos que ofrecen al mercado, ejecutando un proceso de producción de forma artesanal y con equipos alquilados, lo que genera costos extras en los que se incurren para la realización del proceso, que se trasladan al costo final del producto y además las restricciones de baches mensuales, lo que limita la producción por volumen.

En este caso la empresa cuenta con una gama de clientes, sin embargo, en la actualidad se ha visto afectado el cumplimiento de las metas de producción, en estos momentos los indicadores de producción se están alcanzando aproximadamente en un 40% mensual de su capacidad total. A continuación, se presenta la tabla 1, donde se refleja los kilogramos de producción mensual, durante el período en estudio.

**Tabla 1: Indicadores de Productividad**

MES-2021	PLANIFICADO Kg/mes	PRODUCCIÓN Kg/mes	% INCUMPLIMIENTO
<b>Septiembre</b>	90 kilogramos	35 kilogramos	61%
<b>Octubre</b>	90 kilogramos	38 kilogramos	58%
<b>Noviembre</b>	90 kilogramos	32 kilogramos	64%
<b>TOTAL</b>			<b>61%</b>

**Fuente:** Empresa Procesadora y Distribuidora de Alimentos B.V.S C.A. (2021)

Ahora bien, se tiene que la productividad mensual fue de un promedio para el año 2021 del 39 %, aun cuando se había planificado el 100 %. Esto ha traído como consecuencia para la empresa un impacto negativo en las ventas. Además de las pérdidas de materia prima (Merma), lo que no es beneficioso, ya que se está dejando de producir kilogramos que son necesarias para cubrir la demanda del producto requerido en el mercado.

Por otra parte, por tratarse de productos alimenticios, dentro del proceso de producción de cada producto existen pérdidas de materia prima (merma). En la tabla 2 se presentan el comportamiento en cada uno de los productos.

**Tabla 2 Comportamiento de Desperdicios o Mermas (Cacao)**

PRODUCTOS		SEPTIEMBRE % MERMA	OCTUBRE % MERMA	NOVIEMBRE % MERMA	TOTAL LOTES
<b>1</b>	Cacao (cascarilla)	7	8	5	2
<b>2</b>	Pasta de cacao	1	1	1	1
<b>3</b>	Manteca de cacao	0	0	0	1
<b>4</b>	Cacao en polvo	0	0	0	2
<b>5</b>	Chocolate oscuro	0	0	0	1
<b>6</b>	Chocolate con leche	0	0	0	1
<b>PROMEDIO</b>		<b>1.33%</b>	<b>1.5%</b>	<b>1%</b>	<b>8</b>

**Fuente:** Empresa Procesadora y Distribuidora de Alimentos B.V.S C.A. (2021)

Es importante acotar que las mermas dentro de un proceso de producción, pueden

ser perjudiciales para los beneficios económicos de la empresa Procesadora y Distribuidora de Alimentos B.V.S, C.A, sumado a los costos involucrados en el alquiler de las maquinarias, están causando incrementos en el precio del producto final, el cual tiene un impacto directo en los consumidores. Por esta razón la empresa Procesadora y Distribuidora de alimentos B.V.S. C.A. se ve en la necesidad de evaluar opciones que permitan mejorar las condiciones de trabajo y de los procesos, por ello se propone el diseño de una planta industrial para el proceso de manufactura del cacao, que garantice el logro de altos estándares de productividad y disminución de los desperdicios en la compañía.

## **1.2. Formulación del Problema**

¿Cuál sería el diseño de una planta industrial para el proceso de manufactura del cacao, de manera de alcanzar altos niveles de productividad en la empresa Procesadora y Distribuidora de Alimentos B.V.S. C.A.?

## **1.3. Objetivos de la Investigación**

### **1.3.1. Objetivo General**

Propuesta del diseño de una planta industrial para el proceso de manufactura del cacao, que garantice el logro de altos estándares de productividad, en la empresa Procesadora y Distribuidora de Alimentos B.V.S. C.A.

### **1.3.2. Objetivos Específicos**

- Diagnosticar la situación actual en el proceso de manufactura del cacao.
- Determinar los requerimientos técnicos, organizacionales y ambientales involucrados en las operaciones de la planta.
- Diseñar la planta industrial para el proceso de manufactura del cacao.
- Determinar desde el punto de vista económico la factibilidad de la instalación de la planta.

## **1.4. Justificación de la Investigación**

La presente investigación tiene como finalidad diseñar una planta industrial para la manufactura del cacao, la cual aportará soluciones a la problemática que presenta la empresa antes mencionada, no solo respecto a los costos involucrados en el

alquiler de las maquinarias, sino también, orientada a la disminución de desperdicios y al incremento de los índices de productividad.

Además, se busca solucionar la problemática en cuanto a la cantidad de materia prima procesada mensualmente para la obtención de producto terminado, el cual ronda los 41.66 kilogramos de producción mensual, y que está muy por debajo de los objetivos de la empresa, por lo tanto, se requiere un estudio de mercado que proporcione los datos de demanda insatisfecha de los productos en cuestión y así poder determinar la capacidad requerida para el diseño de la planta industrial, lo que dará un impulso a la oferta y posibilidad de ganar terreno en lo que a ventas se refiere por parte de la empresa Procesadora y Distribuidora de Alimentos B.V.S. C.A.

La investigación, como estrategia para el desarrollo de las destrezas adquiridas durante la formación académica, refleja un beneficio de gran provecho, debido a que promueve el enriquecimiento constante del valor investigativo y la necesidad de mantenerse siempre al día con los avances e informaciones que beneficien al investigador; así que la elaboración del proyecto será un conocimiento que podrá ponerse en práctica y además formar parte de la experiencia, lo que ayudará a desenvolverse con mayor naturalidad ante un problema a lo largo de la trayectoria laboral.

Por último, como valor agregado que genera este estudio a la empresa procesadora, es que también le servirá como antecedente bajo la línea de investigación de gestión organizacional, para cualquier profesional a egresar de la Universidad José Antonio Páez, o de cualquier otro estudio tecnológico o universitario, del área de Ingeniería Industrial, que tenga la posibilidad de formar su perfil profesional basado en procesos de industrialización.

### **1.5. Alcance**

Esta investigación se realizó para la empresa Procesadora y Distribuidora de Alimentos B.V.S. C.A. específicamente en el área de producción donde a través del diseño de una planta industrial para el proceso de manufactura del cacao se presentó

una propuesta que permita mejorar las condiciones de trabajo y de los procesos, el cual es el fin último de este trabajo investigativo.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

Según Arias (2012), el marco teórico tiene el propósito de dar a la investigación un sistema coordinado y coherente de conceptos y proposiciones que permitan abordar el problema. Desde la óptica del autor reseñado: “Se trata de integrar la situación planteada dentro de un ámbito donde éste cobre sentido, incorporando los conocimientos previos relativos al mismo y ordenándolos de modo tal que resulten útil a la tarea”. (p.36).

#### **2.1. Antecedentes**

De acuerdo a lo anterior, su racionalidad, estructura lógica y consistencia interna, va a permitir el análisis de los hechos conocidos, así como, orientar la búsqueda de otros datos relevantes. En consecuencia, cualquiera que sea el punto de partida, para la delimitación y el tratamiento del problema se requiere de la definición conceptual y la ubicación del contexto teórico que orienta el sentido de la investigación. Siguiendo con el planteamiento se presentará algunas investigaciones vinculadas con el presente proyecto, a continuación, se mencionan:

Burgos (2014), en el trabajo denominado: **”Factibilidad técnico-económica de la creación de una panificadora en el Municipio Carlos Arvelo del estado Carabobo”**, para obtener el título de Ingeniero Industrial, en la Universidad José Antonio Páez, esta investigación se consideró proyecto factible y sustentada, fue una investigación de campo, las fases correspondientes están dirigidas, a la evaluación del mercadeo, donde se obtuvo que existe una demanda insatisfecha y la oportunidad de negocios lo componen de estudio técnico determinando el tamaño, la localización y capacidad del proyecto, se realiza la evaluación económica de factibilidad de la instalación de la panadería, demostrando que es rentable mediante las herramientas de confiabilidad.

Este trabajo se relaciona con la presente investigación, porque ambos buscan el diseño de una planta, a través de la evaluación del mercadeo, así como la factibilidad

técnico-económica para su creación. Además, el estudio es de gran aporte a la presente investigación, ya que, por medio de ésta a través del marco teórico, se adquirieron los conocimientos y puntos principales que se deben tomar en cuenta al elaborar del estudio.

Robles (2015) por su parte en el trabajo de grado denominado: **“Propuesta técnica y económica para la creación de una planta procesadora de semielaborados de cacao en el cantón la Troncal provincia del Cañar, año 2014”**, Realiza la investigación para la elaboración de una propuesta técnico económica para una planta procesadora de productos semielaborados a base de cacao, y se centra en el diagnóstico sobre el consumo de productos derivados del cacao, también el estudio técnico para la creación de la empresa entre las cuales se tiene, determinación de ubicación y localización, diseño de la distribución y organización técnica, además de un estudio tanto económico como financiero.

Representa un apoyo de referencia para la presente investigación ya que tiene como fin similar la propuesta del diseño de una planta industrial, en este caso para el proceso de manufactura del cacao, que garantice el logro de altos estándares de productividad, en la empresa Procesadora y Distribuidora de Alimentos B.V.S. C.A.

Por último, Ortuño (2019) en su trabajo titulado: **“Plan De Negocios Técnico-Económico en la Creación de una Planta Productora de Aceite Vegetal Extraído de la Coroba a Nivel Artesanal en Caicara Edo Bolívar”**, se basa en la investigación para realizar un plan de negocios a una planta a nivel artesanal a través de un estudio de métodos constituidos principalmente por el análisis de mercados, producción y también relevante a las condiciones de trabajo, con el fin de lograr un gran impacto en la realización y lanzamiento de este producto. En el contenido se desarrollan estudios de costos industriales, costos operacionales, plantas industriales entre otros.

Este antecedente representa un aporte comparativo para la presente investigación, ya que se desarrolló un Plan de Negocio técnico-económico que busca la forma de mejorar un proceso productivo artesanal a través de la aplicación de métodos sistemáticos industriales, que permiten aumentar la capacidad de producción. Para lo

cual se establecieron los factores que ayudan a identificar las deficiencias en la empresa Procesadora y Distribuidora de Alimentos B.V.S. C.A., en cuanto a las condiciones de trabajo y de los procesos, el cual es el fin último de este trabajo investigativo.

## **2.2. Bases Teóricas**

Según Arias (2012), "Las bases teóricas indican el desarrollo amplio de los conceptos y proposiciones que conforman el punto de vista o enfoque adoptado, para sustentar o explicar el problema planteado" (p.107).

Para una mejor comprensión de esta investigación se expresan en esta sección diferentes teorías que complementan los aspectos técnicos que son imperativos para el desarrollo del contenido, estos servirán de sustento para dicha investigación.

### **2.2.1. Planta Industriales**

Pérez y Gardey. (2011) exponen que "Las plantas industriales, representan las fábricas donde se elaboran diversos productos". (p.145). Se trata de aquellas instalaciones que disponen de todos los medios necesarios para desarrollar un proceso de fabricación. Una planta industrial está formada por el edificio en sí mismo, las instalaciones específicas y las maquinarias.

La función de las plantas industriales es combinar el trabajo humano con las máquinas que se encuentran en sus instalaciones para transformar las materias primas y la energía, siguiendo un proceso que se define previamente. Para que los equipos sean aprovechados al máximo, los operadores deben seguir ciertas reglas, que varían según el tipo de planta industrial y la organización; en la producción masiva no hay espacio para la improvisación. Para los autores Pérez y Gardey (2011) la clasificación de las plantas industriales es:

- **Clasificación de plantas industriales**

Según la naturaleza del proceso que se lleva a cabo

\* **Proceso continuo:** se caracterizan por trabajar las 24 horas del día.

\* **Proceso repetitivo:** la modalidad del tratamiento que se realiza sobre los productos es por lotes.

\* **Proceso intermitente:** estas plantas organizan su trabajo para satisfacer las demandas específicas de sus clientes de uno u otro producto o servicio.

- **Según el tipo de proceso que predomina**

\* **Químico:** en las plantas industriales químicas se extraen y procesan diversas materias primas, ya sean sintéticas o naturales, y se transforman en otras sustancias, con propiedades diferentes a las originales. Su propósito es mejorar la calidad de vida de las personas a través de la satisfacción de sus necesidades.

\* **Mecánico:** se dedican a construir y mantener las máquinas que se utilizan en empresas relacionadas con la ingeniería para llevar a cabo la transformación de materias primas en productos elaborados a nivel masivo. Las plantas industriales de este tipo realizan una labor necesaria para la mayoría de las compañías, especialmente para las de transportes, las químicas, las mineras y las de servicios públicos.

- **De acuerdo con las materias primas que predominan en sus procesos**

Dentro de este grupo, las plantas industriales más comunes suelen ser la maderera, la petrolera, la carboquímica y la petroquímica.

- **Según el tipo de productos que obtienen**

Los principales tipos de plantas industriales desde este punto de vista son la alimenticia, la textil, la farmacéutica y la del cemento.

### **2.2.2. Proceso de Manufactura**

Pérez y Gardey (2011) “El proceso de manufactura es el conjunto de labores que se llevan a cabo para poder transformar las materias primas y convertirlas en productos manufacturados”. (p. 166). Así mismo, cuando se genera un proceso de manufactura es necesario realizar una serie de actividades que van desde la extracción de las materias primas, que luego son transformadas en productos finales que se comercializan en el mercado. Los procesos de manufactura se pueden clasificar de la siguiente forma:

#### **1. Procesos primarios**

Entre los métodos primarios se pueden encontrar:

- Métodos de fundición.
- Métodos de moldeo.
- Método de formado.
- Método especial.

## **2. Procesos secundarios**

Los procesos secundarios son:

- Mecanizados.
- Tratamientos térmicos.

## **3. Procesos terciarios**

De los procesos terciarios encontramos:

- Uniones.
- Tratamientos superficiales.

Entonces el proceso de manufactura resulta de un proceso industrial que permite realizar una transformación de las materias primas, que siguiendo una serie de pasos logra convertirlas en un producto terminado. El proceso de manufactura ha evolucionado mucho después de que se produjera la revolución industrial, facilitando y haciendo más eficientes este proceso.

### **2.2.3. Estudio de Mercado**

Los estudios de mercado describen el tamaño, el poder de compra de los consumidores, la disponibilidad de los distribuidores y perfiles del consumidor. De acuerdo con Varela (2010):

El estudio de mercado es una herramienta de mercadeo que permite y facilita la obtención de datos, resultados que de una u otra forma serán analizados, procesados mediante herramientas estadísticas y así obtener como resultados la aceptación o no y sus complicaciones de un producto dentro del mercado (p. 112).

El estudio y la determinación del mercado es uno de los factores más críticos para el estudio de un proyecto, ya que mediante este estudio se definirá la demanda, oferta y demanda insatisfecha, ésta última de vital importancia, debido a que es la que

representa una gran oportunidad de posicionar a la empresa en el mercado, además los datos obtenidos mediante este estudio permitirán el cálculo de otros indicadores económicos como los ingresos de operación, costos e inversiones implícitos. Para la obtención de información con suficiente confiabilidad es necesaria la realización de la segmentación del mercado, esta permitirá que el estudio se enfoque en la población que realmente se quiere estudiar.

” La segmentación de mercado consiste en: dividir un mercado en grupos definidos con necesidades, características o comportamientos distintos, los cuales podrían requerir productos o mezclas de marketing distintos”. (Kotler y Armstrong, 2008; 1650)

#### **2.2.4. Tipos de Mercado**

Existen diversas categorías para agrupar los tipos de mercado. Para aproximarse a esta clasificación se toma, en primer lugar, el criterio de Kotler (2008; 45) que divide el mercado en cuanto a la posibilidad de captar a los clientes en:

- **Mercado Potencial:** Es el conjunto de consumidores que muestra interés por un producto o servicio particular.
- **Mercado Disponible:** Es el conjunto de consumidores que tienen interés, ingresos y acceso a un producto o servicio particular.
- **Mercado Disponible Cualificado:** Es el conjunto de consumidores que tienen interés, ingresos, acceso y cualificación para un producto o servicio particular.
- **Mercado Objetivo:** Se refiere a la parte del mercado disponible cualificado a la que la compañía decide dirigirse.
- **Mercado Penetrado:** Es el conjunto de consumidores que ya han comprado un determinado producto o servicio.

En segundo lugar, Varela (2010:87-90) presentan una tipología más precisa y enfocada hacia diversas áreas, la cuales se describen seguidamente, según el bien que se comercializa, el mercado puede ser:

- **Mercado de Productos de Consumo:** Éste va dirigido al consumidor final, por lo general se conoce como empresa-cliente.

- **Mercado de Productos Industriales:** Es aquel constituido por empresas que venden sus productos a otras empresas, se denomina empresa-empresa.
- **Mercado de Servicios:** Cuando lo que se comercializa es intangible y es muy difícil de vender; por ejemplo, servicio médico, de mensajería, entre otros.

Según la novedad del producto, el mercado puede agruparse en:

- **Mercados de Primera Mano:** Son aquellos donde los bienes a ser adquiridos provienen directamente del productor o fabricante.
- **Mercados de Segunda Mano:** Son aquellos donde los bienes han sido transferidos primeramente a unos compradores y de éstos a otros compradores.

#### **2.2.5. Pasos en el Proceso de la Investigación de Mercados**

Según Varela (2010): “el proceso formal de investigación de mercados se puede desarrollar en una serie de nueve pasos llamada de manera efectiva Proceso de Investigación”. (p.36) A continuación detalles de dichos pasos.

- **Necesidades de información,** en este paso el investigador debe comprender detalladamente por que se requiere la información siendo el gerente responsable de explicar la situación que desea resolver y de establecer el tipo de información que facilitara el proceso de toma de decisiones.
- **Objetivos de información,** una vez establecida la necesidad de información de investigación, el investigador debe especificar los objetivos de la investigación propuesta y elaborar una lista de las necesidades específicas de información, es decir el investigador debe estar claro en el porqué de la realización del proyecto e identificar la información específica que requiere para lograr los objetivos.
- **Fuentes de datos y diseño de la investigación,** luego de haber determinado los objetivos y enumerado las necesidades, se empieza a diseñar el proyecto de investigación identificando las fuentes de datos apropiadas para el estudio. Las fuentes de datos pueden ser internas o externas a la organización, las internas contienen informaciones previas de investigación y los antecedentes de la compañía, por otro lado, las fuentes externas incluyen informes industriales, comerciales, revistas de negocios, informes gubernamentales, entre otros.

- Si los datos no están disponibles a través de fuentes internas o externas el siguiente paso es recopilar información nueva por medios de instrumentos de recolección de datos, tales como entrevistas, encuestas, bien sea personales, por teléfono o correo electrónico, así como la observación, simulación experimentación, entre otros.
- **Procedimientos para la recolección de datos**, el investigador debe establecer un vínculo efectivo entre las necesidades de información y las preguntas u observaciones que llevara a cabo. El éxito del estudio en gran parte se deberá a la habilidad del investigador y de su creatividad para establecer dicho vínculo.
- **Diseño de la muestra**, es necesario conocer qué o quién va a formar parte de la muestra por lo que debe existir información precisa de la población de la que se va a extraer la muestra, luego se debe definir el método apropiado para seleccionar la muestra, bien sea por método probabilístico o no probabilístico, así se arrojará un tamaño adecuado de muestra.
- **Recopilación de datos**, este paso involucra muchas veces la mayor parte del presupuesto de la investigación por lo tanto se torna de especial cuidado para el investigador ya que datos errados o información inconclusa pueden llevar al fracaso de la investigación, por lo tanto, reclutar, capacitar y controlar a los entrevistadores (si es el caso) es de vital importancia.
- **Procesamiento de los datos**, a través de las funciones de edición y codificación se lleva a cabo esa etapa del proceso, la edición comprende en la revisión en cuenta a legibilidad, consistencia y totalidad. Por otra parte, la codificación implica el establecimiento de categorías para las respuestas o grupos de respuestas de tal manera que se puedan utilizar datos cuantificables para las categorías.
- **Análisis de datos**, es otra etapa de vital importancia para el éxito de la investigación, ya que se requiere la compatibilidad entre los datos procesados y las necesidades de información para cumplir los objetivos de la investigación.
- **Presentación de los resultados**, momento en el cual se presenta el informe

escrito al gerente o plantilla ejecutiva y se ofrece una presentación oral de los resultados obtenidos. En este momento el investigador da sus opiniones y recomendaciones.

### **2.2.6. Análisis de la demanda**

Para Baca (2010) el análisis de la demanda es:

El principal propósito que se persigue con el análisis de la demanda es determinar y medir cuáles son las fuerzas que afectan los requerimientos del mercado con respecto a un bien o servicio, así como a determinar la posibilidad de participación del producto del proyecto en la satisfacción de dicha demanda. La demanda es función de una serie de factores, como son: la necesidad que se tiene del bien o servicio, su precio, el nivel de ingreso de la población, y otros, por lo que en el estudio habrá que tomar en cuenta información proveniente de fuentes primarias y secundarias, indicadores econométricos, etcétera (p.41).

Se entiende por demanda al llamado consumo nacional aparente (CNA), que es la cantidad de determinado bien o servicio que el mercado requiere. (Baca, 2010; 27) lo expresa como:

$$\text{DEMANDA} = \text{CNA} = \text{PRODUCCIÓN NACIONAL} + \text{IMPORTACIONES} - \text{EXPORTACIONES} \text{ (Ecuación No. 1)}$$

Cuando existe información estadística resulta fácil conocer cuál es el monto y el comportamiento histórico de la demanda, y aquí la investigación de campo serviría para formar un criterio en relación con los factores cualitativos de la demanda, esto es, conocer un poco más a fondo cuáles son las preferencias y gustos del consumidor. Cuando no existen estadísticas, lo cual es frecuente en muchos productos, la investigación de campo queda como el único recurso para la obtención de datos y la cuantificación de la demanda.

#### **2.2.6.1. Clasificación de la Demanda:**

Existen varios tipos de demanda que se pueden clasificar de la siguiente manera (Baca, 2010; 58):

En Relación con su Oportunidad:

- **Demanda insatisfecha**, en la que lo ofrecido o lo producido no alcanza a cubrir los requerimientos del mercado.
- **Demanda satisfecha**, en la que lo ofrecido al mercado es exactamente lo que éste quiere. Se pueden reconocer dos tipos de demanda satisfecha:
- **Demanda saturada**, la que ya no puede soportar una mayor cantidad del bien o servicio en el mercado, pues está usado plenamente. Es muy difícil encontrar esta situación en el mercado real.
- **Demanda no saturada**, que es la que se encuentra aparentemente satisfecha, pero que se puede hacer crecer mediante el uso adecuado de herramientas de mercadotecnia y la publicidad.

En relación con su necesidad:

- **Demanda de bienes social y nacionalmente necesarios**, son los que la sociedad requiere para su desarrollo y crecimiento, y están relacionados con la alimentación, el vestido, la vivienda y otros rubros.
- **Demanda de bienes no necesarios o de gustos**, es prácticamente el llamado consumo suntuario, como la adquisición de perfumes, ropa fina y otros bienes de este tipo. En este caso la compra se realiza con la intención de satisfacer un gusto y no una necesidad.

En relación con su temporalidad:

- **Demanda continua**, es la que permanece durante largos periodos, normalmente en crecimiento, como ocurre con los alimentos, cuyo consumo irá en aumento mientras crezca la población.
- **Demanda cíclica o estacional**, son una serie de requerimientos que en alguna forma se relaciona con los periodos del año determinados por circunstancias climatológicas o comerciales, como regalos en la época navideña, paraguas en la época de lluvia, enfriadores de aire en épocas de calor, trajes de baño en vacaciones de verano, etcétera.

De acuerdo con su destino:

- **Demanda de bienes finales**, que son los adquiridos directamente por el consumidor para su uso o aprovechamiento.
- **Demanda de bienes intermedios o industriales**, que son los que requieren algún procesamiento para ser bienes de consumo final.

### 2.2.7. Análisis de la Oferta

Según Baca, (2010):

El propósito que se persigue mediante el análisis de la oferta es determinar o medir las cantidades y las condiciones en que una economía puede y quiere poner a disposición del mercado un bien o servicio. La oferta al igual que la demanda, es función de una serie de factores, como lo son los precios en el mercado del producto, los apoyos gubernamentales a la producción, etcétera. La investigación de campo que se haga deberá tomar en cuenta todos estos factores junto con el entorno económico en el que se desarrollará el proyecto. (p.120)

#### 2.2.7.1. Tipos de Oferta

A continuación, de acuerdo a Baca (2010; 120) se presenta la clasificación de la oferta en relación con el número de oferentes:

- **Oferta Competitiva o de Libre Mercado:** es en la que los productores se encuentran en circunstancias de libre competencia, sobre todo debido a que existe cierto número de productores del mismo artículo, que la participación en el mercado está determinada por la calidad, el precio y el servicio que se ofrece al consumidor. También se caracteriza porque en general ningún productor domina el mercado.
- **Oferta Oligopólica:** Se caracteriza porque el mercado se encuentra dominado por sólo unos cuantos productores. El ejemplo clásico es el mercado de automóviles nuevos. Ellos determinan la oferta, los precios y normalmente tienen acaparada una gran cantidad de materia prima para su industria. Tratar de penetrar en ese tipo de mercados no sólo es riesgoso sino en ocasiones imposible.

- **Oferta Monopólica:** Es en la que existe un solo productor del bien o servicio y por tal motivo, domina totalmente el mercado imponiendo calidad, precio y cantidad. Un monopolista no es necesariamente productor único. Si el productor domina o posee más del 95% del mercado siempre impondrá precios y calidad.

#### **2.2.8. Demanda Potencial Insatisfecha**

La demanda potencial insatisfecha es la cantidad de bienes o servicio que es probable que el mercado consuma en años futuros, sobre la cual se ha determinado que ningún productor actual podrá satisfacer si prevalecen las condiciones en las cuales se hizo el cálculo. De acuerdo con Baca (2010):

Quando se tiene los datos graficados tanto de oferta como de demanda con sus respectivas proyecciones en el tiempo, ya sea con dos o tres variables, la demanda potencial se obtiene con una simple diferencia, año con año del balance oferta demanda y con los datos proyectados se puede calcular la probable demanda insatisfecha en el futuro. (p. 140).

#### **2.2.9. Estudio técnico**

Una definición acertada de este punto según; Baca (2010):

Un estudio técnico permite proponer y analizar las diferentes opciones tecnológicas para producir los bienes o servicios que se requieren, lo que además admite verificar la factibilidad técnica de cada una de ellas. Este análisis identifica los equipos, la maquinaria, las materias primas y las instalaciones necesarias para el proyecto y, por tanto, los costos de inversión y de operación requeridos, así como el capital de trabajo que se necesita. (p.115)

El estudio técnico de un proyecto tendrá por objetivo obtener información para el cálculo de los montos de las inversiones y de los costos de operación de la planta, para determinar la viabilidad financiera del proyecto. Según, Varela (2010) indican que:

En particular, con el estudio técnico se determinarán los requerimientos de equipos de fábrica para la operación y el monto de la inversión correspondiente. Del análisis de las características y especificaciones técnicas de las máquinas se precisará su disposición en planta, la que a su vez permitirá hacer una dimensión de las necesidades de espacio físico para su normal operación, en consideración con las normas y principios de la administración de la producción. (p.25)

A partir de esto será posible el cálculo de mano de obra y la asignación de remuneraciones, dependiendo el grado de especialización para el manejo de las maquinarias, lo que a su vez permitirá el cálculo de los costos de operación, mantenimiento, reparaciones y hasta la reposición de los equipos. Por otro lado, la descripción del proceso productivo permitirá también conocer las materias primas y los insumos restantes que éste demandará. Como ya se mencionó, el proceso productivo se elige por medio tanto del análisis técnico, como del análisis económico de las alternativas existentes.

En este orden de ideas, de acuerdo con Varela (2010). Las interrelaciones entre decisiones de carácter técnico se complican al tener que combinarse con decisiones derivadas de los estantes estudios particulares del proyecto. Por ejemplo, al describirse qué tan perecedera es la materia prima o el producto terminado, no sólo se proporciona información interna al estudio técnico, sino que se condicionan algunas decisiones de mercado o financieras, como las relativas a distribución del producto final, adquisición de la materia prima o inversión en existencias.

#### **2.2.10. Factibilidad Técnica**

Es una evaluación que demuestre que el negocio puede ponerse en marcha y mantenerse, mostrando evidencias de que se ha planeado cuidadosamente, contemplado los problemas que involucra y mantenerlo en funcionamiento. Algunos aspectos que deben ponerse en claro son:

- Correcto funcionamiento del producto o servicio (número de pruebas, fechas...)
- Lo que se ha hecho o se hará para mantenerse cerca de los consumidores.
- Escalas de producción (es posible ampliar o reducir la producción).

- Proyectos complementarios para desarrollar el proyecto; ¿cómo se obtuvo o se obtendrá la tecnología necesaria?; ¿cómo se capacitará al personal de planta?, ¿si existen proveedores alternativos a los seleccionados?

La factibilidad técnica se refiere a los recursos necesarios como herramientas, conocimientos, habilidades, experiencia, entre otros, que son necesarios para efectuar las actividades o procesos que requiere el proyecto.

### 2.2.11. Distribución de la Planta

Para determinar la distribución del interior de una fábrica, existente o en proyecto, es necesario diseñar un plan para colocar las máquinas y demás equipos de manera que permita a los materiales avanzar con mayor facilidad, al costo más bajo y con el mínimo de manipulación, desde que se reciben las materias primas, hasta que se despachan los productos terminados. (Burgos 2012; 324)

Los objetivos de un estudio de distribución son según (Burgos 2012; 125):

- Facilitar flexibilidad y expansiones futuras.
- Lograr eficacia en el recorrido de materia prima, mano de obra, etc.
- Utilización adecuada del espacio.
- Mejorar condiciones de seguridad y trabajo.
- Facilitar supervisión y mantenimiento.
- Aprovechar las condiciones naturales de los edificios.
- Lograr armonía con la organización general de la empresa.

(Burgos 2012; 155); establece algunos métodos de enfoque de los proyectos de distribución en planta:

- **Instinto/intuición.** Las distribuciones en planta pueden ser planificadas por instinto e intuición. Esto es, a menudo, rápido, directo y ahorra tiempo, pero está limitado a situaciones sencillas o de emergencia y cuando se tiene una experiencia profunda y el antecedente de buenas decisiones en el pasado.
- **Copiar otra distribución.** Artículos en las revistas, visitas a otras fábricas, discusiones con planificadores de otras empresas, reuniones sociales, ferias comerciales o reuniones profesionales pueden conducir a hallar una

distribución, de la que se habla con entusiasmo y que podría ser “justamente la que buscamos”. Nuevas ideas y métodos son esenciales en estos días de rápidos cambios y ciertamente se buscarán; pero recordar que lo que es bueno para alguien no es necesariamente conveniente para una situación distinta y, por lo menos sin algunas modificaciones, es verosímil que no lo sea.

- **Participación total o enfoque de “contentar a todos”.** Este enfoque implica el proceso democrático: conseguir todas las ideas de cada uno, discutir las y convertirlas en una presentación visual; luego llamar a todo el grupo para comentar; hacer cambios; y otra vez solicitar el acuerdo del grupo. Esto da a cada uno de los implicados la posibilidad de participar y, por tanto, de apoyar el plan definitivo. Además, tiende a poner énfasis en la discusión y visualización más que en el análisis del problema.
- **Flujo de materiales.** Hace siglos los ingenieros descubrieron que moviendo el material directamente de una operación a la siguiente, se producía una secuencia lógica para el control y reducía el costo de manipulación de los materiales. Analizando la secuencia de los movimientos necesarios y ordenando la distribución conforme a ella, se obtenían ventajas. Este es el método en el que se piensa con más frecuencia. Es ideal para industrias de proceso, tales como refinerías de petróleo o fábricas de harinas. Pero este método es limitado a aquellas situaciones en las que es dominante el flujo de material, y para las que no se aceptarán totalmente otras relaciones, aparte de las del flujo de materiales, que pueden ser tantos o más importantes.
- **Metodología organizada sistemáticamente.** La planificación sistemática de la distribución en planta es un método universalmente aplicable. Reúne las ventajas de los demás métodos y organiza el proceso de planificación total de manera racional. Está generalmente aceptado como el más realista de los métodos analíticos desarrollados. Como resultado, se consiguen planes más cuidadosos y se obtiene la aprobación rápidamente. Aprender el método requiere un tiempo y entrenamiento, pero una vez aprendido uno se interesa por

la metodología y se sustituye la mecánica de la resolución del problema por el análisis inteligente y la síntesis creativa que han de acompañar al procedimiento.

### **2.2.12. Localización de Plantas**

Burgos (2012). La elección de una localización es una decisión compleja en la mayoría de los casos tanto en sí misma como por sus interrelaciones, aunque es cierto que, para algunas empresas la localización viene determinada por un actor dominante que restringe el número de alternativas, en general, la cantidad de factores involucrados en el análisis es enorme.

Se parte del momento en que ha sido detectada la necesidad de localizar una nueva instalación o de relocalizar una ya existente, tras haber desechado otras posibles soluciones. Determinada y justificada la necesidad de iniciar un estudio de localización, el primer paso será la constitución de un equipo multifuncional encargado de realizar el estudio. En él tendrán cabida representantes de las principales áreas de la empresa, ya que todas ellas se van a ver afectadas por la decisión (Operaciones, Ingeniería, Personal, Marketing, Finanzas, etc.).

Cuando las alternativas potenciales se extienden a regiones o países diferentes, la decisión se habrá de sistematizar en niveles geográficos. En este sentido, suelen distinguirse dos Macros localizaciones, o evaluación de países, regiones, comunidades o ciudades, y Micro localización, o evaluación de emplazamientos específicos. En cualquiera de los niveles mencionados. El procedimiento de análisis de la localización abarcaría las siguientes:

- **Análisis preliminar.** Se trataría aquí de estudiar las estrategias empresariales y las políticas de las diversas áreas (Operaciones, Marketing, etc.), para traducirlas en requerimientos para la localización de las instalaciones. Dada la gran cantidad de factores que afectan a la localización, cada empresa deberá determinar cuáles son los criterios importantes en la evaluación de las alternativas: necesidades de transporte, suelo, suministros, personal, infraestructuras, servicios, condiciones medioambientales, etc. El equipo de

localización deberá evaluar la importancia de cada factor, distinguiendo entre los factores dominantes y los factores secundarios. Los primeros son imprescindibles y los segundos son deseables.

- **Búsqueda de alternativas de localización.** Se establecerá un conjunto de localizaciones candidatas para un análisis más profundo, rechazándose aquellas que claramente no satisfagan los factores dominantes de la empresa (por ejemplo: existencia de recursos, disponibilidad de mano de obra adecuada, mercado potencial, clima político estable, etc.).
- **Evaluación de alternativas** (análisis detallado). En esta fase se recoge toda la información acerca de cada localización para medirla en función de cada uno de los factores considerados.
- **Selección de la localización.** A través de análisis cuantitativos y/o cualitativos se compararán entre sí las diferentes alternativas para conseguir determinar una o varias localizaciones válidas. Dado que, en general no habrá una alternativa que sea mejor que todas las demás en todos los aspectos, el objetivo del estudio no debe ser buscar una localiza óptima sino una o varias localizaciones aceptables.

Para establecer si un factor debe considerarse en una determinada etapa de análisis, éste deberá ser a la vez diferenciado y significativo, esto es, sensible al nivel de agregación geográfica que se analiza y con un impacto considerable sobre los costes, los ingresos o la posición estratégica de la empresa.

### **2.2.13. Estudio legal**

Es importante realizar un estudio que detalle las principales normativas o leyes que estén relacionadas directamente con la actividad comercial de la planta a instalar, esto con el fin de evitar inconvenientes o restricciones del tipo legal.

Según Baca, (2010):

En toda nación existe una constitución o su equivalente que rige los actos tanto del gobierno en el poder como de las instituciones y los individuos. A esa norma se le siguen una

serie de códigos de la más diversa índole, como el fiscal, sanitario, civil y penal; finalmente, existen una serie de reglamentos de carácter local o regional, casi siempre sobre los mismos aspectos. (p.103)

El estudio legal es de vital importancia al igual que el resto de los estudios que se requieren para la instalación de una planta, puesto que este influye de forma indirecta en decisiones de organización y procesos administrativos, por lo que termina produciendo cambios en los presupuestos de desembolsos del proyecto. Por otro lado, los aspectos legales pueden establecer restricciones en cuanto a la localización de la planta, lo que causara repercusión en los costos de transporte. Baca (2010) señalan que:

Uno de los efectos más directos de los factores legales y reglamentarios se refiere a los aspectos tributarios. Normalmente existen disposiciones que afectan de manera diferente a los proyectos, dependiendo del bien o servicio que produzcan. Esto se manifiesta en el otorgamiento de permisos y patentes, en las tasas arancelarias diferenciadas para tipos distintos de materias primas o productos terminados, o incluso en la constitución de la empresa que llevará a cabo el proyecto, la cual tiene exigencias impositivas distintas según sea el tipo de organización que se seleccione. (p.244)

En resumidas cuentas, según, Sapag y Sapag, (2008):

Ningún proyecto, por muy rentable que sea, podrá llevarse a cabo sino se encuadra en el marco legal de referencia en el que se encuentran incorporadas las disposiciones particulares que establecen lo que legalmente está aceptado por la sociedad, es decir, lo que se manda, prohíbe o permite a su respecto (p.245).

#### **2.2.14. Estudio Económico**

Según; Baca (2010):

La última etapa del análisis de viabilidad financiera de un proyecto es el estudio económico. Los objetivos de esta etapa

son ordenar y sistematizar la información de carácter monetario que proporcionaron las etapas anteriores, elaborar los cuadros analíticos y datos adicionales para la evaluación del proyecto y evaluar los antecedentes para determinar su rentabilidad (p.254).

Es necesario sistematizar la información financiera, identificando y ordenando todos los elementos que forman parte de la inversión, así como también los costos e ingresos que se hayan identificado en los estudios previos al económico. No obstante, en esta etapa se deberán definir otros elementos financieros que se generan de este estudio. Las inversiones del proyecto pueden clasificarse, según corresponda, en terrenos, obras físicas, equipamiento de fábrica y oficinas, capital de trabajo, puesta en marcha y otros. Según, Baca (2010):

Los ingresos de operación se deducen de la información de precios y demanda proyectada, calculados en el estudio de mercado, de las condiciones de venta, de las estimaciones de venta de residuos y del cálculo de ingresos por venta de equipos cuyo reemplazo está previsto durante el periodo de evaluación del proyecto, según antecedentes que pudieran derivarse de los estudios técnicos (para el equipo de fábrica), organizacional (para el equipo de oficinas) y de mercado (para el equipo de venta). (p.29)

En este orden de ideas, con la información de los estudios previos se hará el cálculo de los costos de operación, sin embargo, en esta etapa se debe calcular un elemento de costos, el impuesto a las ganancias, ya que el mismo viene a ser consecuencia directa de los resultados contables de la empresa. La evaluación del proyecto se realiza sobre la estimación del flujo de caja de los costos y beneficios. La existencia de algunas diferencias en ciertas posiciones conceptuales en cuanto a que la rentabilidad del proyecto puede ser distinta de la rentabilidad para el inversionista, por la incidencia del financiamiento, hace que más adelante se dedique un análisis especial al tema. De esta manera, conforme con Baca (2010):

El resultado de la evaluación se mide por medio de distintos criterios que, más que optativos, son complementarios entre sí. La improbabilidad de tener certeza de la ocurrencia de los acontecimientos considerados en la preparación del proyecto, hace necesario considerar el riesgo de invertir en él. Se han desarrollado muchos métodos para incluir el riesgo y la incertidumbre de la ocurrencia de los beneficios que se esperan del proyecto, algunos de los cuales incorporan directamente el efecto del riesgo en los datos del proyecto, mientras que otros determinan la variabilidad máxima que podrían experimentar algunas de las variables para que el proyecto siga siendo rentable. Este último criterio corresponde al análisis de sensibilidad. (p.30)

#### **2.2.14.1. Factibilidad Económica**

Debe mostrarse que el proyecto es factible económicamente, lo que significa que la inversión que se está realizando es justificada por la ganancia que se generará. Para ello es necesario trabajar con un esquema que contemple los costos y los ingresos:

**Costos de Operación:** Los costos de producción y operación se refiere a los costos directos, indirectos y generales, relacionados con la operación y la producción”.

(Fernández, 2010; 145) Los cuales están integrados por los siguientes:

- Materia prima y otros materiales
- Personal (sueldos y salarios)
- Servicios (agua, electricidad, teléfono, etc.)
- Alquileres
- Almacenamiento
- Publicidad
- Otros

Para efectos prácticos, se supone que ocurren al final de cada año, aunque realmente puede ser mensual, trimestral, semestral. En forma general para cualquier año:

$$COP= \Sigma (\text{gastos de operación})$$

**Ingresos Brutos:** “Los ingresos brutos representan el producto de las ventas de

los bienes producidos y/o de los servicios prestados”. (Alvarado, 2013; 134)

En forma general para cualquier año:

$$IB = pv * Q$$

Dónde:

pv: precio de venta del bien producido

Q: volumen de ventas correspondiente al año.

Además, se debe hacer uso de indicadores económicos que me permitan calcular la rentabilidad del proyecto, tales como:

**Valor Actual Neto (VAN):** El Valor Actual Neto expresa la rentabilidad de un proyecto en forma de una cantidad de dinero en el presente, que es equivalente a los flujos monetarios netos del proyecto a una determinada tasa mínima de rendimiento del proyecto. En otras palabras, el valor actual representa el beneficio o pérdida equivalente en el punto cero de la escala de tiempo en un proyecto dado. El valor actual se calcula mediante la expresión:

$$VAN = - I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1+k)^t}$$

Dónde

Io: Es el valor de la Inversión Inicial.

Vt: Representa el flujo de caja en un periodo t.

n: plazo de la inversión

k: es la tasa de interés

t: periodo en estudio

**Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento (TMAR):** expresa el beneficio por recuperar al comienzo de cada año.” Esta relación de beneficio neto anual sobre la inversión pendiente, se suele expresar en tanto por ciento y representa el interés anual que genera la inversión”. (Guerra, 2009; 100)

**Tasa Interna de Retorno (TIR):** La Tasa Interna de Retorno de un proyecto expresa el beneficio neto anual que se obtiene en relación con la inversión pendiente por recuperar al comienzo de cada año. Esta relación, beneficio neto anual sobre inversión pendiente, se suele expresar en tanto por ciento y representa el interés anual que genera la inversión. Matemáticamente se expresa de la siguiente manera:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1 + TIR)^t} - I = 0$$

Dónde:

Ft: flujo de caja en el periodo n

n: número de periodos

i: valor de la inversión inicial

**Punto de Equilibrio (TP):** “El Punto de Equilibrio es un modelo de evaluación que mide el tiempo en años, necesario para que los flujos monetarios netos recuperen la inversión inicial a una tasa mínima de rendimiento igual a cero (Guerra, 2009; 112),

**Análisis de Sensibilidad:** El Análisis de Sensibilidad determina la influencia de un parámetro o variable en la medida de rendimiento económico. Consiste en introducir cambios o variaciones en la variable (inversión inicial, ingresos brutos, costos operacionales, valor residual, vida o tasa mínima de rendimiento) que se considera crítica dentro de un intervalo de interés, manteniendo el resto de las variables en su valor más probable o en su valor promedio, con el fin de observar el efecto que producen tales cambios en la rentabilidad del proyecto de inversión.

#### **2.2.15. Cacao (THEOBROMA CACAO)**

Raffino (2020). El cacao es un árbol americano de origen amazónico, conocido también como cacaotero, ya que por cacao se refiere normalmente al fruto que da dicho árbol, o incluso al producto del secado y la fermentación de las semillas de dicho fruto. Se trata de un árbol de hoja perenne, siempre en floración, que requiere de climas húmedos y calurosos. Suele medir alrededor de 7 metros si es cultivado y por encima

de 20 en la naturaleza.

El fruto del cacaotero, llamado “mazorca”, es una baya grande y ovalada, carnosa, cuya coloración tiende del amarillo a la púrpura, y de unos 30 cm de largo. Dentro de cada mazorca de cacao se encuentran entre 30 y 40 semillas, incrustadas en una pulpa. El fruto puede pesar unos 450 gramos al madurar, cosa que empieza a ocurrir a los cuatro o cinco años de vida del árbol.

El cacao es natural de América y se da comúnmente en los territorios de Colombia, Venezuela, Brasil, Ecuador, Perú, Bolivia y Trinidad y Tobago, pero también en las zonas calientes de México y en el continente africano, en Costa de Marfil, Camerún, Nigeria, Togo, República de Congo y Ghana, así como en la selva asiática de Malasia e Indonesia.

El producto más común que se elabora con el cacao es el chocolate (del náhuatl xocolātl), elaborado en una mezcla de azúcar, masa de cacao y manteca de cacao, a lo que se le mezclan otros ingredientes a gusto del repostero (leche, frutos secos, etc.), ya que esta preparación es tradicionalmente dulce.

#### **2.2.16. Chocolate**

El chocolate (del náhuatl: xocolātl)<sup>1</sup> es el alimento que se obtiene mezclando azúcar con dos productos que derivan de la manipulación de las semillas del cacao: la masa del cacao y la manteca de cacao. A partir de esta combinación básica se elaboran los distintos tipos de chocolate que dependen de la proporción entre estos elementos y de su mezcla, o no, con otros productos ya sea como leche, colorante, y/o frutos secos. Triviño (2013).

#### **2.2.17. Diagramas**







Al respecto, Burgos (2012), señala que “es una representación gráfica que desglosa un proceso en cualquier tipo de actividad a desarrollarse tanto en empresas industriales o de servicios y en sus departamentos, secciones u áreas de su estructura organizativa” (p.78). Los diagramas son representaciones gráficas que reúnen todos los hechos necesarios relacionados con la operación o el proceso en forma clara, a fin de que se puedan examinar de modo crítico y así poder implantar el método más práctico,

económico y eficaz.

Tanto los diagramas de operaciones, de proceso y de recorrido, tienen importancia en el proceso de mejoras. Su utilización correcta ayudará a enlazar el problema, a resolverlo, a hacer que se acepte su solución e implantar. Estos diagramas son auxiliares-descriptivos e informativos valiosos para entender un proceso y sus actividades relacionadas.

- **Diagramas de proceso**

Es una representación gráfica de los pasos que se siguen en toda una secuencia de actividades, dentro de un proceso, identificándolos mediante símbolos de acuerdo con su naturaleza; incluye, además, toda la información que se considera necesaria para el análisis, tal como distancias recorridas, cantidad considerada y tiempo requerido. Estas se conocen bajo los términos de operaciones, transporte, inspecciones, retrasos o demoras y almacenajes. (Ver figura 1).

Actividad	Definición	Símbolo
Operación	Ocurre cuando un objeto está siendo modificado en sus características, se está creando o agregando algo o se está preparando para otra operación, transporte, inspección o almacenaje	
Transporte	Ocurre cuando un objeto o grupo de ellos son movidos de un lugar a otro, excepto cuando tales movimientos forman parte de una operación	
Inspección	Ocurre cuando un objeto o grupo de ellos son examinados para su identificación o para comprobar y verificar la calidad o cantidad de cualesquiera de sus características.	
Demora	Ocurre cuando se interfiere en el flujo de un objeto o grupo de ellos. Retrasando el siguiente paso planeado.	
Almacenaje	Ocurre cuando un objeto o grupo de ellos son retenidos y protegidos por movimientos o usos no autorizados.	
Actividad Combinada	Cuando se desea indicar actividades conjuntas combinadas por el mismo operario en el mismo punto de trabajo.	

**Figura 1. Diagrama de procesos.**

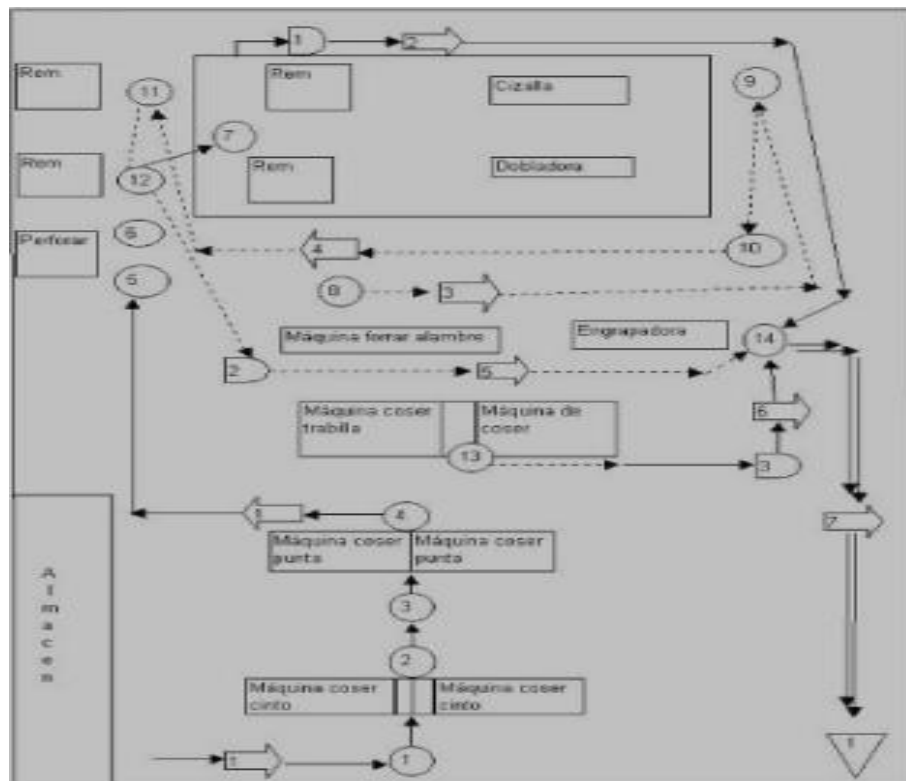
**Fuente:** [http://excelenciacalidad.blogspot.com/2010\\_10\\_01\\_archive.html](http://excelenciacalidad.blogspot.com/2010_10_01_archive.html). (2021)

- **Diagramas de recorrido**

Es la representación del diagrama de proceso en un plano, donde se indica el recorrido y el descongestionamiento (si existe) durante el proceso de producción, además permite revisar la distribución del equipo en la planta. Este diagrama representa la distribución de zonas y edificios, en donde se indica la localización de todas las actividades.

Permite identificar cada actividad por símbolo y números que corresponde a los

que aparecen en el diagrama de flujo de proceso. El sentido del flujo debe indicarse empleando pequeñas flechas a lo largo de las líneas de recorrido. En el caso que se requiera mostrar el recorrido de más de una de las piezas, es posible emplear líneas de colores diferentes. (Ver figura 2).



**Figura 2. Ejemplo diagrama de recorrido.**

Fuente: [https://docplayer.es/docs-images/44/14721685/images/page\\_8.jpg](https://docplayer.es/docs-images/44/14721685/images/page_8.jpg). (2021)

### 2.3. Bases Legales

Es importante detallar las principales normativas o leyes que estén relacionadas directamente con la actividad comercial de la planta a instalar, esto con el fin de evitar inconvenientes o restricciones del tipo legal.

#### 2.3.1. Constitución de la República Bolivariana de Venezuela

Ordenando de manera jerárquica las normas o leyes relacionadas con la presente investigación, en primera instancia se tiene la constitución de la república, donde se pueden verificar algunos artículos relevantes para el proyecto, tales como:

- **Artículo 112:** este artículo establece que cualquier persona puede dedicarse a la actividad económica que prefiera, y que además el estado promoverá la iniciativa privada, para garantizar la creación de riqueza y la producción de bienes y servicios que satisfagan las necesidades de la población.
- **Artículo 114:** las actividades ilícitas en el ámbito económico, serán penadas severamente de acuerdo con la ley.
- **Artículo 115:** acá se hace mención de las garantías al derecho de propiedad, beneficio por el cual se debe retribuir al estado, además de cumplir con algunas restricciones establecidas por la ley, el incumplimiento de dichas obligaciones puede ocasionar la expropiación de cualquier bien.

### **2.3.2. Ley Orgánica de prevención, condiciones y medio ambiente de trabajo (LOPCYMAT).**

Promulgada el 26 de julio de 2005 tras su publicación en Gaceta Oficial N° 38.236. “El objeto de dicha ley es establecer las instituciones, normas y lineamientos en materia de seguridad y salud, regular derechos y deberes de trabajadores y empleadores, establecer sanciones por incumplimiento de esta normativa”.

Los artículos contenidos en esta ley están vinculados con el presente proyecto, de entre los cuales podemos recalcar algunos de importante relevancia.

- **Artículo 39:** el presente artículo sentencia que los empleadores deben organizar un servicio de seguridad y salud en el trabajo conformado de manera multidisciplinaria, el cual debe ser de carácter preventivo, de acuerdo a lo establecido en esta ley.
- **Artículo 59:** este artículo establece las el ambiente y las condiciones adecuadas en las cuales debe desarrollarse el trabajo, a los efectos de la protección de los trabajadores.
- **Artículo 73:** acá se dictamina que el empleador debe informar al Instituto Nacional de Prevención, Salud y Seguridad Laboral, al Comité de Seguridad y Salud Laboral y al Sindicato la ocurrencia de cualquier accidente de trabajo de forma inmediata.

### **2.3.3. Reglamento General de Alimentos.**

Promulgado el 16 de enero de 1959 tras su publicación en Gaceta Oficial N° 25.864. “El objetivo de este reglamento consiste en establecer las normas higiénicas y las buenas prácticas de fabricación que deben aplicarse durante la manipulación de alimentos. Aplicar pautas de desempeño, procedimientos operativos y exigencias de higiene en la manufactura, expendio y manipulación de alimentos.

Entre los artículos decretados en este reglamento, se puede mencionar algunos de los más resaltantes relacionados con el procesamiento de alimentos.

- **Artículo 4:** todo alimento debe ser de la naturaleza y calidad que solicita el comprador u ofrezca el vendedor; y no podrá ofrecerse a la venta cuando se encuentre en malas condiciones, contravenga lo dispuesto en este Reglamento, o cuando por cualquier otro motivo pueda ser nocivo a la salud.
- **Artículo 11:** quedan sujetos a las prescripciones de este Reglamento los establecimientos destinados a la producción y depósito de alimentos, los expendios fijos o ambulantes y los vehículos destinados a su transporte, ya sean de propiedad privada o perteneciente a cualquier entidad oficial.
- **Artículo 22:** todas aquellas personas empleadas en la elaboración, depósito, expendio o transporte, y en general todas las que tengan contacto directo con los alimentos, sin ser los consumidores de ellos, deberán estar provistos del Certificado de Salud expedido por la autoridad sanitaria.
- **Artículo 44:** los alimentos que se ofrezcan al consumo infringiendo las disposiciones de este Reglamento serán decomisados sin ninguna compensación. Cuando las causas del comiso hayan sido subsanadas a satisfacción de la autoridad sanitaria y dentro del plazo por ella señalado podrá ser levantado.

### **2.4. Definición de Términos Básicos**

**Diagnóstico:** Hace referencia a aquellas actividades tendientes a conocer el estado actual de una empresa y los obstáculos que impiden obtener los resultados deseados.

**Distribución En Planta:** implica la ordenación de espacios necesarios para movimiento de material, almacenamiento, equipos o líneas de producción, equipos industriales, administración, servicios para el personal, etc.

**Línea de producción:** es reconocida como la principal forma de producir grandes cantidades de elementos normalizados a costos bajos.

**Logística:** es la parte del proceso de gestión de la cadena de suministro encargada de planificar, implementar y controlar de forma eficiente y efectiva el almacenaje y flujo directo e inverso de los bienes, servicios y toda la información relacionada con estos, entre el punto de origen y el punto de consumo con el propósito de cumplir con las expectativas del consumidor.

**Mejorar:** poner una cosa o situación mejor de lo que estaba.

**Producción:** es un área de la ingeniería industrial de las más importantes debido a que es la encargada de generar valor agregado a las empresas y a la cadena de abastecimiento; en esta área es en la que se producen y fabrican los productos.

**Productividad:** hace referencia a la cantidad de producción de una unidad de producto o servicio por insumo de cada factor utilizado por unidad de tiempo.

**Propuesta:** proposición o idea que se manifiesta y ofrece a uno para un fin.

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

Toda investigación se fundamenta en un marco metodológico, el cual define el uso de métodos, técnicas, instrumentos, estrategias y procedimientos a utilizar en el estudio que se desarrolla, con el propósito de cumplir con el objetivo general de la investigación planteada que es proponer el diseño de una planta industrial para el proceso de manufactura del cacao, que garantice el logro de altos estándares de productividad, en la empresa Procesadora y Distribuidora de Alimentos B.V.S. C.A., para así lograr un diseño acorde a lo requerido, que resulte rentable para la empresa.

#### **3.1. Tipo de investigación**

Para el Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis del UPEL (2016), se entiende por proyecto factible en: “la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales, programas, tecnología, métodos o procesos”. (p.7)

La presente investigación estará enmarcada bajo la modalidad de un proyecto factible, ya que, como su nombre lo indica, tiene un propósito de utilización inmediata, debido a que el objetivo de este proyecto es proponer el diseño de una planta industrial para el proceso de manufactura del cacao, que garantice el logro de altos estándares de productividad, en la empresa Procesadora y Distribuidora de Alimentos B.V.S. C.A., el cual permitirá aprovechar los beneficios y las oportunidades de crecimiento que representa contar con una planta propia para el proceso de producción que se realiza en la empresa.

#### **3.2. Diseño de la investigación**

De acuerdo a Hernández y Col. (2006) proponen sobre el diseño de la investigación:

Se refiere a los pasos, etapas y estrategias que se aplican para el logro de los objetivos planteados, este consiste en el planteamiento de una serie de actividades sucesivas,

organizadas, adaptadas a los particulares de cada móvil de investigación, para indicar los pasos o pruebas a efectuar, así como las técnicas para recolectar y analizar datos.(p. 158)

Diferentes autores identifican los diseños de la investigación por distintos criterios: según el tipo de datos a ser recolectados (Documentales, de campo, siendo éstos experimentales o no experimentales, éstos últimos puede ser transversales y longitudinales, clasificándose los primeros en descriptivos o correlacionales).

De acuerdo a estos criterios de clasificación, la investigación llevó un diseño mixto, tanto documental, debido a que requería el estudio de documentación bibliográfica junto una investigación de campo, ya que permitió a través de la observación directa, obtener datos directamente del proceso de producción en la empresa Procesadora y Distribuidora de Alimentos B.V.S. C.A., y describirlo detalladamente para facilitar al investigador una absoluta claridad de los inconvenientes que enfrenta la misma.

### **3.3. Nivel de la Investigación**

El nivel de la investigación es pertinente de acuerdo al grado de profundidad con que se afronta el objeto de estudio, conforme al nivel, la investigación se clasifica en descriptiva. Según Arias (2012), define la investigación descriptiva que:

Consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento. Los resultados de este tipo de investigación se ubican en un nivel intermedio en cuanto a la profundidad de los conocimientos se refiere. (p.24)

El trabajo de grado actual clasifica como una investigación descriptiva de acuerdo a la definición antes mencionada, ya que se narra el procedimiento actual del cacao en

la empresa Procesadora y Distribuidora de Alimentos B.V.S. C.A., determinando las debilidades para dar comienzo a un nuevo diseño de la planta industrial.

### **3.4. Población y Muestra**

#### **3.4.1. Población**

Es importante establecer, a qué o quién, serán válidas las conclusiones que se obtengan de esta investigación, en este sentido Arias (2012) define:

La población, o en términos más precisos población objetivo, es un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. Esta queda delimitada por el problema y por los objetivos del estudio.

Partiendo de esta definición, la población del proyecto corresponde a los habitantes del Estado Aragua; donde se encuentra ubicada la empresa Procesadora y Distribuidora de Alimentos B.V.S. C.A., con 2.505.937 habitantes referidos al censo del 2018.

#### **3.4.2. Muestra**

Para efecto de la investigación se hizo necesaria la selección de muestra, para tal caso Busot. (2002), la define como: “el subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible y debe ser representativa de la misma”. (p.112), por lo que debe considerarse la selección de una parte de la población para que sea objeto de estudio.

Como se dijo anteriormente, la población para el estudio del presente proyecto de investigación habita en el Estado Aragua, lugar en el cual se propone instalar la planta, para así determinar una visión clara de las características del producto que se quiere introducir en el mercado en competencia. Esta población estará representada por el mercado objetivo, es decir, los clientes potenciales.

Existen diversas maneras para obtener el tamaño de una muestra dependiendo de los datos con que se cuente, en este caso para obtener el tamaño ideal de la muestra se hace uso de la siguiente fórmula propuesta por Murray (2005) para una población finita,

$$n = \frac{Z^2 \sigma^2 N}{e^2(N - 1) + Z^2 \sigma^2}$$

Donde:

n = tamaño de la muestra poblacional a obtener.

N = tamaño de la población total.

$\sigma$  = desviación estándar de la población.

Z = valor obtenido mediante niveles de confianza.

e = límite aceptable de error muestral.

En este trabajo se utilizarán los siguientes datos: N = 2.505.937 (cantidad de habitantes del estado Aragua). Para el caso de la desviación estándar poblacional, la cual representa la dispersión de los datos, se desconoce este dato por lo que se utilizará un valor comúnmente usado, constante que equivale a 0.5, un nivel de significancia de 95%, considerado así por la fiabilidad de la muestra, lo que define un valor de Z = 1.96 y un error máximo admisible de 10%. Dichos valores garantizan que se realice una investigación válida y completa.

$$n = \frac{(1,96)^2(0,5)^2(2.505.937)}{(0,10)^2(2.505.937 - 1) + (1,96)^2(0,5)^2}$$

Al sustituir los valores correspondientes y realizar el cálculo se obtiene como resultado un tamaño de muestra de **n = 96,036 ≈ 97**.

### **3.5. Técnicas e instrumento de recolección de datos**

Para Arias (2012) son “el proceso de obtención de datos e información útil para el desarrollo del sistema y procedimientos a proponer” (p.114). En el presente proyecto para obtener la información concerniente a la misma se aplicarán técnicas: Observación Directa, Encuesta y la Revisión Documental.

#### **3.5.1. Técnicas de recolección de datos**

##### **3.5.1.1. Observación Directa**

Según Tamayo y Tamayo (2007) La observación “es aquella en la cual el investigador puede observar y recoger datos mediante su propia observación”. (p.122). Esta observación tiene como objetivo indagar en el campo de trabajo sobre el desarrollo del proceso de producción actual en general, procedimientos

utilizados y actuación del personal en la empresa Procesadora y Distribuidora de Alimentos B.V.S. C.A.

#### **3.5.1.2. Encuesta**

En este orden de ideas, la encuesta: “es una técnica para obtener información de una muestra de individuos. La información es recogida usando procedimientos estandarizados de manera que a cada individuo se les hace la misma pregunta en más o menos la misma manera” (Tamayo y Tamayo, 2007; 65). Por lo tanto, la encuesta fue utilizada con la finalidad de recopilar información directamente del mercado actual, la cual se aplicó a los principales consumidores de la región.

#### **3.5.1.3. Revisión Documental**

Según el Manual para la elaboración de Trabajo de Grado de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL, 2016), “consiste en la etapa del modelo científico a través de la cual, el investigador reúne los antecedentes teóricos y las investigaciones anteriores existentes sobre el tema dado” (p.123). Dentro de esta perspectiva, dicha técnica se aplica por medio de la revisión documental de los materiales escritos que se consultarán y que son de interés para esta investigación, que permitieron darle soporte y mayor veracidad al estudio realizado y obtener nuevos conocimientos del mismo.

#### **3.5.2. Instrumentos Utilizados en la Recolección de Datos**

Arias. (2012). Un instrumento de recolección de datos: “Es cualquier recurso, dispositivo o formato (en papel o digital) que se utiliza para obtener registros o almacenar información” (p.57).

##### **3.5.2.1. Checklist**

La lista de chequeo, es definida por Arias. (2012) como “un instrumento en el que se indica la presencia o ausencia de un aspecto o conducta a ser observada” (p.70). De tal modo, que la misma permite registrar los datos observados necesarios que conllevan a la evaluación de las condiciones de la empresa Procesadora y Distribuidora de Alimentos B.V.S. C.A.

##### **3.5.2.2. Cuestionario**

En la presente investigación se hizo uso del cuestionario como instrumento de recolección, definido por Arias (2012) como “una técnica de recogida de información que supone un interrogatorio en el que las preguntas establecidas se plantean siempre en el mismo orden y se formulan con los mismos términos”. (p.77). El cuestionario consta con una serie de afirmaciones acerca de las cuales los encuestados expresaron su acuerdo o desacuerdo.

### **3.5.2.3. Cuaderno de Notas**

El cuaderno de notas es una herramienta que permitirá registrar información de todo tipo siendo almacenada, para luego ser analizada. Según Arias. (2012) lo define “Es un documento similar al diario. En el que se registra la información de los hechos, eventos o acontecimientos en propio terreno, ayudarían a analizar la situación al momento de recoger el material” (p.77). Por lo tanto, el cuaderno fue la herramienta en la cual se llevó el registro de los datos recopilados en la observación, entrevista e investigaciones realizadas.

## **3.6. Validación del Instrumento**

Hernández, Fernández y Baptista (2004) “La validez en términos generales, se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir”. (p. 243). Entonces, la validez del instrumento de recolección de datos del presente estudio, se realiza a través de la validez de contenido, es decir, se determina hasta donde los ítems que contiene el instrumento son representativos del dominio o del universo contenido en lo que se desea medir.

En este orden de ideas, la validación del instrumento realizado, fue corregido a fin de determinar la validez y funcionabilidad del mismo por dos 2 expertas que actualmente laboran en la propia institución, siendo estos Ing. Ana Avendaño, docente de la institución, quien administra asignaturas de la carrera de Ingeniería Industrial y coordinadora del área de nuevo ingreso y estudios básicos; por último, la Dra. Milbeth Rodríguez, también docente de dicha facultad. Ambas docentes, concluyeron que el instrumento era válido y autorizaron su uso (ver anexo A, pág. 217). Adicionalmente,

esta encuesta se realizó con la finalidad de determinar cuáles son los productos derivados del cacao con mayor consumo en la población de la zona del estado Aragua y definir los requerimientos de producción en la empresa.

### **3.7. Técnicas de análisis de datos**

Una vez empleada la técnica de la encuesta, los datos obtenidos serán agrupados en una tabla de distribución de frecuencias, graficados en diagramas circulares y posteriormente analizados, utilizando para tal fin la técnica de estadística descriptiva. Tal como lo refieren Selltiz (2006: p. 430), “El propósito del análisis es resumir las observaciones llevadas a cabo de forma tal que proporcionen respuestas a las interrogantes de investigación”. El análisis implica el establecimiento de categorías, la ordenación y manipulación los datos para resumirlos y poder sacar algunos resultados en función de la interrogante de la investigación.

Ya realizado el cuestionario se procedió al análisis e interpretación de los procesos estadísticos para la construcción y valoración de la premisa obtenida; seguidamente se realizó el diseño a presentar como solución de la problemática planteada. Por consiguiente, afirma Sabino (2008: p. 99), la técnica de análisis de datos es: “cualquier recurso de que se vale el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer de ellos la información”. Por lo tanto, para el análisis e interpretación de los resultados, se procederá a tabularlos en cada uno de los ítems del instrumento seleccionado y posteriormente a presentarlos en gráficos, esto con el fin de exponer de forma clara y sencilla dichos resultados. Partiendo de esta presentación de resultados se podrá realizar un análisis e interpretación individual a cada respuesta obtenida para conectarla con las bases teóricas que sustentan la investigación en correspondencia con las variables que han sido establecidas.

### **3.8. Fases metodológicas**

Para la elaboración de la presente investigación, se tomaron en consideración cuatro (04) fases metodológicas, las cuales se desarrollaron con a los objetivos específicos base, planteados en el capítulo I, las cuales se detallan a continuación:

### **Fase I: Diagnostico de la situación actual en el proceso de manufactura del cacao.**

Esta fase de investigación, tiene la finalidad de realizar un diagnóstico de la situación actual en cuanto al proceso de manufactura del cacao en la empresa Procesadora y Distribuidora de Alimentos B.V.S. C.A. con la finalidad de determinar las debilidades existentes y poder establecer los lineamientos necesarios para solventar la problemática existente.

De igual forma, se realizó una investigación de mercado basada en datos históricos sobre el consumo per cápita de derivados del cacao y el censo poblacional oficial más actualizado para la zona en estudio con la finalidad de determinar la demanda actual, también se investigó sobre los principales productores de derivados del cacao en la zona de interés para conocer la oferta actual y calcular la demanda potencial, además se realizó una encuesta a habitantes de la región de Aragua para conocer los principales productos derivados del cacao que consumen y la frecuencia de ese consumo. Con estos datos se procedió a la toma de decisión sobre el plan de producción y la capacidad de producción con la que la empresa logrará obtener beneficios.

### **Fase II: Determinación de los requerimientos técnicos, organizacionales y ambientales involucrados en las operaciones de la planta.**

En esta fase se determinan los requerimientos técnicos, organizacionales y ambientales involucrados en las operaciones de la planta. Para ello es indispensable identificar tecnologías, maquinarias, equipos, insumos, proveedores, recursos humanos, entre otros.

### **Fase III: Diseño de la planta industrial para el proceso de manufactura del cacao.**

Una vez desarrolladas las fases anteriores y analizadas los resultados obtenidos, se elabora el diseño de una planta para el proceso de manufactura del cacao donde se pueda realizar la transformación de los granos de cacao en chocolate. A fin, de contribuir a la mejora de los procesos realizados artesanalmente para la elaboración del producto final; proponiendo de esta forma una solución a la problemática presentada por la empresa Procesadora y Distribuidora de Alimentos B.V.S., C.A.

**Fase IV: Determinación desde el punto de vista económico la factibilidad de la instalación de la planta.**

Se determina la factibilidad económica para el diseño de una planta industrial tomando en cuenta todos los costos asociados con el fin de compararlos con los beneficios tangibles e intangibles que esta genere como resultado de su aplicación, considerando el factor humano y los recursos materiales involucrados en este proyecto.

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS**

En este capítulo, se describen los resultados obtenidos durante el desarrollo de la investigación, dando así cumplimiento a los objetivos trazados, los cuales fueron estructurados mediante cuatro fases. En la primera de ellas se diagnosticó la situación actual en el proceso de manufactura del cacao, además se realizó el estudio de mercado para así establecer la capacidad de producción. En la segunda fase se detallan los requerimientos técnicos. Posteriormente, en la tercera fase, se elabora el diseño de una planta industrial para el proceso de manufactura del cacao en la empresa Procesadora y Distribuidora de Alimentos B.V.S. C.A. Por último, en la cuarta fase se evalúa la factibilidad económica del diseño propuesto.

#### **Fase I**

##### **4.1. Diagnostico de la situación actual en el proceso de manufactura del cacao.**

El objetivo de esta fase es diagnosticar la situación actual en el proceso de manufactura del cacao de la empresa Procesadora y Distribuidora de Alimentos B.V.S. C.A., ubicada en el estado Aragua, mediante la aplicación de técnicas de recolección de información, con la misma se espera conseguir una descripción detallada de las operaciones necesarias para el procesamiento, traslado y almacenamiento del cacao, a fin de determinar las condiciones operativas de la planta. Luego de esto se determina la demanda potencial mediante un estudio de mercado utilizando datos históricos del consumo per cápita de la población en estudio para establecer la capacidad productiva que se adapte a las necesidades de la empresa, además se utilizó el método de encuesta para determinar los productos derivados del cacao que más consume esta población y así poder dar prioridad de producción según los resultados

#### **4.1.1. El Producto: Generalidades del cacao**

##### **\* Origen del cacao**

Carl Von Linne, científico suizo del siglo 18, da el nombre Theobroma Cocoa como denominación científica del cacao. El significado etimológico de la palabra (Theo) dios (broma) comida ("comida de los dioses") está íntimamente relacionado con los orígenes del fruto en centro América. Considerado por las tribus mesoamericanas como un regalo de los Dioses, el fruto fue utilizado en numerosos rituales de diferentes comunidades indígenas.

##### **\*El árbol.**

El joven árbol de cacao es particularmente sensible al sol y al viento, y necesita desarrollarse a la sombra de otros árboles llamados "madres del cacao" tales como el banano, el algodonero, el caucho, etc. Mide cerca de 5 metros en 3 años, y alcanza 8 metros hacia la edad de 10 años, aunque en cultivo se forma como arbusto de 2 o 3 m de altura. Un árbol vive hasta los 30-40 años.

##### **\*Flores.**

El árbol de cacao produce flores casi a lo largo de todo el año, sus pequeñas flores de color rosado y sus frutos crecen de forma inusual, directamente del tronco y de las ramas más antiguas. Las flores pequeñas son polinizadas exclusivamente por mosquitas que prosperan en ese entorno.

##### **\*Frutos.**

Los frutos del árbol del cacao reciben el nombre de piñas o mazorcas, tiene una gran variedad de formas, desde alargadas hasta casi redondas, presenta surcos en su superficie, la cual puede variar desde muy rugosa, hasta completamente lisa. El color puede variar entre el blanco, varios tonos de verdes y rojos cuando son jóvenes. Al madurar la coloración varía entre al amarillo, rojo naranja y rojo oscuro. El número de semillas por fruto varía según las especies, desde 25/30 en los criollos, hasta 60 o 70 en algunos forasteros amazónicos, pesa aproximadamente 450 g cuando madura. Un árbol comienza a rendir cuando tiene 4 o 5 años.

### **\*Variedades.**

El cacao suele clasificarse en 3 grandes grupos de acuerdo a sus características más evidentes (forma del fruto, color y tamaño del grano, cantidad de granos por fruto, etc.).

- **Tipo Criollo.**

Esta variedad representa los cacaos originales, cuyas plantaciones más antiguas se remontan al siglo XVII. Son los más reconocidos entre la chocolatería fina. Su característica principal es su bajo amargor y suave perfume que permite desarrollar gustos bien aromáticos, especialmente en chocolates negros. A pesar de sus propiedades tan particulares y deseadas, menos del 5% de la producción mundial es destinada a este tipo de cacao, debido principalmente a la fragilidad frente a las pestes y al bajo rendimiento de su planta. Asimismo, esta escasez resulta en un alto costo, motivo por el cual los chocolates fabricados a partir de cacaos Criollo son sinónimo de exclusividad en los mercados más desarrollados, es considerado un cacao fino y de aroma. Es cultivado principalmente en el Caribe, Venezuela, Nueva Guinea Papúa, las Antillas, Sri Lanka, Timor Oriental y Java

- **Tipo Forastero.**

Este grupo es muy diversificado y representa especies mucho más resistentes y mucho más productivas que Criollo, y es por eso que abarcan aproximadamente el 90% de la producción mundial. Es utilizado por las grandes multinacionales para producir sus chocolates de consumo masivo. Su característica principal es su fuerte amargor, alta astringencia y falta de aroma. Se encuentra en África del Oeste y Brasil.

- **Tipo Trinitario.**

Son híbridos entre Criollos y Forasteros. Su origen se remonta al siglo XVIII, en la isla de Trinidad (de ahí su nombre), donde las plantaciones originales de cacao Criollo fueron devastadas por desastres naturales y luego reemplazadas por plantas de tipo Forastero. Estas últimas terminaron por cruzarse con las sobrevivientes de cacao Criollo dando origen al Trinitario, un cacao que conserva en alguna medida ambas características de sus ancestros: cultivo resistente y a la vez grano aromático. Tanto los

cacaos Criollo como Trinitario forman parte del grupo comúnmente conocido como "cacao fino" o "de aroma". A los cacaos de tipo Forastero, dado su vasta disponibilidad, se los agrupa dentro de lo que se conoce como "cacao ordinario" o "masivo". Una excepción es el cacao ecuatoriano conocido como "Arriba", que técnicamente es un Forastero, pero que dadas sus características aromáticas forma parte del primer grupo de cacaos finos. Es tal su diferencia con el resto de los Forasteros que suelen clasificarlo en un grupo aparte, recibiendo el nombre de cacao tipo Nacional. (Ver Figura 3)



**Figura 3: Cacao forastero y criollo**

**Fuente:** Raffino, M. (2020).

#### **\*Partes de la fruta.**

El fruto del cacao está compuesto por tres partes que son: la cascara de la mazorca, la pulpa y la semilla o grano de cacao, siendo esta última la más reconocida y comercializada para la elaboración de chocolates.

#### **\*Semilla o grano.**

El número de semillas por fruto varía según las especies, desde 25 a 30 en los criollos, hasta 60 o 70 en algunos forasteros. Las semillas, llamadas también granos o almendras de cacao, son las que aportan el verdadero valor al fruto, siendo éstas la materia prima principal en la elaboración del chocolate.

**\*Usos del grano de cacao**

Del proceso de transformación de las almendras se obtiene tres subproductos: licor o masa de cacao, manteca, pasta y polvo de cacao. El licor y la manteca de cacao constituyen los ingredientes básicos para la elaboración del chocolate. (Ver Cuadro 1).

**Cuadro 1. Usos de la semilla de cacao**

<b>PRODUCTOS INTERMEDIOS</b>	<b>Licor de Cacao</b>		Este producto es utilizado junto con otros ingredientes para la producción de chocolates. El chocolate se considera un producto final, aunque puede ser procesado adicionando otros ingredientes para fabricar productos como coberturas de chocolate.
	<b>Manteca de Cacao</b>		Este producto también se usa para la manufactura de chocolates. También es ampliamente utilizada para la fabricación de productos cosméticos como cremas humectantes y jabones.
	<b>Pasta de Cacao</b>		Puede ser utilizado para la elaboración de golosinas, como dulces, bombones, etc.
	<b>Cacao en Polvo</b>		Puede ser utilizado como ingrediente para la producción de cualquier producto alimenticio. Por ejemplo, es utilizada para la manufactura de bebidas sabor chocolate, postres sabor chocolate como es el helado, salsa o crema sabor chocolate, pasteles de chocolates y pan sabor chocolate.
			Es el alimento que se obtiene mezclando azúcar con dos productos intermedios del cacao, la pasta de cacao y la manteca de cacao. A partir de esta combinación

<b>CHOCOLATE</b>		básica, se elaboran los distintos tipos de chocolate, que dependen de la proporción entre estos elementos y de su mezcla o no con otros productos tales como leche y frutos secos
------------------	-----------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Autor:** Rosales, V. (2021)

**\*Composición química.**

Es muy energético pues contiene grasas, hidratos de carbono y proteínas. La almendra de cacao, seca y curada (haba), contiene un 50 % de grasa (manteca de cacao) o más dependiendo de la variedad, un 10 % de almidones y proteínas, y el % restante cientos de compuestos identificados, entre ellos cafeína y teobromina (metilxantinas o alcaloides que estimulan el sistema nervioso), serotonina y feniletilamina (hormonas que ayudan al buen humor y ánimo).

**Consumo Mundial de Cacao en Grano y Chocolate**

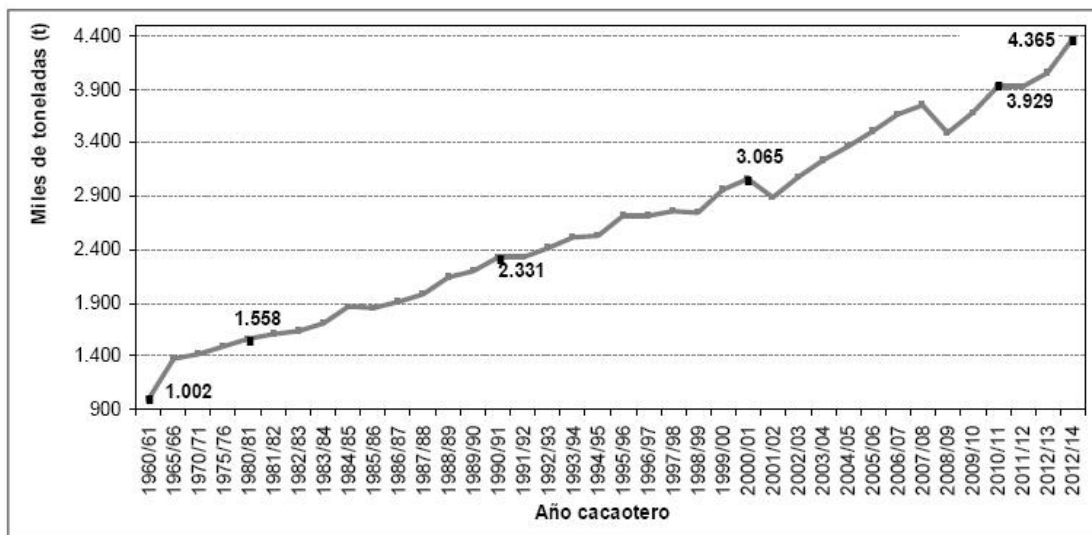
Existen varios criterios para la medición del consumo de cacao, ya se trate del ámbito mundial o de un país/región determinada. Destacan, entre ellos, el consumo primario de cacao y el consumo final de chocolate (en términos per cápita). Así mismo, uno de los indicadores más utilizados para estimar la demanda mundial de cacao en grano es el consumo primario, conocido como molienda o «*grinding*» (Ronald, 2012). Este concepto indica el volumen de cacao que es procesado para elaborar subproductos, tales como pasta o licor, manteca y polvo de cacao (Quintero, 2016). Por su parte, para obtener una estimación de la demanda de cacao en el caso venezolano, generalmente se emplea como indicador el consumo final de chocolate y otros derivados disponibles para consumo final (INN, varios años).

En relación con la primera, la molienda de cacao se lleva a cabo en los países de mayor desarrollo industrial (no productores de cacao), destacando la participación de Europa occidental con la actividad desarrollada en los Países Bajos, Alemania, Reino Unido, Francia e Italia. Estos son los principales países consumidores de cacao, de

acuerdo con el criterio del consumo primario o de la molienda. La segunda región moledora más importante es América, liderada por Estados Unidos, seguido a distancia por Brasil. En Asia y Oceanía destacan Malasia e Indonesia, en los que se refleja el aumento del consumo en Asia derivado del crecimiento del ingreso en los países emergentes y los altos ingresos relativos que mantienen los países del sudeste asiático. Por su parte, en África, los países líderes son Costa de Marfil y Ghana.

No obstante, lo anterior, es importante subrayar que incrementos registrados en la molienda no necesariamente significan la ocurrencia de aumento en el consumo final en cada región, debido al comercio internacional de subproductos y bienes finales entre países. Así, por ejemplo, al menos una parte de las moliendas de Europa occidental a lo largo del periodo analizado fue utilizada para la fabricación de chocolate, que más tarde fue exportado para su consumo final a Europa oriental y Rusia. Además, las moliendas de cacao en algunos países de África tienen como objetivo principal la exportación de subproductos, en los que se agrega valor a la materia prima, para su posterior consumo intermedio en otras regiones del mundo.

De acuerdo con las estadísticas de la molienda de cacao en grano en el mundo presentadas por la Organización Internacional del Cacao (ICCO, por sus siglas en inglés), se observa una tendencia ascendente de esta variable, al pasar de 1.002 miles de toneladas en 1960/61 a 4.365 miles de toneladas en 2013/14 (Gráfico No 1). Esta tendencia se vincula con el aumento de la demanda de manteca de cacao en los mercados tradicionales de Europa y América del norte, mientras que la demanda de polvo de cacao mostró debilidad debido a las existencias abundantes de este producto en el mercado mundial (ICCO, 2014a). Un análisis sintético del citado Gráfico permite concluir que, en cinco décadas, el consumo mundial del cacao se ha multiplicado por cuatro.



**Gráfico 1: Consumo mundial primario/moliendas de cacao en grano, años cacaoteros seleccionados del período 1960/61-2013/14 (en miles de toneladas)**

**Fuente:** ICCO (2008, 2010a, 2010b, 2013, 2014a, 2014b)

Observado más en detalle, entre 2000/01 y 2009/10, el consumo primario de cacao en grano (medido por el total mundial de moliendas del grano) continuó con una tendencia al alza, a una tasa media de crecimiento anual de 1,9%; esto significó un aumento total de 600.000 toneladas durante el citado periodo. Así mismo, es importante mencionar el efecto dinamizador que tuvo la instalación de nuevas plantas procesadoras en algunos países que realizan molienda, como por ejemplo Alemania y Ghana (ICCO, 2010b).

El negocio del procesamiento de cacao ha sido muy rentable en los últimos años, con precios altos para la manteca de cacao hasta el año cacaotero 2007/08. Las moliendas mundiales han aumentado prácticamente todos los años. Se exceptúan 2001/ 02 cuando disminuyeron casi un 6,0% y, más recientemente, 2008/09 con una caída de casi 7,0%, debido al incremento de las existencias de manteca de cacao.

Más recientemente y de acuerdo con la Asociación de Chocolate, Galletas y Confiterías de Europa (CAOBISCO, 2013), el consumo mundial per cápita de productos de chocolate ha registrado un crecimiento consistente en la mayoría de los

países analizados durante el periodo 2006-2011. De acuerdo con este criterio y datos de dicha Asociación, los principales países consumidores serían Alemania, Suiza, Reino Unido, Noruega y Austria. Es importante resaltar que los grandes productores mundiales de cacao (con excepción de Brasil, con 3,53%), no aparecen como grandes consumidores (ver tabla 3). Además, la dinámica del consumo al nivel mundial ha sido heterogénea: mientras en algunos países cuyo posicionamiento en el ranking mundial no es de los más elevados ha crecido significativamente en años recientes (Estonia, Portugal y Brasil), en otros tantos se observa una importante contracción (Bélgica, Polonia y el propio Reino Unido).

Así mismo, en los mercados tradicionales de Estados Unidos y Europa se han producido algunos cambios en los gustos del consumidor y en la percepción acerca de los beneficios positivos del consumo de productos de chocolate negro o con alto contenido de cacao sobre la salud, así como una ampliación del mercado en los países asiáticos, generalmente promovidos por las campañas publicitarias de las grandes empresas. Todo ello ha permitido una segmentación del mercado del chocolate e incluso ha llevado a algunos consumidores de los estratos socioeconómicos medios y altos, a considerar que el consumo de chocolate negro, orgánico y de bombones finos o gourmet sea ahora «un lujo» asequible (Cartay, 1999). De este modo, los consumidores –sobre todo en los países desarrollados–, exigen cada vez más productos de cacao que tengan elevados niveles de calidad organoléptica. Inclusive, muchas empresas tradicionalmente conocidas por la elaboración de chocolates con leche, han venido introduciendo dentro de su gama de productos a los chocolates y bombones oscuros con un alto contenido de cacao. Sin embargo, la recesión económica mundial en los últimos años (en particular, la crisis mundial de 2008 y sus secuelas que aún persisten en algunos países), afectaron negativamente esta tendencia.

**Tabla 3: Mundo: evolución del consumo de productos de chocolate per cápita, 2006-2011 (países seleccionados, en Kg/persona/año y %)**

País	Consumo (kilogramos/persona/año)						Crecimiento 2011/2006 (%)
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	
Alemania	11,16	11,42	11,38	11,34	11,56	11,60	3,94
Suiza	10,05	10,47	10,77	10,35	10,51	10,55	4,98
Reino Unido	10,29	10,40	10,22	9,01	9,72	9,77	-5,05
Noruega	8,83	9,44	9,65	9,45	9,44	9,24	4,64
Austria	8,19	8,22	7,90	7,71	8,16	8,65	5,62
Dinamarca	7,65	8,07	8,57	7,43	8,49	8,18	6,93
Estonia	2,69	8,07	7,47	5,68	6,33	7,68	185,50
Finlandia	6,92	7,56	6,97	6,87	7,26	6,81	-1,59
Francia	6,50	7,00	7,02	6,41	6,34	6,64	2,15
Suecia	6,39	6,74	6,58	6,43	6,51	6,22	-2,66
Lituania	5,70	6,34	6,08	5,39	5,58	5,80	1,75
Bélgica	8,60	9,05	6,80	5,00	4,81	5,73	-33,37
Italia	3,87	3,37	3,38	3,49	3,77	4,06	4,91
Brasil	2,16	2,47	2,57	2,58	3,27	3,53	63,43
Hungría	3,11	3,72	3,47	3,58	3,60	3,30	6,11
España	3,30	3,27	3,30	3,06	3,60	3,24	-1,82
Polonia	3,79	3,62	4,52	4,34	3,02	2,69	-29,02
Portugal	1,18	1,31	3,14	2,95	2,72	2,57	117,80
Grecia	3,27	3,29	4,50	3,65	3,51	2,41	-26,30
Japón	2,23	2,18	2,15	2,13	2,09	2,16	-3,14
EE.UU.	5,46	5,18	5,14	5,28	ND	ND	---

Fuente: CAOISCO (2013)

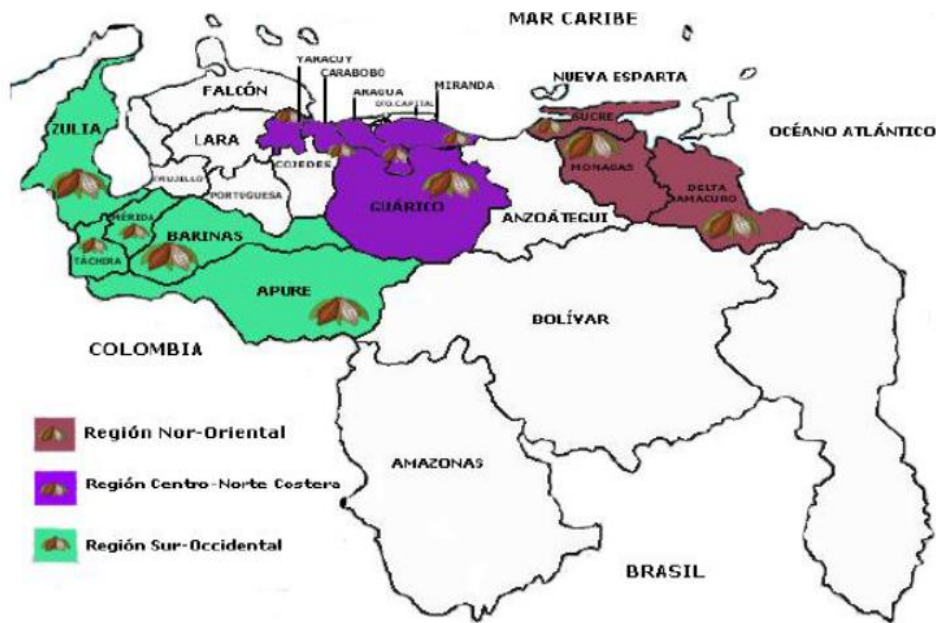
### Zonas productoras de cacao en Venezuela

Para 1990, Venezuela contaba con una superficie cosechada de 75.855 ha (Foncacao, 2007), mientras que en 1998 el MAC registra 51.726 ha, lo cual refleja una disminución del 31,8% de la superficie cosechada en menos de diez años. En 2007 se produjeron 14.739 toneladas de cacao en grano, esta producción se encuentra distribuida en tres regiones, las cuales involucran catorce entidades federales La región suroccidental muestra el menor porcentaje de superficie cultivada y el mayor rendimiento. En esta región los estados con mayor rendimiento son Barinas (667 Kg/ha) y Mérida (566 Kg/ha), en los cuales la actividad comercial y el establecimiento de actividades de asistencia técnica, son relativamente recientes. (ver tabla 4).

**Tabla 4: Superficie cosechada, producción y rendimiento de las diferentes regiones productoras de cacao en Venezuela**

<b>Regiones</b>	<b>Entidades</b>	<b>Superficie cosechada (ha)</b>	<b>Producción (Tm)</b>	<b>Rendimiento (Kg ha<sup>-1</sup>)</b>
Nororiental	Sucre	24.396	6.830	283
	Monagas			
	Delta			
	Amacuro			
Norcentral-Costera	Miranda	19.540	4.655	208
	Aragua			
	Carabobo			
	Guárico			
	Yaracuy			
Suroccidental	Táchira	7.790	3.254	460
	Apure			
	Barinas			
	Mérida			
	Zulia			

**Fuente:** Foncacao (2007)



**Figura 4: Zonas productoras de cacao en Venezuela**

**Fuente:** Foncacao (2007)

### **El Consumo de Chocolate y de los Principales Productos Derivados del Cacao en Venezuela**

En el periodo colonial de Venezuela (desde mediados del siglo XVI hasta el inicio de la época de independencia en 1810), las preparaciones que contenían cacao eran básicamente tres: el cerrero, el chorote y el chocolate. El cerrero se elaboraba con solo agua y cacao, sin añadir especias, azúcar u otro endulzante. Se consumía principalmente en el campo y a cualquier hora del día, incluso como sustituto del agua. El chorote, por su parte, era una bebida más elaborada que se consumía mucho en las ciudades. Se preparaba a partir del cacao molido y tostado, que se ponía a hervir y luego se desgrasaba, añadiendo azúcar moscabada. Se consumía generalmente en el almuerzo y cena, siendo poco apreciado por los foráneos.

El chocolate era mucho más elaborado y «señorial», pudiéndose preparar a la española o a la italiana. Se elaboraba con pasta de cacao bien trabajada con una piedra, azúcar, canela, clavos de olor, vainilla, almizcle y esencia de ámbar, agregando también

un puñado de harina de habas bien tamizado. A diferencia del chocolate a la europea, una de las características que distinguía al chocolate caraqueño era la adición de un ingrediente autóctono (el maíz), que se utilizaba tostado para espesar el chocolate y hacerlo más rendidor (Gilij, 1955; Lovera, 2000).

Hasta mediados del siglo XIX el cacao se consumía solo en forma de bebida. Se ha comprobado además que en la tradicional dulcería criolla venezolana este producto no hacía parte de ninguna receta confeccionada: ni la almendra de cacao, directamente utilizada, ni las preparaciones con base en chocolate; ni siquiera hay evidencias de preparaciones con café, si bien el cacao era el fruto autóctono más representativo en la economía colonial en el territorio de lo que hoy es Venezuela. De manera que no fue sino hasta bien entrado el siglo XIX que los consumidores tuvieron ocasión de degustar tabletas de chocolate en el país, como resultado de las innovaciones tecnológicas y de la instalación de las primeras fábricas de estos productos en el país (Lovera, 2000).

Las formas más comunes de consumo de cacao (previa transformación de los granos) en la actualidad son el chocolate, los bombones y productos con base en el cacao, ya sean combinados con frutos secos, galletas, frutas deshidratadas, cremas, entre otros. Así mismo, son importantes las bebidas achocolatadas elaboradas con polvo de cacao, o bebidas calientes preparadas con chocolate de taza o bolas de cacao elaboradas artesanalmente. A su vez, la manteca y el licor de cacao (pasta de cacao obtenida luego del prensado de los granos) son empleados principalmente como ingredientes en la elaboración de chocolate, para conferirle propiedades sensoriales y físicas. Por otro lado, a partir del cacao se puede obtener un licor (bebida con alcohol, que debe distinguirse del subproducto que lleva el mismo nombre), así como diversas preparaciones culinarias en las que participa el chocolate. Los principales productos derivados del cacao en grano para su consumo final e intermedio en Venezuela son los siguientes:

a) **Chocolate**: en el caso de las confiterías, el chocolate se consume en productos comerciales en diversas presentaciones: a) barras de chocolate, en las que el polvo y/o la manteca de cacao se combinan con leche y otros ingredientes como arroz inflado y

tostado, maní (cacahuetes), almendra, avellana, trozos de frutas deshidratadas y sus cortezas, entre otros; también es preciso distinguir entre chocolate industrial o de consumo masivo y chocolate fino; b) bombones de chocolate combinados con frutos secos (principalmente avellana, almendra y maní) o rellenos con siropes o emulsiones concentradas azucaradas de frutas, incluso con trozos de estas últimas, o licores y cremas. Tradicionalmente estos productos han sido comercializados en Venezuela desde la década de 1940, principalmente por la marca comercial Savoy, antes empresa de capital venezolano, en la actualidad formando parte de la multinacional Nestlé y denominada Nestlé-Savoy.

También destacan el chocolate real y bombones artesanales que cada vez corresponden más a marcas locales o regionales, elaborados muchos de ellos por micro y pequeñas empresas, gracias a la promoción de iniciativas privadas y cooperativas que intentan revalorizar productos locales de reconocida calidad como el cacao venezolano; galletas y preparaciones análogas, cubiertas o rellenas de chocolate; c) jaleas o cremas de chocolate combinadas con leche, azúcar y avellana (entre otros), presentadas en pequeños tubos de aluminio como un producto «untable»; d) bebidas achocolatadas, dentro de las cuales se distinguen las preparaciones a base de leche, chocolate y malta, para la preparación de estas bebidas en el hogar.

En este último caso destaca el tradicional «Toddy», elaborado actualmente por la empresa Pepsico (un producto creado en la década de 1940 por *La Venezuela Trading* y continuado en la década de 1980 por la empresa Yukery Venezolana de Alimentos (Empresas Polar, 2015); también la Ovomaltina, en presentación en polvo; y, e) el cacao en bola, que se obtiene a partir del tostado de los granos de cacao, al que se le agrega papelón, canela o cilantro, clavos de especia o semillas de malagueta. Se mezcla hasta hacer una masa homogénea, con la que se hacen pequeñas bolas que luego se dejan endurecer para guardarlas en recipientes cerrados. Para preparar la bebida (chocolate) se disuelve la bola en suficiente agua, a la cual se le agrega leche, dejándolo hervir. Algunos le agregan huevos batidos para hacerlo espumoso (León, 2012).

b) **Manteca de cacao:** popularmente se cree que su uso es mayormente cosmético, bajo la forma de preparaciones o ungüentos contra la resequedad de la piel y los labios (para estos últimos, saborizadas o no). De hecho, en Venezuela cerca del 43% de la manteca (y polvo) de cacao –que se obtiene a partir del licor de cacao– se destina a la industria no alimentaria (Instituto Nacional de Nutrición, 2015). No obstante, el mayor porcentaje de este subproducto se destina, al igual que ocurre en otros países, a la preparación del chocolate blanco. Adicionalmente, la manteca también se emplea en panadería y repostería, así como para elaborar una pasta o licor de cacao (como las ofertadas por las empresas Venezuela International C.A., Cacao San José C.A., Sea & Wind Traders de Venezuela, C.A., por mencionar algunas).

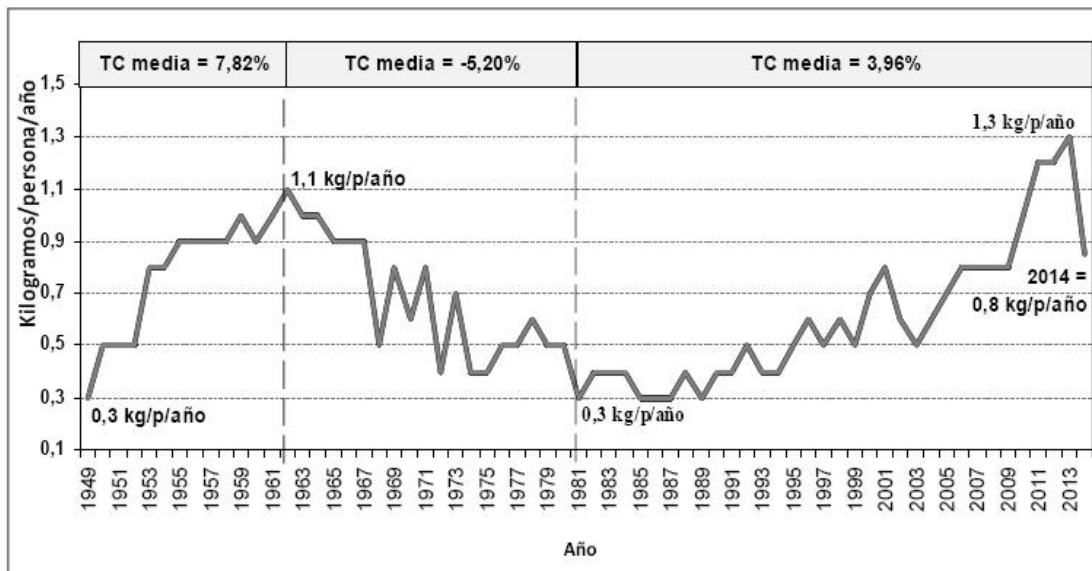
c) **Pasta o licor de cacao:** es un subproducto obtenido de la molienda de semillas de cacao tostado, fermentadas o no, a las que se le han extraído los tegumentos, embriones e impurezas. Una variante es el licor de cacao tratado, que es la masa resultante anterior a la que se le pueden añadir agentes alcalinizantes, acidificantes y emulsificantes (SENCAMER, 1998). También se conoce bajo esta denominación a una preparación (producto final) a la que se añade alcohol etílico, agua y azúcar (Chocozona, 2015), que es ofrecida como una bebida de sabor dulce o como un complemento de postres y café (Albiz, 2015), o como una suerte de bebida «digestiva» para ingerir tras las comidas. Una variante de esta última es la guarapita de cacao, una bebida alcohólica en la que la pasta de cacao se mezcla con licor o aguardiente, leche descremada y especias (Unicasa, 2015).

d) **Polvo de cacao:** este subproducto se usa para la elaboración de chocolates, bombones y otros productos de confitería. No debe confundirse con el polvo de cacao azucarado, pues este último es un producto final que tiene una doble función: la primera es dar sabor, en tanto que la segunda es la de servir como cobertura para productos de confitería y postres congelados. También, como ya se ha indicado, es ingrediente principal en la industria de bebidas, empleado en la preparación de batidos de chocolate.

Al mismo tiempo, junto con los productos industriales y artesanales de reciente data o de larga tradición, en años recientes destacan iniciativas llevadas a cabo por cocineros, gastrónomos, investigadores y chocolateros del país utilizando cacao venezolano. Su actividad profesional se ha orientado al estudio y difusión de diversas técnicas de preparación y recetas culinarias, con el fin último de incentivar el uso del cacao en la cocina venezolana; y, con ello, la innovación en recetas y preparaciones. (Quintero, 2016).

Desde el punto de vista nutricional, el cacao y sus principales productos derivados corresponden al grupo de alimentos de los «estimulantes». La estructura de las estadísticas contenidas en las Hojas de Balance de Alimentos de la FAO incluye dentro de este grupo de alimentos (además de chocolates y otros, ya mencionados), al café tostado, al té y la yerba mate. No obstante, en las variaciones que se registran entre un año y otro, en la estructura de la disponibilidad total para consumo humano (DCH) de los estimulantes (medida en gramos/persona/día), el café (con aproximadamente 69% de la DCH del año 2013) es históricamente el rubro que predomina dentro de los estimulantes en Venezuela. Le sigue en importancia el chocolate y otros productos de cacao (con el 31% restante ese año). Por su parte, la fila de té y yerba mate registra un consumo marginal en Venezuela; más aún en el año 2013, cuando según las estadísticas oficiales fue nulo (INN, 2015); en 2014 representó apenas 1,42% del consumo total de estimulantes.

En síntesis, en el Gráfico 2 se evidencian tres tendencias de largo plazo en el caso del consumo de productos industriales elaborados a partir del cacao en Venezuela: una creciente, durante el período 1949-1962, con una elevada tasa media de crecimiento interanual del 7,82%; otra decreciente, entre 1962 y 1981, a un ritmo promedio interanual de -5,20% (asociada básicamente con la disminución de la superficie cultivada y los bajos rendimientos del cultivo registradas durante el mismo); y otro nuevo período de crecimiento, entre 1981 y 2014, al 3,66% como promedio interanual.



**Gráfico 2. Venezuela: consumo per cápita de chocolate y otros productos de cacao, 1949-2014 (en kilogramos/persona/año)**

**Fuente:** Calvani (2003); INN (varios años); INN-FP (varios años); INN-ULA (varios años)

Las cifras más recientes de las que se dispone al concluir este estudio (INN, 2015, 2016) dan cuenta de una disponibilidad total de 37.361 toneladas de chocolate y otros productos en 2013 (es decir, los que resultan de la transformación agroindustrial del insumo cacao almendra primero, y luego del licor de cacao), de los cuales se destinaron al consumo doméstico 32.622 toneladas. Así, con una población estimada para este año de 29.786.263 habitantes, el consumo aparente de chocolate en Venezuela fue de 1,3 kilogramos/persona/año aquel año. Esto implica que, dado que apenas se exportaron en Venezuela (según las estadísticas oficiales del INE) 7 toneladas de chocolate y sus preparaciones, casi la totalidad de los productos industriales de consumo final con base en cacao (los de mayor valor agregado) se destinaron al consumo interno. Si a esto se agrega que en este año se importaron en términos netos 4.740 toneladas de chocolate y otros productos, el país con una de las materias primas de mayor calidad en el mundo consume menos de 1/8 de cacao y derivados de procedencia importada. Tal conducta se debe, principalmente, a los controles y sus

consecuencias económicas, como ya se ha indicado, y eso se ha traducido en la práctica en el posicionamiento de los productos nacionales dentro de las preferencias de los consumidores venezolanos.

#### **4.1.2. Identificación de la Empresa caso en estudio.**

##### **\*\*\*Procesadora y Distribuidora de Alimentos B.V.S. C.A.**

La empresa Procesadora y Distribuidora de Alimentos B.V.S C.A. ubicada en el estado Aragua se dedica a procesar el cacao para la producción de pasta de cacao, manteca de cacao, cacao en polvo, chocolate real, siendo estos los productos que ofrecen al mercado, ejecutando un proceso de producción de forma artesanal en la actualidad.

##### **\*Razón Social: Procesadora y Distribuidora de Alimentos B.V.S. C.A.**

La empresa se constituye como de responsabilidad limitada y se eligió como denominación comercial de la compañía Procesadora y Distribuidora de Alimentos B.V.S. C.A., debido a que es fácil de recordar y pronunciar por todas las personas.

##### **\*Naturaleza de la empresa: Procesadora y Distribuidora de Alimentos B.V.S. C.A.**

La empresa venezolana Procesadora y Distribuidora de Alimentos B.V.S. C.A., fue constituida el 20 de julio del año 2018 por un grupo de inversionistas, los cuales apuestan por la calidad, la mejora y la innovación de nuestros granos de cacao, proceso y producto, con el fin de generar emociones, bienestar y satisfacción alrededor del mejor cacao de Venezuela

##### **\*\*\*Descripción de los equipos y herramientas claves para garantizar la producción en la empresa Procesadora y Distribuidora de Alimentos B.V.S. C.A.**

Previo a la descripción del sistema de producción actual de la empresa Procesadora y Distribuidora de Alimentos B.V.S. C.A., se presentan los equipos y herramientas claves para garantizar la producción, cabe acotar que algunos de estas maquinarias son alquiladas, por lo que la empresa no ha realizado la adquisición de los mismos, como se mencionó en el Capítulo I del Problema, pág. 4, lo que genera costos extras en los que se incurren para la realización del proceso de producción, que se

trasladan al costo final del producto terminado y además limita la producción por volumen en la empresa Procesadora y Distribuidora de Alimentos B.V.S. C.A. (Ver Cuadro 2)

**Cuadro 2 Equipos y herramientas utilizadas en el proceso de producción**

<b>N°</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD</b>	<b>EQUIPOS</b>
<b>1</b>	Listado de materia prima requerida	Ninguno
<b>2</b>	Recepción de la materia prima	Báscula capacidad 400 Lb.
<b>3</b>	Almacenamiento	Transportador Manual
<b>4</b>	Ingreso de materia prima	Computadora
<b>5</b>	Se lleva al departamento de producción manualmente.	Transporte móvil manual
<b>6</b>	Proceso de Fermentación	Cajones de madera
<b>7</b>	Proceso de Tostado	Horno Tostadora /Alquilado
<b>8</b>	Proceso de Descascarillado	Descascarilladora/Alquilado
<b>9</b>	Pre-Molido	Pre-Molino/Alquilado
<b>10</b>	Proceso de Molido Refinado	Molino refinador/Alquilado
<b>11</b>	Proceso de Prensado	Prensa Hidráulica/Alquilado
<b>12</b>	Proceso de Mezclado	Conchadora/Alquilado
<b>13</b>	Proceso de Moldeado	Máquina Vibradora/Alquilado
<b>14</b>	Traslado a almacén de producto terminado	Transporte móvil manual.
<b>15</b>	Almacenamiento del PT	Paletas de Madera

**Autor:** Rosales, V. (2021)



**DESCASCARILLADOR**



**HORNO TOSTADOR**



**MOLINO REFINADO**



**PRE-MOLINO**



**CONCHADORA**



**PRENSA HIDRÁULICA**

**Figura 5: Equipos alquilados por Procesadora y Distribuidora de Alimentos B.V.S. C.A.**

**Autor:** Rosales, V. (2021)

#### **4.1.3. Descripción del Sistema de Producción, de la empresa Procesadora y Distribuidora de Alimentos B.V.S. C.A.**

La empresa desarrolla su proceso manufactura en los espacios de la empresa ECHALVA, C.A. con sede en El Limón Estado Aragua, los cuales alquilan las instalaciones y los equipos antes descritos, esta cuenta con 3 áreas de trabajo, en la primera se encuentran el horno tostador y la descascarilladora, en la siguiente área se encuentra el molino refinador junto con la prensa hidráulica y en la tercera área está la conchadora junto con las mesas de trabajos múltiples y refrigeradores para almacenar el producto terminado que así lo requiera, en estos espacios se desarrolla la transformación del cacao en subproductos tales como la cascarilla de cacao, el licor de cacao, la manteca de cacao, el cacao en polvo y por último el chocolate.

##### **Etapa I. Proceso de manufactura (proceso de tostado, descascarillado, molido y refinado, prensado)**

El proceso de manufactura comienza con el tostado que se realiza en un horno, evitando que el grano se quemé, estos hornos pueden ser eléctricos o a gas, y su función es quitar el remanente de humedad llevando el grano a 0%, luego pasa a un equipo que separa el nib de la cascarilla, luego de tener el nib puro se lleva a un pre molino que pulveriza el nib a gránulos, después se pasa por un molino refinador de alta velocidad que activa el aceite y convierte los gránulos de cacao en una pasta líquida de cacao, dependiendo de la producción estimada de chocolate una parte de esta pasta será destinada para llevar a una prensa hidráulica, la cual extraerá casi en su totalidad el aceite que esta contiene, que dependiendo del tipo y la calidad del cacao va desde un 25% a un 35%, este aceite extraído es a lo que se le llama manteca de cacao, el cual es una parte esencial en la producción del chocolate.

##### **Etapa II. Conchado**

Luego de haber obtenido la manteca de cacao, esta se mezcla en una máquina llamada conchadora la cual mezcla la pasta de cacao, la manteca de cacao y otros ingredientes, manteniendo ciertos parámetros como la temperatura en niveles óptimos (37-39° C) por un tiempo determinado hasta que todos estos ingredientes estén

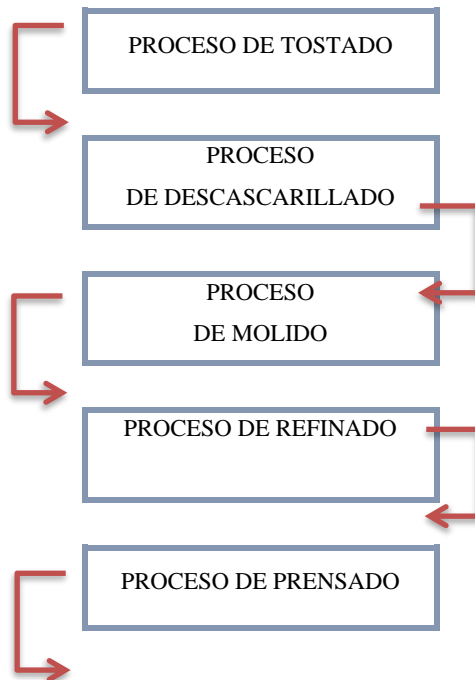
homogeneizados.

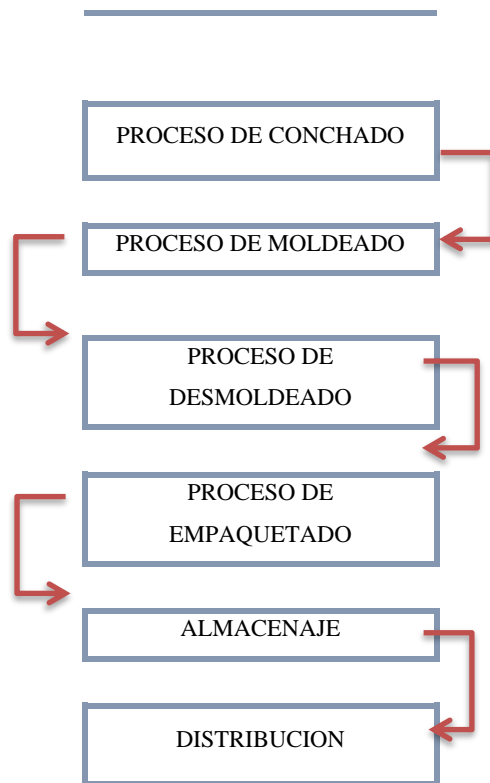
### **Etapa III. Moldeado, desmoldeado y empaqueo final**

Posteriormente de esto solo queda verter el producto en moldes para formar las barras de chocolate, estos moldes con el producto son puestos en una máquina vibradora que elimina la mayoría de aire en el producto y luego se lleva en estos moldes a un cuarto frío o nevera que debe estar por debajo de 15° C para que el producto se solidifique y como último paso desmoldarlo e introducirlo en su empaque final donde será conservado hasta ser dispuesto para la distribución.

#### **4.1.4. Diagrama de flujo del proceso de manufactura del cacao en la empresa Procesadora y Distribuidora de Alimentos B.V.S. C.A.**

A continuación, se presenta un diagrama de flujo donde se describen cada una de las actividades involucradas en las etapas descritas anteriormente como son el Proceso De Tostado, Descascarillado, Molido y refinado, prensado y conchado, Moldeado, Desmoldeado Y Empacado Final en la empresa Procesadora y Distribuidora de Alimentos B.V.S. C.A., con el fin de dar a conocer el proceso. (Ver Figura 6).





**Figura 6. Diagrama de flujo del proceso de Procesadora y Distribuidora de Alimentos B.V.S. C.A.**

Autor: Rosales, V. (2021)

#### **4.1.5. Análisis de la Demanda**

##### **Presentación de los datos y resultados de encuestas**

Como se hace referencia en el capítulo anterior, para la recolección de información en el estudio de mercado, se hizo uso de la técnica de la encuesta, los resultados obtenidos en la misma, permitieron identificar aspectos de importancia en la instalación de una planta industrial para el proceso de manufactura del cacao en el estado Aragua.

En este caso, el instrumento o cuestionario consta de seis (6) preguntas desarrolladas por medio del Cuadro Técnico Metodológico (Ver anexo A, pág. 185). De igual forma, el instrumento fue validado por medio de la revisión de dos expertos, tal y como se planteó en el capítulo anterior (véase carta de validación del instrumento debidamente firmada en el anexo A). El objetivo de la investigación en esta fase I fue

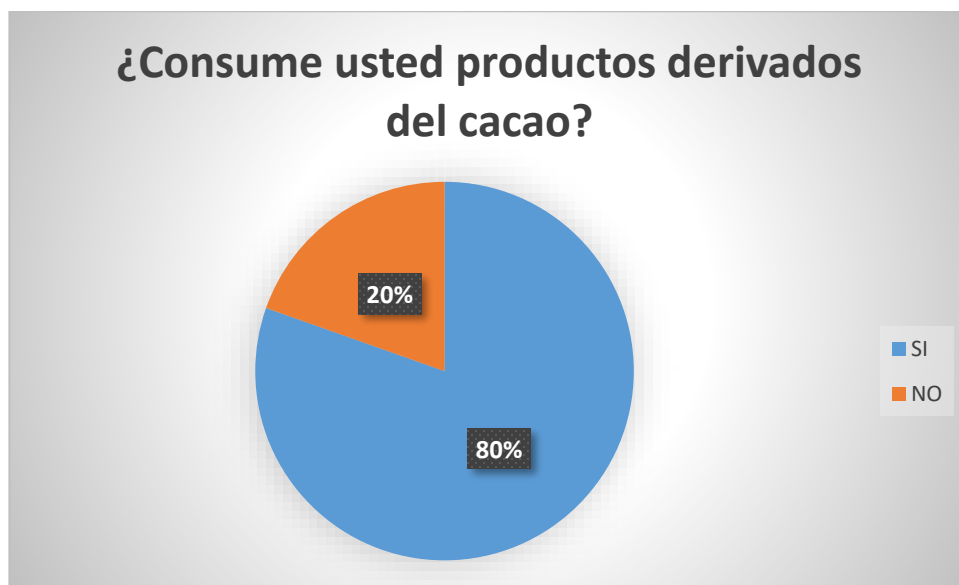
con el propósito de determinar una visión clara de las características del producto en el mercado actual, a su vez un conocimiento exhaustivo de los interlocutores del sector.

Por otro lado, es importante resaltar que el instrumento fue aplicado a la muestra seleccionada en el proyecto, que correspondió a 97 personas que habitan en el Estado Aragua, en este caso en específico en las principales ciudades como son: Maracay, Turmero y El Limón.

**Tabla 5: Pregunta 1. ¿Consume usted productos derivados del cacao?**

<b>OPCIONES</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE %</b>
SI	78	80%
NO	19	20%
<b>Total</b>	<b>97</b>	<b>100%</b>

**Autor:** Rosales, V. (2021)



**Gráfico 3. ¿Consume usted productos derivados del cacao?**

**Autor:** Rosales, V. (2021)

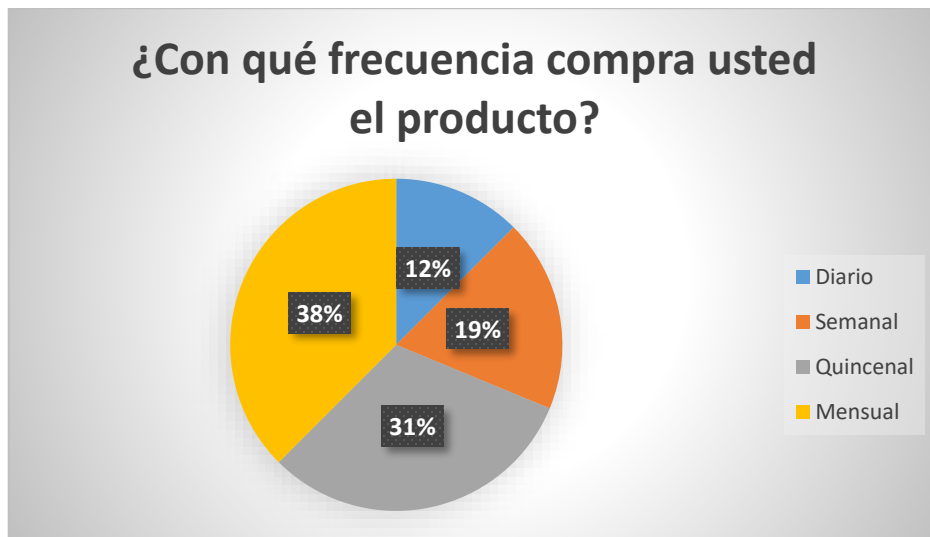
**Análisis:** De la encuesta realizada a los 97 individuos potencialmente consumidores de derivados del cacao en la base de la pirámide del Estado Aragua, un 80% respondió

que, SI consume productos derivados del cacao, mientras que el otro 20% contestó que NO, manifestando este grupo de personas que había dejado de ser una prioridad este producto en cuanto a la lista de rubros que no están dispuestos a comprar, por su elevado costo, por lo que han dejado de adquirirlo. Sin embargo, se puede establecer que el consumo de este tipo de productos en la población de objeto de estudio se determinó que la mayoría de los encuestados acostumbra consumir cacao y sus derivados. Ver tabla 5 y gráfico 3.

**Tabla 6. Pregunta 2. ¿Con qué frecuencia compra usted el producto?**

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Diario	12	13%
Semanal	18	19%
Quincenal	30	31%
Mensual	36	38%
<b>Total</b>	<b>97</b>	<b>100%</b>

Autor: Rosales, V. (2021)



**Gráfico 4. ¿Con qué frecuencia compra usted el producto?**

Autor: Rosales, V. (2021)

**Análisis:** Como se evidencia en los gráficos, la mayoría con un 38% de las personas adquiere el producto mensualmente, esto demuestra el alto índice de frecuencia de

compras, lo que permite aumentar la expectativa de demanda en el presente estudio. Mientras que el resto es variado, puesto que otras lo hacen semanalmente con un 19%, otros quincenal con un 31% y, por último, el 12% respondió diariamente. El consumo de productos derivados del cacao en el Estado Aragua está representado por un alto porcentaje de la población, lo que significa un área de oportunidad considerable para la instalación de la planta industrial procesadora de cacao el poder ofrecer sus productos en la zona. Ver tabla 6 y gráfico 4.

**Tabla 7: Pregunta 3. ¿Qué cantidad compra anualmente?**

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
5 Kg.	12	13%
10 Kg.	12	13%
15 Kg.	36	38%
Otros	36	38%
<b>Total</b>	<b>97</b>	<b>100%</b>

Autor: Rosales, V. (2021)



**Gráfico 5. ¿Qué cantidad compra?**

Autor: Rosales, V. (2021)

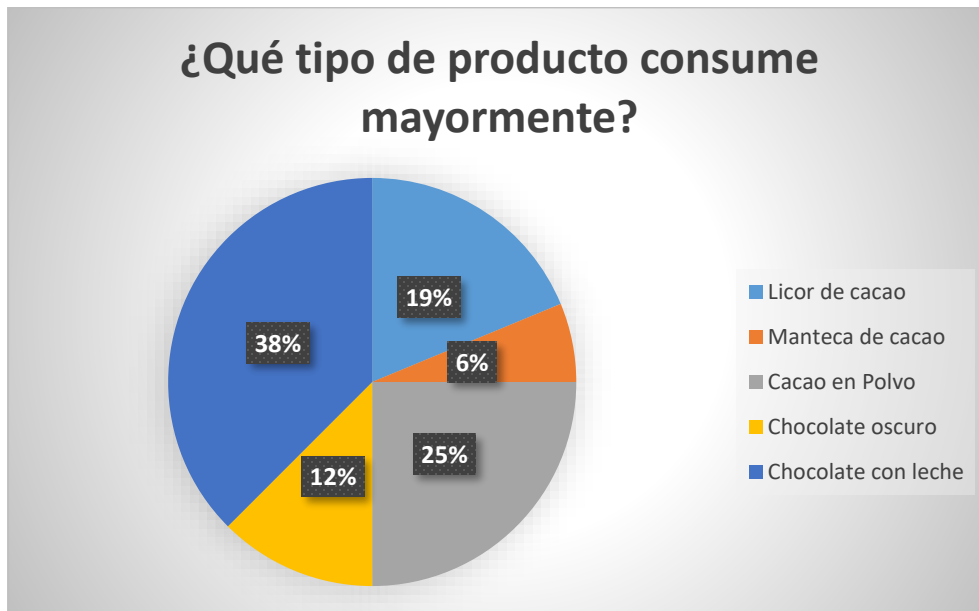
**Análisis:** Como se evidencia en el gráfico, la cantidad promedio en kilogramos que compran los consumidores del producto derivado del cacao es de 15 Kg., o mucho más,

que fue representado por la opción de otros, son los que más dominan en los resultados de la encuesta con un total de 38% respectivamente. Lo que demuestra un alto consumo del producto, que a su vez nos permite inferir que el cacao que se ofrecerá podrá tener un espacio significativo dentro del mercado. Otros con un promedio de 10 Kg representados con un 12%. Mientras que el último grupo de 12% manifestó que su rango en menor de 5 Kg., los que respondieron a la pregunta manifestaron que son intolerantes al chocolate y por el alto precio del producto. Ver tabla 7 y gráfico 5. Es importante acotar que el resultado obtenido es ambiguo, por el alto porcentaje de la opción Otros; es por ello que, este resultado no fue relacionado en los cálculos de la demanda de los productos en estudio.

**Tabla 8: Pregunta 4. ¿Qué tipo de producto consume mayormente?**

<b>Opciones</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Licor de cacao	18	19%
Manteca de cacao	6	6%
Cacao en Polvo	24	25%
Chocolate oscuro	12	13%
Chocolate con leche	36	38%
<b>Total</b>	<b>97</b>	<b>100%</b>

**Autor:** Rosales, V. (2021)



**Gráfico 6. ¿Qué tipo de producto consume mayormente?**

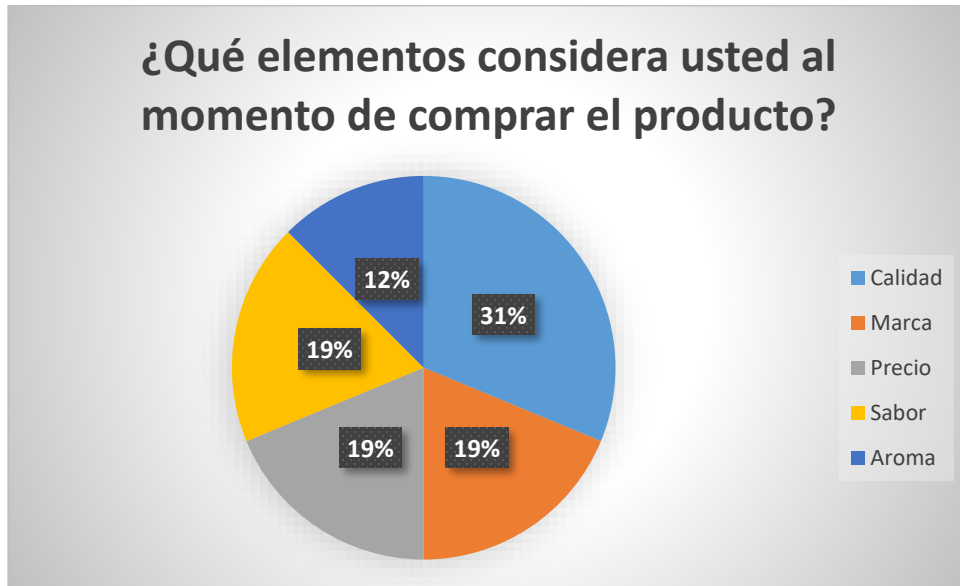
**Autor:** Rosales, V. (2021)

**Análisis:** Con relación en los tipos de producto se consume mayormente en el estado Aragua, los resultados arrojaron lo siguiente: el 37% ratificó que el producto de mayor consume es Chocolate con leche, el otro 25% manifestó que es el cacao en polvo, 19% manifestó que consume licor de cacao, 12% prefiere el Chocolate Oscuro y para finalizar el 6% manteca de cacao. Ver tabla 8 y gráfico 6.

**Tabla 9: Pregunta 5 ¿Qué elementos considera usted al momento de comprar el producto?**

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Calidad	30	31%
Marca	18	19%
Precio	18	19%
Sabor	18	19%
Aroma	12	13%
<b>Total</b>	<b>97</b>	<b>100%</b>

**Autor:** Rosales, V. (2021)



**Gráfico 7. ¿Qué elementos considera usted al momento de comprar el producto?**

**Autor:** Rosales, V. (2021)

**Análisis:** Al momento de realizar las compras de los productos derivados corresponden al grupo de alimentos obtenidos del cacao, los consumidores consideran algunos atributos, esto se refleja en los resultados, cuando observamos que la mayoría considera que es mucho más importante la calidad con 31%, seguidamente empatando la marca, precio y sabor con un 19% y finalmente el aroma con un 12% de total de encuestados. Lo que genera un compromiso en la empresa de fabricar un producto a un precio razonable, pero con la premisa de que será de excelente calidad, y que pueda satisfacer a los requerimientos de la población. Ver tabla 9 y gráfico 7.

**Tabla 10: Pregunta 6 ¿A qué lugares suele acudir a comprar el producto?**

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Supermercados	24	25%
Mercados Mayoristas	24	25%
Pequeñas empresas	36	38%
Buhoneros informales	12	13%
<b>Total</b>	<b>97</b>	<b>100%</b>

**Autor:** Rosales, V. (2021)



**Gráfico 8. ¿A qué lugares suele acudir a comprar el producto?**

**Autor:** Rosales, V. (2021)

**Análisis:** Para ahondar sobre el proceso de compra se preguntó sobre los lugares a donde acuden para adquirirlo. Como se muestra en el gráfico es normalmente en reposterías con un 37%, supermercados y mayoristas con un 25% y finalmente un 13% en buhoneros. Las razones de preferencias por estos lugares para hacer sus compras es la proximidad a sus hogares y esta condición prevalece sobre otras justificaciones como calidad e higiene que presente el lugar. Este resultado no escapa de la razón de ser de estos comercios tradicionales que por su ubicación cerca de los consumidores permite mayor accesibilidad a los productos y en menor tiempo. Ver tabla 10 y gráfico 8.

### **Proyección de la demanda**

El análisis de la demanda tiene por objeto caracterizar a los consumidores actuales y potenciales, identificando sus preferencias, hábitos de consumo, motivaciones, criterios de selección, entre otros; para obtener un perfil sobre el cual se pueda basar la estrategia comercial. Este análisis pretende cuantificar el volumen del bien que el consumidor podría adquirir de la producción del producto.

Actualmente el estado Aragua está constituido por 2.505.937 habitantes referidos al censo del 2018 de los cuales según las estadísticas oficiales la estructura de la

disponibilidad total para consumo humano (DCH) de los estimulantes (medida en gramos/persona/día), del chocolate y otros productos de cacao registra un consumo de alimentos estimulantes del 18% de la población en ese año. (INN, 2018).

Según revisión bibliográfica obtenida del CIVEN en el año 2021, el consumo per cápita de derivados del cacao de la población venezolana es de 1,2 Kg por año, esto llevándolo a escala estatal al multiplicarlo por la población de habitantes del estado Aragua se obtuvo un total de 3.007.124 kilogramos de estos productos

El crecimiento poblacional de la región, por muchas décadas ha sido moderado, siempre por debajo de la tasa nacional; este comportamiento está fuertemente asociado al carácter migratorio de la entidad. Según el Instituto Nacional de Estadística (INE) según el censo realizado en el año 2018 la tasa de crecimiento anual es del 1,9% y con promedio de 4 personas por familia. Esto nos permite deducir que ligado al incremento poblacional vendrá un aumento de la demanda en el consumo de productos del cacao, lo que a su vez generará un aumento considerable en el consumo del cacao. (Ver Tabla 11).

**Tabla 11: Proyección de la Demanda (Estado Aragua)**

Producto: Derivados del cacao		Incremento: 1.9% anual	
Años	Población Habitantes	Posibles consumidores	Demanda Anual (Kg/año)
2022	2.505.937	501.187	451.069
2023	2.553.549	510.710	459.639
2024	2.602.067	520.413	468.372
2025	2.651.506	530.301	477.271
2026	2.701.885	540.377	486.339

**Autor:** Rosales, V. (2021)

#### **4.1.6. Análisis de la Oferta**

Es importante conocer la competencia del mercado para generar una característica diferenciadora que permita lograr posicionar la planta procesadora de cacao, promover una mayor participación y fidelidad de los clientes, además para una empresa que apenas va ingresar a un mercado con productos innovadores y sustitutos, es de mucha ayuda saber cómo es el comportamiento de las empresas del sector de cacao, cuáles son sus productos, sus precios, sus clientes, sus estrategias de mercado, su ubicación, los cuales son aspectos fundamentales para establecer la estrategia de mercado de la empresa.

Cabe destacar que las grandes empresas de subproductos del cacao como lo son Savoy-Nestlé, Chocolates el Rey, Chocolates St.Moritz, Chocolates Krön, Cavencal, La Marcona, entre otros, cubre una parte de la demanda del estado, con una oferta anual estimada de 2.856.768 Kg de derivados del cacao representando un 95% de la demanda de mercado en el área propuesta, quedando un 5% de la demanda potencial para el mercado meta siendo este un aproximado de 150.357 Kg de derivados del cacao al año, pasando a ser esta la posible oferta de la empresa, caso en estudio.

El mercado competidor de la empresa, caso en estudio, está conformado por las fábricas artesanales que se encargan de procesar el cacao en el Estado Aragua, que tienen incidencia en el mismo y distribuyen sus productos en las principales ciudades como son: Maracay, Turmero, El Limón, entre otros. Se realizó una investigación documental con registros de la Escuela de la Chocolatería del Alba, con sede en el Limón estado Aragua, la cual tiene una recopilación de datos con las principales fábricas de chocolate artesanal que tienen participación en la oferta de los derivados del cacao, en la zona de estudio para conocer el comportamiento de la oferta. En la Tabla 12 se presenta un resumen de esta:

**Tabla 12: Revisión documental perteneciente a las fábricas procesadoras de cacao artesanal en el Estado Aragua**

ítem	empresa	ubicación	productos	procesos que realizan	Kg/mes	Kg/año	Demanda satisfecha
1	ChocoKiki C.A.	El limón	Chocolate, licor, manteca, cacao en polvo	Tostado, molino, prensa, conchado	400	4800	3%
2	D'Aromas Cacao	Maracay	Chocolate, licor, manteca, cacao en polvo	Tostado, molino, prensa, conchado	500	6000	4%
3	Chocolates valle canoabo	Valencia	Chocolate, licor, manteca, cacao en polvo	Tostado, molino, prensa, conchado	2000	24000	16%
4	Vysa Chocolateria	Maracay	Chocolate	Conchado	250	3000	2%
5	Chocolatería Tovar	Colonia Tovar	Chocolates, cacao en polvo	Prensa, conchado	400	4800	3%

6	La Tienda del Cacao	Maracay	Chocolates, cacao en polvo	Prensa, conchado	400	4800	3%
7	Chocotentación	Maracay	Chocolates, cacao en polvo	Conchado	125	1500	1%
8	Arcay Chocolates	Caracas	Chocolate, Bombones	Conchado	600	7200	5%
9	Chocolates Kirikire	Caracas	Chocolate, licor, manteca, cacao en polvo	Tostado, molino, prensa, conchado	1400	16800	11%
10	CacaocuLura	Valencia	Chocolate, licor, manteca, cacao en polvo	Tostado, molino, prensa, conchado	900	10800	7%
Total					6975	83700	56%

**Fuente:** Escuela de la Chocolatería del Alba.

**Autor:** Rosales, V. (2021)

Es así como en el Estado Aragua, se encontraron diez (10) establecimientos o compañías anónimas con características similares a la actividad que se plantea en el estudio, es decir, plantas procesadoras de cacao, para la producción de productos tales como: chocolate real, licor de cacao, manteca, cacao en polvo, entre otros.

En este caso, son empresas con una capacidad de producción de 83.700 kilogramos al año, cubriendo aproximadamente el 56% de la demanda total quedando todavía un 44% de esta demanda potencial de forma insatisfecha la cual representa 66.656,22Kg.

Conociendo la demanda y la oferta del producto de mayor consumo en el Estado Aragua, se procede a calcular la demanda insatisfecha la cual es la resta entre la demanda y la oferta, la demanda insatisfecha para cada año se puede observar en la Tabla 13, siendo importante resaltar que tanto el crecimiento tanto de la oferta como la demanda es de 1,9% anual que representaría el crecimiento poblacional de la región.

**Tabla 13: Relación oferta demanda**

	Demanda Estimada	Oferta Estimada	Demanda Insatisfecha
Años	(kilo/año)	(kilo/año)	(kilo/año)
2022	150.357	83.700	66.657
2023	153.214	85.290	67.923
2024	156.125	86.911	69.214
2025	159.091	88.562	70.529
2026	162.114	90.245	71.869

**Autor:** Rosales, V. (2021)

De acuerdo a los cálculos mostrados anteriormente, la demanda total (la cual representa un 5% del mercado objetivo de los derivados del cacao fabricados artesanalmente), sería de 150.357 kilogramos pronosticado para el año 2022, siendo la demanda insatisfecha de 66.657, cuyo valor se obtiene de la resta de la demanda total de los productos de fabricación artesanal menos la oferta del mercado en cuanto a estos

productos.

#### **4.1.7. Distribución del Producto: Procesadora y Distribuidora de Alimentos B.V.S. C.A.**

El punto de partida del canal de distribución va a ser el productor y el punto final o de destino es el consumidor. Para este caso en específico, será necesario la existencia de los intermediarios, que realizan las funciones de distribución, muchos con conocimientos amplios de cómo se comporta el mercado, ya que tienen años haciendo esta labor y los cuales recibirán el producto desde la planta para hacerlo llegar hasta el consumidor final, ya sea a través de supermercados, comercios o locales que puedan actuar de distribuidores secundarios o directamente al consumidor final, lo cual se observa en la Figura 7.



**Figura 7: Distribución del Producto.**

**Autor:** Rosales, V. (2021)

La distribución de los productos derivados del cacao a los diferentes clientes será efectuada por los distribuidores independientes primarios (los cuales ya tienen establecidas sus rutas de despacho), a través de camiones.

#### **Fase II**

#### **4.2. Determinar los requerimientos técnicos, organizacionales y ambientales involucrados en las operaciones de la planta.**

En esta fase se determinan los requerimientos técnicos, organizacionales y

ambientales involucrados en las operaciones de la planta. Para ello es indispensable identificar tecnologías, maquinarias, equipos, insumos, proveedores, recursos humanos, entre otros.

#### **4.2.1. Estudio Técnico**

En esta fase se identificaron los aspectos más importantes para su estudio, que abarcan: los requerimientos técnicos, organizacionales y ambientales involucrados en las operaciones de la planta. Las necesidades estudiadas tales como localización de la planta, insumos del proyecto, servicios y por supuesto capital, afectará el estudio económico del proyecto para la instalación de una empresa procesadora de cacao en el estado Aragua.

##### **4.2.1.1. Localización de la Planta Procesadora de Cacao.**

Para la evaluación de la localización de la Planta **Procesadora** de Cacao, se tomó en cuenta la macro localización que está ubicada en el Estado Aragua, que en la actualidad ha mostrado un crecimiento y desarrollo económico en Venezuela, alberga una gran cantidad de empresas de marcas de mucho renombre en el país. Además de tener diferentes zonas industriales, existe una gran cantidad de zonas residenciales con un alto promedio de nivel profesional en sus habitantes. Para determinar la micro localización se realizó el método cualitativo por puntos, descritos por Gómez y Núñez (1997, pp. 76-82) en el cual a través de la comparación de diferentes sitios y haciendo un estudio ponderando de las variables pertinentes a considerar, donde cada punto elegido para su estudio tiene asignado un porcentaje de importancia de acuerdo a la decisión que se tomara, estos porcentajes antes descritos tienen la particularidad que su peso está determinado por la misma administración de la empresa, la cual asigna dichos valores de acuerdo a la prioridades de la misma donde arrojó la mejor alternativa de ubicación. Las variables consideradas fueron:

- **Facilidad de Acceso y Transporte:** Se debe considerar un lugar en el Estado Aragua que tenga buenas vías de acceso, donde haya carreteras y avenidas que permitan

un abundante flujo de vehículos, para conectar desde la Autopista Regional del Centro con ciudades como Caracas y Valencia. Para las labores diarias se necesita fluidez en el transporte a fin de evitar retrasos del personal en la asistencia del trabajo, y colocación oportuna de los productos terminados en los centros de distribución.

- **Fácil Acceso a los Proveedores:** Los principales proveedores de la materia prima deben estar ubicadas en zonas de fácil acceso a la planta, siendo esto un factor importante que se debe comprobar la factibilidad del mercado para abastecerse de los insumos, materiales y materia prima. La planta requiere que para desarrollar un buen proceso de fabricación y obtener productos de alta calidad, y a la vez por la naturaleza de los productos elaborados, los cuales son productos alimenticios que requieren que la materia prima llegue en el mejor estado posible, buscando tener los menores costos de transporte posible.

- **Servicios Públicos:** Es muy importante un adecuado sistema de servicios públicos básicos como energía eléctrica, agua y telefonía.

- **Mercado de Consumo:** Uno de los aspectos que se deben considerar a la hora de una toma de decisión es la cercanía a los sitios de consumo que trae un beneficio para la localización de la misma. Es importante tener en cuenta la competencia a futuro que pueda tener la planta.

- **Costo del Local:** Este es un factor que influye en la toma de decisiones, lo cual puede tener una serie de ventajas para el éxito de la organización.

- **Oportunidades de expansión:** Este último factor se caracteriza por presentar la oportunidad que tendrá el local, del cual podremos disponer, de precisamente brindar el espacio suficiente para poder colocar o implementar nueva maquinaria con el fin de aumentar la capacidad productiva de la planta de esta manera logrando poder comercializar más en caso de un aumento de la demanda o quedando a consideración exportar el producto a países vecinos a través del comercio internacional.

Para aplicar el método de ponderación por puntos y escoger la mejor localización se asignaron puntajes según la importancia de los factores o criterios de selección y de

las regiones en estudio, tal como se observa en la Tabla 14. El mayor porcentaje representa el punto de mayor interés para evaluar la localización de la planta que en este caso sería la facilidad y acceso al transporte debido a que es necesaria una buena ubicación y facilidad de transitar, tanto para recibir la materia prima como para poder comercializar el producto terminado. Seguidamente, las oportunidades de expansión, ya que esta permitirá la viabilidad de aumentar el número de equipos en planta y por ende el total de producción; posteriormente, la facilidad del acceso a proveedores, lo cual es importante para contar con la materia prima e insumos en el momento en que se requieran, luego el mercado de consumo, debido a que se espera de igual manera poder distribuir mercancía futura al resto de estados, por lo cual el impacto económico generado del transporte se piensa amortiguar con el uso de un plan transporte que cubra varias rutas, después, el costo del local, ya que se encontró que los precios son parecidos en diferentes lugares del estado Aragua y finalmente, el acceso a los servicios públicos, debido a que en Venezuela los costos asociados con los servicios básicos son considerablemente más bajos que en otros países, contando además que los equipos son capaces de trabajar con 220 v.

**Tabla 14: Ponderación para la evaluación de la localización.**

ASPECTOS A CONSIDERAR	%
Facilidad de acceso y transporte	30
Oportunidades de expansión	28
Fácil Acceso a los Proveedores	13
Mercado de Consumo	12
Costo del Local	10
Servicios públicos	7

**Autor:** Rosales, V. (2021)

Además, para la selección de la localización se le asignó un valor a cada región, según el cumplimiento del factor o criterio en la misma; esa escala es del 1 a 10 puntos,

las cuales se muestran en la Tabla 15.

**Tabla 15: Escala para la asignación de la ponderación para la localización.**

<b>CUMPLIMIENTO</b>	<b>PESOS</b>
Muy Importante	10-9
Importante	8-7
Poca Importancia	6-5
No importante	1-4

**Autor:** Rosales, V. (2021)

Se establecieron tres alternativas de galpones para la implementación de la Planta: Procesadora y Distribuidora de Alimentos B.V.S. C.A., en las principales ciudades del Estado Aragua, de acuerdo a su ubicación, fácil acceso y adaptación a los requerimientos de la planta, las puntuaciones colocadas para cada ítem en cada ubicación posible son asignadas por el Ingeniero o encargado del estudio de la ubicación de la planta teniendo en consideración los ítems colocados en función de la producción de la empresa, por ejemplo: en la facilidad de acceso y transporte debido a que la materia prima principal es el cacao y es obtenida en las Costas de Aragua la ubicación del galpón o área de posible montaje de la planta está más cerca a el Sector el Limón por lo cual esta obtienen un mayor puntaje con respecto al resto, como se menciona anteriormente la asignación de la puntuación al momento de elegir la ubicación de la planta se hace a través de una comparativa entre las diversas ubicaciones posibles para determinar el lugar propicio que brinde a la empresa las mejores oportunidades y condiciones para poder producir, siguiendo esta misma metodología para los otros factores estudiados a comparación las cuales son: Alternativa A (Maracay); Alternativa B (Sector el Limón) y Alternativa C (Avenida Intercomunal Turmero-Maracay). En la tabla 16 se muestran las ponderaciones aplicadas para la selección de una de las alternativas planteadas:

**Tabla 16: Método cualitativo por puntos (Localización).**

Factor relevante	Peso asignación	Alternativa A Cagua-La Villa		Alternativa B Sector el Limón		Alternativa C Inter Comunal Turmero- Maracay	
		Puntuación	Calificación Ponderación	Puntuación	Calificación Ponderación	Puntuación	Calificación Ponderación
Facilidad de acceso y transporte	30%	5	1,5	7	2,1	7	<b>2,1</b>
Oportunidades de expansión	28%	4	1,12	6	1,68	8	<b>2,24</b>
Fácil Acceso a los Proveedores	13%	4	0,52	6	0,78	7	<b>0,91</b>
Mercado de Consumo	12%	6	0,72	8	0,96	6	<b>0,72</b>
Costo del Local	10%	5	0,5	6	0,6	7	<b>0,7</b>
Servicios públicos	7%	8	0,56	6	0,42	5	<b>0,35</b>
<b>TOTAL</b>	100%		4,92		6,54		<b>7,02</b>

**Autor:** Rosales, V. (2021)

Luego de aplicar el método de ponderación por puntos, se observó que la alternativa C, es la que tiene un mayor puntaje, esta será la alternativa escogida para la localización de la Planta Procesadora y Distribuidora de Alimentos B.V.S. C.A., la cual será en la Avenida Inter Comunal Turmero 2115, Aragua, Venezuela, puesto que reúne todas las variables antes mencionadas, tal como se muestra en la Figura 8, la cual es una vista aérea de la empresa.



**Figura 8: Localización de la Planta Procesadora y Distribuidora de Alimentos B.V.S. C.A.**

**Fuente:** <https://www.google.com/maps/@10.2326972,-67.53999,276m/data=!3m1!1e3?hl=es> (2021).

Para la localización de la planta procesadora de cacao se seleccionó para la constitución de la compañía cercana a la Avenida Intercomunal Turmero, dado que está ubicada en el Estado Aragua en Venezuela; específicamente, donde se encuentran grandes empresas como el centro azucarero El Palmar el cual podrá dotar de materia prima a la empresa, quedando cercana también al puerto para recibir el cacao

#### 4.2.1.2. Evaluación de la Maquinarias y Equipos

A fin de iniciar el estudio es necesario señalar y detallar información de los equipos y maquinarias requeridas. Para el desarrollo de esta fase de la investigación se procede

a establecer los recursos técnicos requeridos para la constitución de la planta procesadora de cacao, refiriéndose a ello, a todos los equipos, máquinas, herramientas. Una vez conocido a detalle cada una de las operaciones que constituyen el proceso de producción que se llevará a cabo en la nueva empresa, se determinaron los equipos claves para garantizar la producción.

La evaluación de la maquinaria se hará asignando puntuación a criterios cuantitativos que se consideran importante para la selección de una máquina, los cuales son: capacidad, precio, accesibilidad, costo de instalación, nivel de aprovechamiento y garantías.

### **Descripción de los criterios para la evaluación de la maquinaria**

- **Capacidad:** se refiere a la cantidad de materia prima que puede procesar la maquinaria, tiempo en que lo realizaría, temperatura necesaria, entre otros. La capacidad de la maquinaria debe ser la que mejor se ajuste al ritmo de la producción requerida para poder cumplir con la demanda.
- **Precio:** este criterio es importante porque contribuye a reducir la inversión del proyecto; y por consiguiente minimiza los costos fijos de la planta. Es importante al momento de elegir una maquinaria buscar el costo mínimo de las diferentes alternativas siempre y cuando cumplan las características que se buscan.
- **Costo de instalación:** este criterio se toma en cuenta el costo adicional en que se incurre por instalar la máquina en la empresa, además de los requisitos necesarios para la instalación, necesidad eléctrica, temperatura, espacios, entre otros.
- **Accesibilidad:** este criterio se toma en cuenta si existe el tipo de maquinaria requerido localmente o si es necesario buscar posibles proveedores en el exterior.
- **Nivel de aprovechamiento:** Este criterio se refiere al grado en que se aprovecha la capacidad de las diferentes alternativas de maquinarias consideradas, dicho valor se presenta en términos de porcentaje % y se obtiene mediante la siguiente formula:

$$\text{Nivel de aprovechamiento} = \frac{\text{Ritmo de producción (kg/hr)}}{\text{Capacidad de la maquina(kg/hr)}} \times 100$$

- **Garantía:** este criterio, además, de dar un respaldo técnico por un periodo determinado, es importante para asegurar la calidad del equipo a adquirir. Por tanto, para este criterio se considerará como la mejor alternativa aquella que presente el mayor tiempo de garantía.

A continuación, utilizando la información detallada anteriormente, se evaluará cada uno de los proveedores con los que se pueden adquirir las maquinarias, los proveedores con los que se cuentan son ORICAO y MICROM (Ver Figura 9 y 10)

**Figura 9: Alternativa #1 Proveedor ORICAO.**



**Autor:** Rosales, V. (2021)



**Figura 10: Alternativa #2 Proveedor MICROM Equipos para Cacao y Chocolate.**

**Autor:** Rosales, V. (2021)



CHOCOLATE EQUIPMENT

LA TIENDA DEL  
CACAO

**CLASIFICADOR DE GRANOS  
DE CACAO SECO 4 BOCAS  
MOD. CLASF-300**



- ❖ Capacidad /carga: Continua.
- ❖ Alimentación: 110-220 v.
- ❖ Potencia Motor: 1.5 hp
- ❖ Velocidad rotor:15 rpm
- ❖ Producción / día (8h): 300 Kg.
- ❖ Dimensiones (cm):60x150x200
- ❖ Peso Aprox.: 100 Kg.

- Equipo compuesto de un tambor giratorio segmentado, elaborado en acero galvanizado, cuya función es la clasificación por tamaño de las almendras de cacao a través del movimiento continuo.
- Fabricado en acero al carbono pintado externamente en esmalte sintético.
- Tolva de alimentación continua, con compuerta de control de flujo.
- Moto-reductor a engranajes en acero templado y rectificado, montados sobre rodamientos tipo chumaceras.
- Sistema de control de velocidad variable 0-20 rpm
- Tablero eléctrico de comandos empotrado, para el correcto funcionamiento de las operaciones de trabajo.

**PRECIO UNITARIO \$USD 4.800,00**

**Figura 11: Proveedor ORICAO Equipo: Clasificador de Grano de Cacao**

**Autor:** Rosales, V. (2021)



CHOCOLATE EQUIPMENT

LA TIENDA DEL  
CACAO

**TORREFACTOR DE GRANOS DE  
CACAO CON CESTA GIRATORIA  
ACERO INOXIDABLE**



- ❖ Capacidad carga /ciclo: 35 Kg.
- ❖ Alimentación: 110-220 v.
- ❖ Potencia Motor: 3/4 hp
- ❖ Velocidad rotor:15 rpm
- ❖ Producción / día (8h): 330 Kg.
- ❖ Toma muestra basculante
- ❖ Dimensiones (cm):50x120x130
- ❖ Peso Aprox.: 80 Kg
- ❖ Cesta estática de descarga

- Equipo compuesto de un tambor giratorio, que permite un tostado homogéneo de las almendras a través del movimiento continuo.
- Fabricado en acero inoxidable grado alimenticio.
- Tolvas de alimentación y descarga elaboradas en acero inoxidable, con masa de contrapeso para asegurar cierre hermético de la tapa de descarga.
- Tapas externas con orificios superiores para disipación de gases y humedad.
- La parte interna está compuesta de un eje central montado sobre rodamientos en ambos extremos, con sistema de sujeción de seguridad, paletas de agitación generadoras de efecto cascada de toda la masa de producto.
- Moto-reductor a engranajes en acero templado y rectificado, montados sobre rodamientos tipo chumaceras con poleas y correas de transmisión.
- Sistema de calefacción gas licuado o por inducción (opcional) compuesto por resistencias eléctricas de 2.000 watts con termostato para el control de la temperatura, medición de temperatura directa a la cámara de tostado por medio de un reloj indicador tipo bimetálico.
- Cesta de recepción y enfriamiento del producto con paletas giratorias y flujo de aire forzado a través de turbina en la parte inferior.
- La máquina está compuesta de tablero eléctrico de comandos empotrado, para el correcto funcionamiento de las operaciones de trabajo.

**PRECIO UNITARIO \$USD 5.200,00**

**Figura 12: Proveedor ORICAO Equipo: Torrefactor de Grano de Cacao**

**Autor:** Rosales, V. (2021)



CHOCOLATE EQUIPMENT

LA TIENDA DEL  
CACAO

### DESCASCARILLADORA DE GRANOS TOSTADOS DE CACAO



- ❖ Capacidad carga /continua.
- ❖ Alimentación: 110-220 v.
- ❖ Potencia Motor: 1/2 hp
- ❖ Velocidad Rotor:30 rpm
- ❖ Producción / día (8h): 60 Kg.
- ❖ Dimensiones (cm):80x90x140
- ❖ Peso Aprox.: 50 Kg

- Equipo compuesto de rodillos fabricados en acero inoxidable grado alimenticio para el quiebre del grano tostado de cacao.
- Sistema de ventilación forzada por medio de turbina de succión de aire que permite la separación de los nibs de la cascarilla.
- Control de flujo de aire para el manejo de diferentes pesos en la cascarilla así como sistema de control de tamaño de quiebre de los granos.
- Compartimentos tipo gaveta en acero inoxidable para recepción separada de nibs y cascarilla
- Moto-reductor a engranajes en acero templado y rectificado, montados sobre rodamientos tipo chumaceras.
- Sistema eléctrico para comando de funciones.

**PRECIO UNITARIO \$USD 3.700,00**

**Figura 13: Proveedor ORICAO Equipo: Descascarilladora de Grano**

**Autor:** Rosales, V. (2021)



CHOCOLATE EQUIPMENT

LA TIENDA DEL  
CACAO

### PRE MOLINO DE DISCOS ACERO INOXIDABLE



- ❖ Capacidad carga: Continua
- ❖ Alimentación: Trifásica 220 V.
- ❖ Potencia Motor: 1.5 Hp
- ❖ Velocidad rotor: 1740 rpm
- ❖ Velocidad de trabajo: 120 rpm
- ❖ Temp. de trabajo 60-90 °C
- ❖ Producción (8h): 60 Kg.
- ❖ Material: Acero Inoxidable y al carbono.
- ❖ Dimensiones/cm: 60x40x50
- ❖ Peso Aprox.: 50 Kg

- Este molino de discos está diseñado de forma compacta, de funcionamiento fiable y de fácil mantenimiento, compuesto por un cuerpo fijo y un cuerpo giratorio de baja velocidad para la refinación intermedia que permite la reducción del tamaño de la partícula del licor de cacao en corto tiempo.
- Motor impulsor con sistema de caja reductora para aumento de torque, montado sobre ejes elaborados en acero templado y rectificado, que permite un movimiento sin vibraciones por desbalanceo.

**PRECIO UNITARIO \$USD 1.600,00**

**Figura 14: Proveedor ORICAO Equipo: Pre- Molino**

**Autor:** Rosales, V. (2021)



**CONCHADOR REFINADOR A  
ESFERAS MOD PRO-LTC/60  
ACERO INOXIDABLE**



- ❖ Capacidad/Carga: 60 Lt.
- ❖ Alimentación: Monofásico 220 V.
- ❖ Potencia Motor : 1.5 Hp
- ❖ Velocidad Rotor: 1740 rpm
- ❖ Velocidad de trabajo: 70 rpm
- ❖ Temp. de trabajo 45-90 °C
- ❖ Sistema de control e indicador de temperatura digital
- ❖ Sistema de protección eléctrica
- ❖ Producción /Batch 60 Kg.
- ❖ Dimensiones/cm: 50\*80\*130
- ❖ Sistema de enfriamiento: agua
- ❖ Peso Aprox. con esferas:130 Kg.

- Equipo fabricado en acero inoxidable grado alimenticio.
- La máquina está compuesta de un sistema de refinación por medio de esferas metálicas de acero templado, cuya función es la reducción de las partículas de la mezcla de chocolate.
- Tanque externo de doble pared para la circulación de agua del sistema de enfriamiento.
- La parte interna consta de un cilindro con agitador a brazos en acero inoxidable.
- Moto-reductor a engranajes en acero templado y rectificado, montados sobre rodamientos tipo chumaceras.
- Sistema de control digital, con termo cupla para monitoreo de la temperatura del producto.
- Una (01) resistencia eléctrica de 500 Watts con termostato indicador que permite el calentamiento del producto por medio de sistema de inducción de calor al tanque.
- Una (01) electroválvula (opcional) para la transferencia del agua de enfriamiento en la doble pared del equipo.
- Conexiones para mangueras de circulación de agua.
- La máquina está compuesta de tablero eléctrico de comandos empotrado para el correcto funcionamiento de las operaciones de trabajo.

**PRECIO UNITARIO \$USD 7.400,00 (sin opcionales)**

**Figura 15: Proveedor ORICAO Equipo: Conchador Refinador a esferas MOD PROD-TC/60 Acero Inoxidable**

**Autor:** Rosales, V. (2021)



CHOCOLATE EQUIPMENT

LA TIENDA DEL  
CACAO

### TANQUE AGITADOR 100 L. TEMPERADO



- ❖ Capacidad de Carga: 120 L.
- ❖ Alimentación: Trifásico 220 V.
- ❖ Potencia del Motor : 1 Hp
- ❖ Velocidad de rotor: 1740 rpm
- ❖ Velocidad de trabajo: 30-50 rpm
- ❖ Temp. de trabajo 50-90 °C
- ❖ Sistema de control e indicador de temperatura digital
- ❖ Sistema de protección eléctrica
- ❖ Producción /Batch: 120 L.
- ❖ Dimensiones/cm: 80\*80\*130
- ❖ Sistema de enfriamiento: agua
- Peso Aprox.: 100 Kg.

- Estructura a doble pared de acero inoxidable grado alimenticio
- Agitador a brazos en acero inoxidable con rascador en nylon
- Grupo de transmisión compuesto de moto-reductor, poleas y correas de transmisión.
- Grupo de calentamiento por medio de inducción con resistencia eléctrica y termostato de control de temperatura.
- Sistema de tuberías de alimentación de agua para enfriamiento del producto.
- Cuadro eléctrico de comando completo de pulsantes arranque/parada, pulsantes arranque.

**PRECIO UNITARIO \$USD 5.600,00**

**Figura 16: Proveedor ORICAO Equipo: Tanque Agitador**

**Autor:** Rosales, V. (2021)



## CHOCOLATE EQUIPMENT

LA TIENDA DEL  
CACAO

### PRENSA HIDRAULICA PARA EXTRACCION DE MANTECA



- ❖ Capacidad carga/ciclo: 2 Kg.
- ❖ Temp. de trabajo 80-90 °C
- ❖ Producción/día (8h): 60 Kg.
- ❖ Material: Acero Inoxidable y al Carbono
- ❖ Motor 5 hp.
- ❖ Presión nominal: 3.000 psi
- ❖ Dimensiones/cm: 70x70x130
- ❖ Peso Aprox.: 300 Kg

- Prensa hidráulica semi automática diseñada exclusivamente para la extracción de manteca del licor de cacao.
- Esta máquina de forma compacta y robusta está compuesta por un cuerpo fijo (cilindro) y un pistón accionado por fuerza hidráulica de operación automática de fácil manejo que permite prensar la masa de licor de cacao, sistema de doble acción para fácil extracción de la torta de cacao.
- Motobomba de aceite a alta presión y sistema de acción de apertura de válvula de por medio de pedal o palanca de liberación
- Reloj indicador para control de presión
- Receptáculo de licor con fondo desmontable para liberación de torta
- Escurreidor tipo gota para expulsión de la manteca de cacao
- Contenedor acoplable receptor de manteca.

**PRECIO UNITARIO \$USD 6.500,00**

**Figura 17: Proveedor ORICAO Equipo: Prensa Hidráulica para Extracción de Manteca**

Autor: Rosales, V. (2021)



CHOCOLATE EQUIPMENT

LA TIENDA DEL  
CACAO

### RÓMPE TORTA DE CACAO



- ❖ Capacidad Carga: Continua
- ❖ Alimentación: Monofásico 220 V.
- ❖ Potencia Motor : 3 Hp
- ❖ Velocidad rotor: 1740 rpm
- ❖ Producción /8 H 25 Kg.
- ❖ Dimensiones/cm: 50\*80\*130
- ❖ Peso Aprox. con esferas:60 Kg.

- Sistema de quebrado de la torta de cacao resultante del proceso de prensado, este equipo permite reducir el tamaño de los trozos previo al paso de pulverización, compuesto por dos rodillos giratorios dentados de alta velocidad
- Motor impulsor de ataque directo montado sobre ejes elaborados en acero templado y rectificado, que permite un movimiento sin vibraciones por desbalanceo.

**PRECIO UNITARIO \$USD 2.300,00**

**Figura 18: Proveedor ORICAO Equipo: Rompe Torta de Cacao**

**Autor:** Rosales, V. (2021)



CHOCOLATE EQUIPMENT

LA TIENDA DEL  
CACAO

### MOLINO PULVERIZADOR MOD PULV 01



- ❖ Capacidad Carga: Continua.
- ❖ Alimentación: Monofásico 220 V.
- ❖ Potencia Motor : 2 Hp
- ❖ Velocidad rotor: 1740 rpm
- ❖ Dimensiones/cm: 70\*60\*130
- ❖ Peso Aprox. 50 Kg.

- Este molino de martillos está diseñado de forma compacta, de funcionamiento fiable y fácil mantenimiento, compuesto por un cuerpo fijo y un cuerpo giratorio de alta velocidad para la pulverización de la torta de cacao previamente quebrada así como del azúcar.
- Sistema de tamizado intercambiable para el control de grado de refinación del polvo de cacao y el azúcar.
- Motor impulsor de ataque directo montado sobre ejes elaborados en acero templado y rectificado, que permite un movimiento sin vibraciones por desbalanceo.
- Colector de partículas volátiles por sistema de aspiración (opcional)

**PRECIO UNITARIO \$USD 3.800,00**

**Figura 19: Proveedor ORICAO Equipo: Molino Pulverizador**

**Autor:** Rosales, V. (2021)



CHOCOLATE EQUIPMENT

LA TIENDA DEL  
CACAO

### TEMPERADOR DE CHOCOLATE 10 L



- ❖ Capacidad de Carga: 10 L.
- ❖ Alimentación: Monofásico 110 V.
- ❖ Velocidad de trabajo: 30 rpm
- ❖ Temp. de trabajo 30-50 °C
- ❖ Sistema de control e indicador de temperatura digital
- ❖ Sistema de protección eléctrica
- ❖ Producción /Batch: 10 L.
- ❖ Dimensiones/cm: 50\*50\*60
- ❖ Peso Aprox.:35 Kg.

Equipo temperador de chocolate de fácil operación que le permite en corto tiempo obtener un templado del chocolate para su óptimo resultado en brillo, crack y estabilidad del producto.

Estructura elaborada en acero inoxidable grado alimenticio

- Estructura elaborada en acero inoxidable grado alimenticio
- Disco agitador en nylon y sistema rascador para ciclo de enfriamiento
- Grupo de transmisión compuesto de moto-reductor de ataque directo.
- Sistema de calentamiento por medio de resistencia eléctrica por inducción inferior con termostato de control.
- Cuadro eléctrico de comando completo de pulsantes arranque/parada, arranque con indicadores de luz.
- Pirómetro digital controlador e indicador de temperatura
- Termocupla sumergible tipo J

**PRECIO UNITARIO \$USD 4.400,00**

**Figura 20: Proveedor ORICAO Equipo: Temperador de Chocolate**

**Autor:** Rosales, V. (2021)



CHOCOLATE EQUIPMENT

LA TIENDA DEL  
CACAO

### MESA VIBRADORA DE CHOCOLATE 03



- ❖ Capacidad : 02 Moldes/batch
- ❖ Alimentación: Monofásico 110 V
- ❖ Sistema de protección eléctrico
- ❖ Dimensiones/cm: 40\*50\*40
- ❖ Peso Aprox.:25 Kg.

Equipo Vibratorio para extracción de aire del chocolate que permite en corto tiempo un óptimo resultado.

- Estructura elaborada en acero inoxidable
- Sistema de vibración por medio de motor orbital de bajo consumo.
- Cuadro eléctrico de comando de pulsantes arranque/parada, arranque con indicadores de luz.

**PRECIO UNITARIO \$USD 1.350,00**

**Figura 21: Proveedor ORICAO Equipo: Mesa Vibradora**

**Autor:** Rosales, V. (2021)

#### CONDICIONES DE LA OFERTA.

- a. 70% de anticipo y el resto en entregas parciales de acuerdo al cronograma de desembolso previamente acordado.
- b. El cliente deberá instalar todas las acometidas eléctricas e hidráulicas necesarias de acuerdo a las especificaciones de los equipos. De igual forma, debe preparar todas las conexiones necesarias en la proximidad de las máquinas antes de solicitar la intervención técnica de parte de nuestro personal para el montaje y puesta en marcha.
- c. Opcionalmente usted puede contar con nuestro servicio en lo relacionado al diseño 3D y desarrollo de: diagramación, cálculo y determinación de las áreas para la instalación de su laboratorio de chocolate, los costos por este servicio, serán calculados en base a las dimensiones del local con que usted cuenta.
- d. Con la adquisición de esta línea de producción, usted opta a nuestro programa de formación profesional **Bean to Bar** (desde el grano hasta la barra), esta formación consta de un adiestramiento intensivo dictado por especialistas de nuestro selecto equipo, y está enfocado a la preparación del personal encargado del manejo del laboratorio de chocolate, este programa contempla las áreas de: Adquisición y reconocimiento de materia prima de alta calidad, Protocolos de calidad en cacao de origen, Clasificación, Torrefacción, Descascarillado, Pre Molienda, Refinación, Formulación de chocolate, Conchado, Temperado, Moldeo y Empaque de producto final, Almacenamiento.
- e. Total horas académicas: **30 h.**
- f. Valor por adiestramiento: de acuerdo a presupuesto previamente presentado. Nuestro sistema de formación será dictado in situ, una vez instalados y puestos en marcha y punto los equipos.
- g. Instalación: Los gastos de estadía, hospedaje y alimentación del supervisor para el montaje puesta en marcha, así como de los instructores, corren por cuenta del cliente.
- h. Plazo de entrega: 3-4 meses desde la recepción del pago inicial y de la definición de todos los detalles técnicos.
- i. La intervención de nuestro personal técnico será efectuada a condición que sea garantizado por el cliente
- j. A. Que las máquinas estén posicionadas – embaladas – en el local de destino final
- k. B. Disponibilidad de las materias primas en cantidad suficiente para permitir la producción de al menos 10/15 horas consecutivas.
- l. C. Presencia y disponibilidad continua de personal encargado del equipo
- m. La capacidad de producción se refiere al manejo de la línea por parte de personal calificado y a la utilización de azúcar refinada a 80µm (micrones), como también a ambiente climatizado a temperatura constante de 20°C.
- n. Garantía: 06 meses desde la fecha de entrega para partes mecánicas, partes eléctricas no tienen garantía (sólo la mano de obra por sustitución), para equipos con turnos de 8 horas/día. La garantía consiste en la sustitución gratuita, (transporte excluido), de las partes eventualmente dañadas por defectos de materiales o de construcción, contra restitución de las partes defectuosas.
- o. La garantía no comprende partes sujetas a normal desgaste ni aquellas que resulten dañadas a causa de la no utilización de los elementos de protección correspondientes o mala utilización de las máquinas.
- p. Precios arriba señalados, No incluyen I.V.A.
- q. Validez de la oferta: 10 días, precios sujetos a cambio sin previo aviso de acuerdo a la fluctuación del mercado.
- r. La transacción será realizada en moneda nacional de curso legal, los precios reflejados son meramente referenciales, los mismos deben calcularse al cambio de divisa al día de la negociación.

#### **Figura 22: Proveedor ORICAO Equipo: Condiciones de la Oferta**

**Autor:** Rosales, V. (2021)



## Proposal / Propuesta

MICROM, INC. 11202 NW 83rd Street Suite 108  
Doral, FL 33178 Phone +1 786 618 2986  
sales@microm-inc.com www.microm-inc.com

---

Client / Cliente	Procesadora y Distribuidora de Alimentos B.V.S. C.A.	Quote No.:
Address / Dirección	Valencia, Carabobo, Venezuela, email alimentosbvs@gmail.com	MX21 - 370 Nov 13, 2021

---

ITEM DESCRIPTION / DESCRIPCIÓN	QTY	PRICE	TOTAL
Descascarador Clasificador MLPC-03	1	\$10,795.00	\$10,795.00
Descascarador Clasificador Máquina especializada en descascarar y fragmentar los granos de cacao para la obtención de nibs. Clasifica los nibs en 3 tamaños. y separa las cascarillas por sistema de succión. Capacidad aproximada: 60-80 Kg/h. Control de marcha- parada: Indica el funcionamiento/ Proceso por señalización luminosa. Elaborado en Acero Inoxidable calidad AISI 304. Cámara de triturado: Sistema con rodillo ranurado para quebrar el producto. Cámara de clasificado: Tipo Fuente con Sistema de vibración y cribas intercambiables con 03 vías para descarga de nibs. Descarga del producto: por tres vías. clasificado eficiente por tamaño.			



**Figura 23: Proveedor MICROM Equipo: Descascarador Clasificador**

**Autor:** Rosales, V. (2021)



## Proposal / Propuesta

MICROM, INC. 11302 NW 83rd Street Suite 108  
Doral, FL 33178. Phone +1 786 618 2988  
sales@microm-inc.com www.microm-inc.com

<b>Tostador de Cacao MLPC-01</b>	<b>1</b>	<b>\$13,200.00</b>	<b>\$13,200.00</b>
----------------------------------	----------	--------------------	--------------------

Tostador de cacao Equipo diseñado especialmente para realizar el tostado del grano de cacao. Realiza un tostado uniforme gracias a su sistema de aire caliente con efecto torbellino. Posee un sistema integrado para el tostado y enfriado del producto. Material: Acero inoxidable calidad AISI 304. Capacidad Aproximada: 10Kg/batch. Variador de frecuencia que modifica velocidad de motor. Motor trifásico de 1.0 HP- 3600 RPM - 0.75 kW. - Voltaje/Hertz 220- 380- 440v/50-60. Indica funcionamiento/ proceso por señalización luminosa/ Control de marcha- parada/ Flujo de aire/ Encendido Automático de fuego/ visualización de temperatura y temporizador.



**Figura 24: Proveedor MICROM Equipo: Tostador de Cacao**

**Autor:** Rosales, V. (2021)



## Proposal / Propuesta

MICROM, INC. 11202 NW 83rd Street Suite 108  
Doral, Fl 33178. Phone +1 786 616 2086  
sales@microm-inc.com www.microm-inc.com

---

Conchador Refinador MLPC-02	1	\$9,318.00	\$9,318.00
-----------------------------	---	------------	------------

Conchador Refinador Equipo diseñado para el proceso de refinado del licor de cacao. permite eliminar los sabores ácidos y obtener una textura fina y fluida. Elaborado en acero inoxidable calidad AISI 304. Capacidad aproximada 30 Kg/batch. Alta eficiencia en el proceso de mezcla. Fácil de manejar y b ajo costo de mantenimiento. Conchador: Tolva para recepción del producto. Rodillo con sistema de giro de rodamierntos. brida especial y cubierta especial. Recirculador: Tolva para recepción del licor de cacao. Sistema de refrigeración por agua. Manguera sanitaria y sistema que acciona el flujo constante del producto en la recirculación.



**Figura 25: Proveedor MICROM Equipo: Conchador refinador**

**Autor:** Rosales, V. (2021)



## Proposal / Propuesta

MICROM, INC., 11202 NW 83rd Street Suite 108,  
Doral, FL 33178. Phone +1 798 618 2968  
sales@microm-inc.com www.microm-inc.com

Mini Prensa MPE-40R AC de 3 CV (2.1 KW) 1 \$11,987.50 \$11,987.50

Capacidad nominal hasta 40 Kg/h de materia prima debidamente preparada. Cáster alimentador construido en acero al carbono fundido. Cesto de compresión de 12 discos en acero al carbono con tratamiento térmico rectificado. un cono de salida en acero al carbono con tratamiento térmico. suportados por tres tirantes en acero al carbono. Sistema de accionamiento formado por moto reductor fabricación SEW. capacidad de 3 CV (2.1 KW). Equipamiento proporcionado completo con estructura de soporte construido con tubos industriales. placas de cerradura lateral y boquilla recolectora de aceites y finos construidas en acero al carbono con pintura en epoxi. Dimensiones básicas: Diámetro nominal sinfin 60 mm. Longitud cesto de compresión 144 mm (más 30 mm en el cono de salida).



**Figura 26: Proveedor MICROM Equipo: Mini Prensa MPE-40R**

**Autor:** Rosales, V. (2021)



## Proposal / Propuesta

MICROM, INC. 11202 NW 83rd Street Suite 108.  
Doral, FL 33178. Phone +1 786 616 2966  
sales@microm-inc.com www.microm-inc.com

Decantador TDE-50 AC	1	\$8,737.50	\$8,737.50
----------------------	---	------------	------------

Totalmente construido en acero al carbono. Contiene división interna para recibir el aceite y finos y regularizar el flujo de aceite al filtro prensa. Canal construido en acero al carbono con tamiz de acero inoxidable colocada sobre el tanque conecta la prensa al tanque decantador y realiza una primera separación de finos. Equipo proporcionado completo. con tapa. drenaje y salida de aceite. Se utiliza sistema de calefacción por resistencia eléctrica con mando y termostato instalado en el panel central.



**Figura 27: Proveedor MICROM Equipo: Decantador TDE-50AC**

**Autor:** Rosales, V. (2021)



## Proposal / Propuesta

MICROM, INC. 11202 NW 83rd Street Suite 108.  
Doral, FL 33178. Phone +1 786 616 2966  
sales@microm-inc.com www.microm-inc.com

Filtro Prensa FPE-20/10 AC	1	\$9,887.50	\$9,887.50
----------------------------	---	------------	------------

Formado por 10 placas y 11 cuadros en aluminio fundido con dimensiones nominales de 200 X 200 mm. Con canal recolector de aceite construido en acero al carbono. Estructura metálica de sustentación del filtro prensa construida en acero al carbono. con 700 mm de altura. Bandeja colectora de finos construido de placas de acero al carbono. Cabezal y el contrapunto alimentador construido en acero al carbono. Sistema de alimentación consiste en una bomba de engranajes construida en acero al carbono acoplado directamente a motoreductor SEW de 0.5 CV con interconexión a la cabeza del alimentador a través de tuberías. válvulas y accesorios en acero al carbono. Equipo completo pintura en epoxi. provisto con bomba incorporada una válvula de alivio de resorte. manómetro de 100 mm de diámetro. dos conjuntos de tejido de filtración y una entrada con válvula para aire comprimido para limpiar y drenar el filtro. Con arranque directo automático montado en el panel central.



**Figura 28: Proveedor MICROM Equipo: FiLro Prensa FPR-20/10AC**

**Autor:** Rosales, V. (2021)



## Proposal / Propuesta

MICROM, INC. 11202 NW 83rd Street Suite 108.  
Doral, FL 33178. Phone +1 786 616 2968  
sales@microm-inc.com www.microm-inc.com

---

Conchadora Temperadora MLPC-05	1	\$9,285.71	\$9,285.71
--------------------------------	---	------------	------------

Máquina apropiada para conchado de licor de cacao en la industria del chocolate, después del conchado se realiza la tarea de temperar.

Capacidad 25 kg/batch.

Dimensiones exteriores ref. Ancho: 660 mm – Longitud: 1000 mm - Alto: 1100 mm

Peso aproximado. 100 kg

Motor Reductor trifásico 2.0HP 1800 RPM 1.5 kW Voltaje/Hertz: 220/440v, 60Hz



**Figura 29: Proveedor MICROM Equipo: Conchadora Temperadora**

**Autor:** Rosales, V. (2021)



## Proposal / Propuesta

MICROM, INC. 11202 NW 83rd Street Suite 108  
Doral, FL 33178. Phone +1 786 616 2968  
sales@microm-inc.com www.microm-inc.com

---

### 1. Ítems Incluidos en nuestra Propuesta

1.1. Equipos nombrados en esta propuesta.

### 2. Ítems Excluidos de nuestra Propuesta

2.1. Instalación de los Equipos.

2.2. Suministro de materiales eléctricos necesarios para la interconexión del panel a los motores.

2.3. Suministro de cables/alambres para interconexión de panel de potencia a la red general con sus respectivos accesorios.

2.4. Todo lo que no esté claramente mencionado en esta propuesta.

### 3. Condiciones Comerciales

3.1. El Suministros de los equipos será sujeto a previa emisión de su orden de compra y en fecha a designar de común acuerdo.

3.2. Los costos de este presupuesto se ciñen a los descritos, cualquier solicitud adicional será presupuestada y facturada por separado.

3.3. Para efectuar el despacho del equipo, requerimos su O/C, en donde indique la aprobación y número de este presupuesto.

3.4. Condiciones de pago: 50% con la OC, 50% con el Aviso de Equipos Listos

3.5. Cada día de demora en el compromiso financiero equivaldrán a 5 días de aumento en la fecha de entrega.

3.6. Venta EXW Solo se estimará flete al momento de definir el cierre del negocio.

3.7. Tiempo de Entrega: A definir Días Después de Su O/C

3.8. Datos Bancarios: MICROM INC.

BB&T / 2500 NW 107th Ave. Suite 100 Doral, FL 33172

Cta : 1100009699528. / Aba : 263191387 / Swift: BRBTUS33

### 4. Confirmación:

La confirmación de esta Propuesta ocurrirá después de la aceptación formal, a través del envío de está debidamente firmada o el envío de la Orden de Compra (O.C.) por parte del cliente, y, después de la confirmación del pago inicial por nuestro sector Financiero.

### 5. Garantía

Microm Inc. garantiza la calidad de sus productos por un periodo de doce meses a contar de la fecha de su facturación. Esta garantía cubre sólo en aquellos casos en que se registra la existencia de un defecto de fabricación que no se nota en el momento del lanzamiento del producto.

## Figura 30: Proveedor MICROM Equipo: Condiciones de la Oferta

Autor: Rosales, V. (2021)

Para realizar la evaluación y escogencia de las maquinarias necesarias para el proceso, se utilizó el método de ponderación por puntos; donde primero se le asignó una ponderación a los criterios que servirán para la selección (aspectos a considerar) y posteriormente, se les asignó una ponderación a los diferentes tipos de maquinaria; tal y como se observa en la Tabla 17. La capacidad de la maquinaria fue el aspecto más importante ya que se busca cubrir la demanda insatisfecha sin dejar a un lado el aspecto del precio del producto lo cual es un punto atractivo para el cliente, de forma tal que a mayor producción se tenga un retorno de capital acorde a un proyecto factible, el resto de los aspectos fue evaluado de la misma manera dando importancia según el porcentaje asignado, siguiendo en la lista, la garantía y accesibilidad de proveedores, con el fin de disminuir los costos de transporte de material y los tiempos necesarios para su recepción, agregando además de garantizar la calidad del producto al estar menos tiempo expuesto a factores externos . Además, para la selección de los equipos se le asignó un peso a cada factor reflejando su importancia relativa a una escala del 1 a 10 puntos. (Ver Tabla 18).

**Tabla 17: Ponderación para la evaluación de las maquinarias**

<b>ASPECTOS A CONSIDERAR</b>	<b>%</b>
<b>Capacidad</b>	30
<b>Precio</b>	23
<b>Garantía</b>	15
<b>Accesibilidad</b>	12
<b>Nivel de aprovechamiento</b>	10
<b>Costo de instalación</b>	10

**Autor:** Rosales, V. (2021)

**Tabla 18: Escala para la asignación de la ponderación de las maquinarias**

CRITERIOS	PESOS
Muy Importante	10-9
Importante	8-7
Poca Importancia	6-5
No importante	1-4

**Autor:** Rosales, V. (2021)

A continuación, se describe por medio de la tabla 19, las diferentes ponderaciones y factores aplicados a este método de estudio para la selección de una de las alternativas planteadas:

**Tabla 19: Método cualitativo por puntos (evaluación de las maquinarias)**

Factor relevante	Peso asignación	Alternativa A Proveedor ORICAO		Alternativa B Proveedor MICROM	
		Puntuación	Calificación Ponderación	Puntuación	Calificación Ponderación
Capacidad	30%	6	1.8	10	3
Precio	23%	6	1.38	8	1.84
Garantía	15%	8	1.2	9	1.35
Accesibilidad	12%	4	0.48	8	0.96
Nivel de aprovechamiento	10%	4	0.4	8	0.8
Costo de instalación	10%	3	0.3	7	0.7
TOTAL	100%		5.56		<b>8.65</b>

**Autor:** Rosales, V. (2021)

Al realizar el estudio correspondiente para elegir al proveedor que nos facilitará los equipos necesarios para la producción a través del sistema de ponderados, se tuvo que el proveedor que brinda los mayores beneficios es la empresa

MICROM, por lo cual es la seleccionada para proveer la mayoría de los equipos requeridos y no en su totalidad puesto a que la máquina para tostado de la empresa MICROM genera un cuello de botella debido a la capacidad máxima de procesamiento del equipo, por lo cual se decidió que particularmente este equipo fuese adquirido a través de la empresa ORICAO, se hace una cotización a esta última empresa la cual cuenta con un equipo para la misma tarea, con un costo menor al 50% del costo total de la máquina para el proceso de tostado cotizada con Microm y teniendo una capacidad máxima de 330 Kg por día laborable (8horas), lo cual permitiría evitar el cuello de botella y la exposición de la materia prima a los factores ambientales, garantizando el porcentaje de humedad requerido en el proceso.

**Tabla #: Comparación de equipos para el proceso de producción.**

Equipo	Oricao		Microm	
	Capacidad (kg/día)	Precio (\$)	Capacidad (kg/día)	Precio (\$)
Torrefactor/tostador	330	5.200,00	80	13.200,00
Descascarillador	60	3.700,00	480	10.795,00
Premolino	60	1.600,00	-	-
Conchador refinador	180	7.400,00	240	9.318,00
Prensa hidraulica	60	6.500,00	320	30.612,50
Conchador refinador	180	7.400,00	-	-
Temperador	60	4.400,00	-	-
Conchador Temperador	-	-	200	9285,71
<b>Total</b>		<b>36.200,00</b>		<b>73.211,21</b>

**Autor:** Rosales, V. (2022)

#### **4.2.1.3. Capacidad y Plan de Producción**

Uno de los aspectos fundamentales del estudio técnico de un proyecto es la definición de su capacidad. El estudio de mercado provee de información para la estimación de una demanda futura, que puede ser variable en el tiempo y que sirve como referencia para la determinación de la capacidad más adecuada. Para estimar la capacidad instalada es importante señalar qué cantidad de la demanda insatisfecha se pretende cubrir, para así adquirir los equipos y la cantidad de los mismos, cuyas capacidades logren cumplir con los requerimientos de producción.

Para la fijación de jornada laboral se tomó en cuenta lo decretado en el diez (10) de abril de 2019, y publicada en la Gaceta Oficial número 41.614 (ordinario) el Decreto número 3.818 según el cual se establece tanto para el sector público como privado, que la jornada laboral no debe exceder de 8 horas diarias, por lo que el horario que se estableció un horario laboral especial de 08:00 a.m. hasta las 04:00 p.m., cinco días a la semana y no se trabajará días feriados, por lo que serán 235 días laborables al año.

Para determinar la capacidad instalada de la planta y el plan de producción anual necesario para cubrir la demanda insatisfecha estimada en la Tabla 13, se describe a continuación el proceso de producción. En las siguientes figuras se visualiza el proceso de producción, sus mermas y rendimientos, pudiéndose determinar la capacidad instalada de la planta y el plan de producción propuesto:

#### **Descripción del Proceso de Producción de la Nueva Planta Procesadora de Cacao**

La capacidad instalada de la planta es determinada por el o los equipos de menor capacidad, los cuales son la Torrefactora de granos de cacao, donde se ejecuta el proceso de tostado, y según especificación de fabricante permite 35 Kg por batch,

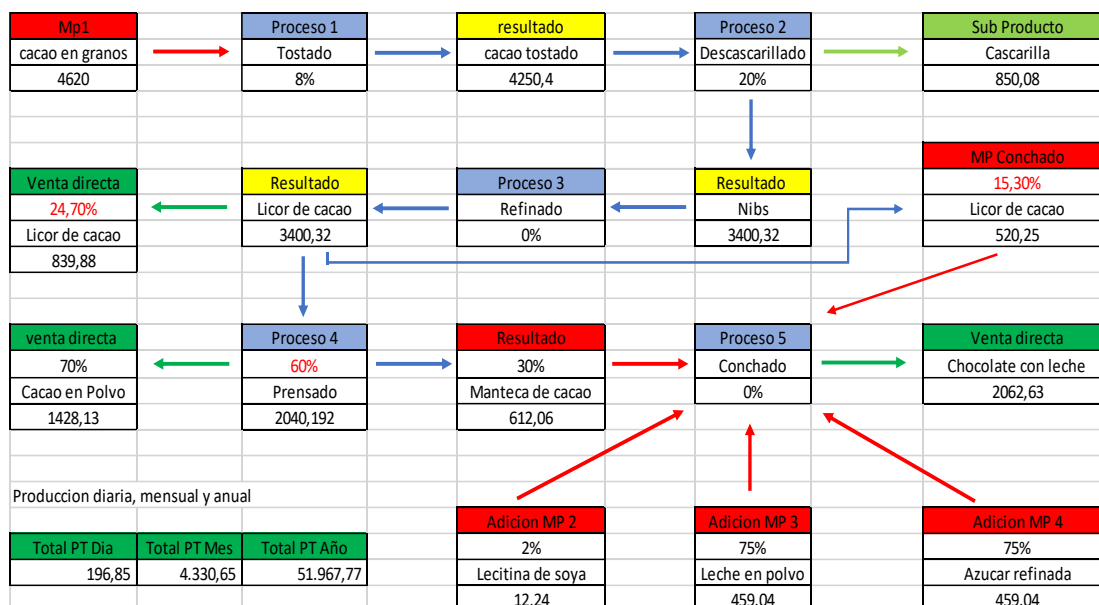
para un total de 330 Kg por día de trabajo (acotando que hay una merma de aproximadamente un 28% por motivo de la transformación de la materia prima), y el Conchador Refinador del cual se obtiene el licor de cacao, con una capacidad 240 kilogramos por día,. Ver tabla 20.

**Tabla 20: Capacidad de equipos y plan de producción.**

Maquinas	Capacidad /batch (Kg)	Capacidad /día (Kg)	Plan prod. (Kg)	Ciclos x día	Producto (Kg)	Prod/día (Kg)	Prod/mes (Kg)	%
tostadora	35,00	330,00	30,00	7,00	27,60	193,20	4250,40	59
descascarilladora	60,00	480,00	27,60	7,00	22,08	154,56	3400,32	32
refinador	30,00	240,00	22,08	7,00	22,08	154,56	3400,32	64
prensado	40,00	320,00	13,25	7,00	13,25	92,74	2040,19	39
conchadora	25,00	200,00	13,39	7,00	13,39	93,76	2062,63	47

**Autor:** Rosales, V. (2022)





**Figura 32: Diagrama de bloque Plan de Producción mensual de la Nueva Planta Procesadora de Cacao, ubicada en la Avenida Intercomunal Turmero- Estado Aragua**  
**Autor: Rosales, V. (2022)**

**Tabla 21: Plan de Producción de la Planta Procesadora de Cacao**

<b>AÑO</b>	<b>DEMANDA INSATISFECHA</b>	<b>CAPACIDAD INSTALADA</b>	<b>PLAN DE PRODUCCIÓN</b>
	(Kilos/año)	(Kilos/año)	(Kilos/año)
<b>2022</b>	66.657	81.663	51.967,00
<b>2023</b>	67.923	81.663	54.009,04
<b>2024</b>	69.214	81.663	56.131,33
<b>2025</b>	70.529	81.663	58.337,01
<b>2026</b>	71.869	81.663	60.629,36

**Autor: Rosales, V. (2021)**

Con este plan de producción descrito anteriormente y como se muestra en la tabla 21, de dividir el plan de producción entre la capacidad instalada la cual se aprecia en la figura 31, resulta un 63% el cual será el porcentaje de producción del primer año como se muestra en la figura 32, con respecto del total de la capacidad instalada teniendo un incremento del 4% anual debido a políticas de mejora continua y revisión de los procesos llevados a cabo siendo estos una proyección a futuro.

La empresa en estudio cubrirá un aproximado de 77% de la demanda insatisfecha actual en el apartado de los derivados del cacao de fabricación artesanal. La demanda insatisfecha para los siguientes cinco (5) años se mostró en la tabla 21 y se obtuvieron mediante datos históricos sobre el consumo per cápita de estos productos y la densidad poblacional de la última encuesta oficial en el Estado Aragua e información obtenida en medios digitales sobre los principales productores de cacao artesanal que distribuyen su producto en el estado, con estos datos y el porcentaje con el cual pretende iniciar operaciones la empresa, el mismo es equivalente a 51.967 kilogramos de cacao para procesar el primer año lo cual representa un aproximado del 74% de utilización de los equipos que se seleccionaron anteriormente mediante una matriz de ponderación, de los cuales con un equipo de cada tipo y para cada proceso se logra alcanzar el porcentaje antes citado de 77% de cobertura de la demanda insatisfecha y se requiere la menor inversión posible, con un crecimiento anual de la eficiencia de utilización de 2,2 % en los siguientes años, hasta llegar a 59.691 Kg de producción lo que representa un 85% de utilización, brindando una buena calidad de servicios que cubriría la Planta Procesadora de Cacao en la zona en estudio.

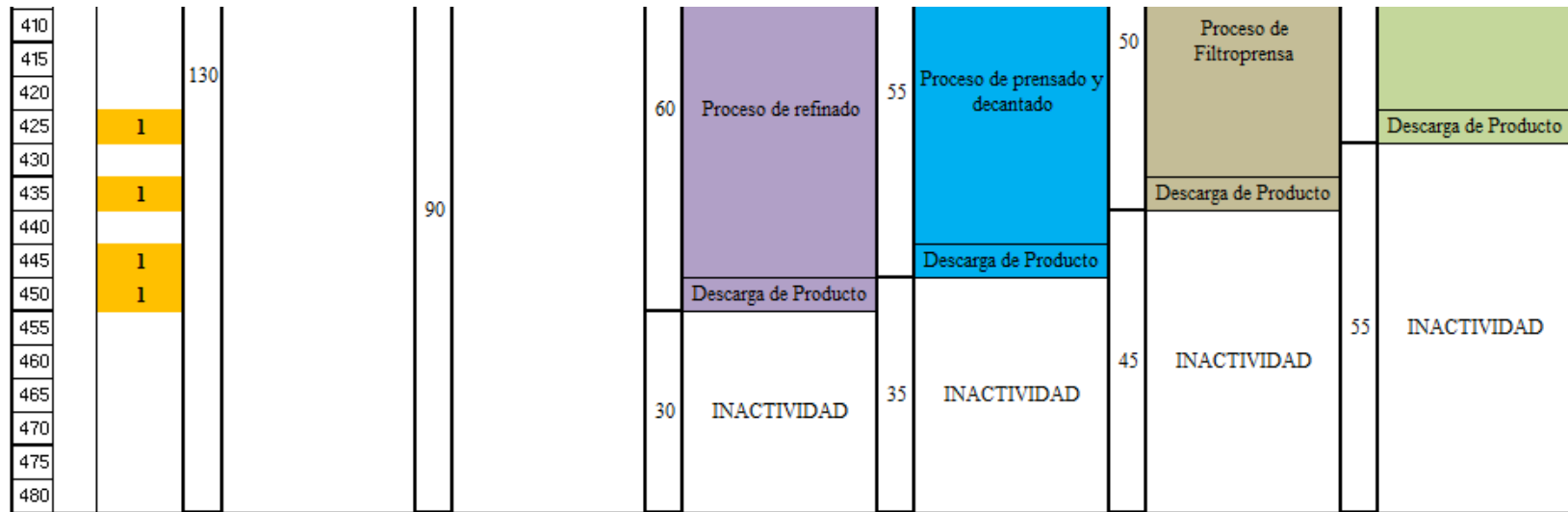
#### **4.2.1.4. Determinación de la asignación de máquinas a los operarios.**

Una vez definido el proceso de producción, se determinó la cantidad de operadores necesarios para llevar a cabo dichos procesos, para lo cual se utilizó el diagrama HOMBRE-MAQUINA el cual es un método muy efectivo en el que se van añadiendo procesos de máquinas por hombre, en este caso las maquinas son semi automáticas y solo necesitan ser cargadas de materia prima, programar el proceso y descargar el producto terminado, estos procesos son repetitivos y se ejecutan casi simultáneamente por lo que son requeridos varios operadores para realizar dichas actividades y cumplir con el plan de producción, además estos operadores ejecutan labores manuales como el moldeado, refrigerado, desmoldeado y empaquetado en los tiempos que no están interactuando con las máquinas. Ver figura 33.

DIAGRAMA HOMBRE - MAQUINA											
Hoja N° __1__ De: __1__ Di. Proceso: Fabricación productos a base de cacao											
Fecha: 5/2/22		Elaborado por: Victor Rosa		Maquina 1: Tostadora		Maquina 3: Molino refinador					
El estudio Inicia: 5/2		Operario: Operadores 1,		Maquina 2: Descascarillador		Maquina 4: Mini prensa-Decantador					
						Maquina 5: Filtro prensa					
						Maquina 6: Conchadora					
Operario	Tostadora	Descascarilladora	Molino refinador	Mini prensa-Decantador	Filtroprensa	Conchadora					
5	4	Carga de MP	5	INACTIVIDAD	Carga de MP	Carga de MP					
10	1	50 Proceso de tostado	50 INACTIVIDAD	60 Proceso de refinado	55 Proceso de prensado y decantado	50 Proceso de Filtroprensa					
15											
20											
25											
30											
35		40 Proceso de descascarillado	25	55 Proceso de prensado y decantado	50 Proceso de Filtroprensa	50 Proceso de conchado					
40											
45											
50	3						Descarga de producto	Descarga de Producto	Descarga de Producto	Descarga de Producto	
55	4						Carga de MP	Carga de MP	Descarga de Producto	5	INACTIVIDAD
60	1	50 Proceso de tostado	40 Proceso de descascarillado	60 Proceso de refinado	55 Proceso de prensado y decantado	50 Proceso de Filtroprensa					
65	1										
70											
75											
80											
85		10 INACTIVIDAD	60 Proceso de refinado	30	15	45 Proceso de conchado					
90	1										
95	1										
100	2						Descarga de producto	Carga de MP	Descarga de Producto	5	INACTIVIDAD
105	3						Carga de MP	Carga de MP	Descarga de Producto	5	INACTIVIDAD
110	1	50 Proceso de tostado	40 Proceso de descascarillado	60 Proceso de refinado	55 Proceso de prensado y decantado	50 Proceso de Filtroprensa					
115											
120	1										
125	1										
130											
135		50 Proceso de tostado	40 Proceso de descascarillado	60 Proceso de refinado	30	45 Proceso de conchado					
140	1						Descarga de Producto	Descarga de Producto	Descarga de Producto		

145									
150	2	Descarga de producto	10	INACTIVIDAD	Descarga de Producto		50	Proceso de Filtroprensa	
155	4	Carga de MP		Carga de MP	Carga de MP				5 INACTIVIDAD
160	1								5 Descarga de Producto
165									
170	1		40	Proceso de descascarillado				Descarga de Producto	10 INACTIVIDAD
175	1	50			60	Proceso de refinado	55	Proceso de prensado y decantado	
180									
185									
190	1			Descarga de Producto			35		
195									
200	1	Descarga de producto	10	INACTIVIDAD					50
205	3	Carga de MP		Carga de MP					
210	2				Descarga de Producto	5	INACTIVIDAD	Carga de MP	
215	2				Carga de MP				
220	1		40	Proceso de descascarillado					Descarga de Producto
225		50							
230									
235									
240	1			Descarga de Producto	60	Proceso de refinado	55	Proceso de prensado y decantado	35
245									
250	1	Descarga de producto	10	INACTIVIDAD					
255	3	Carga de MP		Carga de MP				Descarga de Producto	
260	1								
265	1								10 INACTIVIDAD
270	2		40	Proceso de descascarillado	Descarga de Producto	5	INACTIVIDAD	Carga de MP	
275	2	50			Carga de MP				
280									50
									Proceso de conchado

285									
290	1								
295									
300	1	Descarga de producto	10	INACTIVIDAD					
305	3	Carga de MP		Carga de MP	60	Proceso de refinado	55	Proceso de prensado y decantado	50
310									
315	1								
320	1								
325	2		40	Proceso de descascarillado					
330	2	50				Descarga de Producto	5	INACTIVIDAD	10
335	2								
340	1					Carga de MP		Carga de MP	
345									
350	1	Descarga de producto		INACTIVIDAD					
355									
360									
365	1								
370									
375	1		40	Proceso de descascarillado	60	Proceso de refinado	55	Proceso de prensado y decantado	50
380	1								
385	1								
390	2								
395	2								
400									
405									



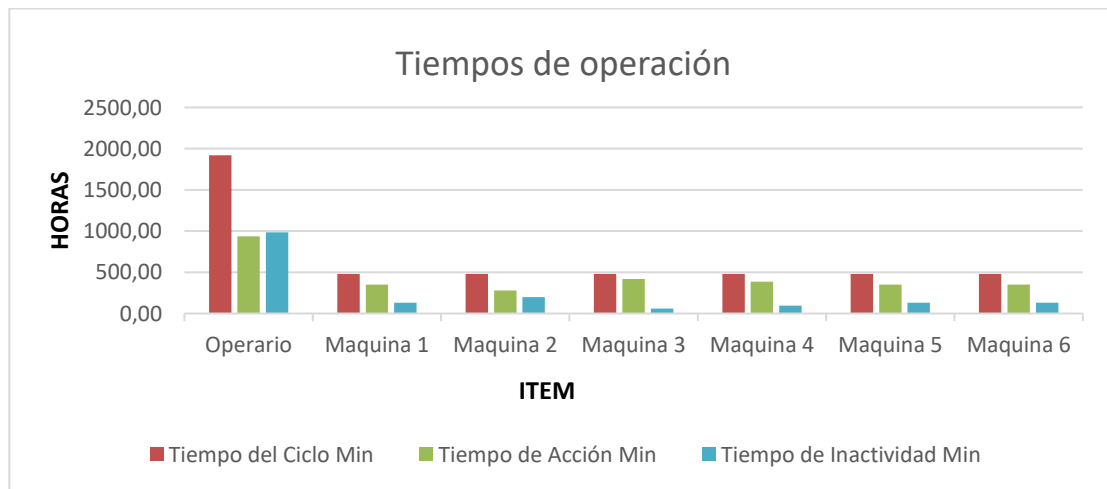
**Figura 33 Diagrama Hombre-Maquina**  
 Autor: Rosales, V. (2022)

En la figura 33 se visualiza el diagrama hombre-máquina realizado y se pudo constatar que se pueden llevar a cabo 7 ciclos en sincronía, empleando una utilización de los equipos de al menos un 74% los que significa un nivel bastante aceptable, y además se pudo verificar que se necesitan 4 operadores para llevar a cabo el proceso sin retrasos por mano de obra. Todos estos cálculos corroboraron las estimaciones realizadas en el aparte anterior, específicamente en el cálculo de la capacidad instalada y del plan de producción. Ver gráfico 9 y 10

**Tabla 22: Resumen de % de utilización de equipos y operarios según diagrama Hombre-Maquina**

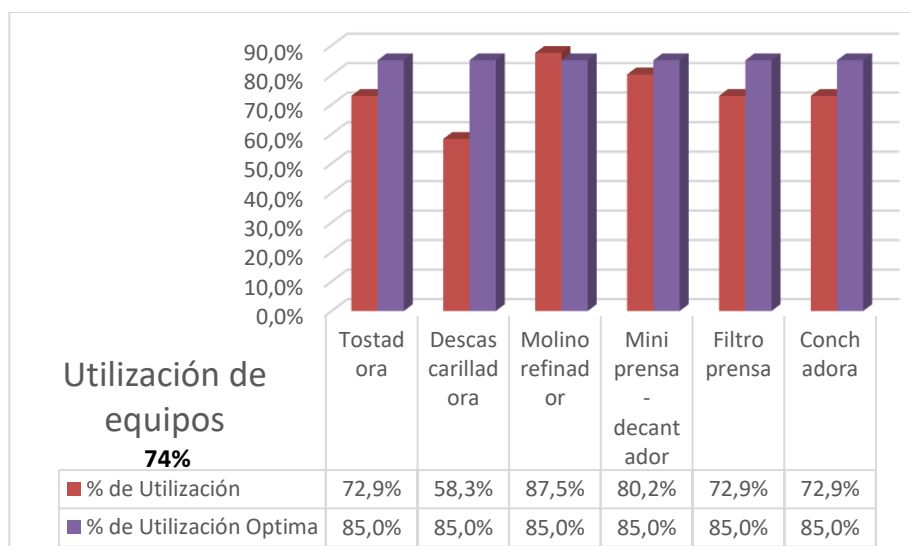
Resumen y Análisis de la información					
Tipo	Tiempo del Ciclo Min	Tiempo de Acción Min	Tiempo de Inactividad Min	% de Utilización	% de Utilización Optima
Operario	1920,00	935,00	985,00	48,7%	85,0%
Maquina 1	480,00	350,00	130,00	72,9%	85,0%
Maquina 2	480,00	280,00	200,00	58,3%	85,0%
Maquina 3	480,00	420,00	60,00	87,5%	85,0%
Maquina 4	480,00	385,00	95,00	80,2%	85,0%
Maquina 5	480,00	350,00	130,00	72,9%	85,0%
Maquina 6	480,00	350,00	130,00	72,9%	85,0%

Autor: Rosales, V. (2022)



**Gráfico 9: Tiempos de operación y de inactividad entre máquinas y operarios.**

Autor: Rosales, V. (2021)



**Gráfico 10: Utilización de equipos**

**Autor:** Rosales, V. (2021)

Con la información de las tablas 22 y 23 se complementa las horas de mano de obra para los 4 operadores que suman un tiempo disponible de 1.920 minutos, de los cuales emplean 935 minutos en la operación de las máquinas de producción, 568 minutos en actividades manuales, transporte y preparación de los productos terminados, y un aproximado de 120 minutos para la limpieza de los utensilios y el área al final de cada jornada diaria, con lo cual se llega al total de 1.623 minutos que representan un 84,53% de utilización de la mano de obra con 4 operadores.

**Tabla 23: Actividades de los operadores para la preparación de los productos terminados**

OPERACIÓN	CANTIDAD	TIEMPO (min)	TOTAL (min)
empaque cacao polvo	65	2	130
moldeado licor	38	1	38
Desmoldeado licor	38	1	38
Empaque licor	38	1	38
moldeado chocolate	94	1	94

<b>Desmoldeado chocolate</b>	94	1	94
<b>Empaque chocolate</b>	94	1	94
<b>transportes</b>	21	2	42
<b>Total</b>			568

**Autor:** Rosales, V. (2022)

#### 4.2.1.5. Insumos y Servicios Requeridos

A continuación, se muestran en el cuadro 3 los requerimientos de los insumos necesarios para alcanzar la producción esperada, y el total del volumen necesario para su almacenamiento.

**Cuadro 3 Características de peso y volumen de materia prima.**

<b>INSUMO (M.P)</b>	<b>PRESENTACIÓN</b>	<b>VOLUMEN (m3)</b>	<b>CONSUMO MENSUAL Total KG</b>	<b>UNIDADES</b>	<b>TOTAL VOL. (m3)</b>
Cacao Grano	Saco de 60 Kg.	0.27	<b>4.620,00</b>	77	<b>20,80</b>
Azúcar (refinada)	Saco de 50 Kg.	0.24	<b>460,00</b>	10	<b>2,40</b>
Leche en Polvo	Saco de 25 Kg.	0.16	<b>460,00</b>	19	<b>3,04</b>
Lecitina de soya	Envase de 1 L.	0.0028	<b>11,5</b>	12	<b>0.034</b>
<b>MATERIALES INDIRECTOS</b>	<b>PRESENTACIÓN</b>	<b>VOLUMEN (m3)</b>	<b>TOTAL DE MATERIAL MENSUAL</b>	<b>TOTAL (m3)</b>	
Caja de cartón corrugada	Paquete 24und	0.082	<b>15 paquetes</b>	1,23	
Cinta adhesiva	Rollo de cinta de 3''x 220 yds; paq. 36und	0.03	<b>1</b>	<b>0.03</b>	
Empaque polietileno metalizado	Rollo de 500 Unidades	0.09	<b>9 rollos</b>	<b>0,81</b>	

## **Cálculo de espacios requeridos para almacenamiento de materia prima y producto terminado**

Para el almacenaje de materia prima se requiere un aproximado de 88 metros cúbicos, de los cuales la materia prima cacao en granos representa un máximo de 231 sacos de 60 kilogramos cada uno, distribuidos en 20 paletas para la producción de 3 meses. Para la materia prima azúcar refinada se requieren 65 sacos de 50 kilogramos cada uno, distribuidos en 6 paletas, para la producción de 7 meses; en cuanto a la materia prima leche en polvo se requieren 56 sacos de 25 kilogramos cada uno, distribuidos en 5 paletas, para 3 meses de inventario; para la lecitina de soya se requieren 69 litros para el inventario de 6 meses que son un poco menos de 6 cajas, las cuales pueden ser almacenadas en una paletas, también se requiere un espacio de 8 metros cúbicos aproximadamente para el almacenaje de 3 meses de inventario de los materiales indirectos, como total de requerimiento en cuanto a almacenaje de materia prima se estiman 96 metros cúbicos más un 30 % de espacios libres asciende a un total de 125 metros cúbicos de requerimiento mínimo para el almacén de materia prima.

Para el almacén de productos terminados se planea mantener un inventario de seguridad de 1 mes, además de los requerimientos de producción mensual los cuales son 4.330 kilogramos, esto representa un total de 8.660 kilogramos de producto terminado. Dado que cada caja de cartón corrugado tiene una capacidad de 12 kilogramos, se tendrían un total de 721 cajas, y como cada caja tiene un volumen de 0,018 metros cúbicos, resulta un total de 13 metros cúbicos más el 30% de espacio desocupado; en total se requiere como mínimo de 17 metros cúbicos.

Adicionalmente, se recolectó información de los costos de los insumos, materia prima, material indirecto a utilizar en la Planta Procesadora de Cacao, especificando la presentación que estos poseen a fin de contemplar cómo debe de ser su manejo

dentro y fuera de la planta: (Ver Tabla 24).

**Tabla 24: Insumos y Material Indirecto**

INSUMO (M.P)	PRESENTACIÓN	VOLUMEN (m3)	PRECIO UNITARIO (\$)	PRECIO TOTAL (\$)
Cacao Grano	Saco de 60 Kg.	0.27	4	<b>240</b>
Azúcar (refinada)	Saco de 50 Kg.	0.24	0,93	<b>46,5</b>
Leche en Polvo	Saco de 25 Kg.	0.16	7.63	<b>190,75</b>
Lecitina de soya	Envase de 1 L.	0.0028	10	<b>10</b>
MATERIALES INDIRECTOS	PRESENTACIÓN	VOLUMEN (m3)	PRECIO UNITARIO (\$)	PRECIO TOTAL (\$)
Caja de cartón corrugada	Paquete 24und	0.082	1,2	<b>28,8</b>
Cinta adhesiva	Rollo de cinta de 3''x 220 yds paq. 36und	0.03	1	<b>36</b>
Empaque polietileno metalizado	Rollo de 500 Unidades	0.09	31,5	<b>31,5</b>

Fuente: Información de Mercado Libre (2021)

**4.2.1.6. Equipos para el proceso de producción:** Ya habiendo seleccionado los equipos de los diferentes proveedores, realizamos una tabla con los costos de cada uno de ellos añadiendo a la lista la mesa de trabajo en acero inoxidable la cual fue cotizada en el portal de internet [www.mercadolibre.com](http://www.mercadolibre.com) seleccionado la mejor opción en cuanto a precio, calidad y ubicación del producto. Ver tabla 25

**Tabla 25: Equipos de proceso.**

Equipo	Costo (\$)
Torrefactor de granos de cacao con cesta giratoria	5.200,00

<b>Descascarador clasificador MLPC-03</b>	10.795,00
<b>Conchador Refinador MLPC-02</b>	9.318,00
<b>Mini prensa MPE-40R AC de 3 CV (2-1KW)</b>	11.987,50
<b>FiLro Prensa FPE-20/10 AC</b>	9.887,50
<b>Conchadora Temperadora MLPC-05</b>	9.285,71
<b>Decantador TDE-50 AC</b>	8.737,50
<b>Mesón acero inoxidable 2m x 0,7m x 0,9m</b>	420,00
<b>Otros instrumentos</b>	300,00
<b>Costo total equipos</b>	65.931,21

Autor: Rosales, V. (2022)

**4.2.1.7. Iluminación y Señalización:** En cuanto a la iluminación de las diferentes áreas de trabajo que conforman la empresa, se considerará la Norma Covenin 2249-93 (Iluminación en Tareas y Áreas de Trabajo). Para el caso específico de las oficinas administrativas, baños y vestuarios, entre otros; serán iluminadas con bombillos de luz fría del tipo ahorrador en 110 voltios, y las áreas donde estarán ubicadas las maquinarias se dispondrán de bombillos industriales (presentación de 250 o 500 vatios) con una tensión de alimentación de 220 voltios.

**Señalización y Sistema Contra Incendio:** Para adaptar la señalización óptica y acústica de alarma en las áreas internas y externas de la Planta Procesadora de Cacao, se trabajará de manera conjunta con la unidad de Bomberos del Estado y adaptar las exigencias de señalización de acuerdo a la Norma COVENIN 1642:2001 (Planos de Uso Bomberil Para el Servicio Contra Incendios), Norma COVENIN 1329:1989 (Sistemas de Protección Contra Incendios. Símbolos) y a la Norma COVENIN 253:1999 (Codificación para la Identificación de Tuberías que Conduzcan Fluidos). (Ver Tabla 26).

**Tabla 26: Equipos de seguridad industrial.**

Descripción	Cantidad	Precio unitario (\$/unidad)	Precio total (\$)
Extintores	6	20,00	120,00
Letreros de señalización	25	3,00	75,00
Sistema contra incendios	1	420,00	420,00
Cámaras de seguridad	4	380,00	380,00

Total	1.094,50
-------	----------

Fuente: Información de Mercado Libre (2021)

**4.2.1.8. Mobiliario de Oficina:** En la Tabla 27 se presenta el mobiliario y equipos de oficina necesarios para el desarrollo de las actividades del área administrativa de la Planta Procesadora de Cacao.

**Tabla 27: Mobiliario y equipo de oficina**

Mobiliario	Cantidad	Precio unitario (\$/unidad)	Precio total (\$)
Equipo de Computadora	4	320,00	1.280,00
Impresora	2	200,00	400,00
Escritorio Individual	4	300,00	1.200,00
Archivadores Metálicos	3	180,00	540,00
Sillas Ejecutivas	4	70,00	280,00
Sillas visitantes	4	70,00	280,00
Sofá de oficina	1	430,00	430,00
Mobiliario	3	150,00	450,00
A/Acondicionado	3	250,00	750,00
Total			5.610,00

Fuente: Información de Mercado Libre (2021)

**4.2.1.9. Equipos de Seguridad Personal e Higiene:** En la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones, y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT) establece que es deber del empleador, patrono o patrona, dotar de la ropa de protección adecuada para los trabajadores de la empresa, y así evitar daños a la salud, la cantidad a adquirir es contemplada para los operadores y supervisor para una dotación anual. (Ver Tabla 28).

### **Higiene y Seguridad Industrial de la Planta Procesadora de Cacao**



La higiene y seguridad industrial es un conjunto de conocimientos y técnicas dedicadas a reconocer, evaluar y controlar los factores físicos, psicológicos o tensiones a que están expuestos los trabajadores en sus centros de trabajo y que





puedan deteriorar la salud y causar una enfermedad de trabajo.

### **Requerimientos de Seguridad Industrial de la Planta Procesadora de Cacao**

Para la seguridad dentro de la planta de cacao se pretende establecer la protección mínima requerida, para evitar los peligros que pueden enfrentar durante el proceso de producción, así como también procurar mantener la limpieza de los trabajadores para que puedan desarrollar sus labores en un ambiente adecuado. Según el proceso se deben seguir las siguientes recomendaciones que se detallan en el cuadro 4

**Cuadro 4 Indumentaria para operadores en la planta procesadora de cacao.**

<b>EQUIPO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<p data-bbox="375 877 665 909">Vestimenta y Delantales</p> 	<p data-bbox="732 877 1385 1461">Vestimenta y delantales de preferencia blancos y de tela que permitan visualizar fácilmente su limpieza y que permitan ser lavado, a fin de que el trabajador pueda desarrollar sus actividades limpio y como beneficio adicional ayuda a la inocuidad de los productos. Para el primer año de operaciones se necesitan 5 vestimentas y 5 delantales para las personas que van a trabajar en el proceso productivo del modelo de empresa, a medida se aumentan los requerimientos de personal se deben ir adquiriendo los necesarios para que todos los empleados trabajen en las condiciones higiénicas óptimas.</p>
<p data-bbox="402 1482 638 1514">Guantes para Carga</p> 	<p data-bbox="732 1482 1385 1814">Lo guantes a utilizar serán guantes especiales de carga para la manipulación de los sacos y bolsas de MP durante la carga del vehículo que la transportará así como también el manejo de esta desde el vehículo hasta la bodega. El primer año de operaciones se debe contar con 2 pares de guantes para carga, uno para la persona que descargan los materiales que entran a la planta y uno</p>

	para cargar el producto terminado
<p>Mascarilla</p> 	Para evitar la contaminación de los alimentos causado por el cabello del trabajador y mantener la higiene del trabajador, para el primer año de operaciones se necesitan 5 redecillas para las personas que van a trabajar en el proceso productivo del modelo de empresa
<p>cofias</p> 	Para evitar la contaminación de los alimentos causado por el cabello del trabajador y mantener la higiene del trabajador, para el primer año de operaciones se necesitan 4 cofias para las personas que van a trabajar en el proceso productivo del modelo de empresa
<p>Guantes de Polietileno</p> 	Para el manejo de los alimentos, así como también procurar la limpieza del trabajador en todo momento dentro de la planta. Para el primer año de operaciones se necesitan 4 cajas de 50 unidades al mes ya que los operarios deben cambiar de guantes en cada turno, usar un par por la mañana y un par por la tarde para evitar la contaminación de los productos que se estén manipulando.
<p>Calzado Cerrado</p> 	El calzado utilizado en la planta debe ser cerrado esto con el fin de evitar cualquier golpe con el pie desnudo, esta es una medida de protección para el operario. En la medida de lo posible se deberá invertir en la compra de botas de hule para la operación con el fin de que el piso de la planta no se contamine, ya que estas permiten la realización de lavados constantes. Como mínimo la empresa debe tener entre 8-10 pares, tanto para sus empleados como para personas que visiten la planta o bien para un caso de emergencia

**Autor:** Rosales, V. (2022)

**Tabla 28: Equipos de Seguridad Personal.**

SUMINISTROS	CANTIDAD	VALOR UNITARIO (\$/unidad)	TOTAL (\$)
Uniformes (Bragas)	15	30,00	450,00
Guantes de punto	100	0,25	25,00
Botas de seguridad	5	25,00	125,00
Lente de seguridad	10	6,00	60,00
protectores auditivos	5	5,00	25,00
Tapabocas	6600	0,05	330,00
Cofias	6600	0,05	330,00
Contenedores desechos	6	85,00	510,00
<b>TOTAL</b>			<b>1.855,00</b>

**Fuente:** Información de Mercado Libre (2021)

**4.2.1.10. Servicios Básicos:** En la siguiente Tabla 29 se muestra la tabulación del balance de los servicios básico requeridos para el funcionamiento de la Planta Procesadora de Cacao, las cuales son:

**Electricidad:** Servicio básico y vital para el funcionamiento de la Planta, en donde al buscar consultas sobre este servicio suministrado por la Corporación Eléctrica Nacional (Corpoelec Aragua), que tiene un costo por KVA de 0,32\$ y el consumo aproximado es de 300kva al mes, responde su costo a lo estipulado por la Gaceta Oficial Nro. 37415, del 03 de abril de 2.002.

**Internet por fibra Óptica:** Este es un servicio necesario para poder ejecutar las labores administrativas, de venta y publicidad, el costo del servicio ofrecido en la zona por la empresa Inter, C.A. tiene un costo de 20\$ mensual.

**Telefonía:** El plan mensual tiene un costo de 5\$ mensual.

**Agua:** De acuerdo a información suministrada por parte del personal de la Oficina Comercial de HIDROCENTRO ARAGUA, es aproximadamente 50\$ el costo

por el derecho a la conexión de uso industrial tipo A con una dotación de hasta 10000m<sup>3</sup>.

**Aseo Urbano:** El costo mensual del servicio en el Municipio Mario Briceño Irargorri del estado Aragua ronda los 50\$.

**Tabla 29: Servicios básicos.**

Servicios	Consumo mensual	Costo mensual (\$/mes)	Costo anual (\$/año)
Energía Eléctrica KVA	300	96,30	1.155,60
Servicio de internet fibra óptica	1	20,00	240,00
Teléfono	1	5,00	60,00
Agua	10000 mts <sup>3</sup>	50,00	600,00
Alquiler local 260 m <sup>2</sup>	1	600,00	4.800,00
Aseo Urbano	1	50,00	600,00
<b>Total</b>		<b>621,30</b>	<b>7.455,60</b>




**Autor:** Rosales, V. (2022)


#### 4.2.1.11. Equipos utilizados en el manejo de materiales

Existen diversos tipos de equipo que se utiliza para transportar el material en la planta y entre puestos de trabajo, del almacén de materia prima (MP) a producción y de producción al almacén de producto terminado. Muchas veces es más útil el traslado de algunos materiales manualmente, pero en otras ocasiones será necesario equipo como carretillas de dos ruedas y de cuatro ruedas. También es necesario contar con contenedores para el manejo de la materia prima y el producto en proceso, por lo tanto, se necesitan contenedores plásticos para alimentos con capacidad de hasta 20 Kg. Ver cuadro 5

**Cuadro 5 Equipos a utilizar para el manejo de materiales**

EQUIPO UTILIZADO PARA EL MANEJO DE MATERIALES	
EQUIPO	DESCRIPCIÓN

<p>Montacargas</p> 	<p>El montacargas es un utilitario que facilita la recepción descarga, carga y transporte interno, tanto de las materias primas como de los productos terminados que tengan un peso considerable y que no puede ser realizado de forma manual, dependiendo del modelo y las especificaciones estos equipos pueden tener una capacidad nominal de 3.000 Kg. El producto debes estar organizado en paletas las cuales por lo general tienen unas medidas aproximadas de 1,1mts x 1,1mts</p>
<p>Manualmente</p>	<p>Muchas veces se utiliza este tipo de manejo cuando el material es de poco volumen o peso o este tiene características que no se adecuan a ningún tipo de vehículo para manejarlo</p>
<p>Carretilla De Dos Ruedas</p> 	<p>Está clasificado como forma de acción con operador caminando, se utiliza para cargas pequeñas, que tienen una forma más o menos cúbica y de bajo volumen y peso, el cual tiene desplazamientos horizontales. En ella se transportarán los sacos a las diferentes áreas de dentro de la planta, se recomienda que sea un saco a las ves. Posee una capacidad de carga de 112 Kg. Y sus dimensiones son Ancho: 0.6 m, Altura: 1.10 m y largo de superficie 0.3 m.</p>
<p>Carros De Piso (Plataformas) De Cuatro Ruedas</p> 	<p>Son también utilizados para cargas pequeñas, con formas más o menos Cúbicas o planas para recorrer distancias cortas de forma horizontal. En la utilización de este vehículo, las piezas o artículos son levantadas a mano para ponerlos sobre este, utilizados mayormente para mover materiales entre estaciones de trabajo y de volumen y peso medios. En ella se podrán transportar varios sacos a las diferentes áreas dentro de la planta, se recomienda que se transporte como máximo 4 sacos a la vez. Posee una capacidad de carga de 270 Kg. Y sus dimensiones son Ancho: 0.8 m, Altura: 1.10 m y largo de superficie 1.2 m.</p>

<p>Paila plástica grado alimenticio para materia prima y productos en proceso.</p> 	<p>Es un contenedor versátil en el cual se puede transportar porciones de hasta 20 Kg tanto de materia prima como de productos en proceso de forma cómoda y segura, siendo estos especiales y aprobados para el manejo de alimentos.</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Autor:** Rosales, V. (2022)

En cuanto a los costos de los equipos utilizados para el manejo de materiales fueron cotizados en la página de [www.mercadolibre.com](http://www.mercadolibre.com) seleccionando las opciones más convenientes de acuerdo a la calidad y el precio, ver tabla 30

**Tabla 30: Costo de equipos para manejo de materiales.**

Descripción	Precio (\$)	Cantidad	Total (\$)
Montacargas 3 Ton.	6000	1	6000
carretilla 2 ruedas	75	2	150
plataforma de carga 4 ruedas	100	2	200
Paila plástica grado A. 20 Kg.	6.5	20	130
Total			6480

Fuente: Información de MercadoLibre Venezuela.

**Autor:** Rosales, V. (2022)

### **Equipos utilizados para el almacenamiento de los materiales y producto terminado**

Este será utilizado principalmente en el área de almacenamiento de los diferentes materiales que intervengan en el proceso de elaboración o que formen parte del producto terminado. Estos equipos tienen como función principal proteger en la manera de lo posible o ayudar a que no se deterioren la materia prima, insumos y demás materiales indirectos que se encuentran en inventario, hasta que estos llegan al área de producción y vuelven a entrar al área de almacenamiento como producto

terminado para que luego se distribuyan y se comercialicen.

A continuación, se muestran los principales equipos utilizados para el almacenamiento de los materiales y producto terminado:

### **Paletas**

Sirven para el manejo de materiales y productos sobre este, apilados de tal forma que permite movilizar o almacenar un mayor número de artículos; las paletas son movilizadas en montacargas y varían de tamaño. Estas serán utilizadas para el almacenamiento de los sacos de materiales en el almacén de materia prima para ordenarlos de forma de protegerlos. Estas paletas son de madera y no se apilan directamente sobre el suelo. Poseen la capacidad de estibar 12 sacos y cuenta con las siguientes dimensiones: Largo – 1,1 m, Ancho – 1,1 m, Alto – 0,15 m

### **Estanterías**

En este caso se usarán 2 tipos de estanterías debido a los requerimientos mixtos que suponen los diferentes productos, tanto de materia prima como de productos terminados.

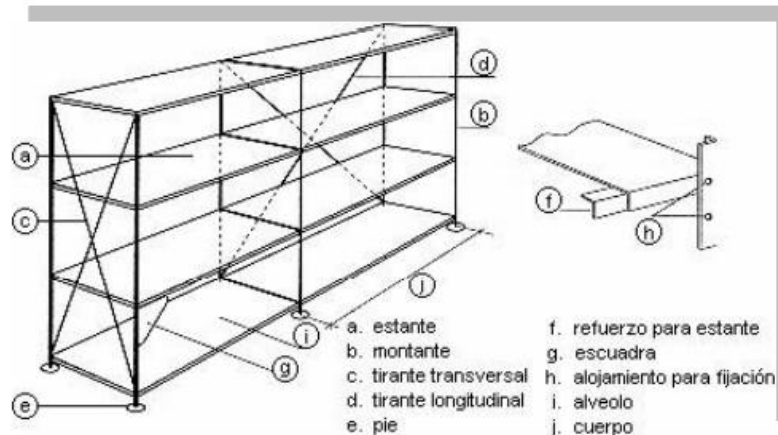
Para el almacén de materia prima los racks utilizados principalmente serán los racks industriales de alta capacidad, los cuales pueden soportar un peso por nivel de hasta 1.500 Kg, lo que facilita almacenar las paletas con la materia prima de granos de cacao, los cuales tienen un peso de 750 Kg por paleta; estos racks tienen unas dimensiones de: Largo – 2,4 m, Ancho – 1 m, Alto – 1,5 m por cada tramo, permitiendo un almacenaje por rack de 6 paletas, y como se requieren almacenar 32 paletas, serían necesarios 6 racks de este tipo . Ver figura 34.



**Figura 34: Racks industrial para almacén de MP**

**Autor:** Rosales, V. (2021)

En cuanto al almacén de producto terminado, el diseño debe mantener almacenados de forma ordenada y segura, para garantizar perfectas condiciones de calidad. La presentación final de cada producto es en cajas de 12 unidades cada una, y cada unidad pesa 1 Kg y tendrá dimensiones de 25cm de largo x 12cm de ancho x 5 de alto, por lo que cada caja tendrá capacidad para 12 Kg; en total, se requieren almacenar 722 cajas. En las figuras 35 y 36 se detalla el modelo y las dimensiones de los racks.



**Figura 35: Racks para producto terminado.**

**Autor:** Rosales, V. (2021)

Las dimensiones de los racks propuestos son los siguientes:



**Figura 36: Dimensiones de los racks para almacén PT**

**Autor:** Rosales, V. (2022)

Con estas dimensiones se tiene una capacidad extra en la parte superior de los bastidores de 40 cm, teniendo una altura total de 1.4 m. desde el suelo, y una altura total de almacenamiento de 1.6 m (0.4 m \*4 espacios de almacenamiento) y se propone a la vez un ancho de estante de 60 cm, haciendo un total de capacidad de almacenamiento de 1.92 m<sup>3</sup> (2x0.6x1.6 m), con estas especificaciones cada rack tiene la capacidad de almacenar 96 cajas de 12 kilogramos cada una, por lo que son necesarios 8 racks. Cabe mencionar que la capacidad promedio por nivel es de 300

Kg.

Los precios de los estantes y racks para almacenamiento tanto de materia prima como de productos terminados fueron cotizados en la página [www.mercadolibre.com](http://www.mercadolibre.com) donde se seleccionaron los más convenientes de acuerdo a los requerimientos y el precio, de los cuales se seleccionó la empresa Rubik Assembly, C.A. debido a que ellos son fabricantes, brindan las mejores opciones con relación calidad precio y están ubicados en el estado Carabobo, teniendo la facilidad y rapidez para el transporte y la entrega de los productos. Ver tabla 31

**Tabla 31: Precios de Racks y paletas para almacenes.**

Descripción	Precio	Cantidad	Total
Rack industrial 2 tramos, 3 ton.	630	6	3.780
Rack 4 tramos 1,2 ton.	270	8	2.160
Paletas 1.1x1.1x0.1	15	32	480
Total			6.420

Fuente: Información de MercadoLibre Venezuela.

Autor: Rosales, V. (2022)

#### 4.2.1.12. Requerimientos de suministros de limpieza

- **Jabón desinfectante (Detergente líquido):** este se utilizará para la limpieza de los puestos de trabajo (mesa, lavados de pisos y lavados de suministros del personal). Se recomienda diluir 400 mililitros por galón de agua. El requerimiento es de 51 galones para el primer año de operaciones (requerimiento mínimo para conservar una buena higiene en los puestos de trabajo), la compra será mensual y almacenada en cada una de las áreas donde se utilice.
- **Cloro:** El cloro se utiliza para desinfectar pisos, desagües y servicios sanitarios. Se recomienda utilizar una solución de 500 ppm al 3.5% v/v. Para lavado final de equipos, pisos, desagües y sanitarios se requieren de 51 galones de cloro para el primer año de operaciones (requerimiento mínimo para conservar una buena higiene en los puestos de trabajo). La compra será mensual y almacenada en cada

una de las áreas.

- **Desinfectante:** este se utilizará principalmente para la limpieza de los pisos del área administrativa y para los equipos y mobiliaria de esta área, además de los sanitarios de toda la empresa. El requerimiento de desinfectante es de 51 galones para el primer año de operaciones (requerimiento mínimo para conservar una buena higiene en los puestos de trabajo) este se debe almacenar en el almacén donde se encuentren los utensilios de limpieza.
- **Jabón para las manos (antibacterial líquido):** El personal antes de ingresar a las áreas de procesamiento debe lavarse las manos con un jabón antibacterial. Se estima que un galón tiene una duración de 2 semanas, por lo tanto el primer año de operaciones se requieren de 26 galones. El pedido se hará mensual.

Es importante destacar, que la empresa cuenta con algunos materiales y equipos necesarios en el proceso como lo son la Balanza Digital de 200 Kg, una balanza digital de 40Kg, 2 enfriadores de 200L de capacidad, una nevera de cuatro puertas tipo exhibidor, y moldes de policarbonato para el moldeado de las barras tanto de chocolate como de licor de cacao por lo que no será necesario invertir en estos productos. Ver Figuras 37 y 38, y tabla 32.



**Figura 37: Equipos y productos propiedad de la empresa.**

**Autor:** Rosales, V. (2021)



**Figura 38: equipos y productos aportados por la empresa.**

**Autor:** Rosales, V. (2021)

**Tabla 32: Costo de equipos aportados por accionistas de la empresa.**

Cantidad	Equipo	Costo (\$)	Costo total (\$)
1	Balanza Digital de 200 Kg	30,00	30,00
1	Balanza digital de 40Kg	20,00	20,00
2	Enfriador de 200 L	250,00	500,00
1	Nevera 4 puertas tipo exhibidor	800,00	800,00
100	Moldes de policarbonato 1 Kg	5,00	500,00
Costo total equipos			1.850,00

**Autor:** Rosales, V. (2021)

#### 4.2.2 Estudio Organizacional

En este caso el estudio organizacional se basó en la presentación de la filosofía de la empresa que incluye la misión, visión, valores, objetivos, personal y organigrama de la Planta Procesadora de Cacao.

##### **La Misión: Planta Procesadora de Cacao**

Brindar productos derivados del cacao tales como: pasta de cacao, manteca de cacao, cacao en polvo, chocolate real, que satisfagan las expectativas de los clientes, brindándoles una sensación única en sabor y calidad, así mismo promover el trabajo en equipo, la innovación, la mejora continua y el desarrollo de los trabajadores, dentro

de un entorno digno y socialmente responsable.

### **La Visión: Planta Procesadora de Cacao**

Ser una empresa reconocida tanto a nivel local como nacional por el procesamiento y venta de productos derivados del cacao con mayor valor agregado 100% nacionales, de gran calidad, valor nutricional y al mejor precio, obteniendo la satisfacción total de los clientes.

### **Valores Organizacionales: Planta Procesadora de Cacao**

- **Integridad:** Actuar con honestidad, rectitud y equidad en todos los ámbitos de la vida.
- **Servicio:** Tener un alto sentido de colaboración y apoyo enfocado a superar las expectativas de los clientes internos y externos.
- **Responsabilidad:** Esforzarse hasta lograr y mantener los objetivos, cumpliéndolos en tiempo y forma.
- **Respeto:** Respetar las creencias y principios de los trabajadores, el trabajo que desarrolla, nuestra asociación y las normas que reglamentan la conducta dentro y fuera de ella.
- **Coherencia:** Actuar siempre de acuerdo a los principios, hacer lo que decimos y pensamos.
- **Comunicación:** Nuestra comunicación es abierta, eficiente y multidireccional.
- **Adaptabilidad:** Tener la capacidad de adaptarnos rápidamente a las circunstancias y a las necesidades de los clientes y el entorno.

### **Objetivos Organizacionales: Planta Procesadora de Cacao**

- Realizar ventas significativas para la obtención de una excelente rentabilidad financiera para la organización.
- Ir a la vanguardia en tecnología del campo empresarial al que pertenece la organización, es decir, el sector de cacao.
- Un compromiso con el desarrollo sustentable de la actividad agrícola y agroindustrial.

- Un compromiso por el crecimiento de las operaciones y el desarrollo de nuevas oportunidades que respondan a las cambiantes necesidades de los clientes.
- La seguridad de las instalaciones y la preservación del medio ambiente.

La integridad en todas nuestras operaciones y conducta empresarial.

### **Personal: Planta Procesadora de Cacao**

Este es el conjunto de las personas que trabajan de manera mancomunada en la empresa o entidad, el total de los trabajadores que se desempeñan en la organización y se encargan de administrar los recursos de manera eficiente. El proceso productivo implementado condiciona la cantidad y el tipo de mano de obra necesaria para el proyecto, por lo cual hay que tener en cuenta algunos requerimientos básicos para la selección de dicho personal.

### **Esquema de la Organización: Planta Procesadora de Cacao**

La mejor forma de esquematizar la organización que poseerá la empresa procesadora de cacao para la obtención con mayor valor agregado, es el organigrama, donde se indican los aspectos relevantes en cuanto a la estructura tales como: las funciones principales, sus relaciones, los canales de supervisión y la autoridad de cada empleado encargado de su función respectiva. A continuación, se presenta el organigrama propuesto para la Planta.

**GERENTE GENERAL:** Es uno de los cargos más importantes de la empresa, cumple funciones variadas, en términos generales es el responsable de la empresa, de dirigir sus acciones estratégicas. Debe poseer habilidades de liderazgo, trabajo en equipo, trabajar de forma independiente con poca supervisión o ninguna, tener conocimiento profundo de la empresa, su cultura y sus productos, en este caso el puesto estará ocupado por 1 integrante, seleccionado por los accionistas de la empresa

**SECRETARIA:** Entre las principales funciones de la secretaria destacan gestionar la agenda, atender al público y manejar información confidencial. Es la persona que se encarga de realizar tareas de asistencia administrativa en una oficina,

tales como: recibir documentos, atender llamadas telefónicas, atender visitas, archivar documentos, realizar cálculos elementales, informar todo lo relativo al departamento del que depende, estar al pendiente de la tramitación de expedientes, se realizara el proceso para la selección para el cargo con 1 vacante.

**JEFE DE PRODUCCIÓN:** Tendrá como función maximizar la utilidad de la productividad de la empresa, gestionar a su vez la administración de la misma y también desempeñar el rol de supervisor durante el proceso productivo del cacao.

También, será el encargado de planificar y controlar las compras y el flujo de abastecimiento de la materia prima, ingredientes y almacenamiento de productos terminados en la planta, guardando siempre los requisitos de calidad. El jefe de producción tendrá a su cargo el Encargado de controlar la calidad, el encargado del almacén y de los operarios encargados de elaborar los productos derivados del cacao, para este cargo se solicita a 1 persona que cumpla con los requisitos.

**OPERARIO DE PRODUCCIÓN:** se encargarán de transformar los insumos en productos terminados, con la cantidad y calidad requerida, según sea la demanda del mercado, que es recomendada por el área de ventas.

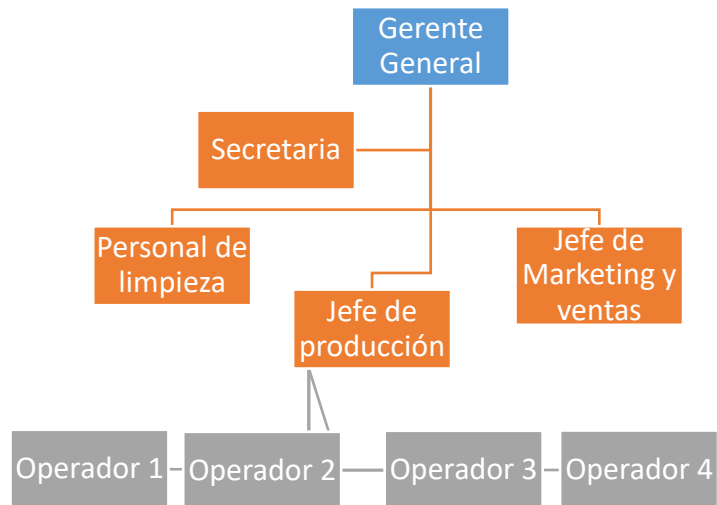
Es importante, destacar que dicho personal, tiene que cumplir con unas normas antes de realizar el proceso del producto terminado se debe tener cuidado con las medidas sanitarias, por lo tanto, antes de comenzar con las actividades se propone al personal de la empresa cumplir con los lineamientos de higiene, con la finalidad de minimizar los posibles riesgos de contaminación:

Mientras se manipulan los alimentos, toda persona debe adoptar las siguientes prácticas y hábitos higiénicos:

- Mantener una esmerada limpieza personal.
- Lavarse las manos minuciosamente con agua y jabón, antes de comenzar su trabajo, cada vez que salga e ingrese al área de trabajo, y después de manejar u objeto ajeno a la producción.
- Usar uniforme de trabajo de color tal que permita visualizar fácilmente la limpieza y llevar calzado cerrado.

- Mantener las uñas cortas, limpias y sin esmalte.
- No usar bigote, ni barba y mantener el cabello bien recogido.
- No usar anillos, zarcillos, prendedores u otros accesorios, ni colocarse lápices o bolígrafos detrás de las orejas o en la parte superior del uniforme.
- El uso de tapaboca se hará obligatorio dependiendo del peligro de contaminación asociado con la actividad realizada.
- No está permitido comer, beber, masticar algún producto u objeto, fumar, escupir, ni toser cerca o sobre los alimentos en proceso.
- No se permite mantener comidas o bebidas de consumo dentro del área de producción de alimentos; y evitar prácticas antihigiénicas tales como: pasarse las manos por la frente u otra parte del cuerpo, probar muestras del alimento o realizar cualquier otra acción que pueda contaminarlo, para el puesto de operador será necesario 4 integrantes.

**Jefe de Marketing y Ventas:** Se encargará de distribuir los productos desde la empresa a los diferentes puntos de venta, al mismo tiempo mantiene relación directa con los clientes, retroalimentación a la empresa en cuanto a la satisfacción de los mismos. Compuesta por el jefe de Marketing y ventas quien tiene bajo su mano la fuerza de ventas de la empresa, se contratará a 1 persona para que ejerza este cargo.



**Figura 39: Esquema de la Organización: Planta Procesadora de Cacao**

**Autor:** Rosales, V. (2022)

#### **4.2.3 Aspectos Legales y Administrativos que deben tener una Empresa o Compañía:**

1. Acta constitutiva.
2. Fecha de constitución.
3. Periodo fiscal.
4. Capital.
5. Tipo de compañía.
6. Socios principales.
7. Número de empleados (fecha de ingresos, beneficios y sueldos).
8. R.I.F.
9. Documento de Arrendamiento.
10. Permiso de Bombero y Sanitarios.

11. Conformidad de uso.
12. Patente de Industria y Comercio.
13. Libros legales (diario, mayor e inventario).
14. Facturas legales exigidas por el SENIAT.
15. Inscripción ante el ministerio del trabajo.
16. Inscripción y pago del Seguro Social Obligatorio.
17. Inscripción y pago del Paro Forzoso.
18. Inscripción y pago Ley de Política Habitacional.
19. Inscripción y pago del INCE.
20. Inscripción y pago, colegio o asociación.
21. Pago de patente e impuestos municipales.
22. Libro de compra – venta (IVA)
23. Pago de IVA.
24. Efectuar las retenciones de I.S.L.R.
25. Pagos de retenciones de I.S.L.R.
26. Declaración anual I.S.L.R.

### **Fase III**

#### **4.3 Diseñar la planta industrial para el proceso de manufactura del cacao.**

Los subproductos derivados del cacao son todos aquellos que se obtienen a partir del procesamiento de esta semilla. Las semillas son obtenidas del fruto del cacaotero (árbol del cacao), el cual es una baya ovalada, que, al abrirla, deja ver unas 20 o más semillas de cacao con estas semillas y determinados procesos de fermentación y transformación, se pueden obtener diferentes subproductos como:

- Cáscara para Infusiones.
- Licor de cacao.
- Manteca de cacao.

- Cacao en polvo.
- Chocolate con leche.
- Chocolate de cobertura.
- Chocolates rellenos.
- Chocolate blanco.
- Vino de cacao.

#### **4.3.1 Procesos para la obtención de cada derivado del cacao**

Estas semillas de cacao, pasan por un proceso inicial de fermentación y otro de secado. A partir de las semillas secas, se pueden iniciar procesos de transformación, para conseguir los diferentes subproductos. Estos derivados, son utilizados tanto para la industria de alimentos, como para la farmacéutica y estética con productos como la manteca de cacao.

Para una buena calidad en los diferentes subproductos derivados del cacao, se necesita una maquinaria para chocolatería, utensilios y técnicas profesionales, que permitan exactitud en los pasos y tiempos de cada proceso. Por ejemplo, para el proceso de secado y tostado de las semillas, el cual es básico en la gran mayoría de los diferentes subproductos derivados del cacao, puedes usar una máquina tostadora. Ahora, una vez tienes las semillas tostadas en el punto exacto, vienen procesos especiales de acuerdo con cada subproducto.

##### **1. Cáscara para infusiones**

Se inicia con las infusiones con la cáscara del cacao, que, aunque no son tan reconocidas, representan el primer subproducto derivado de las semillas. Esto es porque se obtienen después del proceso de tostado, en la fase de descascarillado.

Proceso para su obtención

Para esta operación también se puede usar la tecnología que ofrece el descascarillador. A través de este, se remueven las cáscaras de las semillas de cacao

con el mínimo de desperdicios. Así, se obtiene la cáscara de calidad, necesaria para preparar infusiones en agua caliente, a la cual se le atribuyen propiedades calmantes.

## **2. Licor de cacao**

El licor de cacao es utilizado para otros subproductos como el chocolate y bebidas alcohólicas. Este es de un color oscuro, de textura espesa y viscosa.

Proceso para su obtención

Se obtiene al pasar los nibs (granos o semillas descascarilladas) por el proceso de molienda. Para la preparación de este subproducto, se puede usar el pre-refinador. Esta máquina ayuda a moler y obtener la masa, pasta de una textura cremosa, con sabor amargo, la que conocemos, como licor de cacao.

## **3. Manteca de cacao**

La manteca de cacao es la parte grasa de la masa o licor de cacao. Esta es utilizada tanto para la preparación de los diferentes subproductos comestibles, como para otros de tipo estético y farmacéutico, tales como labiales y aceites corporales.

Proceso para su obtención

Para obtener la manteca de cacao se debe someter el licor de cacao a un proceso de prensado. En esta elaboración requieres de una prensa que puede ser automatizada y para grandes escalas de producción, o una de tipo manual para cocina profesional. En el caso de la prensa automática, puedes encontrar incluidas funcionalidades para la elaboración de otros derivados, tales como el cacao en polvo.

## **4. Cacao en polvo**

El cacao en polvo es de color café oscuro y conserva el sabor puro del chocolate. Es utilizado en la gastronomía para saborizar bebidas lácteas, galletas, helados y otros alimentos. También, se usa en la industria del tabaco.

Proceso para su obtención

En el proceso de prensado del licor de cacao, se obtienen dos subproductos, que son la ya mencionada manteca de cacao, y la torta de cacao. Al moler y refinar esta torta de cacao que resulta después del proceso de prensado, se obtiene el polvo

de cacao o cacao en polvo. Para este proceso de refinado y molienda, son útiles tanto la prensa industrial automática y un pre-molino.

## **6. Chocolate con leche**

Como su nombre lo dice, este subproducto se obtiene de la mezcla del licor de cacao, la manteca y la leche en polvo, azúcar y lecitina de soya. En esta, el aporte del licor de cacao suele ser menor que en el del chocolate negro, principalmente por el grado de dulzor que destaca en este producto. Es utilizado ampliamente para la elaboración de dulces, bombones y otras preparaciones de pastelería y repostería.

Proceso para su obtención

Para su obtención es necesario mezclar licor de cacao, la manteca de cacao, azúcar y la leche en polvo junto con la lecitina de soya la cual ayuda a homogeneizar la mezcla y evitar que sus componentes se separen. Este proceso es llevado a cabo en una maquina conchadora.

## **7. Chocolate de cobertura**

El chocolate de cobertura es uno de los más usados en negocios de pastelería y repostería, y se caracteriza por su alto contenido de manteca de cacao (30% mínimo). Los ingredientes restantes son el licor de cacao y azúcar. Se destaca por el brillo y maleabilidad al ser fundido y templado, por lo que es ideal para decorar diferentes preparaciones.

Proceso para su obtención

Para obtenerlo se puede usar la misma fórmula y elementos del chocolate con leche. Lo importante es que en este tengas en cuenta la concentración de manteca de cacao de un 30% aproximadamente, para lograr esa textura y brillo particulares del chocolate de cobertura.

## **8. Chocolate blanco**

El chocolate blanco, como tal, no contiene licor de cacao, el cual es base en casi todos los subproductos que hasta ahora ya se han mencionado. Sin embargo, si

contiene manteca de cacao (20%), azúcar, sólidos provenientes de la leche y grasa láctea. Este destaca por su color amarillado y es muy apetecido para diferentes preparaciones emblemáticas como bombones, barras de chocolate, e incluso, para coberturas.

Proceso para su obtención

Se requiere el mismo proceso de preparación y elementos que en el del chocolate negro, con la diferencia que aquí no se agrega licor de cacao. En su reemplazo, se tiene en cuenta el porcentaje de manteca de cacao, azúcar y leche.

### **9. Chocolates rellenos**

Los chocolates rellenos pueden considerarse como un subproducto del chocolate, y a la vez, un derivado del cacao, como su naturaleza lo indica. Son caracterizados por contener un relleno en su interior, que puede ser de cremas, frutos secos, licores y hasta gomas.

Proceso para su obtención

Su preparación se realiza con otros productos del cacao como el chocolate de cobertura, especialmente el negro con leche y el blanco. Para hacer unos chocolates de alta calidad de este tipo, es necesaria una técnica y elementos especiales en la fase de fundición, templado, llenado y rellenado.

### **10. Vino de cacao**

El vino de cacao es otro subproducto que también es utilizado en la gastronomía, y puede ser ingerido como una bebida alcohólica, o usado como ingrediente en aperitivos, cócteles y preparaciones de repostería. Es el único producto del cacao, que no requiere específicamente del proceso de tostado de las semillas.

Proceso para su obtención

Se obtiene con la fermentación de las semillas del cacao por unos días, que pueden variar según si es un proceso de elaboración artesanal o industrial. En algunos casos, la fermentación se hace con granos de cacao y alcohol directamente. En su composición básica se agrega agua destilada, jugo de mucílago que proviene de la fermentación de las semillas del cacao (en la preparación artesanal) y azúcar.

Los productos del cacao son variados y útiles para diferentes industrias, entre las que destaca la de los alimentos. Prácticamente, todas sus partes pueden ser utilizadas, con procesos que van desde la fermentación de sus semillas para el vino de cacao, hasta la transformación de estas con el tostado, descascarillado, prensado, molienda y mezcla, para subproductos como la cáscara para infusiones, manteca, licor y diferentes tipos de chocolates.

En este caso la planta solo plantea hacer uso para la venta de 3 productos principales los cuales serían el licor de cacao como producto terminado, el cacao en polvo y por último el chocolate ya terminando luego de agregar todos los ingredientes para su elaboración así como lo serian: Leche, azúcar, lecitina, el licor de cacao y la manteca obtenida en el proceso de prensado, de esta forma se lograra obtener un producto terminado para la venta siendo este, de calidad debido a los parámetros internos de revisión por procesos y la revisión de los puntos críticos de control que se pretenden implementar para garantizar el mayor porcentaje de operabilidad dentro de la línea productiva.

A continuación se procede a describir los equipos de los cuales se harán uso, medidas de seguridad, diagrama de recorrido y diagrama del proceso para representar de una forma gráfica el comportamiento de la materia prima dentro de la planta y de los procesos que harán vida dentro de la planta para lograr la fabricación de los 3 productos que se pretenden elaborar para producir para luego hacer la evaluación de la factibilidad económica y determinar si el proyecto es económicamente factible y el comportamiento de los flujos monetarios

Una vez evaluado el mercado existente para la venta del chocolate fabricado artesanalmente podemos determinar el nivel productivo o la capacidad instalada que requerimos o es posible cubrir con la producción propia, de esta forma al evaluar dicha demanda se establecen los equipos necesarios, los cuales fueron nombrados anteriormente en el Fase II de la empresa proveedora MICROM y ORICAO siendo esta última solo en el proceso o maquinaria de tostado, siendo de los procesos sucesivos encargados de las maquinarias cotizadas por MICROM.

Se procede a detallar las dimensiones de los equipos utilizados en la producción, con lo cual se pretende evaluar el espacio necesario para la instalación de los equipos, siendo la tarea sucesiva la elección y estudio de la ubicación física de la planta a través de un estudio ponderado.

- Torrefactor de granos de cacao con cesta giratoria acero inoxidable
- Descascarador clasificador MLPC-03
- Conchador Refinador MLPC-02
- Mini prensa MPE-40R AC de 3 CV (2-1KW)
- Decantador TDE-50 AC
- Filtro Prensa FPE-20/10 AC
- Conchadora Temperadora

A continuación, se procede a describir los equipos y los procedimientos llevados a cabo en el área de producción o manufactura:

#### **4.3.2 Manual de proceso para cada equipo de producción**

##### **1. Torrefactor de granos de cacao con cesta giratoria acero inoxidable:**

- Capacidad carga /ciclo: 35 Kg.
- Alimentación: 110-220 v.
- Potencia Motor: 3/4 hp
- Velocidad rotor:15 rpm
- Producción / día (8h): 330 Kg.
- Toma muestra basculante
- Dimensiones (cm):50x120x130
- Peso Aprox.: 80 Kg
- Cesta estática de descarga

##### **A) Características adicionales**

- Equipo compuesto de un tambor giratorio, que permite un tostado homogéneo de las almendras a través del movimiento continuo.

- Fabricado en acero inoxidable grado alimenticio.
- Tolvas de alimentación y descarga elaboradas en acero inoxidable, con masa de contrapeso para asegurar cierre hermético de la tapa de descarga. • Tapas externas con orificios superiores para disipación de gases y humedad.
- La parte interna está compuesta de un eje central montado sobre rodamientos en ambos extremos, con sistema de sujeción de seguridad, paletas de agitación generadoras de efecto cascada de toda la masa de producto.
- Moto-reductor a engranajes en acero templado y rectificado, montados sobre rodamientos tipo chumaceras con poleas y correas de transmisión.
- Sistema de calefacción gas licuado o por inducción (opcional) compuesto por resistencias eléctricas de 2.000 watts con termostato para el control de la temperatura, medición de temperatura directa a la cámara de tostado por medio de un reloj indicador tipo bimetálico.
- Cesta de recepción y enfriamiento del producto con paletas giratorias y flujo de aire forzado a través de turbina en la parte inferior.
- La máquina está compuesta de tablero eléctrico de comandos empotrado, para el correcto funcionamiento de las operaciones de trabajo.

#### B) Medidas de seguridad

Debido a que la maquina consta de un proceso de precalentamiento para tostar el grano los riesgos asociados en el área de trabajo o con respecto al equipo antes nombrado es la exposición directa con superficies calientes, por lo cual se recomienda el uso de guantes de carnaza o cualquier otro disipador de calor, que no corran el riesgo de derretirse y adherirse a la piel como plástico o goma de caucho, la temperatura del trabajo de la maquina puede alcanzar 250°C en su interior con el uso de recirculación de aire caliente para el proceso de la eliminación de humedad en los granos de cacao.

#### C) Procedimiento de operación

Cada ciclo corresponde a un tiempo de 48 min y es capaz de soportar una carga de 35 Kg, lo cual como bien se muestra en su especificación lo resultante en

una carga de trabajo regular de 8 horas es un total de 330 Kg, por lo cual para la utilización de esta máquina se debe tener en cuenta una pequeña reducción de este ciclo debido al precalentamiento y al vaciado de cada ciclo trabajado, por consiguiente se puede dar una pequeña merma de la capacidad que puede ser traducido en que no se podrá hacer uso de la capacidad total de producción, el trabajador por consiguiente debe estar atento al terminar cada ciclo para poder llevar los granos carentes de humedad al siguiente proceso el cual sería el descascarillado, es importante entender que el trabajador debe estar consciente de los tiempos de cada ciclo para evitar demoras por falta de material en la línea productiva.

D) Personal requerido

Será necesario solo un trabajador debido a que solo se requiere cargar los granos en la máquina, luego de dividir la el contenido de un saco de granos de cacao, este es puesto en la tolva del equipo el cual tiene un sistema que deposita los granos en la parte interna, luego el operador programa el proceso desde el tablero de control para comenzar el proceso, de esta forma garantiza un buen drenado o secado de la humedad de los granos, posteriormente al terminar este ciclo será necesario recoger los granos ya drenados y llevarlos al siguiente proceso.

E) Puntos Críticos de Control

El punto crítico de control en este proceso es el control de humedad ya que es necesario que la humedad que se alcance en el proceso sea de 0%, este % se puede ,medir con un medidor de humedad de semillas modelo AR991 instrumento secundario que consiste en clavar una aguja en el grano y de esta forma evaluar el % de humedad que contiene en caso de detectarse humedad será necesario recircular la materia prima por algunos minutos más hasta alcanzar la eliminación de la humedad, la presencia de humedad puede resultar en impactos significativos en el producto final.

F) Parámetros del proceso

Los parámetros que deberán controlarse en el funcionamiento del equipo son aquellos que deben ser chequeados para lograr un buen desempeño del equipo teniendo para este: La temperatura con la cual estará trabajando el equipo, así como como controlar la cantidad máxima de materia prima agregada.

G) Acciones correctivas

De evidenciarse de manera experimental que la temperatura interna no coincide con los parámetros predeterminados del fabricante es necesario repórtalo al fabricante si este se encuentra aún en garantía (1 año de garantía) o en caso contrario encontrar un servicio técnico que determine el porqué del mal funcionamiento, ya que a menor temperatura será mayor el tiempo que los granos deberán estar en la maquina reduciendo el nivel de producción que se espera tener al final de cada ciclo o periodo

## **2. Descascarador clasificador MLPC-03**

Descascarador Clasificador Máquina especializada en descascarillar y fragmentar los granos de cacao para la obtención de nibs. Clasifica los nibs en 3 tamaños. y separa las cascarillas por sistema de succión. Capacidad aproximada: 60-80 Kg/h. Control de marcha- parada: Indica el funcionamiento/ Proceso por señalización luminosa. Elaborado en Acero Inoxidable calidad AISI 304. Cámara de triturado: Sistema con rodillo ranurado para quebrar el producto. Cámara de clasificado: Tipo Fuente con Sistema de vibración y cribas intercambiables con 03 vías para descarga de nibs. Descarga del producto: por tres vías. clasificado eficiente por tamaño.

A) Características adicionales

Equipo diseñado para descascarar y fragmentar el cacao tostado, separando eficientemente las cascaras por succión y clasificando por tamaños los nibs.

Beneficios:

- No pulveriza y minimiza la merma.
- Esteriliza el producto debido a la temperatura.

- Logra máxima temperatura al instante.
- Mantiene el aroma y características físicas

Especificaciones técnicas:

- Producción: 60Kg/h
- Motor: Monofásico/Trifásico
- Tension:220v/440V

#### B) Medidas de seguridad

Este equipo tiene la particularidad de contar con guardas de seguridad para evitar que pueda producirse un accidente más sin embargo los trabajadores involucrados en el proceso productivo deben tener cuidado con no intentar introducir extremidades al tornillo sin fin o en su defecto intentar empujar los granos tostados para que pasen a través del tornillo, en caso de ser esto necesario se aconseja usar una pala para empujar los mismos de manera tal que el trabajador no deba exponerse, así como se hace más relevante el correcto uso de los gorros o cofias para el cabello, de esta forma se evita que si se tuviese el cabello largo este pueda enredarse en el tornillo y lesionar el cuero cabelludo.

#### C) Procedimiento de operación

El trabajador una vez recoja los granos tostados con humedad de 0%, deberá llevarlos a la descascarilladora donde se introducirá la carga por la parte superior o tolva, donde estos bajaran debido al efecto de la gravedad por lo cual no se requiere hacer uso de fuerza o algún otro tipo de material, adicional a esto obtendremos dos productos del proceso, por la parte lateral derecha se obtendrá la cascara del cacao y por la parte frontal obtendremos el nibs que son requeridos para el siguiente proceso, es importante resaltar que las conchas de los granos deben ser recogidas ya que estas tendrán otra finalidad, y no será un desperdicio.

#### D) Personal requerido

Será necesario solo un trabajador debido a que solo se necesita cargar los granos en la máquina, el cual deberá preparar por anticipado los recipientes correspondientes donde caerá.

E) Puntos Críticos de Control

Tendremos como punto crítico de control en este proceso el de asegurarnos que los granos sean correctamente separados de las cascara evitando que estos se mantengan juntos o haya residuos de cascara en donde se depositaran los nibs ya que para el siguiente proceso estos afectarían al cuerpo del Pt que se quiere lograr, es importante la verificación visual de material extraño que no pertenezca al grano puro sin piel para el proceso siguiente.

F) Parámetros del proceso

Aquellos parámetros que deberemos verificar a lo largo de la jornada laboral, será la fuerza de succión con la que logremos separar el nib de la cáscara, así como la fuerza aplicada inicial para poder crear una apertura en el grano y de dicha manera poder separar los dos productos

G) Acciones correctivas

En dado caso de detectarse una mala separación de los productos deberá ser parada la máquina y esperar al personal de mantenimiento con el fin de que este equipo sea ajustado, luego de realizar una ronda de prueba y verificar que la maquina vuelve a hacer su trabajo correctamente se retoma los procesos dentro de la línea de producción.

### **3. Conchador Refinador MLPC-02**

Equipo diseñado para el proceso de refinado del licor de cacao. Permite eliminar los sabores ácidos y obtener una textura fina y fluida. Elaborado en acero inoxidable calidad AISI 304. Capacidad aproximada 30 Kg/batch. alta eficiencia en el proceso de mezcla. Fácil de manejar y bajo costo de mantenimiento. Conchador: Tolva para recepción del producto. Rodillo con sistema de giro de rodamientos. brida especial y cubierta especial. Recirculador: Tolva para recepción del licor de cacao.

Sistema de refrigeración por agua. Manguera sanitaria y sistema que acciona el flujo constante del producto en la recirculación.

A) Medidas de seguridad

Debido a las características propias de su diseño cuenta con cubiertas especiales o salvaguardas para de esta forma evitar que el operador de la misma pueda verse lastimado de alguna manera mientras opera dicha máquina, pero esto no excepta del uso de guantes, lentes de seguridad y la revisión del estado de cables de alimentación para evitar una descarga no deseada de igual forma de hace necesario la revisión del estado de la misma antes de iniciar el turno operativo

B) Procedimiento de operación

Esta máquina funciona a través de una serie de rodillos que trituran los granos de cacao obtenido del grano previamente descascarado obteniendo el licor de cacao lo más refinado posible libre de partículas en suspensión así como de objetos extraños no pertenecientes al mismo, este equipo es una especie de molino el cual refina el grano hasta obtener una pasta o crema de cacao puro necesarios para la elaboración final del chocolate, el proceso será por rondas de aproximadamente 1 hora, entre este intervalo se ira chequeando el correcto funcionamiento de los rodillos internos

C) Personal requerido

Para este proceso solo es requerido un operario el cual no será necesario que se encuentre en todo momento en la maquina sino más bien que supervise esporádicamente específicamente inicio, durante el proceso y al final de cada ciclo el comportamiento de la máquina y el resultado del licor de cacao, en esta fase el resultado es una pasta de cacao sin grumos ni residuos, obteniendo la cantidad de 30 L del producto el cual puede ser puesto en 2 contenedores para un fácil movimiento del mismo a través de la planta

D) Puntos Críticos de Control

El punto crítico de control para este proceso se trata de la consistencia que

deberá tener el licor de cacao, tanto en viscosidad como en la visualización de materiales extraños dentro del mismo, color, sabor característico y solubilidad, para esto será necesario de examen físicos al producto resultante para de esta forma controlar los parámetros internos de producción así como será también necesario la verificación de los porcentajes de grasa, logrando una correcta adición en procesos venideros donde se requerirá ciertos parámetros

E) Parámetros del proceso

Los parámetros del proceso que se deberán controlar no siendo tan estrictos en estos, serían aquellos exámenes físicos, color, olor, y textura donde pueden ser cambiados a través de la añadidura de colores artificiales y aromas, se deberá controlar la presión de la máquina, así como las revoluciones de los rodillos internos

F) Acciones correctivas

En caso de observar materiales extraños en el licor de cacao, se procede a verificar los filtros internos para evaluar su condición y determinar si estos deben cambiarse o el problema persiste en otra área de la máquina, el control de las revoluciones y presión deberá ser evaluado a través de la pantalla interactiva de la máquina

#### **4. Mini prensa MPE-40R AC de 3 CV (2-1KW)**

Capacidad nominal hasta 40 Kg/h de materia prima debidamente preparada. Cáster alimentador construido en acero al carbono fundido. Cesto de compresión de 12 discos en acero al carbono con tratamiento térmico rectificado un cono de salida en acero al carbono con tratamiento térmico soportados por tres tirantes en acero al carbono.

Sistema de accionamiento formado por moto reductor fabricación SEW capacidad de 3 CV (2.1 KW). Equipamiento proporcionado completo con estructura de soporte construido con tubos industriales placas de cerradura lateral y boquilla recolectora de aceites y finos construidas en acero al carbono con pintura en epoxi.

Dimensiones básicas: Diámetro nominal sinfín 60 mm. Longitud cesto de compresión 144 mm (más 30 mm en el cono de salida).

A) Medidas de seguridad

Como medida de seguridad se tiene que es de suma importancia evitar el introducir extremidades dentro de la maquina cualquier momento, a menos que esta se encuentra desconectada y tenga un lockout adecuado para dicha maquina asegurando así la seguridad del trabajador, como también que no posea energías residuales si se hará un mantenimiento en este equipo.

B) Procedimiento de operación

El procedimiento de operación para la manipulación del mismo es relativamente fácil ya que no requiere de procesos complicados, solo se tendrá que ir agregando los productos restantes de la maquina anterior a esta para de esta forma lograr separar la manteca y el cacao en polvo, quitando así todo lo que sea liquido o tenga una solubilidad parecida del resto de material físico o sólido.

C) Personal requerido

En cuanto al personal necesario para controlar este equipo se tiene que solo se necesitara un solo operador ya que los subproductos que se obtienen así también como los introducidos no representan problemas ergonómicos son de fácil traslado y la maquinaria es automatizada, por lo cual el operador solo deberá cerciorarse que el equipo trabaje adecuadamente y recoger los productos resultantes para llevarlos a la próxima estación de trabajo

D) Puntos Críticos de Control

Los puntos de control para este proceso será la cantidad filtrada o separada de materiales, aunque si bien las semillas pueden ser diferentes una de otra y contener una existencia o composición de productos diferentes, debe acercarse a un estándar o promedio, podemos corroborar este punto al ver como se presentan los productos finales y evaluar si queda restos de manteca o licor de cacao por separar a través de la prensa.

E) Parámetros del proceso

Los parámetros que se deberán controlar será los tiempos de ciclos, presión ejercida, comportamiento de la materia prima dentro del equipo y la salida de esta, a través de inspecciones visuales que permitan determinar que verdaderamente el equipo está funcionando como debería, así como asegurar la limpieza de los equipos y de las áreas adyacentes.

F) Acciones correctivas

Las acciones correctivas en caso de notar un desperfecto correrán por parte de la garantía por lo cual se deberá avisar al departamento de mantenimiento de la empresa proveedora en caso contrario que se haya vencido la garantía deberemos asegurar su funcionamiento a través de pruebas prácticas para evaluar a la máquina y una revisión de todos sus componentes o de aquellos que se sospechen sean los causantes

### **5. Decantador TDE-50 AC**

Totalmente construido en acero al carbono. Contiene división interna para recibir el aceite y finos y regularizar el flujo de aceite al filtro prensa. Canal construido en acero al carbono con tamiz de acero inoxidable colocada sobre el tanque conecta la prensa al tanque decantador y realiza una primera separación de finos. Equipo proporcionado completo. con tapa. drenaje y salida de aceite. Se utiliza sistema de calefacción por resistencia eléctrica con mando y termostato instalado en el panel central.

A) Medidas de seguridad

Las medidas para el uso del decantador son pocas ya que no supone un peligro para el trabajador, pero se hace necesario aun el correcto uso de los EPP dentro del área y mientras se manipula el decantador, los equipos serían las botas de seguridad, gorro para el pelo, lentes de seguridad, así como también guantes antideslizantes para asegurar el correcto agarre de las superficies del decantador.

B) Procedimiento de operación

El decantador es usado en el proceso para lograr separar la manteca del licor de cacao de una forma que permita visualizar el proceso para evaluar la eficiencia del proceso mismo en la separación, consiste en verter la mezcla de manteca y licor en el equipo y este de manera autónoma empezara su ciclo en el cual lograra separar estos dos compuestos.

C) Personal requerido

Solo se necesitará de un trabajador para este proceso ya que el proceso mismo no requiere de más de una persona, en ningún momento durante su ciclo de operaciones y las tareas a realizar para que esta pueda trabajar son rápidamente realizables y no representa una disminución de la productividad con la que el equipo puede trabajar

D) Puntos Críticos de Control

Los puntos críticos de control para esta operación serán los tiempos de ciclos y la pureza de las materias separadas, se deberá llevar registro de estas a fin de determinar la media de éxito y pureza al separar los componentes de manera tal que si existe una desviación esta pueda ser corregida y verificada por el personal de producción o de mantenimiento si se evidencia que estos últimos son necesarios.

E) Acciones correctivas

Las acciones correctivas en caso de que el equipo no funcione bien, será probar con líquidos menos densos para evaluar si presenta la misma falla, de ser así, puede deberse a piezas del mismo por lo cual deberemos evaluarlo a profundidad con un equipo experto

## **6. Filtro Prensa FPE-20/10 AC**

Formado por 10 placas y 11 cuadros en aluminio fundido con dimensiones nominales de 200 X 200 mm. Con canal recolector de aceite construido en acero al carbono.

Estructura metálica de sustentación del filtro prensa construida en acero al carbono. con 700 mm de altura con una capacidad de procesar 40 Kg de materia prima por hora. Bandeja colectora de finos construido de placas de acero al carbono. Cabezal

y el contrapunto alimentador construido en acero al carbono. Sistema de alimentación consiste en una bomba de engranajes construida en acero al carbono acoplado directamente a motorreductor SEW de 0.5 CV con interconexión a la cabeza del alimentador a través de tuberías, válvulas y accesorios en acero al carbono. Equipo completo pintura en epoxi, provisto con bomba incorporada una válvula de alivio de resorte, manómetro de 100 mm de diámetro, dos conjuntos de tejido de filtración y una entrada con válvula para aire comprimido para limpiar y drenar el filtro. Con arranque directo automático montado en el panel central.

A) Medidas de seguridad

Para el uso del filtro prensa es necesario el uso de los EPP además de aquellos que garanticen la inocuidad de los alimentos, la filtro prensa tiene numerosas guardas de seguridad que impedirán que el trabajador pueda presentar riesgo a lastimarse, mas es necesario aun verificar que el equipo se encuentre en buenas condiciones y trabaje normalmente durante sus ciclos, así como el de evaluar la temperatura de trabajo.

B) Procedimiento de operación

La filtro-prensa servirá para separar por completo el material obtenido del decantador y así poder realizar la separación final de lo que sería la manteca del licor de cacao, obteniendo dos subproductos finales para su utilización en posteriores operaciones o su venta directa (caso del cacao en polvo), mientras que la manteca es utilizada para poder realizar la preparación de chocolate final.

C) Personal requerido

Solo será requerido un solo trabajador para el control de las maquinas en el área de producción, tanto para introducir la materia prima como para retirar los dos subproductos finales completamente separados uno del otro, también es necesario una revisión cada cierto tiempo, siendo mayormente del tipo visual, por lo cual el trabajador deberá ser entrenado para poder evidenciar aquellos sucesos no normales en el proceso

D) Puntos Críticos de Control

Los puntos críticos de control que deberán ser examinados y controlados es el grado de pureza, separación homogénea de las sustancias, presencia de objetos extraños o material no relacionado al proceso normal dentro de este, así como lo sería además de esos los tiempos de ciclos asociados por lote a producir y el tiempo requerido para limpiar los filtros cada cierto periodo de tiempo para asegurar que el proceso sea más eficiente.

E) Acciones correctivas

En caso que se pueda notar una mala separación, se deberá revisar los filtros y se encuentran en mal estado, así como el nivel de material acumulado en estos, presión de la máquina y proceso de decantado para de esta forma averiguar el porqué del mal funcionamiento del equipo que no permite lograr una separación constante

## 7. Conchadora Temperadora MLPC-05

Máquina apropiada para conchado de licor de cacao en la industria del chocolate, después del conchado se realiza la tarea de temperar.

- ✓ Capacidad 25 Kg/batch.
- ✓ Dimensiones exteriores ref. Ancho: 660 mm – Longitud: 1000 mm - Alto: 1100 mm

A) Medidas de seguridad

Debido a que trabaja como un molino es peligroso introducir extremidades ya que podrían salir herido es necesario que se tenga cuidado con la manipulación de la máquina y ser necesario el intervenir la máquina que solo sea cuando esta se encuentra apagada por completo y nos podamos asegurar que no se corre riesgo de salir lastimado por la misma

Procedimiento de operación

En este proceso podremos obtener finalmente el chocolate para la venta al adicionar la lecitina, leche, azúcar, manteca y licor de cacao, mezclarlo y luego dejar que se enfríe para poder obtener una consistencia dura maleable y fácil

de transportar por los operarios, además cómoda de despachar al almacén de productos terminados.

**B) Personal requerido**

Será necesario solo un operador para el control de este equipo, este deberá cargar las cantidades necesarias para el proceso y supervisar la correcta mezcla de los ingredientes

**C) Puntos Críticos de Control**

Los puntos críticos de control de interés para el proceso es lograr la homogeneidad de la mezcla, olor deseado, color y sabor, además de otros parámetros de calidad para el chocolate, como porcentaje de grasa total y comportamiento a través de los días funcionando esta última como prueba de vida útil para saber el comportamiento que tendrá al estar en las estanterías por un período de tiempo.

**D) Acciones correctivas**

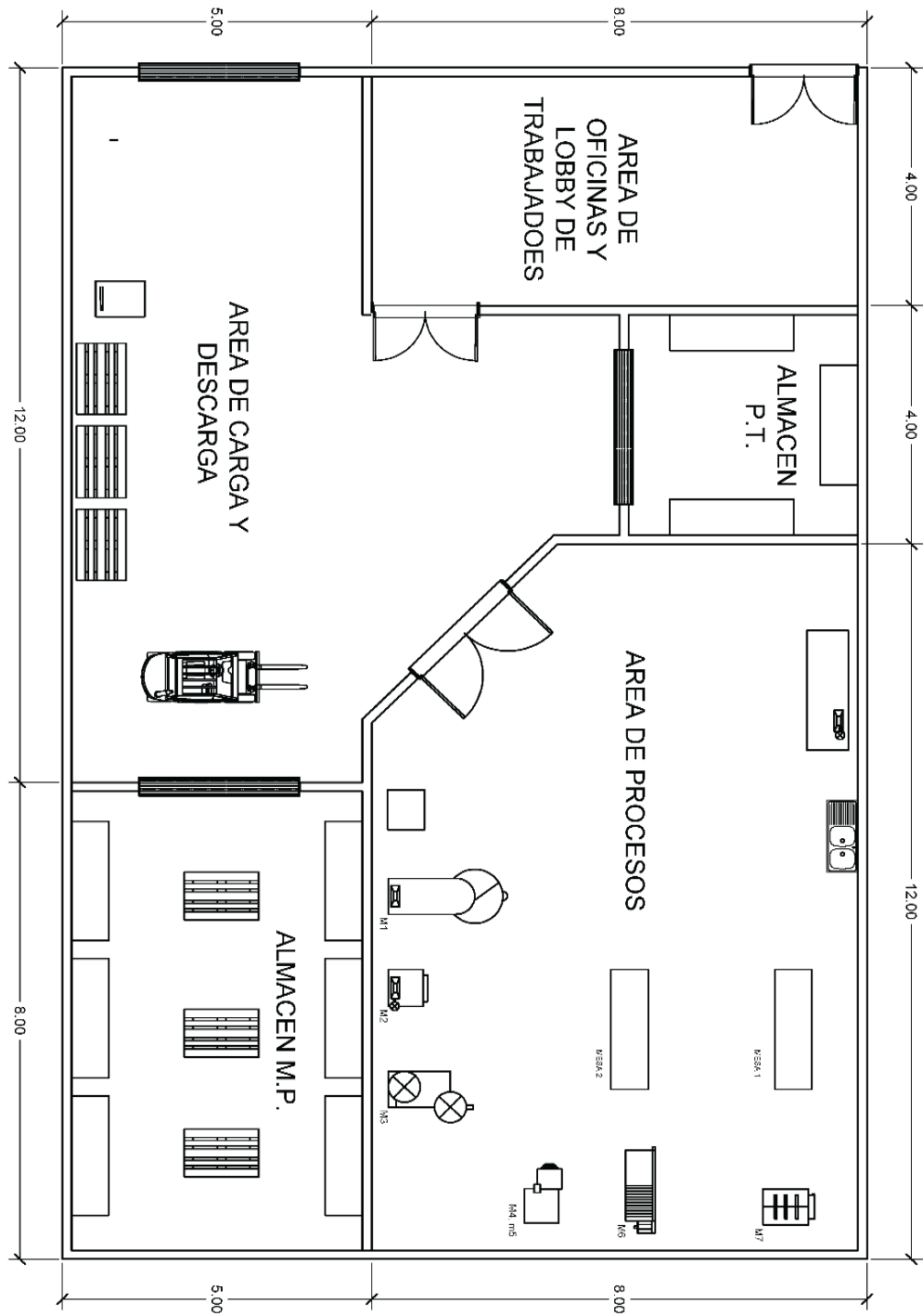
Para las acciones correctivas tenemos que deberemos dar mantenimiento regular y limpieza al equipo para que no haya restos de material que puedan dañarse debido a la exposición con el exterior y de esta forma arruinar un bache o lote de producción.

Cabe destacar que la empresa debe cumplir con las normas de las buenas practicas de manufactura y manejo de alimentos tal como se indica en la gaceta 36.081, que establece los principios básicos y las prácticas dirigidas a eliminar, prevenir o reducir a niveles aceptables los riesgos para la inocuidad y salubridad que ocurren durante la elaboración, envasado, almacenamiento y transporte de los alimentos manufacturados para el consumo humano.

**4.3.3. Distribución de planta.**

Ahora bien, ya que se tienen los equipos que serán necesarios para el proceso con un área mínima para su ubicación de 62 metros cuadrados, además del el almacén

de materia prima con un requerimiento mínimo de 26 metros cuadrados y un almacén de producto terminado con un mínimo de 17 metros cuadrados, que en total de estas 3 áreas principales resultan 105 metros cuadrados y un requerimiento de altura en las áreas de almacenes de al menos 5 metros. Se realizó la búsqueda del local para alquiler con los requerimientos antes mencionados y otros requisitos tales como 2 áreas en las cuales se pudiese organizar la parte administrativa, de ventas y el área de empleados que debe contar con comedor, vestidores y baños, además con espacio para el estacionamiento de los equipos para el manejo de los materiales, y fue seleccionado un galpón que cuenta con espacios mayores a los mínimos requeridos, por lo cual se procede a la presentación de la distribución de la planta que se eligió con base en el conocimiento del proceso mismo y de los equipos que se requieren para poder fabricar el producto, tomando en cuenta dimensiones, materia prima, movimientos de material, facilidad de operaciones y oportunidades de crecimiento al abarcar un rango más alto del % del mercado para el chocolate artesanal.



**Figura 40: Vista de Planta.**

Rosales, V. (2022)

Se presenta en la imagen superior (Figura 40) el layout del área total del galpón, donde se propone la instalación de fábrica para la manufactura del cacao; En este orden de ideas, el espacio cuenta con un área de 292 metros cuadrados, con una altura de 7,5 metros, los cuales otorgan suficiente espacio para establecer un área de almacenaje tanto de materia prima como de producto terminado acorde con las necesidades de la empresa y además un área para el proceso en donde se podrán situar todos los equipos ya seleccionados anteriormente con los cuales se obtendrán los productos terminados y listos para la venta, con la posibilidad de añadir más equipos en un futuro y así aumentar la producción, también cuenta con un área que servirá para establecer un comedor, un vestier y baños para el personal, y por último, un área para el departamento administrativo. Con esta configuración se puede ejecutar las labores inherentes al proceso de producción y distribución de manera efectiva para cumplir con los requerimientos de la empresa Procesadora y Distribuidora de alimentos B.V.S., C.A.

#### **4.3.4. Diagrama de procesos**

En el diagrama de procesos (Figura 41) se detalla la producción por jornadas de 8 horas en las cuales se lleva a cabo el proceso por 7 ciclos con los cuales se llega a los índices de producción requeridos, en este diagrama se detallan las operaciones y los transportes en cada una de las estaciones y los tiempos de cada operación entre los operadores y las máquinas de procesos.



I	Actual		Propuesto		Diferencia	
	No.	Tiempo	No.	Tiempo	No.	Tiempo
<input type="radio"/> OPERACIONES						
<input type="radio"/> TRANSPORTES						
<input type="checkbox"/> INSPECCIONES						
<input type="radio"/> DEMORAS						
<input type="checkbox"/> ALMACENAJES						
Distancias recorridas		mts		mts		mts

## DIAGRAMA DEL PROCESO

Nombre del proceso: \_\_\_\_\_

Hombre  Material: Granos de cacao

Se inicia en: Almacen de materia prima

Se termina en: Almacen de producto terminado

Hecho por: Victor Rosales Fecha: 13/01/22

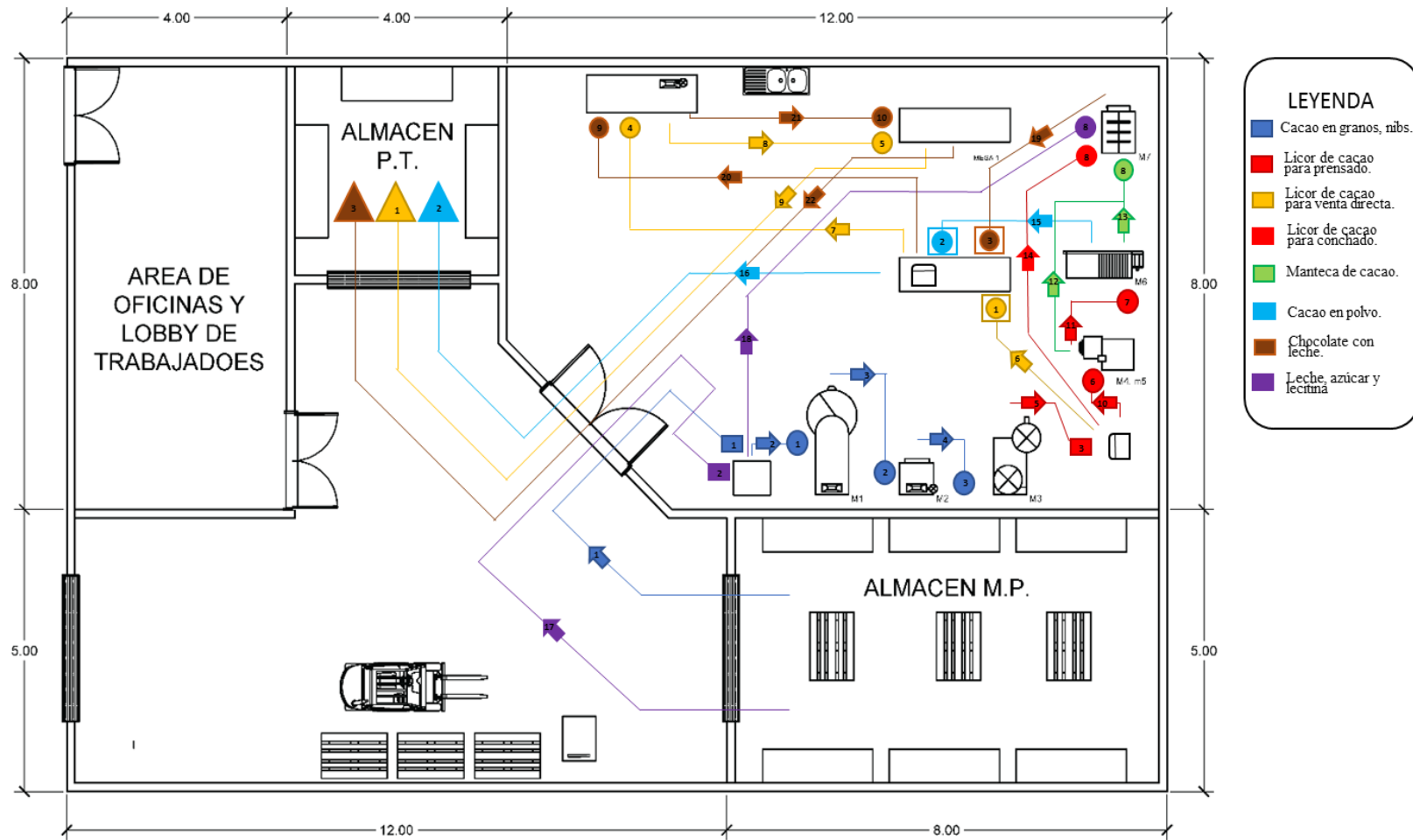
DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO	ACTUAL PROPUESTO		OPERACIONES TRANSPORTES INSPECCIONES DEMORAS	ALMACENAJES	Distancia en metros	Cantidad	Tiempo	ANÁLISIS					OBSERVACIONES	ACCION						
								¿por qué?	¿por qué?	¿por qué?	¿por qué?	¿por qué?		¿por qué?	¿por qué?	¿por qué?	¿por qué?	¿por qué?	¿por qué?	¿por qué?
29 Proceso de M1 C3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								Comienza en el minuto 110 (40 min)							
30 Transporte de M1 hacia M2 C3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								Comienza en el minuto 150 (5 min)							
31 Transporte de MP de M1 hacia M2 C2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								Comienza en el minuto 105 (5 min)							
32 Proceso de M2 C2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								Comienza en el minuto 110 (30 min)							
33 Transporte de M2 hacia M3 C2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								Comienza en el minuto 140 (5 min)							
34 Transporte de MP de M2 hacia M3 C1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								Comienza en el minuto 95 (5 min)							
35 Proceso de M3 C1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								Comienza en el minuto 100 (50 min)							
36 Transporte de M3 hacia M4 C1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								Comienza en el minuto 150 (5 min)							
37 Transporte de MP de M5 hacia M6 C6	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								Comienza en el minuto 110 (5 min)							
38 Proceso de M6 C6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								Comienza en el minuto 115 (35 min)							
39 Transporte de M6 hacia Pt C6	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								Comienza en el minuto 160 (5 min)							
40 Transporte de MP hacia M1 C4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								Comienza en el minuto 155 (5 min)							
41 Proceso de M1 C4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								Comienza en el minuto 160 (30 min)							
42 Transporte de M1 hacia M2 C4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								Comienza en el minuto 200 (5 min)							
43 Transporte de MP de M1 hacia M2 C3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								Comienza en el minuto 155 (5 min)							
44 Proceso de M2 C3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								Comienza en el minuto 160 (30 min)							
45 Transporte de M2 hacia M3 C3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								Comienza en el minuto 190 (5 min)							
46 Transporte de MP de M2 hacia M3 C2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								Comienza en el minuto 155 (5 min)							
47 Proceso de M3 C2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								Comienza en el minuto 160 (5 min)							
48 Transporte de M3 hacia M4 C2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								Comienza en el minuto 210 (50 min)							
49 Transporte de MP de M2 hacia M3 C1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								Comienza en el minuto 155 (5 min)							
50 Proceso de M3 C1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								Comienza en el minuto 160 (45 min)							
51 Transporte de M3 hacia M4 C1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								Comienza en el minuto 205 (5 min)							
52 Transporte de MP hacia M1 C5	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								Comienza en el minuto 205 (5 min)							
53 Proceso de M1 C4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								Comienza en el minuto 210 (40 min)							
54 Transporte de M1 hacia M2 C4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								Comienza en el minuto 250 (5 min)							
55 Transporte de MP de M1 hacia M2 C3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								Comienza en el minuto 205 (5 min)							
56 Proceso de M2 C3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								Comienza en el minuto 210 (30 min)							





#### **4.3.5. Diagrama de recorrido.**

En la figura 42 que corresponde al diagrama de recorrido, se observa el proceso desde la entrada de la materia prima para producción, la continuación de los subproductos a cada proceso en las respectivas máquinas, la subdivisión del licor de cacao para los 3 destinos que son, producto terminado, prensado y conchado,- y la salida de los diferentes productos terminado al almacén de producto terminado, esto dio como resultado 10 operaciones, 3 operaciones combinadas con revisión, 3 revisiones, 22 transportes y 3 almacenamientos, describiendo todas las operaciones que se llevarán a cabo dentro del área de planta de la compañía delimitando a su vez cada proceso o cada sub producto con un color distinto con su respectiva leyenda de acuerdo a los procesos. El cacao en grano es trasladado del almacén de materia prima hacia el área de procesos, luego es distribuido en envases y pesado en la balanza, de allí se vierten los granos en la torrefactora, de allí se obtienen los granos tostados, luego pasan a la descascarilladora donde se le retira la cascara y queda el nib para después pasar al proceso de refinado del cual se obtiene el licor de cacao, de allí es llevado a la segunda balanza donde se distribuye la materia en tres partes, una para producto terminado, el cual antes pasara por el proceso de moldeado, refrigerado y empaquetado, para luego ser llevado al almacén de producto terminado, una para el proceso de prensado y una para el proceso de conchado, luego en el proceso de prensado se extrae la manteca de cacao que va en su totalidad al proceso de conchado, quedando así el cacao en polvo que será llevado a empaque y alancen de producto terminado, y el último proceso que es el conchado, en el cual se añaden las materias prima de manteca de cacao, licor de cacao, leche en polvo, lecitina de soya y azúcar para obtener el chocolate, de allí es llevado al proceso de moldeado, refrigerado, desmoldeado y empaquetado para después de allí ser almacenado y posteriormente vendido.



**Figura 42: Diagrama de recorrido**  
 Autor: Rosales, V. (2022)

#### **4.4. Determinar desde el punto de vista económico la factibilidad de la instalación de la planta.**

##### **4.4.1 Costos de materia prima**

Para la determinación de los costos se procede al cálculo de los requerimientos necesarios de materia prima involucrada en el proceso

##### Materia Prima

Cacao: De la materia prima Cacao en granos la empresa necesita 55.440 Kg en el primer año de producción. El consumo mensual de esta materia prima es de 4.620 Kg, y la empresa desea mantener un inventario máximo de 3 meses de producción y se realizarán los pedidos cuando el inventario de esta materia prima baje a 1,5 meses, teniendo 15 días para la reposición, pudiendo llegar a 1 mes de inventario mínimo - la empresa pedirá el cacao al proveedor, que cobra \$4,00 por Kg. de cacao.

Es importante destacar, que la empresa para su primer año espera producir 51.967 Kg de producto terminado, lo cual corresponde a un total de 55.440 Kg de materia prima de granos de cacao, durante el cual habrá una merma de aproximadamente 28% del peso total al pasar por los dos primeros procesos, los cuales serían el tostado donde perderá humedad y por lo tanto un valor en peso neto correspondiente al 8%, seguidamente habrá una merma de 20% en el descascarillado donde obtendremos los nibs que podrán ser transformados en los 3 productos comerciales que venderá la empresa (Cacao en polvo, licor de cacao y tabletas de chocolate con leche), se debe que tener en cuenta que durante los procesos descritos anteriormente habrá un total de 38.247 Kg de producto los cuales llegaran a la producción planeada de 51.967 Kg agregando la leche, azúcar y la lecitina , conociendo que el costo de transporte desde el lugar donde se ubica los proveedores hasta la planta tiene un costo de 150\$ por cada 5.000 Kg, según consulta realizada a un proveedor externo.

- Cantidad de materia prima pedida al año: 55.440Kg
- Costo de Transporte = 150\$ por carga de hasta 5.000 Kg
- Costo de materia prima = 4,00 por kilogramo

Se desea mantener un inventario de seguridad para una producción de 1 mes, por lo que se realiza el siguiente cálculo:

El tiempo entre suministro es de 60 días ya que el inventario máximo que se desea tener es el requerido para la producción de 3 meses.

El tiempo entre pedido debe ser aproximadamente 45 días debido a que el lead time por parte del proveedor suele durar de 12 a 14 días.

El costo de materia prima para la puesta en funcionamiento será de la cantidad requerida para el consumo de 3 meses que son 13.860 Kg, teniendo un costo de transporte de 150\$ por cada 5.000 Kg será de 55.890\$ como se aprecia en la tabla 33, mientras que para los siguientes pedidos que serán para la adquisición de materia prima para el consumo de 2 meses tendrá un costo de 37.260\$ tal como se aprecia en la tabla 34.

**Tabla 33. Costo de Primer pedido Cacao en granos**

Req. Mensual(Kg)	Precio de compra (\$)	requerimiento 3 meses(Kg)	requerimiento 3 meses (\$)	Costo transporte (\$)	total (\$)	costo unitario (\$)
4.620,00	4,00	13.860,00	55.440,00	450,00	55.890,00	4,032

Autor: Rosales V. (2022)

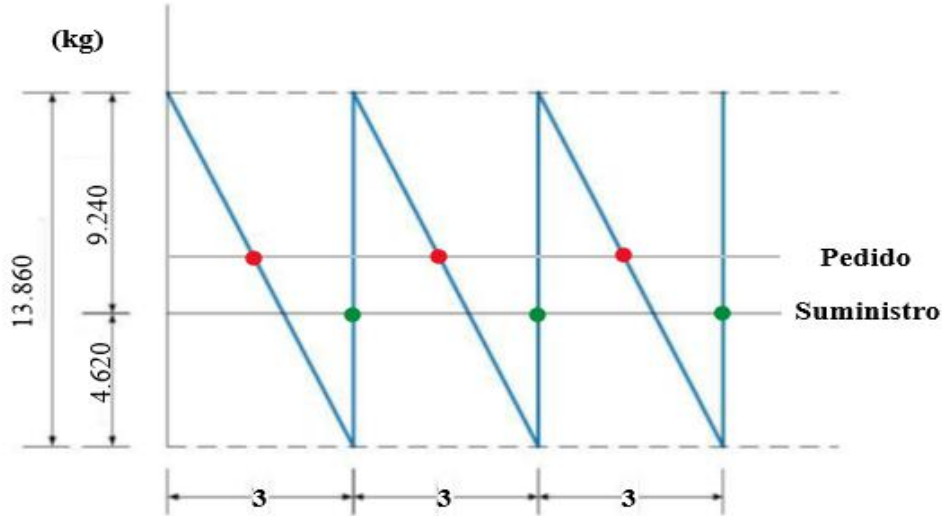
**Tabla 34. Costo de pedido Cacao en granos**

Req. Mensual(Kg)	Precio de compra (\$)	requerimiento 2 meses(Kg)	requerimiento 2 meses (\$)	Costo transporte (\$)	total (\$)	costo unitario (\$)
4.620,00	4,00	9.240,00	36.960,00	300,00	37.260,00	4,032

Autor: Rosales V. (2022)

El volumen de cada saco de cacao de 60 Kg es de aproximadamente 0,27 metros cúbicos, es decir que, para el almacenaje de 3 meses se tendría un total de 231 sacos de esta materia prima, por lo que se requieren 62,37 metros cúbicos.

El de inventario de cacao queda configurado de la siguiente manera



**Gráfico 11: Adquisición y mantenimiento de inventario óptimo, MP cacao en granos.**

**Autor:** Rosales, V. (2022)

Azúcar: De la materia prima Azúcar refinada la empresa necesita un aproximado de 5.510 Kg en el primer año de producción, con un consumo mensual de 460 Kg. La empresa pide la materia prima al proveedor, que cobra \$0.93 por Kg de azúcar. El costo de transporte es de 60\$ por carga de hasta 3.400 Kg. La empresa quiere mantener un inventario mínimo para la producción de un mes.

- Cantidad de materia prima pedida al año: 5.510 Kg
- Costo de Transporte = 60\$ por carga de hasta 3.400 Kg
- Costo de materia prima = 0.93 por kilogramo

El tiempo entre suministro para esta materia prima será de 7 meses, debido a que el transporte tiene una capacidad de carga de 3.400 Kg, de esta manera se aprovecha este costo para adquirir el suministro de esta materia prima por los próximos 7 meses con un total de 3.220 Kg por pedido

El tiempo entre pedido será de 173 días, y el lead time de este proveedor es de 10 días aproximadamente.

El costo de materia prima para la puesta en funcionamiento será de la cantidad

requerida para el consumo de 7 meses que son 3.220 Kg, teniendo un costo de transporte de 60\$ y el costo de la materia prima será 2.994,6 \$ como se aprecia en la tabla 35, mientras que para los siguientes pedidos que serán para la adquisición de materia prima para el consumo de 6 meses de 2.760 Kg tendrá un costo de 2.566,8 \$ tal como se aprecia en la tabla 36

**Tabla 35: Costo de Primer pedido Azúcar**

Req. Mensual(Kg)	Precio de compra (\$)	requerimiento 7 meses(Kg)	requerimiento 7 meses (\$)	Costo transporte (\$)	total (\$)	costo unitario (\$)
460,00	0,93	3.220,00	2.994,60	60,00	3.054,60	0,949

**Autor:** Rosales V. (2022)

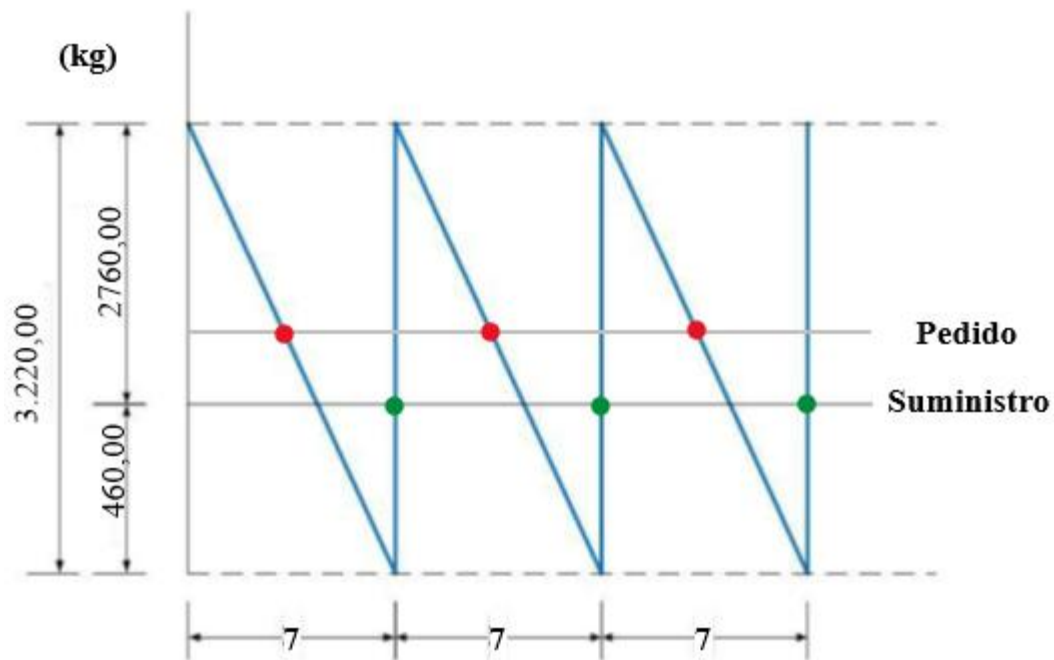
**Tabla 36: Costo de pedido Azúcar**

Req. Mensual(Kg)	Precio de compra (\$)	requerimiento 6 meses (Kg)	requerimiento 6 meses (\$)	Costo transporte (\$)	total (\$)	costo unitario (\$)
460,00	0,93	2.760,00	2.566,80	60,00	2.626,80	0,952

**Autor:** Rosales V. (2022)

El volumen de cada saco de azúcar de 50 Kg es de aproximadamente 0,24 metros cúbicos, y para un inventario de 7 meses como se quiere, se tendría un total de 65 sacos de esta materia prima, los cuales se traducen en 15,46 metros cúbicos.

El gráfico de inventario de azúcar queda configurado de la siguiente manera



**Gráfico 12: Adquisición y mantenimiento de inventario óptimo, MP Azúcar.**

**Autor:** Rosales, V. (2022)

Leche descremada en polvo: De la materia prima Leche descremada en polvo la empresa necesita 5.510 Kg en el primer año de producción, la empresa pide la materia prima al proveedor, el costo de transporte es de 60\$ por 3.400 Kg de capacidad y el precio de venta del producto por parte del proveedor es de 7,63 \$ por cada kilogramo.

- Cantidad de materia prima pedida al año: 5.510 Kg
- Costo de Transporte = 60 \$ por carga de hasta 3.400 Kg
- Costo de materia prima = 7.63 \$ por kilogramo

El tiempo entre suministro para esta materia prima será de 60 días al igual que en el caso de la materia prima granos de cacao, se tendrá un inventario de seguridad de 1 mes

El tiempo entre pedido será de 50 días, y el lead time de este proveedor es de 10 días aproximadamente.

El costo de materia prima para la puesta en funcionamiento será de la cantidad

requerida para el consumo de 3 meses que son 1.380 Kg teniendo un costo de transporte de 60\$ y el costo de la materia prima será 10.529,4 \$ como se aprecia en la tabla 37, mientras que para los siguientes pedidos que serán para la adquisición de materia prima para el consumo de 2 meses de 920 Kg tendrá un costo de 7.019,6 \$ tal como se aprecia en la tabla 38

**Tabla 37: Costo de Primer pedido Leche en polvo**

Req. Mensual(Kg)	Precio de compra (\$)	requerimiento 3 meses(Kg)	requerimiento 3 meses (\$)	Costo transporte (\$)	total (\$)	costo unitario (\$)
460,00	7,63	1.380,00	10.529,40	60,00	10.589,40	7,673

**Autor:** Rosales V. (2022)

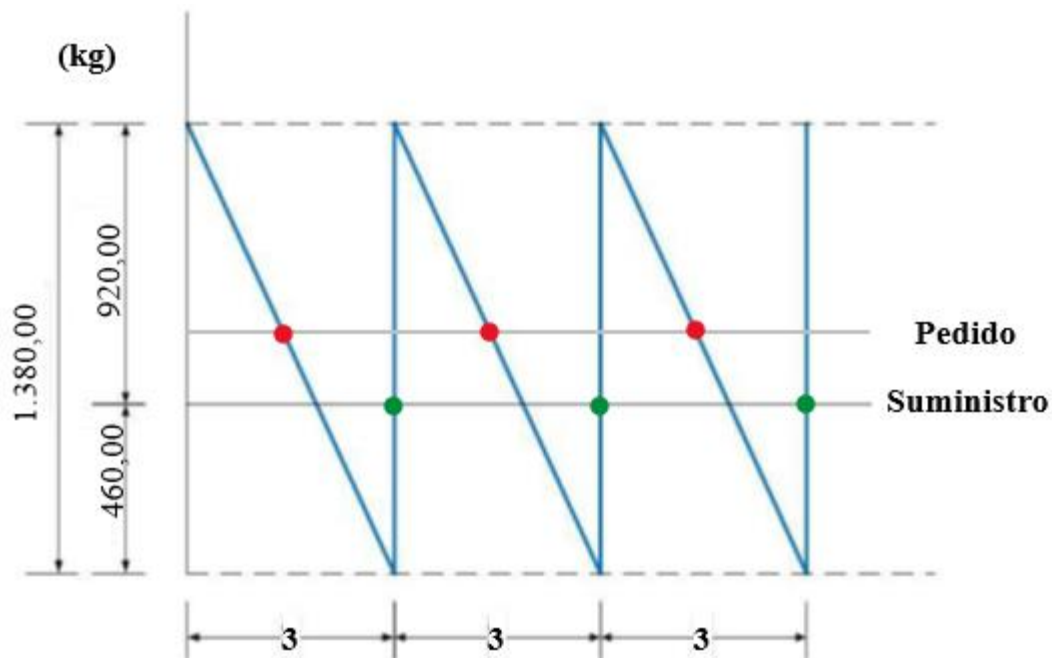
**Tabla 38: Costo de pedido Leche en polvo**

Req. Mensual(Kg)	Precio de compra (\$)	requerimiento 6 meses(Kg)	requerimiento 6 meses (\$)	Costo transporte (\$)	total (\$)	costo unitario (\$)
460,00	7,63	920,00	7.019,60	60,00	7.079,60	7,695

**Autor:** Rosales V. (2022)

El volumen de cada saco de leche en polvo de 25Kg es de aproximadamente 0,16 metros cúbicos, y para un inventario de 3 meses como se quiere, se tendría un total de 56 sacos de esta materia prima, que representan 8.96 metros cúbicos.

El gráfico de inventario de leche en polvo queda configurado de la siguiente manera



**Gráfico 13: Adquisición y mantenimiento de inventario óptimo, MP Leche en polvo descremada.**

**Autor:** Rosales, V. (2022)

Lecitina de soya: De la materia prima Lecitina de soya la empresa necesita 147 litros en el primer año de producción, la empresa pide la materia prima al proveedor, que cobra \$10 por litro de Lecitina. El costo de transporte es de 40 \$.

- Cantidad de materia prima pedida al año: 147 L.
- Costo de Transporte = 40 \$
- Costo de materia prima = 10 \$ por litro

El tiempo entre suministro para esta materia prima será de 152 días, se tendrá un inventario de seguridad de 1 mes

El tiempo entre pedido será de 137 días, y el lead time de este proveedor es de 15 días aproximadamente.

El costo de materia prima para la puesta en funcionamiento será de la cantidad requerida para el consumo de 6 meses que son 73.45 L teniendo un costo de transporte

de 40\$ y el costo de la materia prima será 774,47 \$ como se aprecia en la tabla 39, mientras que para los siguientes pedidos que serán para la adquisición de materia prima para el consumo de 5 meses de 61,21 L tendrá un costo de 652,06 \$ tal como se aprecia en la tabla 40

**Tabla 39: Costo de Primer pedido Lecitina de soya**

Req. Mensual(Kg)	Precio de compra (\$)	requerimiento 6 meses(Kg)	requerimiento 6 meses (\$)	Costo transporte (\$)	total (\$)	costo unitario (\$)
12,24	10,00	73,45	734,47	40,00	774,47	10,545

**Autor:** Rosales V. (2022)

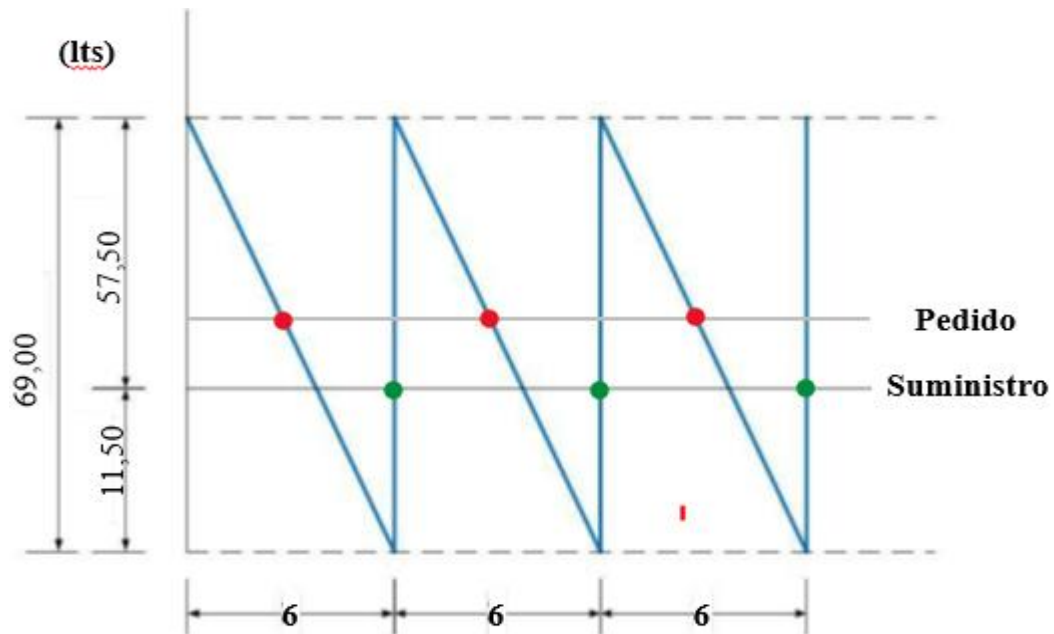
**Tabla 40: Costo de pedido Lecitina de soya**

Req. Mensual(Kg)	Precio de compra (\$)	requerimiento 5 meses(Kg)	requerimiento 5 meses (\$)	Costo transporte (\$)	total (\$)	costo unitario (\$)
12,24	10,00	61,21	612,06	40,00	652,06	10,654

**Autor:** Rosales V. (2022)

El volumen de cada envase de 1 litro de lecitina de soya abarca aproximadamente 0,002 metros cúbicos, y para un inventario de 6 meses como se quiere, se tendría un total de 69 litros de esta materia prima, que representan 0.19 metros cúbicos.

El gráfico de inventario de la lecitina de soya queda de la siguiente forma.



**Gráfico 14: Adquisición y mantenimiento de inventario óptimo, MP Lecitina de soya.**

**Autor:** Rosales, V. (2021)

#### 4.4.2 Costos mano de obra directa

Una vez determinados los costos óptimos de inventario y de pedido se procedió a determinar los costos de mano de obra directa, los cuales están integrados por 1 supervisor que entre sus funciones tendrá la programación de producción, apoyo a los operadores y control de calidad de los productos terminados y 3 operadores los cuales se encargarán de la manipulación de la materia prima y la maquinaria con el fin de obtener los productos terminados. El supervisor percibirá un sueldo por su servicio de 300\$ mensuales y los operadores 200\$ mensuales, estos costos se detallan en la tabla 41

**Tabla 41: Costos de mano de obra directa.**

Cargo	Cantidad	Costo mensual	Costo total
Supervisor	1	300,00	300,00
operador	4	200,00	800,00
<b>Total MOD</b>			<b>1.100,00</b>

**Autor:** Rosales V. (2022)

#### 4.4.3 Costo de depreciación de maquinaria.

La depreciación de los equipos de producción tiene una vida útil de 10 años y los utensilios 5 años, tal como se aprecia en la siguiente tabla 42.

**Tabla 42: Costos de depreciación de maquinaria.**

Cantidad	Equipo	Costo	Vida útil	Depreciación anual	Depreciación mensual
1	Torrefactor de granos de cacao con cesta giratoria	5.200,00	10	520,00	43,33
1	Descascarador clasificador MLPC-03	10.795,00	10	1.079,50	89,96
1	Conchador Refinador MLPC-02	9.318,00	10	931,80	77,65
1	Mini prensa MPE-40R AC de 3 CV (2-1KW)	11.987,50	10	1.198,75	99,90
1	FiLro Prensa FPE-20/10 AC	9.887,50	10	988,75	82,40
1	Conchadora Temperadora MLPC-05	9.285,71	10	928,57	77,38
1	Decantador TDE-50 AC	8.737,50	10	873,75	72,81
2	Mesón acero inoxidable 2m x 0,7m x 0,9m	840,00	10	84,00	7,00
1	Otros instrumentos	300,00	5	60,00	5,00
	<b>Costo total equipos</b>	<b>66.351,21</b>		<b>6.665,12</b>	<b>555,43</b>

**Autor:** Rosales V. (2022)

Para el material de empaque del producto se usa empaques de polietileno metalizado, cajas de cartón corrugado y cinta adhesiva, y los costos se muestran en la siguiente tabla 43

**Tabla 43: Costo de materiales para empaque.**

Materiales indirectos	Presentación	Cantidad	Precio Unitario	Precio paquete	Costo mensual	Costo anual
Caja de cartón corrugada	Paquete 24und	15,00	1,20	28,80	432,00	5.184,00
Cinta adhesiva	Rollo de cinta de 3''x 220 yds paq. 36und	1,00	1,00	36,00	36,00	432,00
Empaque polietileno metalizado	Rollo de 500 Unidades	9,00	31,50	31,50	283,50	3.402,00
<b>TOTAL</b>					<b>751,50</b>	<b>9.018,00</b>

**Autor:** Rosales V. (2022)

#### 4.4.4 Costos administrativos

El personal administrativo está compuesto por 1 gerente el cual ganará 500\$ mensual, 1 secretaria que percibirá un salario de 150\$ mensual, un servicio de contabilidad externa por 100\$, un jefe de marketing y ventas con un salario de 400\$ y una persona de limpieza con un salario de 100\$ mensual, el costo total de este personal en una temporalidad anual es de 16.200\$, tal como se aprecia en la tabla 44

**Tabla 44: Costos administrativos.**

Gastos administrativos	Cantidad	Costo mensual	Costo anual
Gerente	1	500,00	6.000,00
Secretaria	1	150,00	1.800,00
Contador	1	100,00	1.200,00
Personal de limpieza	1	100,00	1.200,00
Jefe de marketing y ventas	1	400,00	4.800,00
Gastos de oficina	1	100,00	1.200,00
<b>Total costo personal administrativo</b>		<b>1.350,00</b>	<b>16.200,00</b>

**Autor:** Rosales V. (2022)

#### 4.4.5 Costos de servicios

Se tienen en cuenta los costos de servicios que incluyen el aseo urbano con una prima mensual de 50\$, servicio de internet por fibra óptica en 20 \$ al mes, el agua con un cupo mensual de 10.000 m<sup>3</sup> por una tarifa de 50\$, el coste mensual de la energía eléctrica será de 96,3\$ aproximadamente por un consumo de hasta 300 kVA, se contempla el gasto de telefonía fija por un monto mensual de 5\$ y por último el servicio de alquiler del local por 600\$ mensuales. Ver tabla 45

**Tabla 45: Costo de servicios.**

Servicios	Consumo mensual	Costo mensual	Costo anual
Energía Eléctrica kVA	300	96,30	1.155,60
Servicio de Internet fibra óptica	1	20,00	240,00
Teléfono	1	5,00	60,00
Agua mts3	10	50,00	600,00
Alquiler local	1	600,00	7.200,00
Aseo Urbano	1	50,00	600,00
<b>Total</b>		<b>821,30</b>	<b>9.855,60</b>

**Autor:** Rosales V. (2022)

#### 4.4.6 Costos de suministros de limpieza

Otros costos tomados en cuenta son los suministros de limpieza, necesarios para mantener las instalaciones desinfectadas y en condiciones para procesar alimentos, los costos mensuales son los siguientes, el cloro con un costo de 15,73\$, el jabón detergente liquido 10,20\$, el desinfectante en 8,50\$, el jabón antibacterial en 6,07, y otros productos de limpieza 8,10\$. Ver tabla 46

**Tabla 46: Costos de suministros de limpieza**

Suministros de limpieza	Consumo anual (galtones)	Consumo mensual (galtones)	Costo (galón)	Costo mensual (\$)	Costo anual (\$)
Cloro	51	4,25	3,70	15,73	188,70

Jabón Detergente liquido	51	4,25	2,40	10,20	122,40
Desinfectante	51	4,25	2,00	8,50	102,00
Jabón antibacterial (para manos)	26	2,17	2,80	6,07	72,80
Otros				8,10	97,18
<b>Total</b>				<b>48,59</b>	<b>583,08</b>

**Autor:** Rosales V. (2022)

#### 4.4.7 Costos Varios

Otros costos fabriles tales como, el mantenimiento de los equipos y maquinarias de fabricación que tiene un monto asignado del 4% anual del valor de los equipos que son 2.654,05\$. El proceso de fumigación de la planta procesadora, para el control de las plagas se planifica para cada 3 meses teniendo un valor de 700,00\$ al año. Adicionalmente, la asignación de costo de distribución y transporte llevada a cabo por proveedores de servicios externos tiene un costo de 7.200,00\$ al año. Todos estos costos se detallan en la siguiente tabla 47

**Tabla 47: Costos de mantenimiento de equipos, fumigación y distribución.**

Mantenimiento	Porcentaje	Costo equipos	Costo mantenimiento	Costo anual
Costo anual por mantenimiento de equipos	4%	66.351,21	2.654,05	2.654,05
Otros servicios	Costo x mts2	Mts2	Cantidad	Total anual
costo de fumigación	1,00	175	4	700,00
Distribución	Cantidad	Costo unitario	Costo mensual	Costo anual
Costo de transporte de PT	4	150,00	600,00	7.200,00

**Autor:** Rosales V. (2022)

#### 4.4.8 Costo de Suministros para personal de producción

Se muestran a continuación los costos de suministro para el personal de producción, los cuales garantizan la asepsia del área y la calidad del producto, ver tabla 48

**Tabla 48: Costos de suministros para personal de producción.**

SUMINISTROS	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL
Uniformes (Bragas)	15	30,00	450,00
Guantes de punto	100	0,25	25,00
Botas de seguridad	5	25,00	125,00
Lente de seguridad	10	6,00	60,00
protectores auditivos	5	5,00	25,00
Tapabocas	6600	0,05	330,00
Cofias	6600	0,05	330,00
Contenedores desechos	6	85,00	510,00
<b>TOTAL</b>			<b>1.855,00</b>

Autor: Rosales V. (2022)

#### 4.4.9 Costo de producto terminado

Después de haber considerado todos los costos fabriles, administrativos y directos, se procedió a el cálculo de los costos de producción mensual, las tablas 49, 50 y 51 muestran los detalles de los costos del proceso

**Tabla 49: Costos de producción mensual licor de cacao, manteca de cacao y cacao en polvo.**

Producto	Kg MP	Kg obtenidos	Costo Kg MP	Costo total MP	MOD	Carga Fabril	Costo total	Costo por Kg
Licor de cacao	3.400,32	3.400,32	5,48	18.630,00	290,62	1215,93	20.136,55	5,92
Manteca			5,92		330,00	1268,72		12,48

de cacao	2.040,19	612,06		6.040,96			7.639,68	
Cacao en polvo	2.040,19	1.428,13	5,92	6.040,96	330,00	1268,72	7.639,68	5,35

Autor: Rosales V. (2022)

**Tabla 50: Adición de materia prima para fabricación de chocolate.**

Chocolate	MP manteca	MP licor	MP azúcar	MP lecitina	MP leche en polvo
Cantidad	612,06	520,25	459,04	12,24	459,04
Costo	12,48	5,92	0,95	10,65	7,70
Total	7.639,68	3.080,89	437,01	130,41	3.532,44

Autor: Rosales V. (2022)

**Tabla 51 Costo de producción chocolate con leche al 25%.**

Producto	Kilogramos MP	Kg obtenidos	Costo Kg MP	Costo total MP	MOD	Carga Fabril	Costo total	Costo por Kg
Chocolate con leche	2.062,63	2.062,63	7,19	14.820,43	149,38	593,95	15.563,76	7,55

Autor: Rosales V. (2022)

Del total de licor de cacao obtenido en el mes de los procesos de tostado, descascarillado y refinado (3.400,32 Kg) se destinan 2.040,19 Kg al proceso 4 (prensado) y 520,25 Kg al proceso 5 (conchado) quedando un total para la venta directa de 839,88 Kg a un costo de 5,92\$ x Kg

Del proceso 4 con un total de 2.040,19 Kg de materia prima, resultan 612,06 Kg de manteca de cacao la cual va a el proceso 5 con un costo de 12,48 \$ por Kg y queda para venta directa el cacao en polvo con una cantidad de 1.428,13 Kg con un costo por kilogramo de 5,35 \$

Y el en proceso 5 para la obtención del chocolate con leche al 25% se añaden 612,06 Kg de manteca de cacao, 520,50 Kg de licor de cacao, 459,04 Kg de azúcar refinada, 4459,04 Kg de leche en polvo descremada, y 12,24 litros de lecitina de soya para la obtención de un total de 2.062,63 Kg de chocolate de leche con un costo por Kg de 7,55 \$.

Con esto la empresa estará ofreciendo aproximadamente 51.967,77 kilogramos de derivados del cacao en el primer año

Luego de detallar todos los gastos de venta se continúa con los costos de inversión inicial.

#### **4.4.10 Inversión inicial en activo fijo y diferido (Producción)**

Para este caso se tomó los costos de los equipos seleccionados por el factor de ponderación y con los precios suministrados por las empresas proveedoras de estos en sus respectivas cotizaciones, se calculó la inversión para los equipos de manufactura de los derivados del cacao, ver tabla 52

**Tabla 52: Costo de equipos seleccionados para manufactura del cacao.**

Cantidad	Equipo	Costo
1	Torrefactor de granos de cacao con cesta giratoria	5.200,00
1	Descascarador clasificador MLPC-03	10.795,00
1	Conchador Refinador MLPC-02	9.318,00
1	Mini prensa MPE-40R AC de 3 CV (2-1KW)	11.987,50
1	Filtro Prensa FPE-20/10 AC	9.887,50
1	Conchadora Temperadora MLPC-05	9.285,71
1	Decantador TDE-50 AC	8.737,50

2	Mesón acero inoxidable 2m x 0,7m x 0,9m	840,00
1	Otros instrumentos	300,00
	<b>Costo total equipos</b>	<b>66.351,21</b>

**Autor:** Rosales V. (2022)

Además de estos equipos también se tiene los costos de los equipos para manejo de materiales los cuales se detallan en la siguiente tabla 53 con un costo total de inversión de 6.480 \$

**Tabla 53: Costo de equipos para manejo de materiales**

Descripción	Precio (\$)	Cantidad	Total (\$)
Montacargas 3 Ton.	6.000,00	1	6.000,00
Carretilla 2 ruedas	75,00	2	150,00
Plataforma de carga 4 ruedas	100,00	2	200,00
Paila plástica grado A. 20 Kg.	6,50	20	130,00
<b>Total</b>			<b>6.480,00</b>

**Autor:** Rosales V. (2022)

También se tienen los costos de inversión para los estantes y paletas para el almacenamiento de inventarios tanto de materia prima como de productos terminados con los que se tendrá el beneficio de un mejor aprovechamiento de las áreas disponibles. Ver tabla 54

**Tabla 54: Estanterías y paletas para almacenamiento.**

Descripción	Precio (\$)	Cantidad	Total (\$)
Rack industrial 2 tramos, 3 ton.	630,00	6	3.780,00
Estante 4 tramos 1,2 ton.	270,00	8	2.160,00
Paletas 1,1 x1,1 x 0,10	15,00	32	480,00
<b>Total</b>			<b>6.420,00</b>

**Autor:** Rosales V. (2022)

En cuanto a los aportes de equipos por parte de los accionistas tenemos los siguientes productos y sus precios en la siguiente tabla 55

**Tabla 55: Equipos aportados por accionistas de la empresa.**

Cantidad	Equipo	Costo	Costo total
1	Balanza Digital de 200 Kg	30,00	30,00
1	Balanza digital de 40Kg	20,00	20,00
2	Enfriador de 200 L	250,00	500,00
1	Nevera 4 puertas tipo exhibidor	800,00	800,00
100	Moldes de policarbonato 1 Kg	5,00	500,00
Costo total equipos			1.850,00

**Autor:** Rosales V. (2022)

### **Inventario inicial**

Se toma en consideración que es necesario sumar el costo del inventario inicial con el objetivo de tomarlos en cuenta ya que es un costo de inversión necesario para comenzar el proceso de producción, el costo del inventario inicial es de 68.413,27 \$. Ver tabla 56

**Tabla 56: Costo de inventario inicial.**

Producto	Cantidad de pedido inicial(Kg)	costo de producto (\$)	Costo de pedido (\$)	Total (\$)
Cacao F1	13.860,00	4	450	55.890,00
Azúcar	3.220,00	0,83	60	2.732,60

Leche en polvo descremada	1.380,00	6,49	60	9.016,20
Lecitina de soya	73,45	10	40	774,47
<b>Total</b>				<b>68.413,27</b>

**Autor:** Rosales V. (2022)

### **Inversión inicial en activo fijo y diferido (Oficina y ventas)**

Entre los activos fijos requeridos por la empresa para el funcionamiento de los departamentos de administración y ventas se incluyeron los equipos y mobiliario descritos en la tabla 57

**Tabla 57: Activo fijo.**

<b>Mobiliario</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio unitario</b>	<b>Precio total</b>
Equipo de Computadora	4	320,00	1.280,00
Impresora	2	200,00	400,00
Escritorio Individual	4	300,00	1.200,00
Archivadores Metálicos	3	180,00	540,00
Sillas Ejecutivas	4	70,00	280,00
Sillas visitantes	4	70,00	280,00
Sofá de oficina	1	430,00	430,00
Mobiliario	3	150,00	450,00
A/Acondicionado	3	250,00	750,00
<b>Total</b>			<b>5.610,00</b>

**Autor:** Rosales V. (2022)

### **Inversión inicial en activo fijo y diferido (Otros equipos)**

Se detalla a continuación el equipo necesario para cumplir con los requisitos de

seguridad laboral exigido por el INPSASEL y la ley orgánica de los trabajadores trabajadoras. Ver tabla 58

**Tabla 58: Costo de equipos de seguridad industrial.**

Descripción	Cantidad	Precio unitario	Precio total
Extintores	6	20,00	120,00
Letreros de señalización	25	3,00	75,00
Sistema contra incendios	1	420,00	420,00
Cámaras de seguridad	4	380,00	380,00
<b>Total</b>			<b>1.094,50</b>

Autor: Rosales V. (2022)

### **Inversión total en activos fijo y diferido**

Se realizó el cálculo del monto total de la suma entre los activos fijos y diferidos, el cual incluyó el costo de los equipos de producción, el mobiliario de administración y ventas, y otros activos, un porcentaje por imprevistos del 5%, y por último el costo de inventario inicial, de los cuales se obtuvo un resultado de 164.305,26 \$. Ver tabla 59

**Tabla 59: Total inversión inicial.**

Concepto	Costo (USD)
Equipo de producción	66.351,21
Equipo de oficinas y ventas	5.610,00
Otros activos	15.364,50
Contratos de alquiler y servicios	4.000,00
Subtotal	91.325,71
imprevistos +5%	4.566,29
Inventario inicial	68.413,27
<b>Total</b>	<b>164.305,26</b>

Autor: Rosales V. (2022)

Además, se estima cubrir el costo operativo para los primeros 3 meses como medida de seguridad. Ver tabla 60

**Tabla 60: Costos operativos de los primeros 3 meses.**

Descripción	Costo mensual (\$)
Servicios	821,30
MOD	1.100,00
MOI	1.350,00
MI	598,49
<b>Costos operativos 3 meses</b>	<b>11.609,37</b>

**Autor:** Rosales V. (2022)

Con esto se contemplan todos los gastos de inversión para un total de 175.914,63 \$

#### 4.4.11 Cálculo de la tasa mínima aceptable de rendimiento

Debido a que los costos de inversión y operativos son calculados en divisas (dólares estadounidenses) presentamos la inflación de esta moneda. Ver tabla 61

**Tabla 61: Inflación en dólares de los últimos años y proyección 2.022.**

Proyección de la tasa de Inflación anual EEUU (%)				
2018	2019	2020	2021	2022
1,9	2,0	1,5	1,7	1,9

**Autor:** Rosales V. (2022)

La tasa de inflación promedio se calculó tomando como base la proyección de la tasa de inflación de 2018 a 2022, en EEUU. Se utilizó la media geométrica y el resultado que se obtuvo fue de un 1,8%. Esto se toma en cuenta y se promedia una tasa mayor.

Luego de esto, se calculó la tasa de recompensa con fórmula  $s = p + k$ , donde "p" es la tasa de inversión segura tomando como medida los bonos del tesoro de los Estados Unidos con un promedio de 1,8% y "k" como la tasa de inversión más arriesgada, debido a que el proyecto está planteado para ser ejecutado en Venezuela, el cual presenta una inestabilidad macroeconómica se considera de alto riesgo, el valor sería de 20% y "s" la tasa de recompensa.

$$S = 1.8\% + 20\%$$

$$S = 21.8\%$$

Como siguiente paso, con la tasa de recompensa y la tasa de inflación, se determina la tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR)

#### Calculo TMAR

$$TMAR = P + K + (P * K)$$

$$TMAR = 0.018 + 0.20 + (0.018 * 0.20)$$

$$TMAR = 22,16\%$$

Con los datos obtenidos, se puede decir que la tasa mínima aceptable de retorno debe ser de 22,16%

#### **4.4.12 Cálculo de Precio de venta**

En los aspectos legales con respecto al precio existe la Ley Orgánica de Precios Justos en Venezuela que se hizo oficial el 23 de enero de 2014 al ser publicada en la Gaceta Oficial N° 40.340, dicho instrumento legal establece de acuerdo al artículo 32 que el margen máximo de ganancia será establecido anualmente. Sin embargo, la inflación es un proceso económico que ha provocado un desequilibrio entre la producción y la demanda; lo que ha causado una subida continua de los precios de la mayor parte de los productos, y una pérdida del valor del dinero para poder adquirirlos o hacer uso de ellos. Entonces, para determinar el precio del producto, se toman en

cuenta diferentes aspectos como lo son: los costos de fabricación, los precios de la competencia y aspectos legales. Para esta investigación, los precios que se le colocarán a los productos, se muestran en la tabla 63, cumpliendo con esta normativa.

Se tomarán en cuenta, como referencia, para los cálculos de los precios de los productos, los datos proporcionados por CACAO VENEZUELA DELA, la cual es una comercializadora de granos y derivados de Cacao de Origen Venezolano, que están considerados y reconocidos por los Grandes Maestros Chocolateros como el mejor Cacao del mundo, debido a su calidad en sabor y aroma fino. (Ver Tabla 62)

**Tabla 62: Precios promedio del cacao y sus derivados.**

PRODUCTOS	PRESENTACIÓN	PRECIO
<b>Granos de Cacao</b>	Sacos de 60 Kg.	480\$
<b>Manteca de Cacao</b>	Tableta de 1 Kg.	22\$
<b>Pasta de Cacao</b>	Tableta de 1 Kg.	12\$
<b>Cacao en Polvo</b>	Bolsa de 1 Kg.	12\$
<b>Chocolate</b>	Tableta de 1 Kg.	20\$

Fuente: <https://cacaovenezueladeLa.com/>. (2021)

Debido a los cálculos realizados se pudo determinar un estimado de ventas mensuales para el primer periodo anual un total de 439.563,67 \$ con los detalles de las ventas por producto en la siguiente tabla 62

**Tabla 63: Ventas proyectadas año 1.**

Ventas	Kg	Costo unitario (\$)	Precio de venta (\$)	Venta mensual (\$)	Ventas año 1 (\$)
Licor de cacao	839,88	5,92	7,70	6.465,84	77.590,14
Cacao en polvo	1.428,13	5,35	6,95	9.931,58	119.178,99
Chocolate de leche	2.062,63	7,55	9,81	20.232,88	242.794,59

Total ventas	36.630,31	439.563,73
--------------	-----------	------------

Autor: Rosales V. (2022)

Los costos de venta los cuales incluyen los costos directos e indirectos de fabricación, serán necesarios para completar el estado de resultado y se presentan en la tabla 64.

**Tabla 64: Costo de ventas año 1**

	PRODUCCION MENSUAL (UND)	PRODUCCION ANUAL (UND)	Costo por Kg (\$)	COSTO TOTAL (\$)
Licor de cacao	839,88	10.078,55	5,92	59.684,72
Cacao en Polvo	1.428,13	17.137,61	5,35	91.676,15
Chocolate con leche	2.062,63	24.751,61	7,55	186.765,07
<b>Total costos de producción</b>				<b>338.125,94</b>

Autor: Rosales V. (2022)

#### 4.4.13 Cálculo de estado de resultados

Después de haber realizado estos cálculos se procedió a elaborar el estado de resultados con una proyección a 10 años y con un incremento porcentual del 5% tanto en los ingresos como los costos de venta año a año, este incluye las ventas anuales y los costos de venta en el cual van contenidos todos los costos operativos, fabriles y directos y se detalla en la tabla 65.

**Tabla 65: Estado de resultados**

<b>Año</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>producción Kg</b>	<b>51.967,77</b>	<b>54.046,48</b>	<b>56.208,34</b>	<b>58.456,67</b>	<b>60.794,94</b>	<b>63.226,74</b>	<b>65.755,81</b>	<b>68.386,04</b>	<b>71.121,48</b>	<b>73.966,34</b>
<b>Ingresos Totales</b>	439.563,73	461.541,91	484.619,01	508.849,96	534.292,46	561.007,08	589.057,43	618.510,31	649.435,82	681.907,61
Costo de venta	297.641,56	312.523,64	328.149,82	344.557,31	361.785,18	379.874,43	398.868,16	418.811,56	439.752,14	461.739,75
<b>Utilidad antes de impuesto</b>	141.922,17	149.018,28	156.469,19	164.292,65	172.507,28	181.132,65	190.189,28	199.698,74	209.683,68	220.167,86
ISLR (34%)	48.253,54	50.666,21	53.199,52	55.859,50	58.652,48	61.585,10	64.664,35	67.897,57	71.292,45	74.857,07
<b>Utilidad después de Impuestos</b>	93.668,63	98.352,06	103.269,67	108.433,15	113.854,81	119.547,55	125.524,92	131.801,17	138.391,23	145.310,79
Depreciación	6.886,12	6.886,12	6.886,12	6.886,12	6.886,12	6.886,12	6.886,12	6.886,12	6.886,12	6.886,12
<b>Flujo Neto De Efectivo</b>	100.554,75	105.238,18	110.155,79	115.319,27	120.740,93	126.433,67	132.411,04	138.687,29	145.277,35	152.196,91

**Autor:** Rosales V. (2022)

#### 4.4.14 Cálculo de valor actual neto (VAN)

Ya conociendo el flujo neto de efectivo y otras cuentas pertinentes, se realizó el cálculo del valor actual neto para comprobar si el retorno de capital era mayor a la inversión realizada con un costo de oportunidad  $I=22,16\%$ , como se puede observar en la tabla 66

$$\text{VAN} = - I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1+k)^t}$$

**Tabla 66: Cálculo del Valor actual neto.**

n	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a	175.914,63										
fc		100.554,75	105.238,18	110.155,79	115.319,27	120.740,93	126.433,67	132.411,04	138.687,29	145.277,35	152.196,91
r	0,2216	0,2216	0,2216	0,2216	0,2216	0,2216	0,2216	0,2216	0,2216	0,2216	0,2216
$(1+r)^n$	1	1,2216	1,4923	1,8230	2,2270	2,7205	3,3233	4,0598	4,9594	6,0584	7,4010
$1/(1+r)^n$	1	0,8186	0,6701	0,5485	0,4490	0,3676	0,3009	0,2463	0,2016	0,1651	0,1351
FCD	-175914,635	82.313,97	70.520,49	60.425,50	51.782,83	44.382,26	38.044,21	32.615,27	27.964,33	23.979,31	20.564,38
<b>VAN</b>	<b>276.677,92</b>										

**Autor:** Rosales V.(2022)

Con este cálculo se comprueba que el proyecto es factible y tiene un retorno de inversión de menos de 3 años.

#### 4.4.15 Cálculo de la Tasa Interna de Retorno (TIR)

Para la obtención de este valor, el cual es el porcentaje en el cual el retorno de la inversión por el periodo estipulado es igual a 0, se tiene la siguiente formula; sin embargo, los cálculos son realizados mediante Excel y el método de interpolación, tal como se aprecia en las tablas 67 y 68

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1 + TIR)^t} - I = 0$$

**Tabla 67: Calculo TIR al 60%**

n	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I	175.9 14,63										
Ft		100. 554, 75	105.2 38,18	110.1 55,79	115.3 19,27	120.7 40,93	126.4 33,67	132.4 11,04	138.6 87,29	145.2 77,35	152.1 96,91
TIR	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
(1+r) <sup>n</sup>	1	1,60 00	2,560 0	4,096 0	6,553 6	10,48 58	16,77 72	26,84 35	42,9 497	68,7 195	109, 9512
1/(1+r) <sup>n</sup>	1	0,62 50	0,390 6	0,244 1	0,152 6	0,095 4	0,059 6	0,037 3	0,02 33	0,01 46	0,00 91
FA-I	- 1759 14,6 35	62.8 46,7 2	41.10 8,67	26.89 3,50	17.59 6,32	11.51 4,75	7.536 ,03	4.932 ,70	3.22 9,07	2.11 4,06	1.38 4,22
van	<b>3.24</b> <b>1,41</b>										

Autor: Rosales V.(2022)

**Tabla 68: Calculo de TIR 62%**

n	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I	175.9 14,63										
Ft		100. 554, 75	105.2 38,18	110.1 55,79	115.3 19,27	120.7 40,93	126.4 33,67	132.4 11,04	138.6 87,29	145.2 77,35	152.1 96,91
TIR	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62
(1+r) <sup>n</sup>	1	1,62 00	2,624 4	4,251 5	6,887 5	11,15 77	18,07 55	29,28 23	47,4 373	76,8 485	124, 4945
1/(1+r) <sup>n</sup>	1	0,61 73	0,381 0	0,235 2	0,145 2	0,089 6	0,055 3	0,034 2	0,02 11	0,01 30	0,00 80
FA-I	- 1759 14,6 35	62.0 70,8 3	40.09 9,90	25.90 9,69	16.74 3,33	10.82 1,30	6.994 ,76	4.521 ,88	2.92 3,59	1.89 0,44	1.22 2,52
van	- <b>2.71</b> <b>6,39</b>										

Autor: Rosales V. (2022)

Con los datos de las tablas anteriores tenemos que en un valor porcentual entre el 60% y el 62% el VAN se hace 0, por el cual se realiza el siguiente calculo

$$\frac{60\% - 62\%}{3241,41 - (-2716,39)} = \frac{60\% - \text{tir}}{3241,41 - 0}$$

Con el cual se obtuvo que la TIR para que el VAN sea igual a cero es 61,07%. Ver tabla 69.

**Tabla 69: cálculo de TIR que hace al VAN 0.**

n	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I	175.914,63										
Ft		100.554,75	105.238,18	110.155,79	115.319,27	120.740,93	126.433,67	132.411,04	138.687,29	145.277,35	152.196,91
TIR	0,61072182	0,61072182	0,61072182	0,61072182	0,61072182	0,61072182	0,61072182	0,61072182	0,61072182	0,61072182	0,61072182
$(1+r)^n$	1	1,6107	2,5944	4,1789	6,7310	10,8418	17,4632	28,1283	45,3069	72,9768	117,5453
$1/(1+r)^n$	1	0,6208	0,3854	0,2393	0,1486	0,0922	0,0573	0,0356	0,0221	0,0137	0,0085
FA-I	-175914,635	62.428,38	40.563,20	26.360,02	17.132,46	11.136,58	7.240,02	4.707,39	3.061,06	1.990,73	1.294,79
<b>van</b>	<b>0,00</b>										

**Autor:** Rosales V.(2022)

#### **4.4.16 Análisis de Sensibilidad**

En la siguiente tabla se detalla el estudio de sensibilidad realizado al proyecto, tanto para los ingresos como para los costos, y se puede concluir que pueden disminuir los ingresos hasta un 12% y el proyecto seguirá siendo viable, también se prueba con el aumento de los gastos y resulta factible hasta un 14% de aumento en este renglón, además de ambos factores combinados tal como se demuestra en la siguiente tabla 70.

**Tabla 70: Análisis de sensibilidad.**

308.589,09	-2%	-4%	-6%	-8%	-10%	-12%	-14%
2%	234.849,54	194.893,88	154.938,21	114.982,55	75.026,88	35.071,22	-4.884,45
4%	201.065,66	161.109,99	121.154,33	81.198,66	41.243,00	1.287,34	-38.668,33
6%	167.281,78	127.326,11	87.370,45	47.414,78	7.459,12	-32.496,55	-72.452,21
8%	133.497,89	93.542,23	53.586,56	13.630,90	-26.324,77	-66.280,43	-106.236,09
10%	99.714,01	59.758,35	19.802,68	-20.152,98	-60.108,65	-100.064,31	-140.019,98
12%	65.930,13	25.974,46	-13.981,20	-53.936,87	-93.892,53	-133.848,20	-173.803,86
14%	32.146,24	-7.809,42	-47.765,08	-87.720,75	-127.676,41	-167.632,08	-207.587,74
16%	-1.637,64	-41.593,30	-81.548,97	-121.504,63	-161.460,30	-201.415,96	-241.371,63

**Autor:** Rosales V.(2022)

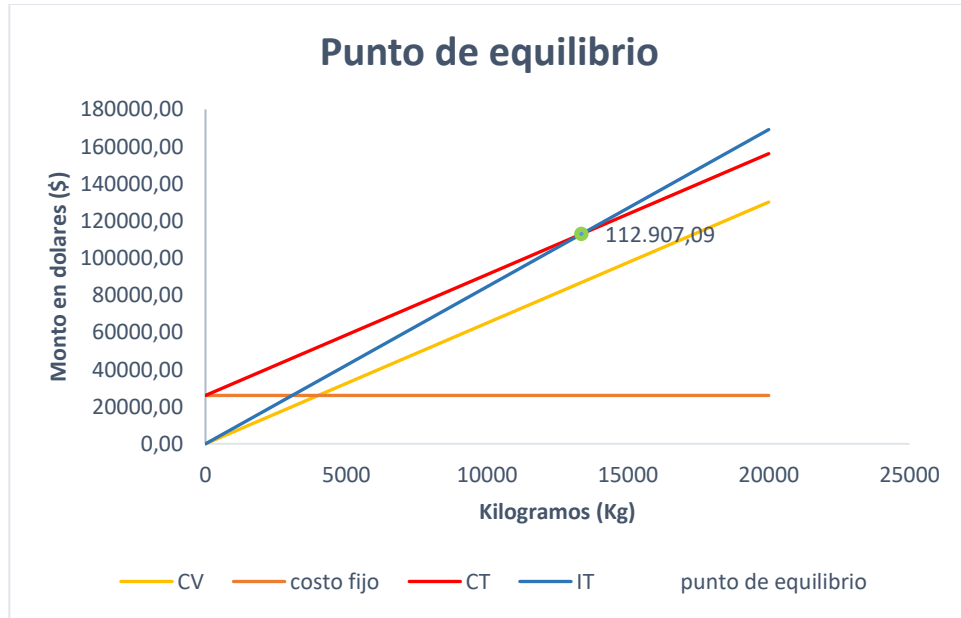
#### 4.4.17 Análisis de punto de equilibrio

En cuanto al punto de equilibrio se realizaron los cálculos correspondientes tal como se demuestra en la siguiente tabla 71, luego de esto se procedió a realizar el gráfico del punto de equilibrio.

**Tabla 71: Calculo de punto de equilibrio**

Descripción	Licor de cacao	Cacao en polvo	Chocolate de leche
venta anual (U)	10.078,55	17.137,61	24.751,61
total unidades (%)	51.967,77		
Participación (%)	19	33	48
Precio de venta unitaria (\$)	7,70	6,95	9,81
costo de venta unitaria (\$)	5,92	5,35	7,55
Precio promedio ponderado (\$)	8,46		
costo promedio ponderado (\$)	6,51		
Costo fijo anual (\$)	26.055,60		
Margen de contribución (%)	1,78	1,60	2,26
MC ponderado (%)	1,95		
Punto de equilibrio (U)	13.348,59		
punto de equilibrio ingresos (\$)	112.907,60		
punto de equilibrio por producto (U)	2.588,80	4.402,02	6.357,77

**Autor:** Rosales V.(2022)



**Gráfico 15: Punto de equilibrio.**

**Autor:** Rosales V. (2022)

Debido al estudio realizado en cuanto a la factibilidad económica se pudo constatar que el proyecto es totalmente factible y que el retorno de la inversión es menor a 3 años, teniendo en consideración múltiples factores para garantizar que la inversión en este proyecto sea rentable.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Habiendo terminado con las investigaciones pertinentes a este trabajo de grado, que trata sobre el diseño de una planta procesadora de cacao y realizando los distintos cálculos con respecto a los requerimientos necesarios para la puesta en marcha de los procesos de producción, tomando en cuenta todos los ámbitos relacionados a esta, tales como:

Los estudios de mercado mediante datos históricos, consumo per cápita y encuesta directa, los requerimientos técnicos necesarios para el diseño de todos los aspectos pertinentes, las especificaciones de producción, la cual se tomó teniendo en cuenta los datos de la encuesta para la selección de los productos derivados del cacao con más demanda, la selección de la maquinaria tomando en cuenta el precio y la capacidad de producción, la zona más favorable para la instalación de la planta mediante el método de ponderación, los cálculos de espacios requeridos, con los cuales se pudo localizar el área necesaria para la instalación de la planta, teniendo en cuenta los espacios de almacenamiento tanto de materia prima como de producto terminado.

Además el cálculo de personal requerido de acuerdo con las máquinas y los procesos planteados, los requerimientos a nivel logístico y administrativos para su funcionamiento, desde la compra de materia prima hasta la venta de los productos terminados, los diferentes equipos necesarios para el manejo de materiales, las necesidades tanto de materiales directos como indirectos, el mantenimiento y limpieza de las instalaciones

Por último los cálculos respectivos de la factibilidad económica, donde se presentaron los costos tanto directos como indirectos, los activos necesarios para la puesta en marcha, los requerimientos de inversión inicial, los precios de ventas tomando en cuenta todos los costos, los cálculos de la tasa mínima aceptable de retorno para la inversión, con la cual se tiene un estimado del porcentaje mínimo

aceptable para la inversión en este proyecto, la proyección del estado de resultado por 10 años contemplando los deberes tributarios formales, los cálculos del valor actual neto, los cuales fueron positivos y demuestran la factibilidad del proyecto con un retorno de la inversión en menos de 3 años, los cálculos de la tasa interna de retorno estimada a 10 años, el análisis de sensibilidad que demuestra que pueden bajar los ingresos hasta un 12% o aumentar los gastos hasta un 14% y todavía seguiría siendo factible, y el punto de equilibrio que demuestra cuál es la producción necesaria para que las ventas cubran los gastos y costo de producción.

Con atención en los resultados del estudio y los requerimientos necesarios, se recomienda a la directiva de la empresa la ejecución del proyecto, pudiendo realizar algunas modificaciones en cuanto a la producción, adaptándose a las necesidades del mercado, también tomar en cuenta que los espacios seleccionados toleran la expansión en cuanto a la adición de equipos, con los cuales pueden aumentar la capacidad instalada y así poder expandir la oferta a otros mercados tanto a nivel nacional como internacional teniendo la confianza de ofrecer un producto de calidad excepcional con altos estándares de calidad.

## REFERENCIAS

- Abreu, E. (2005). *Pioneros del primer siglo 1864- 1929. La industria de alimentos en Venezuela*. Caracas: Fundación Polar.
- Abreu, E., Martínez, Z., Maio, M. C. & Quintero, M. L. (2000). *Inicios de modernidad. Marcas de fábrica y comercio en el sector alimentación en Venezuela, 1877-1929*. Caracas: Fundación Polar.
- Afoakwa, E. O. (2016). World cocoa production, processing and chocolate consumption pattern. In *Chocolate Science and Technology* (pp. 17-48). Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd. DOI: 10.1002/9781118913758.ch2
- Aklimawati, L. & Wahyudi, T. (2013). Effect of price determinants on world cocoa prices for over the last three decades: Error Correction Model (ECM) approach. *Coffee and Cocoa Research Journal*, 29(3), 240-256. Retrieved from <https://doaj.org/article/66d112224d5b466c9b8a0d8895ab5c7c>
- Albiz. (2015). *Licor de cacao*. Recuperado de <http://www.ve.all.biz>
- Ali, F., Ismail, A. & Kersten, S. (2014). Molecular mechanisms underlying the potential antiobesity-related diseases effect of cocoa polyphenols. *Mol Nutr Food Res*, 58 (1), 33-48. DOI: 10.1002/mnfr.201300277
- Arias, F. (2012). *El proyecto de investigación*. Sexta edición. Editorial: Episteme, C.A. Caracas, Venezuela.
- Asociación Venezolana de Exportadores, AVEX. (2015, 18 de junio). *Exportaciones se contrajeron 36% al mes*. Recuperado de <http://www.avex.com.ve/index.php/blog/98-exportaciones-se-contrajeron-36-al-mes>

- Baca, U. (2010). *Evaluación de proyectos*. México Ed McGraw-Hill.
- Balboa-Castillo, T., López-García, E., León-Muñoz, L. M., Pérez-Tasigchana, R. F., Banegas, J. R., Rodríguez-Artalejo, F & Guallar-Castillón, P. (2015). *Chocolate and health-related quality of life: A prospective study*. *PloS ONE*, 10(4), e0123161. DOI: 10.1371/journal.pone.0123161
- Banco Central de Venezuela, BCV. (2011). *IV Encuesta Nacional de Presupuestos Familiares. Hábitos alimenticios del venezolano: principales resultados*. Caracas: BCV.
- Blyde, J. S. (Coord.) (2014). *Fábricas sincronizadas América Latina y el Caribe en la era de las cadenas globales de valor*. Washington: Banco Interamericano de Desarrollo (Informe Especial sobre Integración y Comercio).
- Bruinsma, K. & Taren, D. L. (1999). Chocolate: Food or Drug? *Journal of the American Dietetic Association*, 99(10), 1249-1256.
- Burgos (2014). *Factibilidad técnico-económica de la creación de una panificadora en el Municipio Carlos Arvelo del estado Carabobo*.
- Burgos, F. (2012). *Ingeniería de Métodos. Calidad y Productividad*. 3a reimpresión de la Segunda Edición. Editorial Clemente Editores Universidad de Carabobo. Naganagua, Venezuela.
- Calanche Morales, J. (2009). Influencias culturales en el régimen alimentario del venezolano. *Anales Venezolanos de Nutrición*, 22(1), 32-40.
- Calvani, F. (2003). *51 años de trayectoria energética y nutricional en Venezuela*. Caracas: Fundación Polar.
- CAOBISCO. (2013). *CAOBISCO Statistical Bulletin*. Bruselas: CAOBISCO.

- Cartay, R. (1992). *Historia de la alimentación del Nuevo Mundo*. Caracas: Fundación Polar, 2ª edición.
- Cartay, R. (1999). *Una aproximación al mercado mundial del cacao fino o de aroma*. Proyecto CONICIT No. 96001539, Agenda Cacao. Informe No. 3. Universidad de los Andes. Centro de Investigaciones Agroalimentarias (CIAAL-FACES-ULA). Mérida, Venezuela: mimeografiado.
- Chavas, J. P., Chambers, R. G. & Pope, R. D. (2010). Production economics and farm management: a century of contributions. *American Journal of Agricultural Economics*, (92), 356-375. <http://dx.doi.org/10.1093/ajae/aaq004>
- Chocozona. (2015). *Licor de cacao artesanal, para hacer en casa*. Recuperado de: <http://www.chocozona.com>
- CMAJ. (2007). A clinical trial gone awry: The Chocolate Happiness Undergoing More Pleasantness (CHUMP) study. *CMAJ*, 177(12), 1539-1541.
- Comisión Económica para América Latina, CEPAL. (2012). *La crisis financiera internacional y sus repercusiones en América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile: CEPAL.
- Comisión Económica para América Latina, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación e Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, CEPAL-FAO-IICA. (2011). *Volatilidad de precios en los mercados agrícolas (2000-2010): implicaciones para América Latina y opciones de política*. Santiago de Chile: CEPALFAO- IICA. Recuperado de <http://www.rlc.fao.org/es/politicas/pdf/boletines/bol01.pdf>
- Crown, P. L., Gu, J., Hurst, W. J., Ward, T. J., Bravenec, A. D... & Woodsonh, K. (2015). Ritual drinks in the pre-Hispanic US Southwest and Mexican Northwest. *Proc Natl Acad Sci*, 112(37), 11436-11442.

Díaz-Bonilla, E., Orden, D. & Kwieciski, A. (2014). Enabling environment for agricultural growth and competitiveness: Evaluation, indicators and indices. *OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers*, 67, OECD Publishing. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1787/5jz48305h4vd-en>

Diccionario de la Real Academia Española. (2001) Zaragoza: Editorial Internacional

Doutre, C. (2015). Clase magistral de chocolatería: el chocolate fino, moda y mercadeo. En *Venezuela Gastronómica*. Capítulo 3. Mérida, Venezuela, del 6 al 10 de julio.

Economic Research Service-Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional, ERS-USAID. (2009). *Situación actual y perspectivas del mercado de cacao en grano colombiano*. Recuperado de <http://www.midas.org.co>

El Mundo. (15/05/2009). *La economía europea sufre una caída récord en el primer trimestre*. Recuperado de <http://www.elmundo.es/mundodinero/2009/05/15/economia/1242379357.html>

Empresas Polar. (2015). *Alimentos Polar. Toddy*. Recuperado de <http://empresaspolar.com/negocios-y-marcas/alimentos-polar/toddy>

Entrevista al presidente de la Cámara Venezolana del Cacao, Alejandro Prospero. (2015, 27 de septiembre). *Entre Noticias, Venezuela*. Recuperado de <http://www.capecve.org>

EUROSTAT. (2017). *Main GDP aggregates per capita. General and regional statistics*. Bruselas: UE. Recuperado de <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>

- Farhat, G., Drummond, S., Fyfe, L. & Al-Dujaili, E. A. S. (2013). Dark chocolate: An obesity paradox or a culprit for weight gain? *Phytotherapy Research*, 28(6), 791-797. DOI: 10.1002/ptr.5062
- Franzen, M. & Borgerhoff Mulder, M. (2007). Ecological, economic and social perspectives on cocoa production worldwide. *Biodivers Conserv*, 16, 3835-3849. DOI: 10.1007/s10531-007-9183-5
- Galán J. (2020). *Demanda potencial*. Economipedia.com
- Ghosh, J., Heintz, J. & Pollin, R. (2012). Speculation on commodities futures markets and destabilization of global food prices: Exploring the connections. *International Journal of Health Sciences*, 42(3), 465-83.
- Giannandrea, F. (2009). Correlation analysis of cocoa consumption data with worldwide incidence rates of testicular cancer and hypospadias. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 6(2), 568-578.
- Gilij, F. S. (1955). *Ensayo de historia americana: estado presente de la tierra firme*. Bogotá: Academia de la Historia.
- Golomb, B., Koperski, S. & White, H. (2012). Association between more frequent chocolate consumption and lower body mass index. *Arch Intern Med*, 172, 519-521. DOI: 10.1001/archinternmed.2011.2100
- González Jiménez, E. (2008). Caso 3: Cacao Chuao Venezuela. En Riveros, H., Vandecandelaere, E. & Tartanac, F. (Eds.), *Calidad de los alimentos vinculada al origen y las tradiciones en América Latina: estudios de casos* (pp. 55-78). San José, Costa Rica: FAO-IICA.

- González-Juaristi, M., González-Torres, L., Bravo, L., Vaquero, M. P., Bastida, S., & Sánchez-Muniz, F. J. (2011). Revisión efectos beneficiosos del chocolate en la salud cardiovascular. *Nutrición Hospitalaria*, 26(2), 289-292.
- Greenberg, J. A. & Buijsse, B. (2013). Habitual chocolate consumption may increase body weight in a dose-response manner. *PLoS ONE*, 8(8): e70271. DOI: 10.1371/journal.pone.0070271
- Guzmán Duque, A. P., Gutiérrez Rojas, C. D. & Oliveros Contreras, D. (2014). *Análisis mundial de la cadena de valor del cacao*. Recuperado de [http://www.udi.edu.co/congreso/historial/congreso\\_2016/ponencias/Negocios\\_Internacionales/Manuscrito\\_Analisis\\_mundial\\_de\\_la\\_cadena\\_devalor\\_del\\_cacao.pdf](http://www.udi.edu.co/congreso/historial/congreso_2016/ponencias/Negocios_Internacionales/Manuscrito_Analisis_mundial_de_la_cadena_devalor_del_cacao.pdf)
- [https://simpleproductividad.es/\(S.F.\)](https://simpleproductividad.es/(S.F.)). *Capacidad Productiva*. Obtenido en: <https://simpleproductividad.es/blog/que-es-la-capacidad-productiva-y-como-influye-en-tu-empresa/>
- Instituto Nacional de Nutrición, INN. (1999). *Tabla de composición de alimentos para uso práctico. Revisión 1999*. Caracas: Ministerio de Sanidad y Asistencia Social, INN-Dirección Técnica, División de Investigaciones en Alimentos. Serie Cuadernos Azules, N° 54.
- Instituto Nacional de Nutrición, INN. (2015). *Hoja de Balance de Alimentos 2010-2013*. Caracas: Ministerio del Poder Popular para la Alimentación, INN.
- Instituto Nacional de Nutrición, INN. (2016). *Hoja de Balance de Alimentos. Venezuela, 2014* Caracas: Ministerio del Poder Popular para la Alimentación, INN.
- Instituto Nacional de Nutrición, INN. (Varios años). *Hojas de Balance de Alimentos (2004-2010)*. Caracas: INN. Recuperado de <http://www.inn.gob.ve>

Instituto Nacional de Nutrición-Fundación Polar, INN-FP. (Varios años). *Hojas de Balance de Alimentos (1970-1988)*. Caracas: INN-Fundación Polar.

Instituto Nacional de Nutrición-Universidad de Los Andes, INN-ULA (varios años). *Hojas de Balance de Alimentos (1989-2002)*. Mérida (Venezuela): INN-ULA.

International Cocoa Organization, ICCO. (2006). *ICCO Informe Anual 2005/2006*. Londres: ICCO. Recuperado de [https://www.icco.org/about-us/international-cocoaagreements/cat\\_view/1-annual-report/25-icco-annual-report-in-spanish.html](https://www.icco.org/about-us/international-cocoaagreements/cat_view/1-annual-report/25-icco-annual-report-in-spanish.html)

International Cocoa Organization, ICCO. (2008). *Annual forecasts of production and consumption and estimates of production levels to achieve equilibrium in the world cocoa market*. Londres: ICCO. Recuperado de <http://www.icco.org>

International Cocoa Organization, ICCO. (2010a). *Quarterly Bulletin of Cocoa Statistics, XXXVI, (3), cocoa year 2009/2010*. Londres: ICCO. Recuperado de <http://www.icco.org>

International Cocoa Organization, ICCO. (2010b). *The world cocoa economy: Past and present*. Londres: ICCO. Recuperado de <http://www.icco.org>

International Cocoa Organization, ICCO. (2011). *Quarterly Bulletin of Cocoa Statistics, XXXVII, (2), Cocoa year 2010/2011*. Londres: ICCO. Recuperado de <http://www.icco.org>

International Cocoa Organization, ICCO. (2012a). *Abidjan Cocoa Declaration*. Londres: ICCO. Recuperado de <http://www.icco.org>

International Cocoa Organization, ICCO. (2012b). *ICCO Annual Report 2011/2012*. Recuperado de <https://www.icco.org/aboutus/icco-annual-report.html>

International Cocoa Organization, ICCO. (2013). *Annual Reports 2011/2012*. Recuperado de <http://www.icco.org>.XLI

International Cocoa Organization, ICCO. (2014a). *Annual Reports 2012/2013*. Recuperado de <http://www.icco.org>

International Cocoa Organization, ICCO. (2014b). *November 2014 Quarterly bulletin of cocoa statistics*. Recuperado de <http://www.icco.org>

International Cocoa Organization, ICCO. (2015). *Quarterly Bulletin of Cocoa Statistics, XLI, (2), cocoa year 2014/15*. Recuperado de <http://www.icco.org>

International Cocoa Organization, ICCO. (2016). *Quarterly Bulletin of Cocoa Statistics, XLII, (2), cocoa year 2015/16*. Recuperado de <http://www.icco.org/about-us/icco-news/317-may-2016-quarterly-bulletin-of-cocoastatistics.html>

International Cocoa Organization, ICCO. (2017). *Quarterly Bulletin of Cocoa Statistics, August 2017*. Recuperado de <https://www.icco.org/about-us/icco-news/378-quarterly-bulletin-of-cocoa-statistics-august-2017.html>

International Monetary Fund, IMF. (2009). *Annual report 2009. Fighting the global crisis*. Washington: IMF.

Kakao. (2016). *María Fernanda Di Giacobbe: finalista en el Basque Culinary World Prize*. Recuperado de <http://kakaovenezuela.com/mariafernanda-di-giacobbe-finalista-en-el-basqueculinary-world-prize/>

- Koli, R., Köhler, K., Tonteri, E., PeLonen, J., Tikkanen, H. & Fogelholm, M. (2015). Dark chocolate and reduced snack consumption in mildly hypertensive adult: An intervention study. *Nutrition Journal*, (14), 84. DOI: 10.1186/s12937-015-0075-3
- Kose, M. A., Loungani, P. & Terrones, M. E. (2009). Tracking the global recovery. *Finance & Development*, (June), 25-28.
- Kotler, P. (2010). *Dirección del Marketing. Análisis de los Mercados de Consumo*
- Larsson, S., Virtamo, J. & Wolk, A. (2012). Chocolate consumption and risk of stroke. A prospective cohort of men and metaanalysis. *Neurology*, (79), 1223-1229.
- León, J. D. (2012). *Geografía gastronómica de Venezuela*. Caracas: Ediciones Universitarias Venezolanas.
- Lera Marqués, L., Olivares Cortés, S., Leyton Dinamarca, B. & Bustos Zapata, N. (2006). Patrones alimentarios y su relación con sobrepeso y obesidad en niñas chilenas de nivel socioeconómico medio alto. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 56(2), 165-170.
- Loffredo, L., Perri, L., Catasca, E., Pignatelli, P., Brancorsini, M., Nocella, C. et al. (2014). Dark chocolate acutely improves walking autonomy in patients with peripheral artery disease. *Journal of the American Heart Association*, 3(4), 1-9. e001072. DOI: 10.1161/JAHA.114.001072
- Lovera, R. (2000). *El cacao en Venezuela*. Caracas: Chocolates El Rey.
- Martínez Gómez, V. & García Álvarez-Coque, J. M. (2009). El problema de la inestabilidad de los precios de los alimentos: importancia y soluciones. *Boletín Económico del ICE*, 3001, 23-32.

- Martínez-Álvarez, J. R., Gómez-Candela, C. & Villarino-Marín, A. L. (2006). Obesidad y alimentos funcionales: ¿son eficaces los nuevos ingredientes y productos? *Rev Med Univ Navarra*, 50(4), 31-38.
- Matsumoto, C., Petrone, A. B., Sesso, H. D., Gaziano, J. M., & Djouss, L. (2015). Chocolate consumption and risk of diabetes mellitus in the Physicians' Health Study. *American Journal of Clinical Nutrition*, 101, 362-367.
- Merola, E. (2015). Quality, food safety and innovation in agri-food enterprises: The Ferrero Case. *Quality - Access to Success*, 16(149), 85-87.
- Motamayor, J. C. (2002). Diversidad genética y domesticación del cacao. En Vásquez, N., Aguilar, M. E. & Astorga, C. (Eds.), *Biodiversidad, biotecnología y bioseguridad: un enfoque hacia Mesoamérica y El Caribe, programa y resúmenes* (p. 54). Turrialba: CATIE & FAO.
- Muniyappa, R., Hall, G., Kolodziej, T. R., Karne, R. J., Crandon, S. K. & Quon, M. J. (2008). Cocoa consumption for 2 wk enhances insulin-mediated vasodilatation without improving blood pressure or insulin resistance in essential hypertension. *American Journal of Clinical Nutrition*, 88(6), 1685-1696.
- Naresh Malhotra. (2008): *Investigación De Mercados. Un Enfoque Práctico* (2ª Ed.)
- Nehlig, A. (2012). The neuroprotective effects of cocoa flavanol and its influence on cognitive performance. *British Journal of Clinical Pharmacology*, 75(3), 716-727. DOI: 10.1111/j.1365-2125.2012.04378.x
- Organisation for Economic Co-operation and Development, OECD. (2013). *Mapping global value chains*. Paris: OECD, OECD Trade Policy Paper No. 159, Trade and Agriculture Directorate.

- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, FAO. (2009). *El estado de los mercados de productos básicos agrícolas. Los precios altos de los alimentos y la crisis alimentaria: experiencia y lecciones aprendidas*. Recuperado de <http://www.fao.org>
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, FAO. (2015). *FAOSTAT Database Result*. Recuperado de <http://www.fao.org>
- Ortuño (2019). *Plan De Negocios Tècnico-Econòmico En La Creación De Una Planta Productora De Aceite Vegetal Extraído De La Coroba A Nivel Artesanal En Caicara Del Orinoco Edo Bolívar. Venezuela*.
- Padrón G., J. (2001). La estructura de los procesos de investigación. *Revista Educación y Ciencias Humanas (Nueva Etapa)*, 9(17), 33-54.
- Pérez, J. y Gardey. A (2011) Definición: Definición de plantas industriales (<https://definicion.de/plantas-industriales/>)
- Pipitone, L. (2015). *Cocoa supply & demand: What to expect in the coming years?* London: ICCO (September).
- Quintero R., M. L. (2016). *Productos básicos agrícolas y desarrollo: producción y comercialización de cacao en Venezuela*. (Tesis inédita de doctorado). Universidad de La Laguna, Tenerife.
- Quiroa, M. (2020). *Estudio de factibilidad*. <https://economipedia.com/definiciones/estudio-de-factibilidad.html>
- Rafecas, M. & Codony, R. (2000). *Estudio nutricional del cacao y productos derivados*. Barcelona (España): Instituto del Cacao y el Chocolate (ICC).
- Requena (2012). *El Cacao Y sus Derivados*, disponible en: <http://www.csi->

f.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/iee/Numero\_56/JOSE\_REQUENA  
\_1.pdf

Ried, K., Sullivan, T., Fakler, P., Frank, O. R. & Stocks, N. P. (2010). Does chocolate reduce blood pressure? A meta-analysis. *BMC Medicine*, (8), 39-50. DOI: 10.1186/1741-7015-8-39

Robles (2015). *Propuesta técnica y económica para la creación de una planta procesadora de semielaborados de cacao en el cantón la Troncal provincia del Cañar*, año 2014, disponible en: <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/334/1/T-UTEQ-0020.pdf>

Rodríguez, M. (2010). Agricultura familiar y buenas prácticas agrícolas. Desafíos y oportunidades. *Alimentos Argentinos*, (47), 55- 57. Recuperado de: <http://www.alimentosargentinos.gov.ar>

Ronald, C. S. (Ed.) (2012). *Commodity fundamentals: How to trade the precious metals, energy, grain, and tropical commodity markets*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc. DOI: 10.1002/9781119202004.ch15

Rose, N., Koperski, S. & Golomb, B. A. (2010). Mood Food: Chocolate and Depressive symptoms in a cross-sectional analysis. *Arch Intern Med*, 170(8), 699-703. DOI: 10.1001/archinternmed.2010.78

Sabino, C. (2014). *El proceso de investigación*. Editorial: Episteme, Caracas Venezuela.

Sanz de la Higuera, F. J. (2012). El consumo de chocolate en el Burgos del Setecientos. *Tiempos Modernos*, 7(24), 1-30.

- Scholey, A. & Owen, L. (2013). Effects of chocolate on cognitive function and mood: A systematic review. *Nutrition Reviews*, 71(10), 665-681. DOI: 10.1111/nure.12065
- Servicio Autónomo Nacional de Normalización, Calidad, Metrología y Reglamentos Técnicos, SENCAMER. (1998). *Licor de cacao (masa o pasta de cacao)*. Caracas: Fondonorma. Recuperado de <http://www.sencamer.gob.ve/sencamer/normas/1480-98.pdf>
- Spratt, S. (2013). Food price volatility and financial speculation. *FAC Working Paper*, (47), 1-22. Recuperado de <http://www.futureagriculures.org>
- Statista. (2016). *Forecast of the leading chocolate consuming countries in 2020 (in percent)*. <http://www.statista.com/statistics/238837/projectedleading-10-chocolate-consumers-by-country/>
- Swisscontact. (2012). *Desarrollo de la cadena del valor cacao*. Recuperado de <http://www.swisscontact.org.co>
- Tamayo y Tamayo. M. (2007). *El proceso de la investigación científica: incluye evaluación y administración de proyectos de investigación*. México. Editorial Limusa, S.A. de C.V. Grupo Noriega Editores.
- Unicasa. (2015). *Guarapita de Cacao*. Recuperado de <http://www.unicasa.com.ve>
- United Nations Conference on Trade and Development, UNCTAD. (2008). *Cocoa study: Industry structures and competition*. New York-Geneva: United Nations.
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL) (2016). *Manual para la Elaboración del Trabajo de Grado*. 5ª edición Caracas- Venezuela.
- Urbina, G. (2001). *Evaluación de Proyectos*. Cuarta edición. Editorial: McGraw Hill, México.

- Valenzuela, A. (2007). El chocolate, un placer saludable. *Revista Chilena de Nutrición*, 34(3), 180-190.
- Varela, R. (2010). *Estudios de factibilidad y proyectos*. Editorial: Pearson, Colombia. [www.magdalena.gov.co](http://www.magdalena.gov.co). (s.f.): **Definición de procesos**. Obtenido de: <http://www.magdalena.gov.co>.
- Vera Montenegro, L., Baviera Puig, A. & Garcia Alvarez-Coque, J. M. (2014). MuLi-criteria methodology: AHP and fuzzy logic in the selection of post-harvest technology for smallholder cocoa production. *International Food and Agribusiness Management Review*, 17(2), 107-124.
- Wilson P. K. (2012). Chocolate as medicine: A Changing framework of evidence throughout history. En Paoletti, R., Poli, A., Conti, A. & Visioli, F. (Eds.), *Chocolate and heaLh* (pp. 1-16). Milano: Springer Verlag Italia.

## **ANEXOS**

**ANEXO A**  
**VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO**

**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA**  
**UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ**  
**FACULAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**  
**INGENIERIA INDUSTRIAL**

***ESTIMADO PROFESOR:***

Muy respetuosamente acudimos a Ud. para solicitarle y agradecerle que evalúe y emita un juicio como experto, que permita validar el instrumento a ser utilizado en la investigación que nos disponemos a realizar, el cual consta de un **CUESTIONARIO** cerrado policotómicas estructurado por (6) ítems dirigido a la muestra seleccionada en el estudio, conformado por 41 personas que habitan en el Estado Aragua, en este caso en específico en las principales ciudades como son: Maracay, Villa de Cura y El Limón. A esto se suman nueve (9) clientes de la organización Procesadora y Distribuidora de Alimentos B.V.S. C.A., las respuestas que se obtendrán van a permitir dar respuesta a los propósitos específicos de la presente investigación. Con estos datos se obtendrá la demanda insatisfecha y se procederá la toma de decisión sobre la capacidad productiva con la que la empresa logrará obtener beneficios. A tal efecto le estoy anexando:

- Título de la Investigación.
- Objetivo General.
- Cuadro Técnico Metodológico.
- Instrumento a utilizar para la recolección de datos.
- Formato de Evaluación para que Ud. emita su juicio, luego de analizar cada aspecto.

Agradecemos su opinión con respecto a los componentes que se someten a consideración, con la seguridad de que sus observaciones serán tomadas en consideración para mejorar el instrumento y por ende el trabajo de investigación propiamente dicho. Seguras estamos de contar con su apoyo, me suscribo de Ud.

**INVESTIGADOR**

Rosales, Víctor

**TUTOR**

Ing. Silvia Sira

### CUADRO TÉCNICO METODOLÓGICO

<b>OBJETIVO GENERAL:</b> DISEÑO DE UNA PLANTA INDUSTRIAL PARA EL PROCESO DE MANUFACTURA DEL CACAO, QUE GARANTICE EL LOGRO DE ALTOS ESTÁNDARES DE PRODUCTIVIDAD, EN LA EMPRESA PROCESADORA Y DISTRIBUIDORA DE ALIMENTOS B.V.S. C.A.					
<b>Objetivos Específicos</b>	<b>Variables</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Ítems</b>	<b>Técnicas e Instrumentos</b>
DIAGNOSTICAR LA SITUACIÓN ACTUAL EN EL PROCESO DE MANUFACTURA DEL CACAO	SITUACIÓN ACTUAL DEL MERCADO	DEMANDA  OFERTA	Producto Consumo Frecuencia Tipo de producto Calidad Empresa	1 2 3 4 5 6	<b>TÉCNICA</b> Encuesta  <b>INSTRUMENTO</b> Cuestionario



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS  
(CUESTIONARIO)**

**INSTRUCCIONES**

El presente cuestionario está dirigido a la muestra seleccionada en el estudio, conformado por 41 personas que habitan en el Estado Aragua, en este caso en específico en las principales ciudades como son: Maracay, Turmero y El Limón. A esto se suman 9 clientes de la empresa Procesadora y Distribuidora de Alimentos B.V.S. C.A., el cual está compuesto por 6 ítems. La información aportada por usted se utilizará solo para los fines de mi investigación titulada “DISEÑO DE UNA PLANTA INDUSTRIAL PARA EL PROCESO DE MANUFACTURA DEL CACAO, QUE GARANTICE EL LOGRO DE ALTOS ESTÁNDARES DE PRODUCTIVIDAD, EN LA EMPRESA PROCESADORA Y DISTRIBUIDORA DE ALIMENTOS B.V.S. C.A., y será utilizada de manera confidencial.

**Pregunta N° 1. ¿Consume usted productos derivados del cacao?**

SI \_\_\_\_\_

NO \_\_\_\_\_

**Pregunta N°2. ¿Con qué frecuencia compra usted el producto?**

Diario \_\_\_\_\_

Semanal \_\_\_\_\_

Quincenal \_\_\_\_\_

Mensual \_\_\_\_\_

Trimestral \_\_\_\_\_

**Pregunta N° 3. ¿Qué cantidad compra?**

5 Kg. \_\_\_\_\_

10 Kg. \_\_\_\_\_

15 Kg. \_\_\_\_\_

20Kg. \_\_\_\_\_

Otros \_\_\_\_\_

**Pregunta N° 4. ¿Qué tipo de producto consume mayormente?**

Licor de cacao \_\_\_\_\_

Manteca de cacao \_\_\_\_\_

Cacao en Polvo \_\_\_\_\_

Chocolate oscuro \_\_\_\_\_

Chocolate con leche\_\_\_\_\_

**Pregunta N° 5 ¿Qué elementos considera usted al momento de comprar el producto?**

Calidad \_\_\_\_\_

Marca \_\_\_\_\_

Precio \_\_\_\_\_

Sabor \_\_\_\_\_

Aroma \_\_\_\_\_

**Pregunta N° 6 ¿A qué lugares suele acudir a comprar el producto?**

Supermercados \_\_\_\_\_

Mercados Mayoristas \_\_\_\_\_

Pequeñas empresas \_\_\_\_\_

Buhoneros informales \_\_\_\_\_

Otros \_\_\_\_\_

UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

HOJA DE REGISTRO  
PARA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

**Instrucciones:** Marque con una X el recuadro que identifique su punto de vista respecto al ítem de acuerdo la siguiente apreciación:

- P = Pertinente.
- A = Ambiguo.
- C = Claro.
- D = Debe reforzarse o modificarse.
- E = Eliminar.
- En la columna de observaciones puede complementar su apreciación.

Nº. ÍTEM	P	A	C	D	E	OBSERVACIONES
01	X		X			
02	X		X			
03	X		X			
04	X		X			
05	X		X			
06	X		X			

OBSERVACIONES GENERALES RESPECTO AL INSTRUMENTO

El instrumento presentado es pertinente y relevante: Si

Nombres y Apellidos: Olivero Mendez C.I: 7187788 TIF: 04244455583

Estudios Realizados: Ing. Industrial, Esp. Qum. Firma del Validador: [Firma]

UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

HOJA DE REGISTRO  
PARA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Instrucciones: Marque con una X el recuadro que identifique su punto de vista respecto al ítem de acuerdo la siguiente apreciación:


- P = Pertinente.
- A = Ambiguo.
- C = Claro.
- D = Debe reforzarse o modificarse.
- E = Eliminar.
- En la columna de observaciones puede complementar su apreciación.

Nº. ÍTEM	P	A	C	D	E	OBSERVACIONES
01	X					
02	X					
03	X					
04	X					
05	X					
06	X					

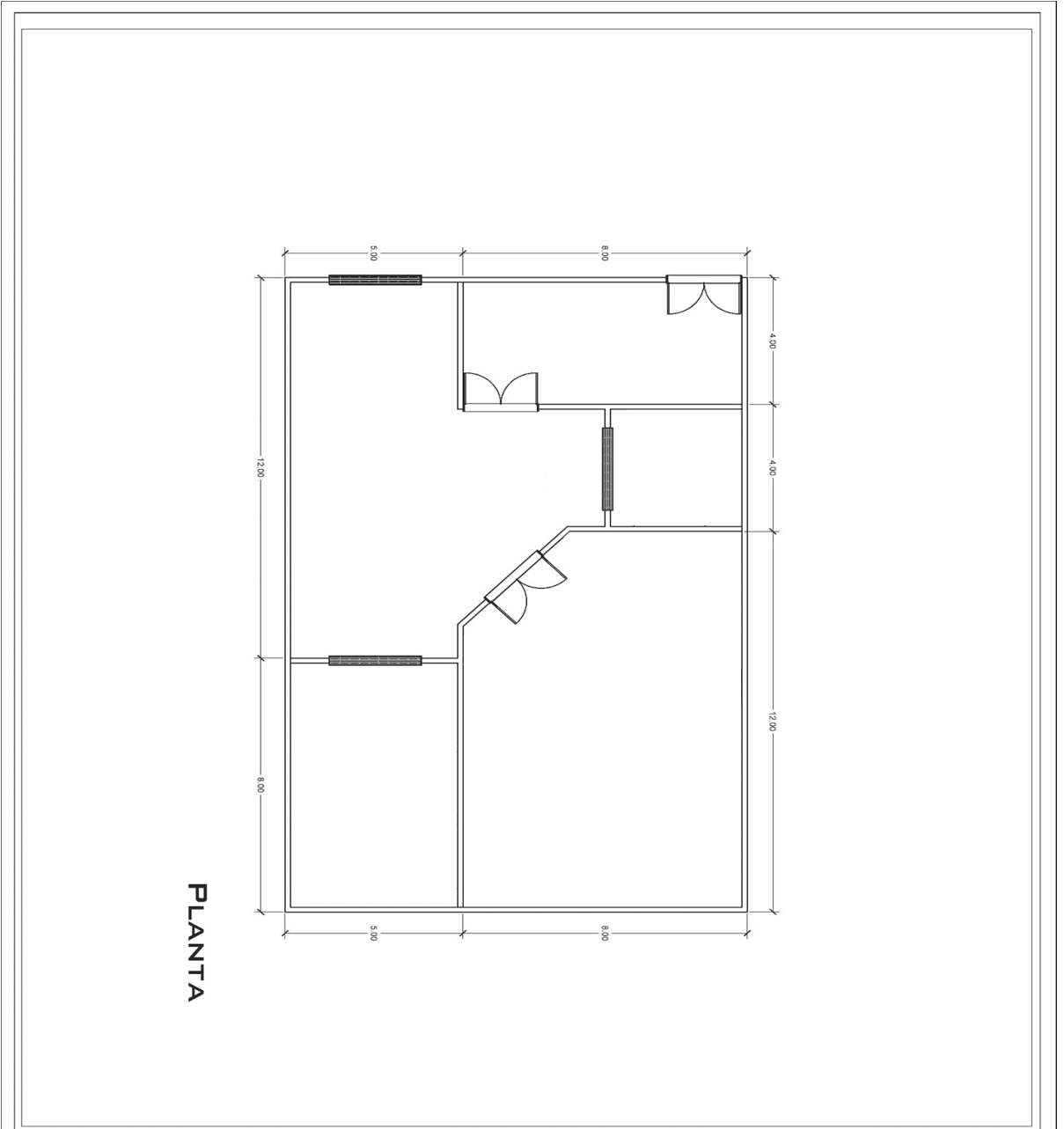
OBSERVACIONES GENERALES RESPECTO AL INSTRUMENTO

El instrumento presentado es pertinente y relevante: si.

Nombres y Apellidos: Milket Rodríguez C.I: 7776228 Tlf: 0414-41374659

Estudios Realizados: Día en Educación Firma del Validador: 

### Vista de Planta Galpón seleccionado.



**PLANTA**

**PROYECTO:**  
PROCESADORA  
Y  
DISTRIBUIDORA  
DE  
ALIMENTOS  
B.V.S. , G.A.

**CONTENIDO:**  
PLANTA

**ESCALA:** 1/100  
**PROYECTISTA:**  
VICTOR  
ROSALES  
C.I:173756010

**PLANO:**  
ARQUITECTURA  
**A - 1**  
FEBRERO 2022