



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Proyecto de Investigación
previo a la obtención del
título de Ingeniero
Industrial

**PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLANTA INDUSTRIAL PARA
LA PRODUCCIÓN ESBELTA Y COMERCIALIZACIÓN DE CHOCOLATE EN
BARRA EN EL CANTÓN “EL CARMEN”**

Autores

Thalía Marileth Lucas Domínguez
Mishell Liliana Quiñonez Narváz

Director de Proyecto de Investigación

Ing. Miguel Santiago Socasi Gualotuña. MsC.

Quevedo – Los Ríos – Ecuador

2019



DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, **Thalía Marileth Lucas Domínguez**, declaro que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normatividad institucional vigente.

F. _____
Thalía Marileth Lucas Domínguez
C.C. # 120571133-4



DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, **Mishell Liliana Quiñonez Narváez**, declaro que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normatividad institucional vigente.

F. _____
Mishell Liliana Quiñonez Narváez
C.C. #094264134-1



CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

El suscrito, Ing. Miguel Santiago Socasi Gualotuña. MsC., Docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifica que las estudiantes Thalía Marileth Lucas Domínguez y Mishell Liliana Quiñonez Narváez, realizaron el Proyecto de Investigación de grado titulado “PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLANTA INDUSTRIAL PARA LA PRODUCCIÓN ESBELTA Y COMERCIALIZACIÓN DE CHOCOLATE EN BARRA EN EL CANTÓN “EL CARMEN””, previo a la obtención del título de Ingeniero Industrial, bajo mi dirección, habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

F. _____

Ing. Miguel Santiago Socasi Gualotuña. MsC.

DIRECTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



CERTIFICADO DEL REPORTE DE LA HERRAMIENTA DE PREVENCIÓN DE COINCIDENCIA Y/O PLAGIO ACADÉMICO

Ing. Miguel Santiago Socasi Gualotuña. MsC. En calidad de Director de Proyecto de Investigación titulado “**PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLANTA INDUSTRIAL PARA LA PRODUCCIÓN ESBELTA Y COMERCIALIZACIÓN DE CHOCOLATE EN BARRA EN EL CANTÓN EL CARMEN**”, me permito manifestar a usted y por intermedio al Consejo Académico de la Facultad lo siguiente:

Que, las estudiantes egresadas de la Carrera de Ingeniería Industrial, han cumplido con las correcciones, e ingresado su Proyecto de Investigación al sistema URKUND, tengo a bien de certificar la siguiente información sobre el informe del sistema anti plagio con un porcentaje del 1%.

URKUND	
Documento	LUCAS-QUIÑONEZ PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.docx (D60641367)
Presentado	2019-12-09 12:27 (-05:00)
Presentado por	thalia.lucas2014@uteq.edu.ec
Recibido	msocasi.uteq@analysis.arkund.com
	1% de estas 72 páginas, se componen de texto presente en 4 fuentes.

F. _____
**Ing. Miguel Santiago Socasi Gualotuña. MsC.
DIRECTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**



**UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE
QUEVEDO FACULTAD CIENCIAS DE LA
INGENIERÍA CARRERA DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**“PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLANTA INDUSTRIAL PARA
LA PRODUCCIÓN ESBELTA Y COMERCIALIZACIÓN DE CHOCOLATE EN
BARRA EN EL CANTÓN “EL CARMEN””**

Presentado al Consejo Académico de Facultad como requisito previo a la
obtención del título de Ingeniero Industrial.

Aprobado por:

Ing. Patricio Rubén Alcocer Quinteros

Presidente del Tribunal de Tesis

Ing. Rogelio Manuel Navarrete Gómez
Menéndez

Miembro del Tribunal de Tesis

Ing. Mercedes Cleopatra Moreira

Miembro del Tribunal de Tesis

QUEVEDO – ECUADOR

2019

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por haberme dado la bendición de poder culminar con éxito esta meta que me trazamos al iniciar este proyecto, por haberme dado la fortaleza para seguir adelante aún en los momentos que pensé que ya no podía seguir, Él estuvo conmigo en todo momento siendo mi mayor apoyo.

También quiero agradecer a mi madre por su apoyo incondicional, por trabajar duro para que pudiera tener la oportunidad de tener estudios universitarios, por sus consejos y su paciencia al ausentarme durante tanto tiempo debido a las exigencias de la Universidad y de la tesis.

Este logro no hubiera sido posible sin el apoyo de muchas personas a las que doy mis agradecimientos:

A nuestro asesor Ing. Santiago Socasi por su apoyo y orientación durante todo el proceso, por todos sus consejos y por depositar su confianza en nosotras durante toda la realización del proyecto, convirtiéndose en una parte fundamental de nuestro éxito.

A todos los Docentes de la Escuela de Ingeniería Industrial que compartieron sus conocimientos para hacer posible nuestra formación académica.

A todos nuestros amigos que formaron parte importante de la realización de este proyecto gracias por su colaboración, por su comprensión y apoyo constante en este proceso, gracias su sincera amistad a lo largo de todos estos años de la carrera.

Thalía Marileth Lucas Domínguez

AGRADECIMIENTO

La realización de este proyecto de investigación fue el fruto de cada uno de nuestros conocimientos aportados por mi gran amiga y compañera de tesis Thalía Lucas, gracias también a cada uno de mis colaboradores de tesis por compartir sus conocimientos en cada una de las diferentes etapas de nuestro proyecto.

A mis amigos con los cuales he compartido experiencias únicas y valiosas, por sus buenos deseos y por ese título que muy pronto tendremos en la mano y mis deseos para triunfar en la vida a todos ustedes mis grandes compañeros.

Finalizo agradeciendo a la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, a la Facultad de Ingeniería y a mis profesores que participaron en la carrera de Ingeniería Industrial por haberme brindado la oportunidad de realizar mi formación de Ingeniera en ella gracias por sus consejos y compartirme su experiencia.

Mishell Liliana Quiñonez Narváez

DEDICATORIA

A Dios por ser el pilar fundamental y guiarme por el camino hacia la culminación de este logro importante en mi vida.

A mi familia, por toda su ayuda, apoyo, comprensión en cada momento de mi vida, a mi madre Carmen quien con su esfuerzo y dedicación ha logrado hacer de mí la persona que soy, gracias por confiar en mí apoyarme en todo, gracias por todo su amor y sus consejos, la amo con todo mi corazón, a mi hermana Vivianna y mi hermano Pedro que siempre me han apoyado y han confiado en mí, porque de una u otra forma han estado conmigo en este camino, gracias los amo!!!

A mi compañera de tesis Mishell, gracias por todo tu esfuerzo y colaboración, fuimos un gran equipo y gracias a Dios hoy llegamos al final de este recorrido.

A todos mis amigos y amigas que gracias a la universidad he conocido, gracias por su amistad sincera y por su apoyo en todos estos años.

A nuestro docente tutor, Ing. Santiago Socasi por todo su apoyo y consejos en nuestro trabajo de graduación, y a todos los catedráticos de la escuela de Ingeniería Industrial por compartir todos sus conocimientos y hacer de cada estudiante un profesional exitoso.

Gracias de todo corazón, a todos los que de una u otra forma han contribuido a la realización de este sueño.

GRACIAS

Thalía Marileth Lucas Domínguez

DEDICATORIA

En primer lugar a Dios el mejor maestro que he tenido gracias por estar conmigo en cada uno de mis pasos, a mi querido esposo Arturo Sánchez por apoyarme en el transcurso de mi carrera siendo una persona incondicional en mi vida a mi hijo que fue la semilla y mi soporte para siempre estar de pie.

A mi madre Betty Narváez gracias por darme la vida, por su amor, cariño, comprensión por el apoyo y la oportunidad de crecer como persona y profesional, y la fe que siempre la ha tenido hacia mí.

A mi apreciado director de tesis el Ing. Miguel Socasi, por ser una persona incondicional, un gran amigo y darnos la mano en cada situación, enseñándonos el camino correcto y sabernos sobrellevar para levantar nuestro proyecto de investigación mi más entero agradecimiento y admiración.

Mishell Liliana Quiñonez Narváez

RESUMEN

La presente investigación da a conocer la “PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLANTA INDUSTRIAL PARA LA PRODUCCIÓN ESBELTA Y COMERCIALIZACIÓN DE CHOCOLATE EN BARRA EN EL CANTÓN EL CARMEN” en la Provincia de Manabí. Para el proceso de esta investigación se desarrollaron objetivos y se analizaron cada uno de ellos, con el fin de aprovechar esta materia prima e impulsar este sector industrial, la encuesta que se realizó a 383 habitantes, se determinó que el consumo de chocolate sigue siendo el mayor por su calidad y sabor, los factores que inciden es la presentación y la economía en este caso la elaboración de una barra de chocolate de 30gr, los lugares a ofrecer serán en tiendas, comisariatos grandes y pequeños. El área donde se implantará la industria es de 500m² donde laboraran en la línea de producción 10 operarios, realizando las siguientes actividades involucradas en el proceso de producción de la barra de chocolate que son las siguientes: fermentación, secado, tostado y descascarillado, molido del cacao, refinación, atemperado, moldeado, vibración, refrigeración, empaquetado y distribución al cliente. Una vez identificada la línea de producción mediante una tabla de relación de actividades se realizó la distribución de los equipos de la planta tomando en cuenta las normas de espacios. Elaborado el estado financiero se demuestra la factibilidad del proyecto, la inversión inicial para el proyecto es de \$ 407313,15 y el terreno será adquirido gracias a la donación del accionista mayor interesado en la industria del chocolate en barra, el valor del VAN es de \$294261,44 lo que significa que es rentable mientras que el TIR su porcentaje fue mayor del 12% que es de 19.64% lo cual superó lo esperado, también se calculó el periodo de recuperación del capital es de 6 años, 5 meses y 5 días.

Palabras calves: Chocolate, Diseño, producción.

ABSTRACT

The present investigation given to know the "PROPOSAL FOR IMPLEMENTATION OF AN INDUSTRIAL PLANT FOR THE PRODUCTION SLENDER AND MARKETING OF CHOCOLATE bar in the canton, the CARMEN" in the province of Manabí. For the process of this research, objectives were developed and each of them analyzed, in order to take advantage of this raw material and promote this industrial sector, the survey that was carried out on 383 inhabitants, it was determined that the consumption of chocolate continues being the greatest for its quality and taste, the factors that affect is the presentation and the economy in this case the elaboration of a 30gr chocolate bar, the places to offer will be in shops, commissars large and small. The area where the industry will be implanted is 500m² where 10 operators will work on the production line, performing the following activities involved in the production process of the chocolate bar that are as follows: fermentation, drying, roasting and shelling, cocoa grinding, refining, tempering, molding, vibration, refrigeration, packaging and distribution to the customer. Once the production line was identified using an activity relationship table, the plant equipment was distributed taking into account the space rules.

The financial statement is demonstrated the feasibility of the project, the initial investment for the project is \$407313, 15 and the land will be acquired thanks to the donation of the largest shareholder interested in the bar chocolate industry, the value of the VAN is \$294261, 44 which means it is profitable while the TIR its percentage was greater than 12% which is 19, 64% which exceeded what was expected, also calculated the recovery period of capital is 6 years and 5 months.

Bald Words: Chocolate, Design, Production.

ÍNDICE

Portada.....	i
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS	ii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS	iii
CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	iv
CERTIFICADO DEL REPORTE DE LA HERRAMIENTA DE PREVENCIÓN DE COINCIDENCIA Y/O PLAGIO ACADÉMICO	v
Introducción.....	1
CAPÍTULO I.....	2
CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	2
1.1. Problematización.....	3
1.1.1. Planteamiento del problema.....	3
1.1.2. Problema de la investigación	4
1.1.3. Sistematización	4
1.2. Objetivos	5
1.2.1. Objetivo General	5
1.2.2. Objetivos Específicos.....	5
1.3. Justificación	6
CAPITULO II.....	7
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN	7
2.1. Marco conceptual	8
2.1.1. Cacao	8
2.1.2. Países productores de cacao	8
2.1.3. Chocolate	9
2.1.4. Chocolate en el mundo	10
2.1.5. Chocolate en el Ecuador	10
2.1.6. Tipos de chocolate	12
2.1.6.1. Chocolate negro	12
2.1.6.2. Chocolate con leche.....	12
2.1.6.3. Chocolate blanco	12
2.1.6.4. Chocolate con frutos secos o cereales	13
2.1.6.5. Chocolate con frutas	13
2.1.6.6. Chocolate fondant.....	13
2.1.6.7. Chocolate en polvo	13
2.1.7. Ingredientes del chocolate	13
2.1.7.1. Pasta de cacao.....	13

2.1.7.2.	Manteca de cacao.....	14
2.1.7.3.	Lecitina	14
2.1.7.4.	Stevia	14
2.1.7.5.	Leche	15
2.1.8.	Propiedades del chocolate y beneficios para la salud.....	15
2.1.9.	Distribución de planta.....	16
2.1.10.	Las ventajas de una buena distribución en planta.....	16
2.1.11.	Principios básicos de la distribución en planta	18
2.1.11.1.	Principio de la integración de conjunto	18
2.1.11.2.	Principio de la mínima distancia recorrida.	18
2.1.11.3.	Principio de la circulación o flujo de materiales.	18
2.1.11.4.	Principio del espacio cúbico	18
2.1.11.5.	Principio de la satisfacción y de la seguridad.....	19
2.1.11.6.	Principio de la flexibilidad.	19
2.1.12.	Tipos de distribución en planta.....	19
2.1.13.	Distribución en planta según el tipo de industria	20
2.1.13.1.	Industrias mono lineales e industrias convergentes.....	20
2.1.13.2.	Industrias divergentes e industrias convergentes y divergentes al mismo tiempo	21
2.1.14.	Distribución en planta según la organización de la producción	21
2.1.14.1.	Distribución en línea, en cadena o distribución por producto	21
2.1.14.2.	Distribución por proceso o distribución funcional	22
2.1.14.3.	Distribución de posición o localización fija	23
2.1.15.	Método SLP.....	24
2.1.16.	Fases del método SLP.....	26
2.1.16.1.	Análisis producto-cantidad (p-q).....	26
2.1.16.2.	Análisis del recorrido de los productos o flujo de materiales.....	27
2.1.17.	Tabla relacional de actividades.....	28
2.1.17.1.	Crear la matriz de relación de actividades.....	29
2.1.17.2.	Ajuste de los procedimientos de clasificación.....	31
2.1.18.	Normas de espacio.....	32
2.1.18.1.	El cálculo de área.....	33
2.1.19.	Lean manufacturing	33
2.1.19.1.	5´S.....	34
2.1.20.	Estudio de mercado	35
2.1.21.	Estudio técnico	35
2.1.22.	Estudio financiero.....	36
2.2.	Marco Referencial	37

2.2.1.	Actividades en el procesamiento del cacao a chocolate.....	37
CAPITULO III		39
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....		39
3.1.	Localización.....	40
3.2.	Tipo de investigación	40
3.2.1.	Descriptiva.....	40
3.2.2.	Bibliográfica	40
3.3.	Métodos de investigación	40
3.3.1.	Analítico	40
3.3.2.	Inductivo.....	41
3.4.	Fuentes de recopilación de información.....	41
3.5.	Diseño de la investigación.....	41
3.5.1.	Cualitativo	41
3.5.2.	Transaccional.....	41
3.6.	Instrumentos de investigación	41
3.7.	Tratamientos de los datos	41
3.8.	Materiales	42
3.8.1.	Recursos materiales	42
3.8.2.	Materiales de oficina	42
CAPÍTULO IV		43
RESULTADOS Y DISCUSIÓN		43
4.1.	Determinación del estudio de mercado para la planta chocolatera.	44
4.1.1.	Información del mercado.....	44
4.1.1.1.	Competidores a nivel mundial.....	44
4.1.1.2.	Entradas del método	44
4.1.1.3.	Mercado	45
4.1.2.	Estudio de mercado para la empresa THAMISHI.....	46
4.1.2.1.	Mercado objetivo.....	46
4.1.2.2.	Competidores.....	46
4.1.2.3.	Análisis PESTEL.....	47
4.1.2.3.1.	Político.....	47
4.1.2.3.2.	Económico	47
4.1.2.3.3.	Social	48
4.1.2.3.4.	Tecnológico	48
4.1.2.3.5.	Ambiental	48
4.1.2.4.	Análisis de las 4P.....	48
4.1.2.4.1.	Plaza	48

4.1.2.4.2. Precio.....	49
4.1.2.4.3. Producto.....	49
4.1.2.4.4. Promoción.....	49
4.1.3. Análisis de la oferta y la demanda.....	49
4.1.3.1. Oferta.....	49
4.1.3.2. Demanda.....	50
4.1.4. Encuesta realizada en el cantón El Carmen.....	50
4.1.4.1. Determinación de la población objetivo.....	51
4.1.4.2. Determinación del modelo estadístico para el cálculo del tamaño de la muestra	51
4.1.4.3. Resultados de la encuesta realizada en el cantón El Carmen.	52
4.1.4.3. Proveedores	63
4.2. Diseño del estudio técnico para la producción de chocolate en barra.	64
4.2.1. Estudio organizacional	64
4.2.1.1. Directrices de la empresa.....	64
4.2.1.1.1. Misión.....	64
4.2.1.1.2. Visión	64
4.2.1.1.3. Objetivos organizacionales.....	64
4.2.1.1.4. Políticas	65
4.2.1.1.5. Análisis FODA	65
4.2.1.1.6. Estrategias FO, DO, FA, DA.....	66
4.2.1.1.7. ORGANIGRAMA.....	66
4.2.2. Definición del proceso de producción de acuerdo con requerimiento de la barra de chocolate.....	67
4.2.2.1. Proceso de producción.....	67
4.2.2.2. Capacidad de producción.....	71
4.2.2.3. Localización de la planta	74
4.2.2.4. Justificación de la localización	74
4.2.2.5. Equipos y Maquinarias	75
4.2.2.6. Datos de entrada correspondiente a la parte inicial del método	76
4.2.2.7. Clasificación de materiales:.....	77
4.2.2.8. Recurso Humano:	78
4.2.2.9. Servicios	78
4.2.3. Fases del método SLP aplicados a la chocolatera	79
4.2.3.1. Matriz de relación de actividades.	79
4.2.3.2. Determinación de los requerimientos de espacio.	81
4.2.3.3. Distribución de la planta.....	83
4.3.3.1. Área de recepción de materiales.....	83

4.3.3.2.	Área de producción.....	84
4.3.3.3.	Área de almacenamiento de producto terminado	84
4.2.4.	Propuesta de aplicación de las 5´s	87
4.2.4.1.	Implantación de las 5'S	87
4.2.4.1.1.	Clasificar (Seiri)	87
4.2.4.1.2.	Ordenar (Seiton)	88
4.2.4.1.3.	Limpieza (Seiso).....	88
4.2.4.1.4.	Estandarizar (Seiketsu) y Disciplina (Shitsuke)	88
4.3.	Estudio financiero de la planta industrial propuesta.....	90
4.3.1.	Inversión del Proyecto	90
4.3.2.	Inversión Inicial de Activos fijos.....	91
4.3.3.	Costos y Gastos	93
4.3.4.	Costos Directos de Producción.....	94
4.3.5.	Costos Indirectos de Producción	95
4.3.6.	Evaluación Financiera	97
4.3.7.	Periodo de recuperación del capital (PRC)	98
4.3.8.	Relación beneficio costo R (B/C).....	99
4.3.9	TIR.....	101
4.3.10.	Punto de equilibrio	102
	DISCUSIÓN.....	105
	CAPÍTULO V	106
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	106
	CAPÍTULO VI	108
	BIBLIOGRAFIA	108
	Bibliografía.....	111
	CAPÍTULO VII.....	111
	ANEXOS 111	

Índice de tablas

Tabla 1 Importaciones de cacao en grano a la India.....	45
Tabla 2 Importaciones de pasta de cacao a la India.	45
Tabla 3 Empresas competidoras	46
Tabla 4 Población según el sexo del cantón El Carmen 2010.....	51
Tabla 5 Proyección según el sexo del cantón El Carmen 2019.....	51
Tabla 6 Consumo de chocolate.....	52
Tabla 7 Marcas de chocolate	53
Tabla 8 Elección de marca nueva	54
Tabla 9 Frecuencia de consumo de chocolate	55
Tabla 10 Presentación de tipo de barra.....	56
Tabla 11 Lugar de preferencia para compra de chocolate.....	57
Tabla 12 Características a elegir de un chocolate.....	58
Tabla 13 Presentación de chocolate.....	59
Tabla 14 Conocimiento de plantas en la provincia.....	60
Tabla 15 Beneficios de una planta en el sector.....	61
Tabla 16 Fuentes de trabajo.....	62
Tabla 17 Cálculo de la demanda.....	63
Tabla 18 Tabla de proveedores.....	63
Tabla 19 Descripción simbología ASME	69
Tabla 20 Materia prima para la elaboración de una barra de 30gr	71
Tabla 21 Población Objetivo	71
Tabla 22 Producción Semanal	71
Tabla 23 Demanda diaria, semanal, mensual y anual de barras de chocolate.	72
Tabla 24 Servicios básicos	74
Tabla 25 Cantidades de Maquinarias y equipos	75
Tabla 26 Descripción de productos	76
Tabla 27 Cantidad de Materia Prima Base	76
Tabla 28 Leyenda y cálculo para porcentaje de ajustes de necesidades.....	79
Tabla 29 Leyenda para tabla relacionada de actividades	80
Tabla 30 Tabla de equipos a ser utilizados en la planta	82

Tabla 31 Estimación de áreas de la planta.....	82
Tabla 32 Estimación de áreas necesarias dentro de la planta.	83
Tabla 33 Plan de Auditoria según niveles a evaluar.....	89
Tabla 34 Cuadro de Inversiones	90
Tabla 35. Presupuesto de Maquinaria.....	91
Tabla 36. Presupuesto de Equipos de Producción	92
Tabla 37. Presupuesto de equipos de oficina.....	92
Tabla 38 Cuadro de Costos.....	93
Tabla 39. Presupuesto de Materia Prima	94
Tabla 40. Costo de Mano de Obra Directa	94
Tabla 41. Costo Total de Mano de Obra Directa.....	95
Tabla 42. Presupuesto de la Materia Prima Indirecta	95
Tabla 43. Presupuesto de Ingreso por Ventas.....	96
Tabla 44. Flujo de Efectivo	96
Tabla 45. Criterios para la evaluación financiera	97
Tabla 46. Datos para el cálculo del VAN	97
Tabla 47. Calculo del VAN	98
Tabla 48. Datos para el cálculo de PRC	98
Tabla 49. Cálculo del PRC	99
Tabla 50 Relación Beneficio/Costo	99
Tabla 51 Actualización de ingresos	100
Tabla 52. Datos para el cálculo del TIR	101

Índice de figuras

Figura 1 Esquema del proceso de trabajo de industrias mono lineales e industrias convergentes.	20
Figura 2 Esquema del proceso de trabajo de industrias divergentes.	21
Figura 3 Esquema de proceso de trabajo de industrias convergentes-divergentes.....	21
Figura 4 Esquema de la distribución en línea en cadena o por producto.	22
Figura 5 Esquema de una distribución por proceso o distribución funcional	23
Figura 6 Esquema de distribución de posición o localización fija	24
Figura 7 Esquema del SLP	26
Figura 8 Gráficos habituales según el análisis. a) Se produce una única unidad de un único producto, b) Pocos productos ocupan la mayor parte de la producción.	27
Figura 9 c) Productos con niveles de producción similares, aconseja una distribución orientada al proceso. d) Se afronta con distribuciones mixtas, buscando la máxima flexibilidad y eficiencia.	27
Figura 10 Escala de valoración de la T.R.A.	29
Figura 11 Ejemplo de una matriz de relaciones de actividades.....	31
Figura 12 Países competidores de cacao	44
Figura 13 Organigrama de personal.	67
Figura 14 Diagrama de flujo de proceso	70
Figura 15 Capacidad de producción.	73
Figura 16 Matriz de relación de actividades dentro de la chocolatera.	81
Figura 17 Layout Planta Industrial THAMISHI	85
Figura 18 Línea de producción.....	86
Figura 19 Plan de auditoria.....	89

Índice de anexos

Anexo 1 Modelo de encuesta	116
Anexo 2 Diagrama de flujo de equipos	119
Anexo 3 Norma ASME	119
Anexo 4 Diagrama Ishikawa	120
Anexo 5 Formato de auditoria 5's	121
Anexo 6 Cuadro de Amortización.....	122
Anexo 7 Identificación de Máquinas.....	123
Anexo 8 Identificación de Máquinas.....	123
Anexo 9 Identificación de Máquinas.....	124
Anexo 10 Identificación de Máquinas	124
Anexo 11 Identificación de Máquinas	125
Anexo 12 Identificación de Máquinas	125

Código Dublin

Título	Propuesta de implementación de una planta industrial para la producción esbelta y comercialización de chocolate en barra en el cantón El Carmen			
Autores	Thalía Marileth Lucas Domínguez Mishell Liliana Quiñonez Narváez			
Palabras claves	Chocolate	Diseño	Producción	
F. publicación				
Editorial	Quevedo: UTEQ, 2019			
Resumen	<p>La presente investigación da a conocer la “PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLANTA INDUSTRIAL PARA LA PRODUCCIÓN ESBELTA Y COMERCIALIZACIÓN DE CHOCOLATE EN BARRA EN EL CANTÓN EL CARMEN” en la Provincia de Manabí. Para el proceso de esta investigación se desarrollaron objetivos y se analizaron cada uno de ellos, con el fin de aprovechar esta materia prima e impulsar este sector industrial, la encuesta que se realizó a 383 habitantes, se determinó que el consumo de chocolate sigue siendo el mayor por su calidad y sabor, los factores que inciden es la presentación y la economía en este caso la elaboración de una barra de chocolate de 30gr, los lugares a ofrecer serán en tiendas, comisariatos grandes y pequeños.</p> <p>Abstract. - The present investigation given to know the "PROPOSAL FOR IMPLEMENTATION OF AN INDUSTRIAL PLANT FOR THE PRODUCTION SLENDER AND MARKETING OF CHOCOLATE bar in the canton, the CARMEN" in the province of Manabí. For the process of this research, objectives were developed and each of them analyzed, in order to take advantage of this raw material and promote this industrial sector, the survey that was carried out on 383 inhabitants, it was determined that the consumption of chocolate continues being the greatest for its quality and taste, the factors that affect is the presentation and the economy in this case the elaboration of a 30gr chocolate bar, the places to offer will be in shops, commissars large and small.</p>			
Descripción	Hoja, dimensiones 29 x 21 cm + CD ROM			
URI				

Introducción

Ecuador, al ser un país productor de cacao, ofrece muchas ventajas en relación con la obtención de lo que será la materia prima, que se procesara y se convertirá en barras de chocolate. Para tomar como referencia que Ecuador es uno de los productores de cacao con una alta calidad en el mundo, lo que permitirá obtener un producto 100% ecuatoriano.

Hoy el 70% del mercado internacional de cacao fino y de aroma floral es abastecido por Ecuador, mundialmente se conoce al cacao ecuatoriano con el nombre de “Arriba”, una familia del cacao ideal para producir chocolates finos con bajo contenido de azúcar. Ecuador es el país con la mayor participación en este segmento del mercado mundial (un 63% de acuerdo con las estadísticas de Pro Ecuador). La producción de cacao se concentra principalmente en las provincias de Los Ríos, Guayas, Manabí y Sucumbíos.

El estudio de mercado reflejó que hay demanda insatisfecha de cacao procesado, es decir existe una necesidad de implementar una planta procesadora (chocolatera) para aprovechar la materia prima que los sectores aledaños proveen, fomentando el empleo dentro del sector industrial y además de brindar un beneficio a los agricultores de la zona. La implementación de la planta generará más recursos y empleo en la zona, comercializando el producto como una barra de chocolate de la mejor calidad, sabor y aroma.

Considerando que la industria del chocolate tiene como objetivo ser una empresa novedosa implementando procesos con la aplicación de tecnología, con el fin de corresponder al nuevo mercado. El presente proyecto tiene como finalidad diseñar una planta de chocolate con propuesta de producción esbelta (Lean manufacturing) en la parroquia El Paraíso La 14, Sector Miraflores Solar 10 vía El Paraíso La 14 – Bramadora, en la Provincia de Manabí, con la finalidad otorgar beneficio tanto para el consumidor como para los proveedores de las zonas aledañas.

CAPÍTULO I
CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Problematización

1.1.1. Planteamiento del problema

En la actualidad los continuos cambios en el mercado, el avance tecnológico científico, hacen que la industrialización en el país, sea cada vez más complicada, además son pocos los proyectos de desarrollo que encamine a un emprendimiento que permiten desarrollar y aprovechar de mejor manera los recursos humanos y materiales. Donde se involucra el desconocimiento de las obligaciones tanto tributarias, ambientales, etc. para el diseño de un emprendimiento, esto no sólo beneficiará a la industria del chocolate, sino también a millones de pequeños productores quienes podrán vivir de la producción del cacao.

Diagnostico

Mediante diagrama Ishikawa (causa- efecto), donde se identificaron estas seis variables como son: medio ambiente, mano de obra, materiales, métodos, maquinarias y salud, describiendo las más relevantes de cada una de las subcausas que afectan al problema como es el poco aprovechamiento de la materia prima como es el cacao ecuatoriano.

El desarrollo industrial provoca una fuerte reacción socioeconómica y mejoras en la calidad de vida de la población, por otro lado puede provocar importantes transformaciones que originan el desequilibrio de entornos, se profundiza en las iniciaciones de la industrialización debido a que en el cantón El Carmen no existe una industria que aproveche el cacao y que le dé un valor agregado a este, razones por las cuales los agricultores de la zona deciden emigrar a otros lugares por una mejor estabilidad económica.

Pronóstico.

La falta de industrialización en el país ha sido un fenómeno económico que ha transformado la vida de la gente la forma de hacer negocios y la apertura comercial de productos y servicios de otros países, si se implanta se generara rentabilidad para los trabajadores, aportar al desarrollo y progreso de las asociaciones de cacaoteros con los que se trabajara.

1.1.2. Problema de la investigación

¿La falta de conocimiento de nuevos métodos limita el control de un sin número de procesos industriales, si se aplican sistemas de producción esbelta en una planta industrial se lograra un programa inicial, eficiencia en el sistema productivo, mejora continua?

1.1.3. Sistematización

¿De qué manera se identificara la posición del producto en el mercado?

¿De qué manera se puede determinar la distribución y el diseño de la planta?

¿De qué manera se podrá verificar la factibilidad de la planta chocolatera?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Proponer la implementación de una planta industrial para la producción esbelta y comercialización de chocolate en barra en el cantón “El Carmen”.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Determinar el estudio de mercado para la planta chocolatera.
- Diseñar el estudio técnico para la producción de chocolate en barra.
- Realizar el estudio financiero de la planta industrial propuesta.

1.3. Justificación

El Ecuador es uno de los mayores productores de cacao y debido al crecimiento del consumo de chocolate y comercialización se propone diseñar una planta industrial dedicada a la producción de chocolate en la parroquia El Paraíso la 14, ya que existe en los sectores aledaños varias plantaciones de cacao que serán los proveedores de la materia prima para la planta.

Basada en el diseño de proceso de producción se pretende obtener un producto con grado óptimo de calidad, para satisfacer el placer que tienen las personas de consumir chocolate siendo una fuente de ingreso para el país y generando fuentes de trabajo. Cabe destacar que este proyecto necesita personas dispuestas a colaborar en la planta industrial dedicada a la producción de chocolate.

Debido a que el cacao ecuatoriano es apetecido en el mercado local e internacional con una cuota de mercado cada vez mayor, se tiene una tendencia de la demanda contantemente al alza y esto permitirá absorber la producción de nuestra empresa. La finalidad de este proyecto de negocio es utilizar el producto natural como es el cacao ecuatoriano y mediante un proceso de producción darle un valor agregado a la materia prima que es conocida por su aroma, sabor y calidad.

Este proyecto espera que la empresa establezca reglas, normas y procedimientos de calidad orientando al desarrollo económico para el país, conjuntamente con la implementación de la producción esbelta (Lean Manufacturing) que tiene como ventajas la reducción de tiempos muertos, eliminación de desperdicios e interrupciones, ahorro de costos y espacios, estaciones de trabajo adaptables para obtener como resultado trabajo eficiente y ergonómico e incrementar la productividad de la empresa.

CAPITULO II
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA
INVESTIGACIÓN

2.1. Marco conceptual

2.1.1. Cacao

Cacao proviene del maya Kaj que quiere decir amargo y Kab que quiere decir jugo. El cacao *Theobroma cacao* L, es una planta de origen americano; debido al sistema de vida nómada que siempre llevaron los primeros habitantes, es imposible decir a ciencia cierta cuál es el lugar de origen. [1]

Aunque Tradicionalmente se ha sostenido que el punto de origen de la domesticación del cacao se encontraba en Mesoamérica entre México, Guatemala y Honduras, donde su uso está atestiguado alrededor de 2,000 años antes de Cristo. No obstante, estudios recientes demuestran que por lo menos una variedad de *Theobroma Cacao* tiene su punto de origen en la Alta Amazonía y que ha sido utilizada en la región por más de 5,000 años. [2]

La cultura del cacao en Ecuador es antigua, se sabe que a la llegada de los españoles en la costa del Pacífico, ya se observaban grandes árboles de cacao que demostraban el conocimiento y la utilización de esta especie en la región costera, antes de la llegada de los europeos. [2]

El cacao es una fruta tropical, sus cultivos se encuentran mayormente en el Litoral y en la Amazonía. Es un árbol con flores pequeñas que se observan en las ramas y producen una mazorca que contiene granos cubiertos de una pulpa rica en azúcar. La producción de cacao se concentra principalmente en las provincias de Los Ríos, Guayas, Manabí y Sucumbíos. En el país se cultivan dos tipos de cacao: el Cacao CCN-51 y el denominado Cacao Nacional. [3]

2.1.2. Países productores de cacao

El comienzo del cultivo del cacao se sitúa en México y en otras zonas de América Central y algunos investigadores aseguran que los españoles también lo encontraron creciendo de forma natural en muchos bosques a lo largo de los ríos Amazonas y Orinoco y sus afluentes, donde aún hoy existen variedades de la planta de gran valor. [4]

Hoy en día, el cacao se cultiva principalmente en África occidental, Asia, América Central y del Sur. Según la producción anual, recogida por la UNCTAD para el año agrícola 2005/06, Los ocho principales países productores representan el 90% de la producción mundial y son también los mayores exportadores, con excepción de Brasil y Malasia, cuyo consumo interno absorbe la mayor parte de su producción. [5]

Los ocho principales países productores de cacao son:

- Costa de marfil 38%
- Ghana 19%
- Indonesia 13%
- Nigeria 5%
- Brasil 5%
- Camerún 5%
- Ecuador 4%
- Malasia 1% [5]

2.1.3. Chocolate

El chocolate tiene su origen en México, donde el dios Quetzalcoatl regaló, según cuenta la leyenda, el árbol de cacao a los hombres, que años después se bautizaría con el nombre científico Theobroma Cacao, que significa en griego “alimento de los dioses”. [7]

El cacao fue alimento de gran importancia en la sociedad azteca y también fue utilizado como moneda de cambio. Lo tomaban líquido y mezclado con especias. El resultado era una bebida muy energética, oscura, espesa y espumosa a la que llamaban "tchocolatl", nombre que poco difiere de nuestro "chocolate". [7]

El chocolate como un alimento, ya que es así como se consume, es nutricionalmente completo, ya que contiene aproximadamente un 30% de materia grasa, un 6% de proteínas, un 61% de carbohidratos, y un 3% de humedad y de minerales (fósforo, calcio, hierro), además de aportar vitaminas A y del complejo B. La materia grasa del chocolate es la manteca de cacao, la que contiene un 35% de ácido oleico, un 35% de ácido esteárico, y un

25% de ácido palmítico. El 5% restante está formado por diversos ácidos grasos de cadena corta cuya composición es típica de las diferentes almendras de cacao. [8]

El chocolate es sólido a temperatura ambiente (20 °C – 25 °C) y a temperatura corporal (37 °C) se funde produciendo una suspensión de agradable sabor y textura. [9]

Por otra parte, el cacao y sus derivados como el chocolate son una gran fuente de polifenoles. Los polifenoles han generado un gran interés debido a la capacidad antioxidante y posibles beneficios en la salud como anti cancerígeno, anti aterogénico, anti úlcera, anti trombótico, anti inflamatorio, inmunomodulador, antimicrobiano, vasodilatador, y analgésico [9].

2.1.4. Chocolate en el mundo

Los países con mayor porcentaje de importaciones de chocolate y demás preparaciones alimenticias son Estados Unidos con 9 %, Alemania con 8,6 %, Francia (7,8 %), Reino Unido (7,4 %) y Países Bajos (4,1 %). Los países con mayor Tasa de Crecimiento Promedio Anual (TCPA) de importaciones fueron: Estados Unidos (8,8 %), Rusia (10,7 %), México (7,4 %), Hong Kong (19,8 %) y China (36,3 %) [9].

El incremento en el consumo de chocolate tiene efecto en la demanda de cacao en especial del cacao de calidad superior que es usado como materia prima para la elaboración de chocolates. Además el mercado demanda productos con responsabilidad social, ética, ecológica, económica y alimentaria junto con certificaciones internacionales de comercio justo, origen único, etc. [9]

2.1.5. Chocolate en el Ecuador

El cacao fino de aroma del Ecuador es el responsable de la reputación ecuatoriana como productor de cacao de calidad. Conocido por sus aromas florales y frutales según el lugar de procedencia es uno de los más apreciados por renombrados fabricantes. [9]

Según la Asociación de Exportadores de Cacao, ANECACAO, la producción de este producto en el Ecuador se duplicó en 1880 (15.000 TM). Durante la década de 1890, Ecuador se convierte en el principal exportador mundial de cacao, dinamizando la economía del país, y gracias a ello se crearon los primeros bancos del país. Sin embargo, la década de 1920 fue negativa para este sector, ya que aparecieron y se expandieron enfermedades como la Monilla y Escoba de la Bruja, que causaron la reducción de la producción al 30%. Agravando la crisis, la falta de medios de transporte y mercados internacionales como consecuencias de la Primera Guerra Mundial, el cacao y la economía ecuatoriana entran en un periodo de depresión e inestabilidad. [10]

Hoy, el Ecuador posee una gran superioridad en este producto: Más del 70% de la producción mundial de cacao fino de aroma se encuentra en nuestras tierras convirtiéndonos en el mayor productor de cacao fino o de aroma del mundo. Esto ha generado una fama importante y favorable para el país. Este tipo de cacao, tiene características individuales distintivas, de toques florales, frutales, nueces, almendras, especias que lo hace único y especial, sobresaliendo con su ya conocido sabor arriba. Todos estos detalles de sabor y aroma están en el origen genético del grano, que se logra con el correcto tratamiento post-cosecha, sumado a condiciones naturales de suelo, clima, temperatura, luminosidad que convergen en un solo punto, en un solo territorio, en el mágico y maravilloso Ecuador situado en la mitad del mundo. [10]

Los productos derivados de un proceso de industrialización o elaboración artesanal del cacao en grano se los considera elaborados del cacao. Por lo general, se refiere al chocolate, que puede ser: Barras, tabletas, bombones, coberturas, blanco, en polvo, relleno, y un sinfín de manufacturas más, obtenidos a partir de mezclas con otros productos o frutos secos. Además de los usos tradicionales en la producción de chocolate y confitería, la manteca de cacao se utiliza también en la producción de tabaco, jabón y cosméticos. En medicina tradicional es un remedio para las quemaduras, la tos, los labios secos, la fiebre, la malaria, el reumatismo, y otras heridas. Se dice que es antiséptico y diurético. [10]

Inclusive la industria estética utiliza el cacao para productos y tratamientos de belleza. El consumo de chocolate es asociado con una serie de beneficios para la salud. Estudios demuestran que el cacao ayuda a disminuir la presión arterial y previene enfermedades cardiacas gracias a que este producto contiene flavonoides que son poderosos

antioxidantes¹⁵. Así mismo, tiene otros buenos efectos: es anticanceroso, estimulador cerebral, antitusígeno, antidiarreico, e incluso se lo asocia con efectos afrodisiacos¹⁶. Así mismo, se ha demostrado que el cacao induce a la producción de endorfinas, las cuales producen bienestar y felicidad. [10]

2.1.6. Tipos de chocolate

Según el Código Alimentario Español, el chocolate es una mezcla homogénea de cacao en polvo o pasta de cacao y azúcar pulverizada, a la que se le puede haber añadido manteca de cacao. En cualquier caso, debe contener, como mínimo, el 35% de componentes del cacao. El mismo documento también distingue entre diferentes tipos de chocolate, como el chocolate con leche, con frutos secos o con cereales y con frutas. [11]

2.1.6.1. Chocolate negro

Es un producto preparado a partir de cacao o sus derivados, con adición optativa de manteca de cacao y azúcar. [9]

Contiene, como mínimo, un 43% de cacao. El porcentaje de cacao determina también su amargura, es decir, mayor cantidad de cacao hace que el sabor sea más amargo y, al mismo tiempo, contenga menos porcentaje de azúcares y grasas. [12]

2.1.6.2. Chocolate con leche

Su color es más claro, marrón, y no tan oscuro como el chocolate puro. [12]

Es un producto preparado a partir de cacao o sus derivados con azúcar y adición optativa de manteca de cacao. Posee además alguno de estos productos de origen vacuno como: leche, sólidos deshidratados de leche y/o grasa láctea. [9]

2.1.6.3. Chocolate blanco

Para obtenerlo se mezcla manteca de cacao con azúcar y materias sólidas de la leche. En este caso, como su propio nombre indica, el chocolate blanco es de color blanco. El color se debe precisamente a la falta de cacao en su elaboración. [12]

En algunos países no se considera como chocolate al chocolate blanco por no ser procesado directamente con granos de cacao. [9]

2.1.6.4. Chocolate con frutos secos o cereales

El chocolate combina perfectamente con diferentes ingredientes. Algunas de las variaciones que podemos encontrar es la combinación de chocolate con frutos secos o cereales. El chocolate puede ser puro o con leche, y los trozos de frutos secos o cereales pueden encontrarse enteros o troceados. [12]

2.1.6.5. Chocolate con frutas

Similar a la opción anterior, podemos mezclarlo con frutas enteras o troceadas, desecadas o confitadas. Por ejemplo, el chocolate con trozos de naranja es una combinación muy popular en España. [12]

2.1.6.6. Chocolate fondant

Es una variación muy utilizada en repostería para la fabricación de bombones y tartas. En este caso, su composición contiene un 40% de mantequilla y otro 40% de pasta de cacao. [12]

2.1.6.7. Chocolate en polvo

Cacao soluble que se consume para desayunar o merendar de manera líquida. Suele acompañarse de churros, pan o bizcocho. [12]

2.1.7. Ingredientes del chocolate

2.1.7.1. Pasta de cacao

Pasta de cacao, también llamado Masa de Cacao o chocolate horneado sin endulzar, es extensamente usada en la industria de confites y chocolates profesionales. Esta masa de

cacao es hecha a partir de habas de origen único manteniendo todo su sabor y aroma delicioso. [13]

2.1.7.2. Manteca de cacao

De acuerdo al Codex (1981) se denomina manteca de cacao a la grasa que se extrae a partir de granos de cacao fermentados y secos con o sin cáscara o del licor de cacao. A temperatura ambiente es sólida, amarilla pálida y con olor y sabor característico de cacao. Puede fundir entre 26 °C a 36 °C de acuerdo a la forma cristalina que haya logrado después de la solidificación. [14]

Los granos de cacao poseen aproximadamente 55% de manteca de cacao, la misma que se compone en un 98 % de triglicéridos, una molécula de glicerol unida a tres ácidos grasos. Entre los principales ácidos grasos que posee la manteca de cacao se encuentran ácido oleico 18:1(9) (35%), esteárico 18:0 (35%), palmítico 16:0 (25%) y linoleico 18:2 (3 %). [14]

2.1.7.3. Lecitina

Según Ginola (1993) la lecitina presta muy buenos servicios en la industria del chocolate; ahorra mucho trabajo en la preparación de la pasta y ayuda a reducir la cantidad de manteca de cacao en las pastas finas. Se presenta en forma de masa amorfa y pastosa de color amarillo oscuro; se disuelve con facilidad y facilita mucho la emulsión, la lecitina que se ha utilizado en el chocolate durante los años 30 es una sustancia presente en la naturaleza que se obtiene con frecuencia de la soja y a la que muchos la han definido como una sustancia beneficiosa para la salud; es capaz de unirse al azúcar dejando el otro extremo de la molécula libre en la fase grasa para facilitar el flujo. [15]

2.1.7.4. Stevia

Los edulcorantes son utilizados como sustitutos del azúcar en los tratamientos contra el sobrepeso y la diabetes, enfermedades que pueden conducir al desarrollo de múltiples padecimientos, especialmente del tipo crónico degenerativo. La stevia en particular es un aditivo alimentario bajo en calorías o podría llamarse así el fármaco potencial adecuado para los diabéticos. [16]

El consumo de alimentos y bebidas que contienen edulcorantes no calóricos ha aumentado significativamente en los últimos años, en Estados Unidos un 86 % de la población consume alimentos y bebidas bajos en azúcares. Entre los edulcorantes no calóricos podemos mencionar a la sacarina, aspartame, sucralosa, acesulfame K, neotamo, alitamo y la recientemente incluida stevia, cuyo sabor es lo más parecido al azúcar pero sin el gusto metálico característico de los otros edulcorantes, además es no cancerígeno. [16]

2.1.7.5. Leche

La leche es un líquido que segregan las glándulas mamarias de las hembras de los mamíferos (incluidos los monotremas). Desde el punto de vista comercial e industrial la leche es la materia prima con la que se elaboran numerosos productos como la mantequilla, el queso, el yogur, entre otros. Es muy frecuente el empleo de los derivados de la leche en las industrias agroalimentarias, químicas y farmacéuticas en productos como la leche condensada, leche en polvo, caseína o lactosa. [17]

2.1.8. Propiedades del chocolate y beneficios para la salud.

Uno de los beneficios del chocolate es proporcionarle energía al organismo debido a que posee muchas calorías, sin embargo, existen diferentes tipos de chocolates con diferentes composiciones, por lo que sus beneficios para la salud varían entre uno y otro. [18]

Como todos los alimentos, en su medida el chocolate es un producto muy interesante. Sus flavonoides dan al chocolate y al cacao propiedades antioxidantes y facilitan el flujo de la sangre. Y la presencia de polifenoles también tiene efectos cardiosaludables. [19]

Pero además de no abusar de él, es importante saber qué chocolate elegir para aprovechar sus beneficios y disfrutarlo en boca. “El chocolate es un producto alimentario que se hace básicamente a partir de dos materias primas: cacao y azúcar” [19]

Un chocolate con un alto contenido de cacao, superior al 70%, y sin azúcar añadido, mantendrá sus beneficiosas propiedades. A mayor sea el porcentaje de cacao, más amargo será y más beneficios tendrá como los siguientes: [20]

Combate la diabetes y ayuda a sentirse saciado gracias a su alto contenido en fibra. Si no es negro se pierde este beneficio, pues al tener más azúcar es nocivo para diabetes y aumenta

la sensación de hambre al elevar los niveles de glucosa en sangre. Por ello es muy útil para controlar o perder peso. [20]

Reduce el colesterol malo y las posibilidades de sufrir una enfermedad cardiovascular. Y aporta antioxidantes que protegen y mejoran el estado de la piel. [20]

2.1.9. Distribución de planta

La distribución en planta implica la ordenación física de los equipos industriales. Esta ordenación, ya practicada o en proyecto, incluye, tanto los espacios necesarios para el movimiento del material, almacenamiento, trabajadores indirectos y todas las otras actividades o servicios, como el equipo de trabajo y el personal de taller. [21]

Cuando usamos el término distribución en planta, aludimos, a veces, a la disposición física ya existente; otras veces, a una nueva distribución proyectada; y, a menudo, nos referimos al área de estudio o al trabajo de realizar una distribución en planta. De aquí que una distribución en planta pueda ser, una instalación ya existente, un plan o un trabajo. No obstante, el término se usa tan frecuentemente que rara vez podemos confundirlo en su significado. [21]

La producción es el resultado de la interacción de hombres, materiales y maquinaria, que deben constituir un sistema ordenado que permita la maximización de beneficios, pero, como ya se ha indicado, dicha interacción debe tener un soporte físico donde poder realizarse, ya sea una finca, una serie de edificios para una explotación ganadera, un edificio industrial, etc. [22]

2.1.10. Las ventajas de una buena distribución en planta

Las ventajas de una buena distribución en planta se traducen en reducción del coste de fabricación, como resultado de los siguientes puntos:

- a) Reducción del riesgo para la salud y aumento de la seguridad de los trabajadores

Cualquier distribución que conduzca a que el obrero deje las herramientas en el pasillo, que requiera su paso junto a hornos sin protección o tubas de productos químicos, o que implique la existencia de pilas inestables de material en proceso, debe ser cuidadosamente examinada para evitar estos riesgos. [21]

b) Elevación de la moral y la satisfacción del obrero

Al personal le gusta trabajar en una planta que esté bien distribuida. [21]

c) Incremento de la producción

Generalmente, una distribución, cuanto más perfecta mayor producción rendirá; esto significa: mayor producción, a un coste igual o menor; menos hombres-hora, y reducción de horas de maquinaria. Ocasionalmente, en tiempos de paz. Pero aún más, en tiempos de guerra. Una distribución puede ser planeada con la sola consideración de la mayor producción; puede admitir una mayor cantidad de hombres y equipos con vistas a una producción mayor. [21]

d) Disminución de los retrasos en la producción

El equilibrado de los tiempos de operación y de las cargas de cada departamento, es parte de la distribución en planta. Cuando una fábrica puede ordenar las operaciones que requieren el mismo tiempo o múltiplos de él puede casi eliminar las ocasiones en que el material en proceso necesita detenerse. [21]

e) Ahorro de área ocupada (Áreas de Producción, de Almacenamiento y de Servicio)

Los pasillos inútiles, el material en espera, las distancias excesivas entre máquinas, la inadecuada disposición de la toma de corriente, así como la dispersión del stock, consumen gran cantidad de espacio adicional del suelo. Una buena distribución pone de manifiesto estos derroches y trata de corregirlos. [21]

f) Una mayor utilización de la maquinaria, de /4 mano de obra y/o de los servicios

Esta es una cuestión de coste siempre. Cuando el coste de los jornales es superior, conviene utilizar al máximo la mano de obra. En China, por el contrario, es preciso lograr la saturación de la máquina, y se puede permitir la mano de obra ociosa para mantener en movimiento la costosa maquinaria. [21]

g) Disminución del riesgo para el material o su calidad

Una buena distribución puede ser sumamente efectiva en la reducción de estos riesgos. [21]

2.1.11. Principios básicos de la distribución en planta

2.1.11.1. Principio de la integración de conjunto

La mejor distribución es la que integra a los hombres, los materiales, la maquinaria, las actividades auxiliares, así como cualquier otro factor, de modo que resulte el compromiso mejor entre todas estas partes. [21]

2.1.11.2. Principio de la mínima distancia recorrida.

En igualdad de condiciones, la distribución que permite la distancia que recorre el material entre las operaciones y la más corta siempre es mejor. Todo proceso industrial implica movimiento de material; Por mucho que nos gustaría eliminarlo, no podemos lograrlo por completo.[21]

2.1.11.3. Principio de la circulación o flujo de materiales.

En igualdad de condiciones, es mejor aquella distribución que ordene las áreas de trabajo de modo que cada operación o proceso esté en el mismo orden o secuencia en que se transforman, tratan o montan los materiales. [21]

2.1.11.4. Principio del espacio cúbico

La economía se alcanza utilizando de un modo efectivo toda la zona disponible, tanto en vertical como en horizontal. Básicamente, una distribución es la ordenación del espacio, esto es: la ordenación de los diversos espacios ocupados por los hombres, material, maquinaria, y los servicios auxiliares. Todos ellos tienen tres dimensiones; ninguno ocupa meramente el

suelo. Por esto una buena distribución debe manipular la tercera dimensión de la fábrica tanto como el área del suelo. [21]

Por otra parte, el movimiento de los hombres, material o maquinaria puede efectuarse en cualquiera de las tres direcciones; esto significa que aprovecharemos el espacio libre existente por encima de nuestras cabezas o bajo el nivel del suelo. [21]

2.1.11.5. Principio de la satisfacción y de la seguridad.

La satisfacción del obrero es un factor importante. Como objetivo, es fundamental: Para algunos distribuidores es su unto objetivo, dicen: Haz que el trabajo sea realizado con satisfacción, y automáticamente conseguirás muchos otros beneficios». Esto es una realidad; nos suministrara costes de operación mínimos y una mejor moral de los empleados. [21]

La seguridad es un factor de gran importancia en la mayor parte de las Distribuciones, y vital en algunas. Una distribución nunca puede ser efectiva si somete a los trabajadores a riesgos o accidentes. [21]

2.1.11.6. Principio de la flexibilidad.

Este objetivo se va haciendo más y más importante día tras día. A medida que los descubrimientos científicos, las comunicaciones, los transportes, etc., evolucionan con mayor rapidez, exigen de la industria que les siga en el ritmo de su avance. Lo cual implica cambios frecuentes, ya sea en el diseño del producto, fechas de entrega proceso, equipo, o producción. [21]

2.1.12. Tipos de distribución en planta

Origen de la necesidad de abordar el diseño o rediseño de la distribución en planta, viene dado por: [23]

- Un proyecto de una planta completamente nueva.
- La expansión o traslado a una planta ya existente.
- La reordenación de una planta existente.

- Y ajustes menores en la distribución existente.

Antes del desarrollo de los tipos de distribución en la planta, se debe entender el concepto de producción. “Es el resultado obtenido de un grupo de hombres, materiales y maquinaria (incluidas herramientas y equipos) que actúan bajo una forma de dirección. Hombres que trabajan en cierto tipo de material con la ayuda de maquinaria.”. [23]

Según la declaración anterior, se puede observar que una distribución en planta no solo depende de las áreas que conforman las instalaciones industriales, sino también de varios factores adicionales como maquinaria, materiales y recursos humanos siempre enfocados en la dirección de la realización de un producto final. [23]

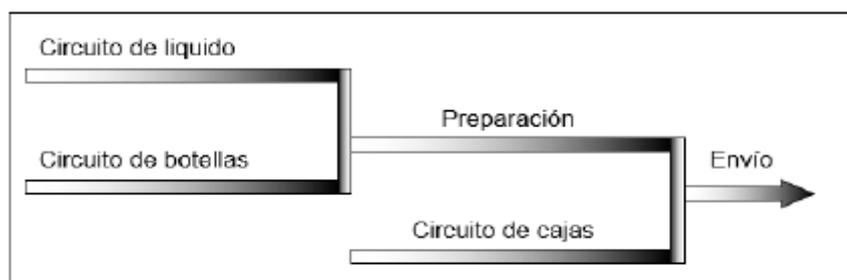
2.1.13. Distribución en planta según el tipo de industria

La elección de un determinado tipo de distribución en planta está relacionada con el tipo de industria que se puede presentar en el ámbito laboral como:

2.1.13.1. Industrias mono lineales e industrias convergentes

Que son aquellas en las que varias materias conllevan un proceso unidireccional o que apuntan a un punto objetivo, siendo este la fabricación final de un producto (cementeras, montaje de automóviles entre otras) [23]

Figura 1 Esquema del proceso de trabajo de industrias mono lineales e industrias convergentes.



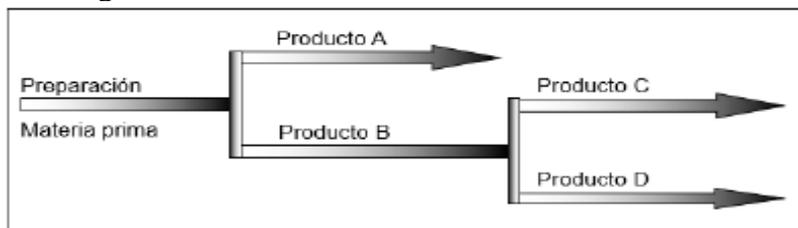
Fuente: Socasi, 2017

Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

2.1.13.2. Industrias divergentes e industrias convergentes y divergentes al mismo tiempo

El tipo de industria divergente es aquella en la que un material base puede pasar a formar parte de varios productos con la adición respectiva de otros componentes (tal es el caso de una destilería); mientras que las convergentes divergentes, a primera instancia, varias materias pueden formar un producto base y luego pasar a formar parte varios productos (como una chocolatería). [23]

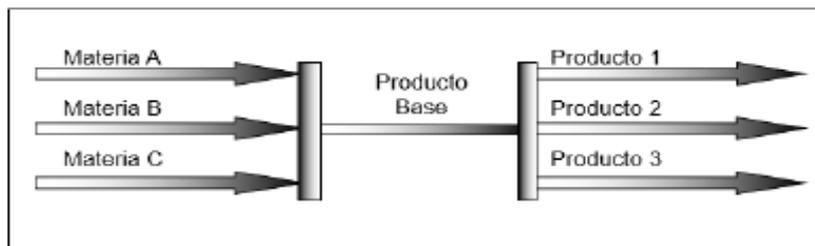
Figura 2 Esquema del proceso de trabajo de industrias divergentes.



Fuente: Socasi, 2017

Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

Figura 3 Esquema de proceso de trabajo de industrias convergentes-divergentes.



Fuente: Socasi, 2017

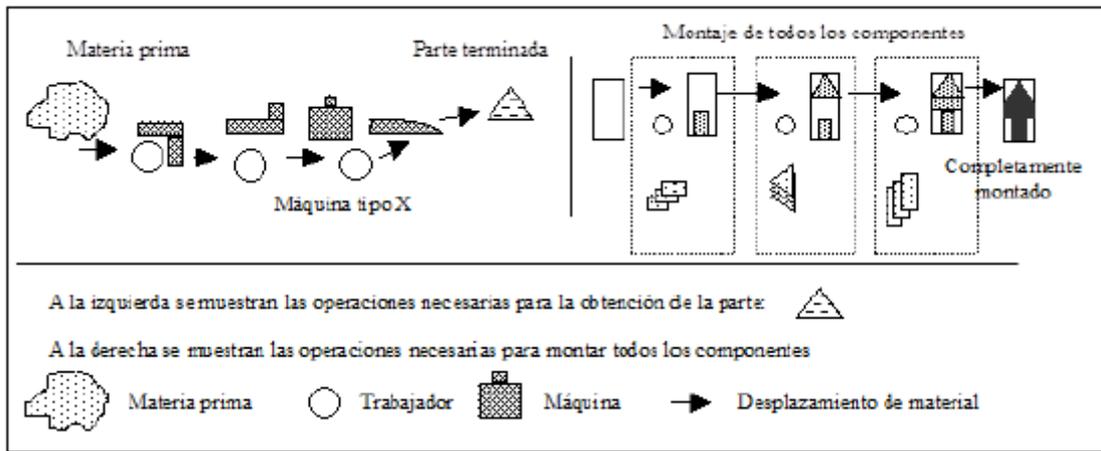
Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

2.1.14. Distribución en planta según la organización de la producción

2.1.14.1. Distribución en línea, en cadena o distribución por producto

Es aquella en la que un producto se realiza en un área, pero el material se encuentra en movimiento. Este tipo de distribución dispone cada operación inmediatamente al lado de la siguiente, por lo que los equipos usados para la fabricación también han de ser colocados de acuerdo a la secuencia del proceso de fabricación. [23]

Figura 4 Esquema de la distribución en línea en cadena o por producto.



Fuente: Socasi, 2017

Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

Ventajas

- Flujo lógico y suave. [23]
- Disminución del trabajo en proceso. [23]
- Disminución del tiempo de producción. [23]
- Líneas de flujos menores, precisa menor manejo de materiales. [23]
- No precisa operarios especializados. [23]
- Planificación de la producción y sistemas de control más simples. [23]

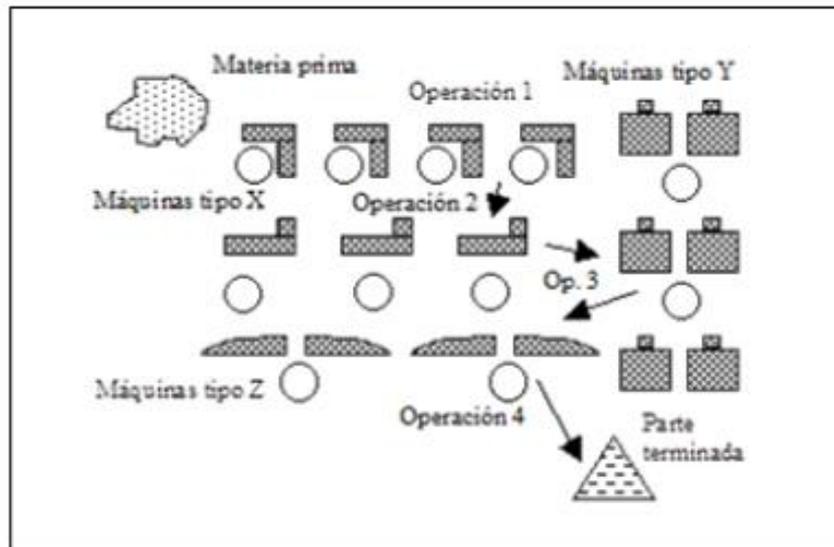
Desventajas

- Mayores inversiones en maquinaria. [23]
- Rotura de una máquina supone la parada de la línea. [23]
- Un cambio en el producto implica grandes alteraciones. [23]
- Ciclo de producción determinado por el cuello de botella. [23]
- Supervisión no especializada. [23]

2.1.14.2. Distribución por proceso o distribución funcional

Es aquella en la que todas las operaciones del mismo proceso o tipo de proceso están agrupadas. Como por ejemplo un área donde se realizan trabajos exclusivos de soldadura, otra de taladrado, pulido entre otras. [23]

Figura 5 Esquema de una distribución por proceso o distribución funcional



Fuente: Socasi, 2017

Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

Ventajas

- Se utilizan máquinas universales, más económicas. [23]
- Mejor utilización de máquinas. [23]
- Se requieren menos máquinas, menos costes de inversión. [23]

Desventajas

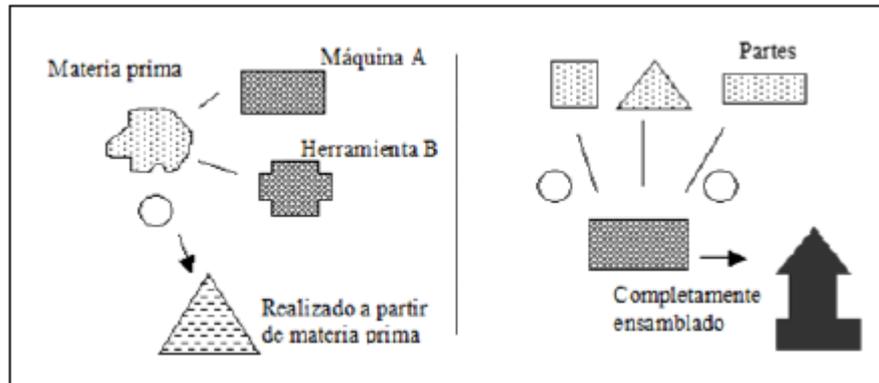
- Líneas de flujos mayores, manejo de materiales más caro. [23]
- Planificación de la producción y sistemas de control complejos. [23]
- Tiempos de producción mayores. [23]
- Aumento de trabajo en proceso. [23]
- Precisa de operarios especializados. [23]

2.1.14.3. Distribución de posición o localización fija

Cuando el material se mantiene en una situación de posición invariable (estático) mientras se termina el proceso de fabricación. De este modo los equipos (maquinarias), personas y

demás componentes para la fabricación del producto solo los que están en constante movimiento hacia el componente principal. [23]

Figura 6 Esquema de distribución de posición o localización fija



Fuente: Socasi, 2017

Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

Ventajas

- Mínimo movimiento de materiales. [23]
- Continuidad de operaciones, niveles de responsabilidad reducidos. [23]

Desventajas

- Gran movimiento de equipos y personal. [23]
- Duplicación de equipos. [23]
- Supervisión general. [23]
- Muy bajos ratios de utilización de los equipos. [23]
- Sólo se debe implementar cuando sea estrictamente necesario. [23]

2.1.15. Método SLP

El método propuesto por Muther, conocido como Systematic Layout Planning (SLP), se compone por tres etapas (análisis, búsqueda y solución). En la primera etapa, previa

formulación del problema, se realiza el estudio de los flujos productivos determinantes para la distribución (flujo de materiales, información, operadores, etc.) y se desarrolla una matriz de relaciones en la que se asigna por pares de instalaciones una etiqueta de acuerdo con la razón de cercanía que refleja la mayor o menor necesidad de situar próximas las secciones de dicho par. [24]

La figura 7, brinda una visión general de las fases del SLP, aunque no refleja una característica importante del método: su carácter jerárquico, lo que indica que este debe aplicarse en fases jerarquizadas en cada una de las cuales el nivel de detalle es mayor que en el anterior. La figura también incorpora el flujo de materiales, y es común para el diseño de todo tipo de distribuciones en planta independientemente de su naturaleza: plantas industriales, hospitales, oficinas, locales, etc. [23]

Como se puede ver en la figura 7 el SLP, cuenta con cinco tipos de datos que son necesarios como entradas del método, tales como [23]:

El producto, considerándose aquí producto también a los materiales (materias primas, piezas adquiridas a terceros, productos en curso, producto terminado, etc.) [23]

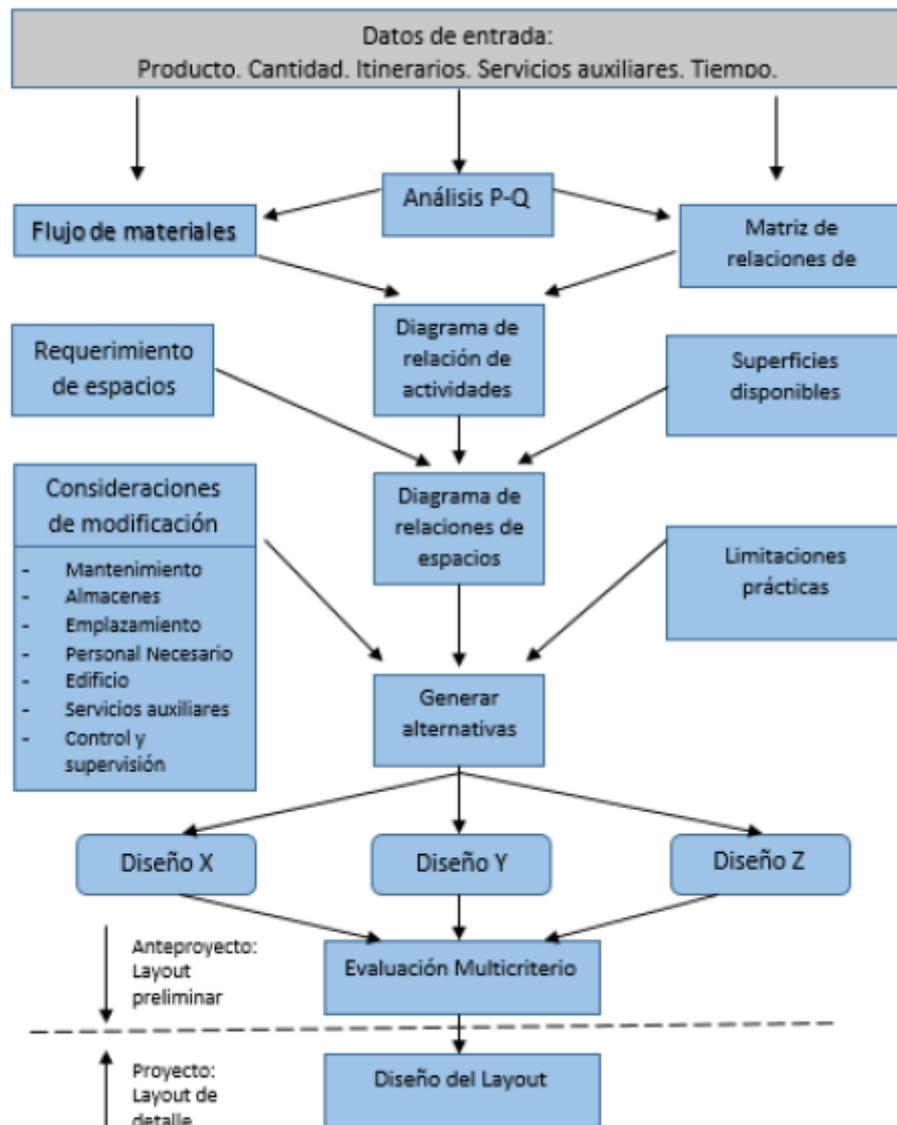
Cantidad, definida como la cantidad de producto o material tratado, transformado, transportado, montado o utilizado durante el proceso. [23]

Itinerario o recorrido, entendiéndose como la secuencia y el orden de las operaciones a las que deben someterse los productos. [23]

Servicios, los servicios auxiliares de producción, servicios para el personal, etc. [23]

Tiempo, utilizado como unidad de medida para determinar las cantidades de producto o material, dado que éstos se miden habitualmente en unidades de masa o volumen por unidad de tiempo. [23]

Figura 7 Esquema del SLP



Fuente: Socasi, 2017

Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

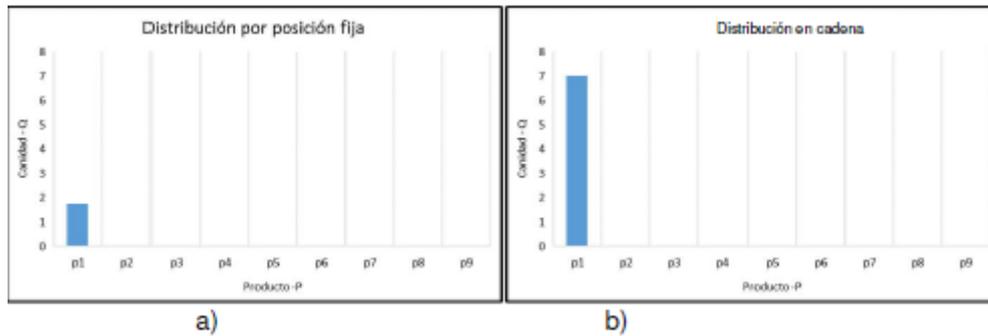
2.1.16. Fases del método SLP

2.1.16.1. Análisis producto-cantidad (p-q)

El análisis de la información referente a los productos y cantidades a producir es el punto de partida del método. Es posible determinar a partir de este análisis el tipo de distribución apropiado para el proceso objeto de estudio. Muther recomienda la elaboración representándose en gráfica de histograma de frecuencias, en la que se representan en abscisas los diferentes productos a elaborar y en ordenadas las cantidades de cada uno.

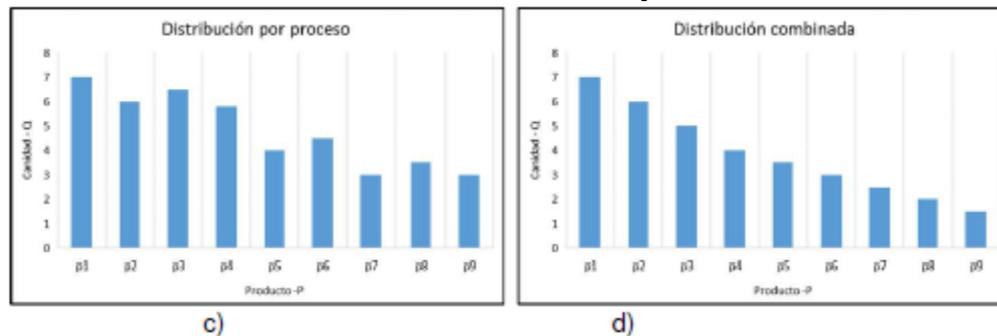
Dependiendo del tipo de histograma convertido, es aconsejable implementar un tipo u otro de distribución. [23]

Figura 8 Gráficos habituales según el análisis. a) Se produce una única unidad de un único producto, b) Pocos productos ocupan la mayor parte de la producción.



Fuente: Socasi, 2017
Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

Figura 9 c) Productos con niveles de producción similares, aconseja una distribución orientada al proceso. d) Se afronta con distribuciones mixtas, buscando la máxima flexibilidad y eficiencia.



Fuente: Socasi, 2017
Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

2.1.16.2. Análisis del recorrido de los productos o flujo de materiales.

En esta fase se determina la secuencia, la cantidad y el coste de los movimientos de los productos por las diferentes operaciones durante su procesado. A partir de la información del proceso productivo y de los volúmenes de producción, se elaboran gráficas y diagramas descriptivos del flujo de materiales. Estos pueden ser de tres tipos: [23]

- a) **Diagrama de recorrido sencillo o diagrama del proceso**, cuando se producen muy pocos productos (o uno sólo) en cantidades pequeñas. [23]
- b) **Diagramas multiproducto**, adecuados cuando se producen pocos productos, en estos se indica únicamente la secuencia de operaciones a las que se somete cada pieza o producto. [23]
- c) **Diagrama de origen y destino**, se emplean en el caso de producir gran cantidad de productos, es una matriz cuadrada en la que tanto en las filas como en columnas figuran las diferentes operaciones del proceso productivo. [23]

2.1.17. Tabla relacional de actividades.

La Tabla Relacional de Actividades es un cuadro organizado en diagonal en el que se plasman las relaciones de cada actividad con las demás. En ella se evalúa la necesidad de proximidad entre las diferentes actividades bajo diferentes puntos de vista. Se constituye como uno de los instrumentos más prácticos y eficaces para preparar la implantación. [25]

Para caracterizar las relaciones entre las actividades se establece:

- a) La lista de actividades. [25]
- b) El conjunto de criterios o aspectos bajo los cuales se quiere estudiar la necesidad de proximidad entre las diferentes actividades (ruidos, olores, seguridad, utilización del personal común, etc.). [25]
- c) Una escala de relación para evaluar esa necesidad de proximidad entre actividades, que no es más que un sistema con el que poder cuantificar, con un baremo homogéneo las necesidades de proximidad bajo diferentes aspectos. [25]

Habitualmente los motivos bajo los cuales se suele establecer el estudio de las necesidades de proximidad, suelen ser los siguientes:

- Importancia de contactos directos, administrativos o de información. [25]
- Utilización de equipos comunes. [25]

- Utilización de impresos o personal común. [25]
- Conveniencias personales o deseos de los directivos. [25]
- Necesidad de inspección o control. [25]
- Ruidos. [25]
- Polvos. [25]
- Higiene. [25]
- Humos. [25]
- Peligros. [25]
- Distracciones o interrupciones. [25]
- Recorrido de los productos. [25]
- Etc. [25]

La escala de valoración utilizada para reflejar la conveniencia de la proximidad de las actividades, propuesta por Muther para la T.R.A., queda reflejada en la tabla.

Figura 10 Escala de valoración de la T.R.A.

Código	Indica relación	Color asociado
A	Absolutamente necesaria	Rojo
E	Especialmente importante	Amarillo
I	Importante	Verde
O	Ordinaria	Azul
U	Sin importancia («Unimportant»)	-
X	Rechazable	Marrón

Fuente: Vanaclocha Casp, 2005

Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

2.1.17.1. Crear la matriz de relación de actividades.

El procedimiento a seguir para establecer la Tabla Relacional de Actividades o el Cuadro de Proximidades, varía, entre otros motivos, en función de la inclusión o no de los Medios Auxiliares de Producción, en la planificación de la implantación. [25]

La primera etapa para establecer la Tabla consiste en identificar las actividades y numerarlas en el documento. Realmente la T.R.A. se hace muy difícil de interpretar cuando se introducen en ella un número excesivo de actividades, los límites prácticos se sitúan en torno a las 40 o 50 actividades como máximo. [25]

Para establecer las relaciones entre actividades hay que tener en cuenta muchos factores pudiendo ser necesario considerar las fuentes de energía, las características del terreno o de las construcciones si son importantes, las orientaciones, las vías de comunicación, etc. Puede ser interesante considerarlas como actividades a introducir en la tabla para poder establecer de esta manera las relaciones de estos factores con el resto de las actividades. [25]

El proceso para analizar las relaciones entre actividades se puede resumir:

1. **Identificar** todas las actividades a estudiar (sean departamentos, secciones, operaciones o características locales) agruparlas en actividades comunes (bajo común acuerdo de todos los responsables), siendo conveniente no sobrepasar las cincuenta actividades por tabla. [25]

2. **Numerar** las actividades en la Tabla Relacional, incluyendo primero las productivas y luego los servicios, pudiendo considerar también aquí elementos fijos como ascensores, salidas de emergencia, etc. [25]

3. **Determinar** la relación entre cada par de actividades y la motivación correspondiente, llegando a esta decisión a través del conocimiento previo que se tenga de la instalación o servicio, por el flujo de materiales existente, por indicación de los responsables de sección, por la información obtenida mediante encuestas, reuniones, etc. [25]

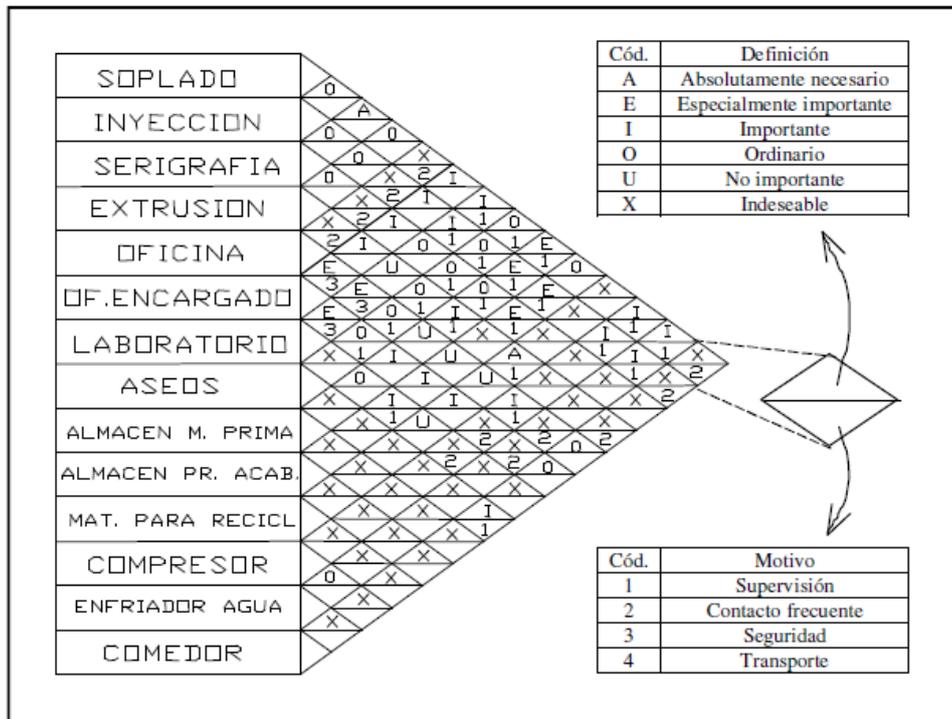
4. **Establecer** una T.R.A. a partir de los datos obtenidos y **COMPROBAR Y APROBAR** la Tabla Relacional, pudiendo reiniciar el proceso si ello fuera preciso. [25]

Una forma de representar y organizar toda esta información es a través de la matriz de relación de actividades, que consta de una columna en la que se muestran todas las actividades y áreas que intervienen en la planta [23]

A la derecha, se distribuyen varias casillas, en las que se puede colocar un código de 6 letras que indican la importancia de la relación y no estrictamente necesario un código numérico indicando varios motivos o actividades frecuentes en esa relación. [23]

En la siguiente figura se puede observar un ejemplo de una tabla relacional.

Figura 11 Ejemplo de una matriz de relaciones de actividades



Fuente: Socasi, 2017

Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

2.1.17.2. Ajuste de los procedimientos de clasificación

El número de rangos es limitado, por ello el número de relaciones asignado a cada uno debe ser limitado. Quien no ha utilizado este procedimiento de diagrama con frecuencia asigna en demasiados casos la clasificación A. [25]

Una buena regla para evitar errores es limitar los porcentajes de clasificaciones totales posibles a:

A: 2-5%. [25]

E: 3-10%. [25]

I: 5-15%. [25]

O: 10-25%. [25]

U: los restantes. [25]

Por ejemplo, si se tienen 20 actividades o zonas de trabajo que están en relación unas con otras, se tendrá un potencial total de 190 pares de relaciones: [25]

$$\frac{n(n-1)}{2} = \frac{20(20-1)}{2} = 190 \text{ pares relacionados}$$

Si se es un buen planificador se tendrá aproximadamente:

- 8 relaciones A ($190 \times 4\%$). [25]
- 13 relaciones E ($190 \times 7\%$). [25]
- Etc.

Estos valores se pueden añadir al cuadro del diagrama. [25]

2.1.18. Normas de espacio

La utilización de normas suele dar lugar a una mayor precisión en la estimación de las superficies que el método anterior (m^2 para un determinado equipo y modelo específico, etc.), pero no puede decirse que sea un método preciso. La diferencia entre los ratios y las normas radica en la mayor precisión en la estimación de estas últimas. [25]

La estimación de la superficie por medio de estas normas se obtiene sumando todas las superficies correspondientes a los diferentes elementos del sistema productivo y multiplicarlas después por coeficientes que permitan tener en cuenta ciertos aspectos no tenidos en cuenta anteriormente como por ejemplo los pasillos. [25]

Una norma bastante generalizada consiste en calcular la superficie necesaria para cada equipo existente en cada área, es decir longitud y anchura, añadiendo 60 cm en los lados que se vayan a situar operarios y 45 cm para limpiezas y reglajes, en los lados en que no vayan a trabajar operarios. Se suman los valores así obtenidos para todos los equipos situados en cada área y se multiplican por un coeficiente basado en las necesidades previstas para vías de acceso y servicios; este coeficiente varía desde 1,3 para planteamientos normales hasta 1,8 cuando los movimientos y stocks de materiales son de cierta importancia. [25]

2.1.18.1. El cálculo de área

Es el método más preciso, implica el fraccionamiento de cada sector o actividad en sub-sectores y elementos de la superficie total. [25]

Se obtiene así la superficie necesaria para cada área, la suma de las superficies así calculadas para todas las áreas será la superficie total de la planta, a la que habrá que añadir la superficie necesaria para vías de acceso en general (pasillos, escaleras...), Se trata de determinar, por una parte, el número de elementos necesarios equipos, instalaciones, etc. en base a la previsión realizada y, por otra, el espacio ocupado por cada uno de esos elementos. [25]

La estimación de los espacios necesarios se hace teniendo en cuenta las denominadas superficies estática, de gravitación y evolución. [25]

- La **superficie estática (Ss)** es la que corresponde a los equipos, instalaciones, etc.
- La **superficie de gravitación (Sg)** es la superficie ocupada alrededor de los puestos de trabajo por el obrero y por el material acopiado para las operaciones en curso. Se obtiene multiplicando la superficie estática por el número de lados a partir de los cuales debe ser utilizado el equipo. [25]

$$S_g = S_s \cdot N \text{ [25]}$$

- La **superficie de evolución (Se)** es la superficie que hay que reservar entre los puestos de trabajo para los desplazamientos del personal y el mantenimiento. [25]

$$S_e = (S_s + S_g) \cdot K \text{ [25]}$$

Siendo K un coeficiente que puede variar entre 0,05 y 3. Se calcula como una relación entre las dimensiones de los hombres u objetos desplazados, por una parte y el doble de las cotas medias de las máquinas entre las cuales se desenvuelven éstos. [25]

2.1.19. Lean manufacturing

Cuando nos atenemos a los procesos industriales, hablamos de Lean Manufacturing, dejando la expresión Lean Management para referirnos a la gestión de procesos en general. Se trata de alcanzar la mayor eficiencia y competitividad de los sistemas productivos en base a la implantación de procesos integrados por actividades que añadan valor al producto y, en

general, en consumo de recursos minimizado. Estos principios llevan al concepto en el que se basan estos sistemas, denominado desperdicio o despilfarro, que fue desarrollado por Toyota y en el cual basó su Just in Time. [26]

Mediante el sistema Lean Management se obtienen productos y servicios con rapidez y a bajo coste, ya que se evita llevar a cabo ninguna actividad innecesaria (desperdicios) a todo lo largo del “flujo de valor” de tales productos y servicios (es decir, comprendiendo todo el flujo de actividades, desde que se planifica y diseña el producto, pasando por las operaciones de producción, hasta que lo disfruta el cliente). [26]

Para alcanzar sus objetivos, la implementación del Lean Management dispone de dos elementos fundamentales: [26]

- La eliminación de los citados “despilfarros” (o waste en inglés o muda en japonés), es decir, las actividades innecesarias que no aportan valor al producto. [26]
- Flexibilidad en el volumen y tipo de producción, ya que el sistema Lean Management pretende producir el producto o servicio solicitado por el cliente, en la cantidad necesaria y en el momento requerido. [26]

2.1.19.1. 5´S

El movimiento “5S”, originado en Japón, es una herramienta que desarrolla una nueva forma de realizar tareas en una organización. Esta nueva forma produce un cambio que genera beneficios, así como las condiciones para implementar técnicas modernas de gestión.[27]

Esta herramienta va de la mano con la norma ISO9001 de gestión de calidad que aumenta la producción y disminuir los desperfectos. [28]

Es una herramienta simple, donde facilitarles el trabajo de las personas y su entorno lo hace más interesante. Esta herramienta propone cambios de conceptos y valores, a través del uso eficiente del espacio, la reducción de fallos en el trabajo operativo, la colaboración y la autogestión de los puestos de trabajos. [28]

Lo interesante de esta metodología es que se orienta a mejorar la calidad desde cada puesto de trabajo, en donde cada responsable de puesto, es el responsable de recomendar e

implementar mejoras en lo que hace. Busca que las personas que sean menos reactivas y más proactivas, identificando problemas y soluciones en sus puestos de trabajos, esto se resumiría en personas empoderadas de sus funciones y resultados eficientes. [28]

Las 5's vienen de las palabras Japonesas:

- Seiri: (Despejar) Separar necesarios de innecesarios. [27]
- Seiton: (Ordenar y organizar) Ordenar los elementos necesarios. [27]
- Seiso: (Limpieza e inspección) Limpieza del puesto de trabajo. [27]
- Seiketsu: (Estandarizar el orden y la limpieza) Estandarización de elementos. [27]
- Shitsuke: (Entrenamiento, disciplina y hábitos) Mejora continua. [27]

Ventajas

- Reduce los accidentes de trabajo [28]
- Facilita la búsqueda de cosas [28]
- Permite identificarse los problemas y solucionarse con mayor facilidad (alertar de lo que no funciona) [28]
- Saca a relucir desperdicios que existen en el puesto de trabajo [28]
- Oportunidad para trabajar en equipo [28]
- Ayuda a las personas a adquirir auto disciplina [28]

2.1.20. Estudio de mercado

El objetivo del estudio de mercado manifiesta la determinación de la oferta y la demanda además de la cuantificación, la comercialización y el análisis de los precios. Principalmente se basa en comprobar la posibilidad de la entrada del producto al mercado, es uno de los conceptos más críticos, porque es la determinación del mercado, por lo que en este se define su demanda y oferta, análisis de los precios además de la comercialización del producto en el mercado. [29]

2.1.21. Estudio técnico

El estudio técnico es fundamental en un proyecto de inversión, ya que es en este donde se estudia la localización y tamaño óptimo de las instalaciones; ilustrando así todos los factores

influyentes para el mejor desarrollo del proyecto, entre los cuales se cuentan los agentes que influyen en la compra de maquinaria y equipo, así como la calendarización de la adquisición de estas, los diferentes métodos para determinar el tamaño de la planta, los métodos para su localización, y los métodos de distribución y, finalmente, también se examinan los procesos de producción que pueden operar para el proyecto de inversión. [29]

2.1.22. Estudio financiero

Para establecer la rentabilidad de un proyecto, ya sea en costos, egresos, ingresos e inversiones el estudio económico es el cual engloba el análisis sistemático de los aspectos necesarios, además se utiliza para establecer si se le otorga los recursos necesarios.[29]

Uno de los conceptos expresa que el estudio financiero es un proceso que busca la obtención de una mejor alternativa, es decir asignarle un determinado valor al proyecto. Este estudio compara los ingresos y costos que genere el proyecto en cuestión, con la finalidad de asignar de una manera óptima los recursos financieros que se vayan a necesitar. [29]

Todo lo anterior sirve para la toma de decisiones importantes: La decisión de inversión además de la decisión de financiamiento. El estudio económico es la determinación de los costos totales, así como la inversión inicial en la que se va a basar para la creación de un proyecto. Es en esta parte en donde se va a determinar cuál es el monto total que se requerirá para que se dé la realización del proyecto y que no exista problema alguno. [29]

Es necesario hacer una evaluación económica del proyecto donde pueda ver y verificar si el proyecto es monetariamente feo calculando algunos índices como:

1. Tasa interna de retorno (TIR): permite conocer el retorno del dinero o la rentabilidad que se obtienen en la inversión que se aplica en el proyecto. [30]

2. Valor actual neto (VAN): permite calcular los flujos de caja futuros los cuales son originados por la inversión del proyecto. [30]

3. Periodo de recuperación de la inversión (PRI): Así también en esta etapa se calcula el PRI, que significa determinar el período de recuperación de la inversión. [30]

4. Costo / beneficio (B/C): El beneficio/costo determina que por cada dólar de inversión, cuanto se tiene de retorno o rendimiento. [30]

2.2. Marco Referencial

2.2.1. Actividades en el procesamiento del cacao a chocolate.

Secado.- Se realiza con el objeto de detener el crecimiento de moho y poder realizar el transporte adecuadamente, además durante este tiempo las almendras de cacao terminan los cambios para obtener el sabor y aroma a chocolate [31]

Tostado y Descascarillado.- En este punto, por medio de máquinas, se retira la "cáscara" que la cubre, no deseada en la fabricación de chocolate, donde el interior de la semilla de cacao o grano ya partido continúa el proceso de fabricación. [32]

Molido del Cacao.- La molienda tiene la función de reducir el tamaño de las partículas a 75 micras. Debido al contenido graso del cacao y al calor formado por la fricción durante la molienda, el cacao se convierte en una concentración fluida llamada licor de cacao. Después de esto está listo para ser utilizado como materia prima en la fabricación de chocolate. [31]

Melangeur.- Es un molinillo de chocolate vintage. Tiene dos rodillos giratorios de granito gigante en la parte superior de una losa de granito giratorio.

Componentes del Chocolate en su Fabricación.-El chocolate se compone en la mayoría de casos de cacao puro y manteca de cacao (en algunas ocasiones se añade un porcentaje aprobado de otras grasas) que se mezclan habitualmente con azúcares diversos. Se puede decir desde el punto de vista físico que es una mezcla de tres sólidos. . [31]

Atemperado del Chocolate.- Durante la fabricación del chocolate se procura que fluya, esto se logra elevando la temperatura hasta los 37 °C. Se denomina temperamiento del chocolate al enfriamiento del chocolate hasta que la manteca logre la fase cristalina V [33]

Moldeado.- En este proceso se vierte la masa líquida de cacao en moldes, además es el momento de añadir los complementos que vaya a llevar. Los moldes son introducidos en un

molde a baja temperatura donde el chocolate se endurece adquiriendo la forma definitiva. [34]

Vibración.-Con el objeto de evitar la formación de burbujas en las tabletas, cuando una tobera libera una cantidad de chocolate en el molde, éste comienza a vibrar. Las frecuencias más apropiadas son de diez ciclos por segundo, y las amplitudes oscilan entre los 0.2 milímetros. [33]

Refrigeración.- Tras de ponerlo en los moldes y en una maquina vibradora para a estar refrigerados durante un tiempo determinado. [34]

Empaquetado.- Los productos finales son llevados a las máquinas de embalaje y son envueltos en papel de aluminio, esta máquina se llama [34]

CAPITULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Localización

La empresa en estudio estará ubicada en el cantón El Carmen, en la parroquia El Paraíso. El sector La 14 de La Manga del Cura, provincia de Manabí, es una vía recurrente, en el que circulan líneas interprovinciales de autobuses, el área cuenta con servicio de agua potable y cableado eléctrico. Se encuentra a pocos minutos del cantón El Carmen, esta sección es importante para el comercio de la zona.

3.2. Tipo de investigación

3.2.1. Descriptiva

Como primer punto para el desarrollo de implementación de una planta industrial de chocolate se aplicó el estudio de mercado y de factibilidad, la cual determinará el diseño de la línea de producción y la distribución en planta, que a su vez, tendrá que estar dentro de los campos de estudio de la carrera de ingeniería industrial. Para dimensionar la línea de producción, se realizó una encuesta para recopilar información de los consumidores potenciales.

3.2.2. Bibliográfica

La investigación se basa en la exploración de información en libros artículos científicos, revistas y ensayos similares que se utilizarán en la discusión de los resultados obtenidos.

3.3. Métodos de investigación

3.3.1. Analítico

Se realiza un estudio de la información sobre el favoritismo de los consumidores potenciales, la demanda debe ser satisfecha y un análisis financiero de la factibilidad de la planta industrial.

3.3.2. Inductivo

Este método está destinado principalmente a obtener la información necesaria para la formulación de los procesos, resultados, conclusiones y recomendaciones necesarias.

3.4. Fuentes de recopilación de información

La información de las fuentes secundarias se investigará en los textos, la prensa y los documentos para la elaboración del proyecto, para obtener la información actualizada, la fuente primaria es la encuesta realizada.

3.5. Diseño de la investigación

3.5.1. Cualitativo

Para conocer el comportamiento de los proveedores y de los consumidores del cantón El Carmen, se estudiaron los hábitos y preferencias de los mismos, para determinar si el producto es comercialmente viable.

3.5.2. Transaccional

Se recopila en un tiempo establecido la información de las encuestas realizadas.

3.6. Instrumentos de investigación

Para determinar las medidas de fenómenos y actitudes de la población se realizó una encuesta para establecer el estudio de mercado y el estudio técnico

3.7. Tratamientos de los datos

Se realizó una encuesta en la cual se interactuó con la población del cantón, con esta se obtendrá información detallada que se representara con gráficos. Con la herramienta Excel 2013 se realizaron los cálculos y tabulaciones necesarias para la factibilidad del proyecto. Para la elaboración del diseño en planta y de la línea de producción se utilizó el software AUTOCAD 2016. En el programa Visio 2016 se realizó el diagrama de flujo y la capacidad de producción.

3.8. Materiales

3.8.1. Recursos materiales

2 Laptops

1 Impresora hp

2 USB (8 GB y 4 GB)

3.8.2. Materiales de oficina

Hojas para impresión tamaño A4

Internet

CAPÍTULO IV
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Determinación del estudio de mercado para la planta chocolatera.

4.1.1. Información del mercado

4.1.1.1. Competidores a nivel mundial

Los principales competidores del producto ecuatoriano son países africanos, latinoamericanos y asiáticos. (PROECUADOR)

Cacao en grano:

- Costa de marfil
- Nigeria
- República dominicana
- Perú

Semielaborados de Cacao:

- Malasia
- Indonesia

Figura 12 Países competidores de cacao



Fuente: Pro Ecuador

Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

4.1.1.2. Entradas del método

Se redactara los datos e información necesaria para conseguir la mejor alternativa de búsqueda para tener el éxito de este proyecto.

4.1.1.3. Mercado

Esta información se obtiene de diferentes tipos de fuentes secundarias como son los sitios web cuya documentación servirá para conseguir la mejor comercialización del producto. Estableciendo así que la comercialización del producto será dirigida al continente americano siendo el más alto. Sin embargo en la actualidad el Ecuador, se concentra en la exportación del cacao en grano, crudo o tostado, entero o como es de materia prima, según da a conocer el Instituto de Promoción de Exportación e Inversión.

A continuación en la tabla se muestra la participación del mercado ante los siguientes:

Tabla 1 Importaciones de cacao en grano a la India.

Subpartidas	Descripción	País	USD Millones
1801.00.00	Cacao en grano	Ecuador	57.4
		Costa de Marfil	
		República Dominicana	

Fuente: Pro Ecuador

Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

Tabla 2 Importaciones de pasta de cacao a la India.

Subpartidas	Descripción	País	USD Millones
1803.00.00	Pasta de cacao	Ghana	22.5
		Malasia	
		Singapur	

Fuente: Pro Ecuador

Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

Se describe que el Ecuador es el que mayor cantidad de granos de cacao importa a diferencia de Costa de Marfil que ocupa el segundo lugar y República Dominicana siendo el tercer país dentro de los 57,4 millones de dólares.

A diferencia que las importaciones de pasta de cacao a la india el país potencial es Ghana, seguido por Malasia y Singapur ocupando el 22,5 millones de dólares.

Por lo que se considera que el cacao ecuatoriano sigue siendo la base potencial a nivel económico y que la implementación de una o más líneas de chocolate en barra tiene una fuerte demanda para los pequeños y grandes consumidores.

4.1.2. Estudio de mercado para la empresa THAMISHI

4.1.2.1. Mercado objetivo

El mercado objetivo de Thamishi está conformado por hombres y mujeres pertenecientes a El Carmen ubicado en la provincia de Manabí, en donde las edades oscilan entre los 13 y 60 años de edad. Este grupo de personas pertenece a un estrato social de clase media y alta, lo cual convierte al chocolate ofrecido por la empresa en un producto muy accesible para ellos. La propuesta está enfocada a que el chocolate ofrecido por Thamishi sea distribuido primeramente por toda la provincia de Manabí y luego, acorde al nivel de aceptación por parte del cliente, este pueda ser distribuido en todo el país en un mediano y largo plazo.

4.1.2.2. Competidores

Teniendo en cuenta que la empresa y el producto es nuevo dentro del mercado de chocolate, y por lo tanto dentro de la categoría de barra de chocolate.

Como es la implementación de una planta industrial que se propone, donde se realiza la producción esbelta y comercialización de chocolate en barra, se podría pensar como competencia las plantas procesadoras de cacao y productoras de chocolate en barra.

En la actualidad existe gran variedad en presentaciones, sabores y diferentes marcas de chocolates en el mercado, entre ellas las más conocidas son: Nestlé, La Universal y Confiteca y como competidos de la misma línea se encuentra la marca PACARI.

Tabla 3Empresas competidoras

Empresas	Productos
Nestlé	Chocolate blanco en barra(Galak), Crunch, tabletas classic,Kit kat,etc.
La Universal	Manicho,chocolate en barra La Universal
Confiteca	American chocolate en barra
Pacari	Barras regionales, barras cosechas de frutas,minibarras, Pacari raw

Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

4.1.2.3. Análisis PESTEL

4.1.2.3.1. Político

Con respecto al ámbito político, la producción de Thamishi deberá realizarse basándose en los requerimientos ambientales solicitados por las entidades de control ambiental, además de eso deben contar con todas aquellas certificaciones que avalen que dicho producto cuenta con todos los aspectos legales para su producción. Otro aspecto importante a seguir es sin duda el de la protección de los recursos económicos gestionados por terceros quienes deben tener garantía de que su inversión no se encuentra bajo amenaza, sin embargo, esto dependerá mucho de la situación en términos políticos del Ecuador.

La propiedad intelectual es un aspecto muy importante a considerar, puesto que siempre los dueños de sus productos buscan proteger tanto su logo como su nombre de posibles copias y esto lo pueden hacer inscribiendo sus productos al Instituto Ecuatoriano de Propiedad Intelectual (IEPI) protegiendo así el derecho de autor y marcas.

4.1.2.3.2. Económico

La economía del Ecuador actualmente está atravesando por periodos de contracción dentro de sus ciclos, lo que ha dificultado en gran manera el crecimiento y la estabilidad de las empresas del sector, especialmente este problema ha afectado a los inversionistas quienes al ver la situación piensan dos veces en invertir debido al alto costo que generaría a su producción.

Con respecto a las exportaciones del cacao ecuatoriano, se puede apreciar que en el año 2018 este grano alcanzó una cifra record, puesto que según datos de la Asociación Nacional de Exportadores de Cacao (Ane cacao) en el año 2017 se exportaron alrededor de 315.571 toneladas de cacao, lo que significó un crecimiento del 5% con respecto a lo exportado en el año 2017. Este incremento en la exportación del cacao generó al sector un total de \$670 millones de dólares, siendo un 90% más de lo obtenido por las cacaoteras en el año 2017.

4.1.2.3.3. Social

El chocolate producido por la empresa Thamishi va dirigido hacia las personas que cuentan con un estrato social media- alta cuyas edades oscilan entre los 13 hasta los 60 años en promedio y para aquellas personas que sientan que el consumo de chocolate no les afecte por sus contenidos de azúcar y demás elementos.

4.1.2.3.4. Tecnológico

Uno de los aspectos más importantes al momento de realizar actividades y operaciones para las empresas es sin duda alguna el tecnológico, puesto que este se ha convertido en la razón más relevante por la cual las empresas han podido desarrollar sus negocios de una manera más eficiente sin olvidar factores como la producción y la calidad. En las industrias este factor juega un rol muy importante, puesto que su presencia acelera los procesos de producción.

4.1.2.3.5. Ambiental

Thamishi es una marca de chocolate que contribuye y ayuda a conservar todos los recursos provenientes de la naturaleza. Sin duda alguna el tema ambiental ha sido y seguirá siendo uno de los objetivos más importantes por cumplir dentro de todas las industrias, puesto que está muy relacionado con el significado de responsabilidad social, y por dicha razón es que las organizaciones comienzan a tomar en cuenta el panorama económico, social y sobre todo el ambiental al momento de empezar con su producción. Por esta razón

4.1.2.4. Análisis de las 4P

4.1.2.4.1. Plaza

El canal de distribución de Thamishi es el llamado tradicional o indirecto, debido a que usa un intermediario para poder transportar los productos de la planta de producción a los consumidores finales. La distribución consiste en una estructura de un solo nivel, donde se distribuye el chocolate a empresas como Mi Comisariato, Supermaxi, minimarkets, establecimientos especializados en chocolate y demás tiendas. Estos establecimientos se encargan de ofrecer los productos al consumidor final.

4.1.2.4.2. Precio

El precio de venta para el consumidor se pudo determinar gracias a los resultados obtenidos por el análisis financiero y a la comparación de los precios que la competencia tiene en productos similares. El precio de venta del chocolate Thamishi es de \$0.75 ctvs. y la presentación a ofrecer por ahora será de 30 gr.

4.1.2.4.3. Producto

El producto que será vendido por la empresa THAMISHI es una barra de chocolate en donde los ingredientes de esta serán los siguientes: leche, stevia, lecitina de soya, pasta de cacao y manteca de cacao. Estos ingredientes son los que componen la barra de chocolate que THAMISHI ofrecerá a sus clientes, el producto a ofrecer es una barra de chocolate dulce ya que contiene un 40% de azúcar.

4.1.2.4.4. Promoción

Thamishi ofrecerá su chocolate principalmente por las redes sociales (Instagram, Facebook), basándose en el mercado objetivo que son personas cuyas edades oscilan entre los 13 y 60 años. En las publicaciones de redes sociales se explicarán los beneficios del chocolate mencionando sus propiedades nutricionales y los puntos de venta.

Se evitaría usar publicidad Above The Line (ATL) debido a los altos costos, en su lugar se usaría publicidad Below The Line (BTL) que permite llegar al consumidor de una forma más creativa por medio de banners , ferias, eventos, mail marketing y redes sociales este método tiene mayor facilidad para medir efectividad. Otra forma de publicidad efectiva es a través de la entrega de muestras gratis en supermercados donde se permitirá a los posibles clientes conocer y degustar el producto.

4.1.3. Análisis de la oferta y la demanda

4.1.3.1. Oferta

Thamishi es un producto elaborado a base de chocolate ecuatoriano, el cual es procesado y clasificado para poder obtener la mejor calidad posible. Además de eso el chocolate contiene

buenos nutrientes, y minerales los cuales son beneficiosos para la salud y disminuyen el riesgo de contraer problemas y enfermedades cardiovasculares, reduce la depresión y la ansiedad en las personas gracias a la gran cantidad de antioxidantes que contiene. Entre los principales medios de distribución que se utilizarán para poder ofrecer el chocolate hacia los posibles consumidores serán las tiendas especializadas en productos especiales, tales como las confiterías, también serán parte de estos canales los supermercados y minimarkets.

4.1.3.2. Demanda

Uno de los factores principales que deben ser considerados para el desarrollo de nuevos productos es la demanda, debido a que no se puede fabricar productos sin conocer quiénes serían los consumidores finales del mismo. Asimismo con la oferta, no se puede elaborar el producto sin conocer quiénes son los encargados de comercializarlo. Por medio de las encuestas se pudo determinar el consumo de chocolates dentro de la provincia de Manabí y el comportamiento de los consumidores con respecto a dicho consumo en general.

El producto que se aspira comercializar va dirigido para personas dentro de un nivel socio económico bajo, medio y alto, cuyas edades oscilen entre los 13 a 60 años, ya que Thamishi no es considerado como un producto de primera necesidad. En el primer año se planea vender alrededor de 628416 unidades para poder conocer el nivel de aceptación del producto por parte de los clientes y de acorde a esos resultados planificar si hacer o no un incremento en la producción de los siguientes años.

4.1.4. Encuesta realizada en el cantón El Carmen.

Se realizó una encuesta en el cantón El Carmen, para conocer información acerca de la producción de chocolate en barra, se busca determinar los siguientes puntos:

Marca de la barra de chocolate que más consume.

Frecuencia de consumo de la barra.

Lugar en donde compran la barra de chocolate.

4.1.4.1. Determinación de la población objetivo

Para establecer el número de personas existentes en el cantón El Carmen entre los 13 y 60 años se tomaron proyecciones que corresponden al 2010.

Tabla 4 Población según el sexo del cantón El Carmen 2010.

Cantón	Hombres	Mujeres	Total
El Carmen	47011	44907	91918

Fuente: INEC. Censos de Población.2001-2010

Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

Tabla 5 Proyección según el sexo del cantón El Carmen 2019

Cantón	Hombres	Mujeres	Total
El Carmen	61125	58389	119514

Fuente: INEC. Censos de Población.2001-2010

Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

4.1.4.2. Determinación del modelo estadístico para el cálculo del tamaño de la muestra

En el cantón El Carmen existe una población que comprende un total de 119514 habitantes, se procedió a manejar una confiabilidad del 95% y un error de 5%.

Para determinar el marco muestral se utilizó la fórmula del tamaño de la muestra conociendo el tamaño de la población.

$$n = \frac{z^2 * p * q * N}{e^2(N - 1) + z^2 * p * q}$$

Donde:

N= número de población

z^2 = valor crítico o nivel de confianza elegido

P/q= probabilidad con la que se presenta un fenómeno

e= margen de error permitido

n= tamaño de la muestra

$$n = \frac{1.96^2 * 0.5 * 0.5 * 119514}{0.05^2(119514 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5} = 382.93 \approx 383 \text{ personas a encuestar.}$$

La encuesta se realizó con un marco muestral de 383 personas, en las cuales se comprende a personas entre las edades de 13 a 60 años. Tomando como referencia el censo poblacional del año 2010, realizando la proyección de la población en el año 2019 para utilizarla en la fórmula de la muestra poblacional.

4.1.4.3. Resultados de la encuesta realizada en el cantón El Carmen.

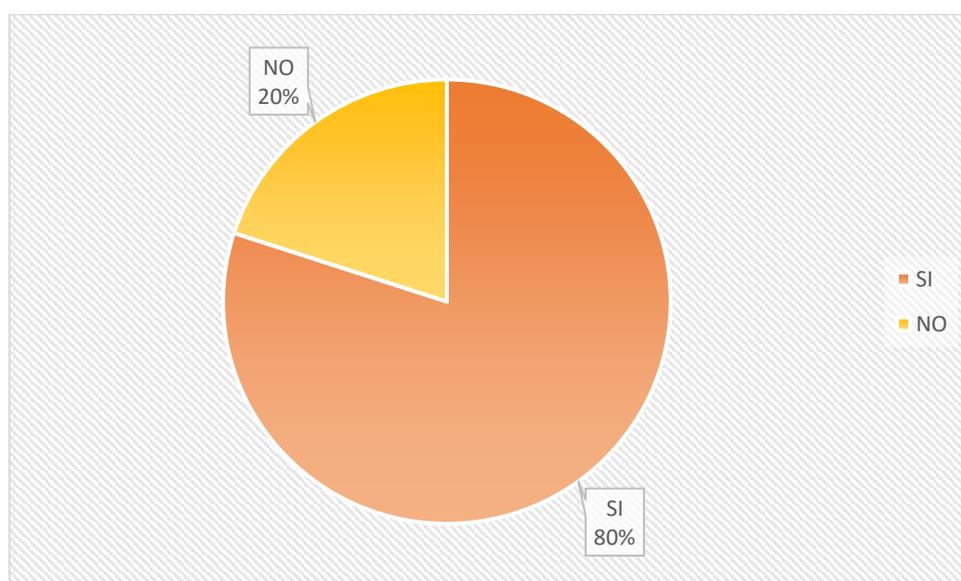
1. ¿Consume usted Chocolate?

Tabla 6 Consumo de chocolate

DETALLE	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	306	80%
NO	77	20%
TOTAL	383	100%

Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

GRÁFICO 1 Resultado de encuesta pregunta



Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

Interpretación: El 80% de los encuestados indicaron que consumen chocolate en cualquier momento, luego de realizar las encuestas a las personas, se pudo observar que a todos ellos les gustaba el chocolate, por lo que se hizo más fácil el entender su comportamiento y

principales características de consumo que fueron analizadas en las preguntas posteriores, el 20% expreso que no consumen chocolate en ninguna presentación.

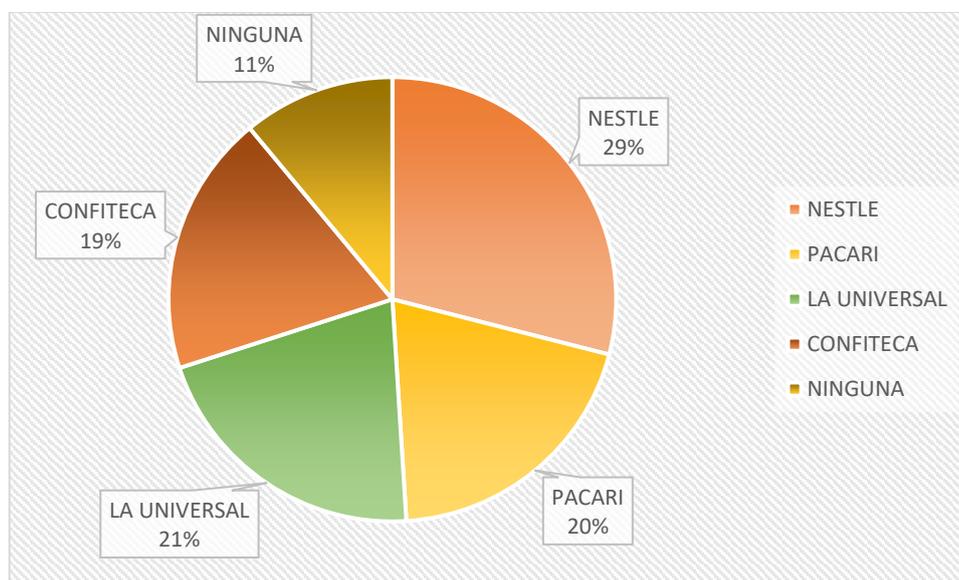
2. ¿Qué marca de chocolate consume usted?

Tabla 7 Marcas de chocolate

DETALLE	CANTIDAD	PORCENTAJE
NESTLE	111	29%
PACARI	77	20%
LA UNIVERSAL	80	21%
CONFITECA	73	19%
NINGUNA	42	11%
TOTAL	383	100%

Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

GRÁFICO 2 Resultado de encuesta pregunta 2



Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

Interpretación: Alrededor del 29% de los encuestados indicaron consumir chocolate Nestlé. La mayor parte de los encuestados indicaron preferir el consumo de chocolate de la marca Nestlé, seguido luego de la universal con alrededor del 21% de los encuestados y cerrando con la marca Pacari con el 20% de elección por parte de los consumidores,

mostrando así las principales marcas de chocolate que son consumidas en la provincia de Manabí por parte de cada uno de las personas encuestadas. La marca Ferrero Rocher también es del agrado de los consumidores en la provincia, pero no en la misma proporción que las tres principales marcas.

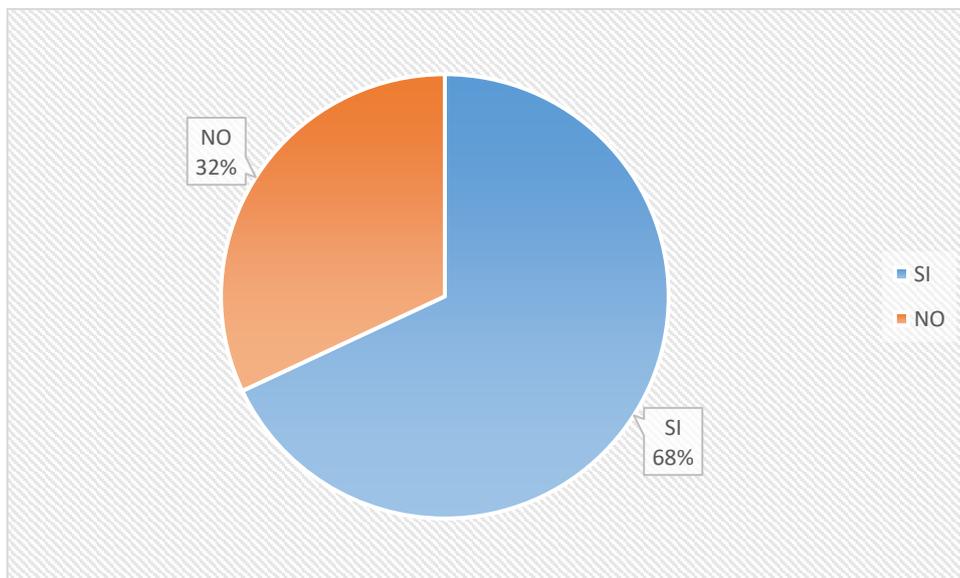
3. ¿Elegiría una marca nueva de chocolate?

Tabla 8 Elección de marca nueva

DETALLE	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	260	68%
NO	123	32%
TOTAL	383	100%

Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

GRÁFICO 3 Resultado de encuesta pregunta 3



Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

Interpretación: Al menos el 68% de la población encuestada está dispuesta a elegir una nueva marca de chocolate, esto beneficia a la empresa THAMISHI al ser una marca nueva en la industria del chocolate tendrá una aceptación por parte de la población que está dispuesta a probar un chocolate nuevo y el 32% dice ser fiel a la marca a la que está acostumbrada a consumir.

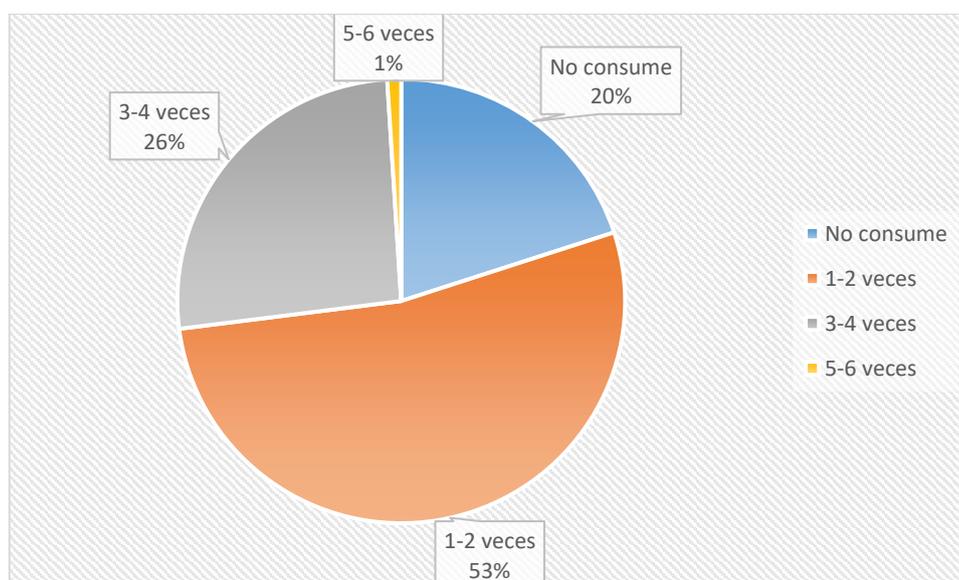
4. ¿Cuántas veces a la semana consume chocolate?

Tabla 9 Frecuencia de consumo de chocolate

DETALLE POR SEMANA	CANTIDAD	PORCENTAJE
no consume	77	20%
1-2 veces	203	53%
3-4 veces	99	26%
5 o más veces	4	1%
TOTAL	383	100%

Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

GRÁFICO 4 Resultado de encuesta pregunta 4



Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

Interpretación: El 53% de los encuestados indicaron consumir chocolate 1-2 veces a la semana. Alrededor del 53% de los encuestados indicaron consumir chocolate de 1 a 2 veces a la semana aproximadamente, seguido del 26% de los consumidores que indicaron tener un consumo mucho mayor, que va entre 3 a 4 veces a la semana. La frecuencia de consumo estándar en los encuestados va entre 1 a 4 veces por semana, ya que más del 79% de ellos indicaron consumir dicha cantidad. Un 20% de la población encuestada no consume chocolate y por último solo el 1% de los consumidores indicaron comer entre 5 veces o más chocolates por semana.

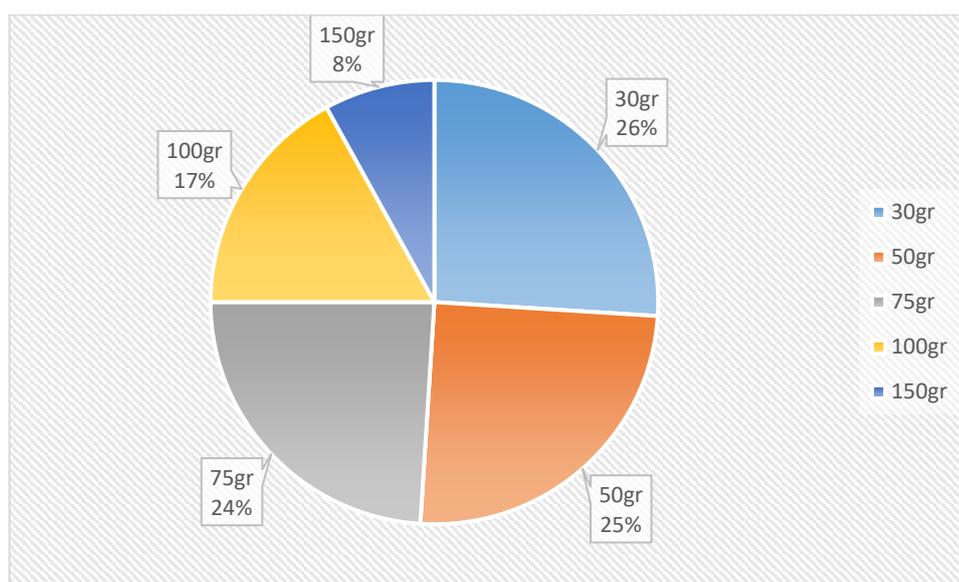
5. ¿Qué tipo de barra de chocolate consume usted?

Tabla 10 Presentación de tipo de barra

DETALLE	CANTIDAD	PORCENTAJE
30gr	100	26%
50gr	96	25%
75gr	92	24%
100gr	65	17%
150gr	30	8%
TOTAL	383	100%

Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

GRÁFICO 5 Resultado de encuesta pregunta5



Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

Interpretación: La mayor parte de los encuestados consume alrededor de 30gr de chocolate. Luego de realizar las encuestas, se pudo observar que el consumo promedio de chocolate por persona es de alrededor de 30gr, ya que el 26% de los encuestados indicaron consumir dicha cantidad. No obstante, el 25% de los consumidores indicaron consumir barras de 50gr. Por último el 24% de los encuestados indicaron tener un consumo de chocolate mayor, ya que indicaron consumir alrededor de 75gr de chocolate por semana.

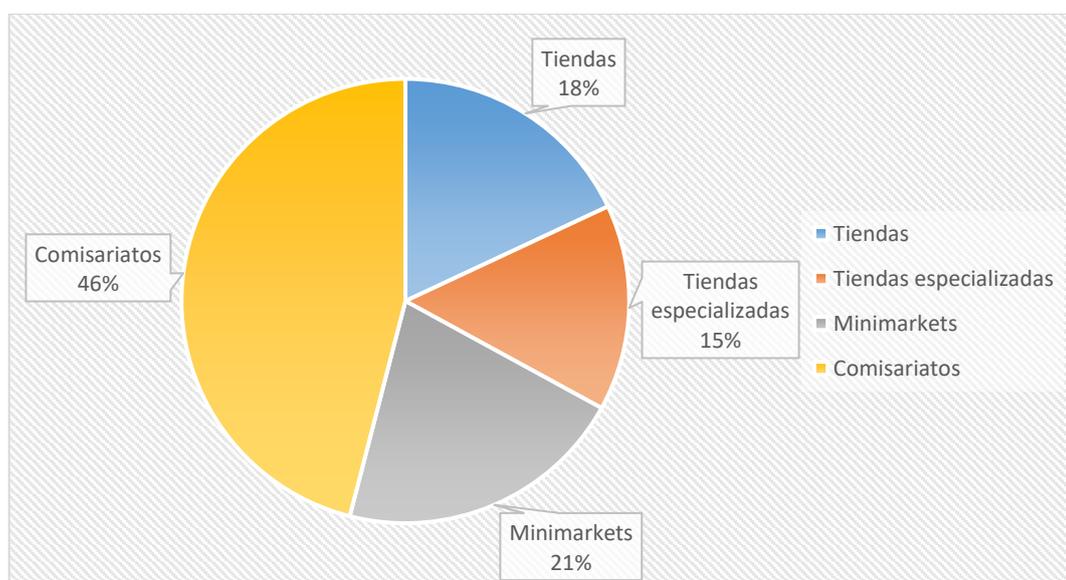
6. **¿A qué lugares frecuenta usted al momento de comprar chocolate?**

Tabla 11 Lugar de preferencia para compra de chocolate

DETALLE	CANTIDAD	PORCENTAJE
TIENDAS	69	18%
TIENDAS ESPECIALIZADAS	58	15%
MINIMARKETS	80	21%
COMISARIATOS	176	46%
TOTAL	383	100%

Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

GRÁFICO 6 Resultado de encuesta pregunta 6



Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

Interpretación: El 46% de los encuestados indicaron comprar sus chocolates en los comisariatos, a través de las encuestas se pudo observar que la mayoría de los encuestados (46% de ellos) indicaron que lo más ideal para ellos es conseguir chocolates en los comisariatos, ya que les da mayor confianza que al obtenerlos en otros lugares. En cambio, alrededor del 21% de los encuestados indicaron conseguir el chocolate que consumen en los mini markets, ya que se les hace más cerca obtenerlos. La menor parte de los encuestados indicaron que las tiendas especializadas no son de su agrado, debido al alto precio que manejan dichos locales al momento de vender los chocolates a los consumidores.

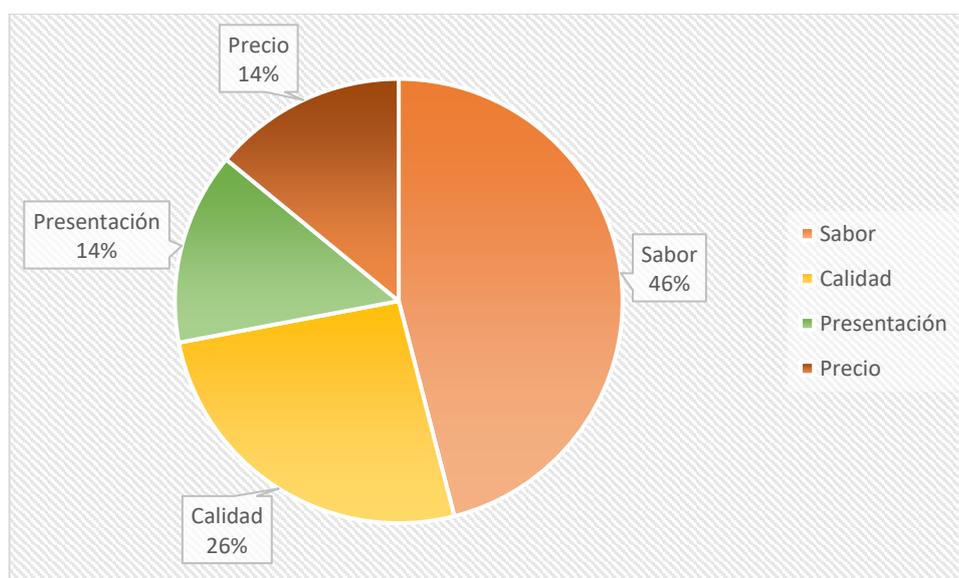
7. ¿Por qué razón consume usted chocolate?

Tabla 12 Características a elegir de un chocolate

DETALLE	CANTIDAD	PORCENTAJE
Sabor	176	46%
Calidad	99	26%
Presentación	54	14%
Precio	54	14%
TOTAL	383	100%

Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

GRÁFICO 7 Resultado de encuesta pregunta 7



Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

Interpretación: El sabor es el factor que más agrado les da a los consumidores al probar el chocolate. Esta fue una de las preguntas más interesantes de este estudio, puesto que se esperaba que el precio sea uno de los factores más relevantes al momento de consumir o no un chocolate, sin embargo, quedó demostrado que la mayoría de los usuarios consumen chocolate, debido a otras razones sin tener muy en cuenta el precio al que lo consigán. Conociendo dicha información, se pudo observar que alrededor del 46% de los encuestados indicaron que la principal razón por la que consumen chocolate se debe a su sabor más que cualquier otro factor, en cambio, existe un 26% de ellos que indicaron que la calidad es mucho más relevante que el sabor e incluso que el precio de venta.

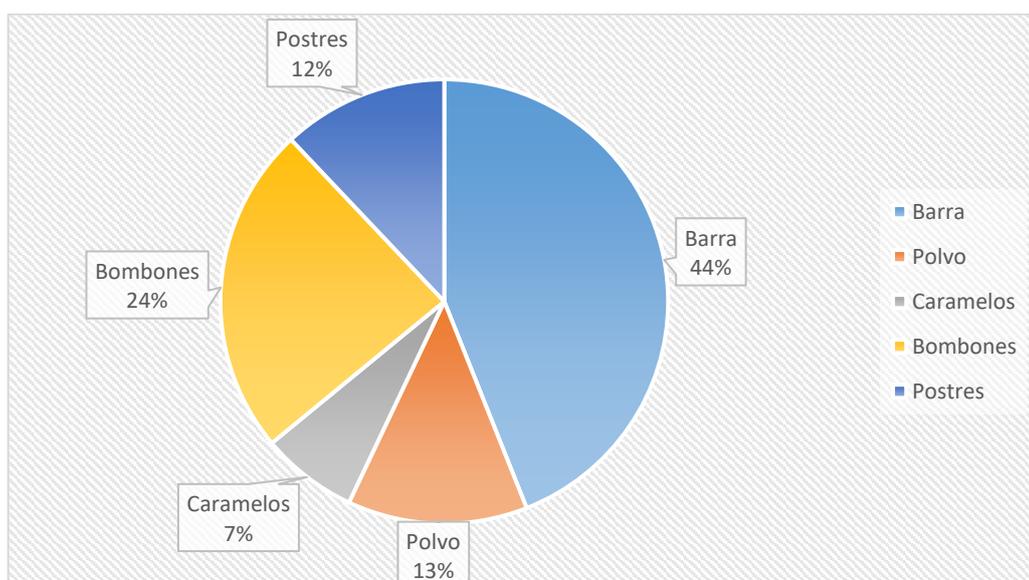
8. ¿En qué presentación usted prefiere consumir chocolates?

Tabla 13 Presentación de chocolate

DETALLE	CANTIDAD	PORCENTAJE
Barra	168	44%
Polvo	50	13%
Caramelos	27	7%
Bombones	92	24%
Postres	46	12%
TOTAL	383	100%

Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

GRÁFICO 8 Resultado de encuesta pregunta 8



Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

Interpretación: Alrededor del 44% de los encuestados prefieren consumir chocolate en barra.

Sin duda alguna, la mayoría de los consumidores de chocolate de la provincia de Manabí prefieren consumir el chocolate en barra más que en otro tipo de presentaciones, ya que su sabor se mantiene intacto a diferencia de los bombones y caramelos. En cambio, alrededor del 24% de los encuestados indicaron que prefieren consumir el chocolate en forma de bombones, ya que es más fácil de conseguir y poder llevar en el transcurso del día a día.

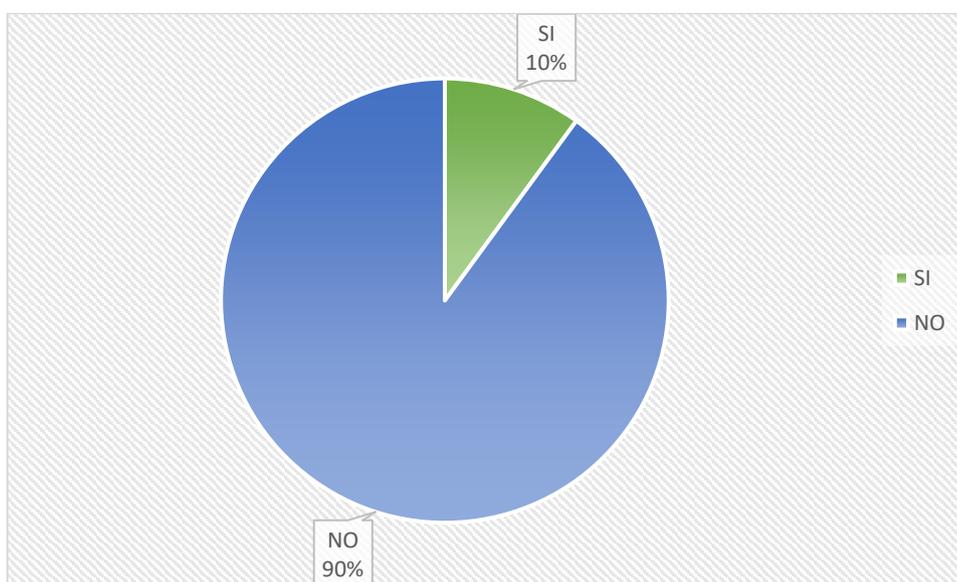
9. ¿Conoce usted alguna empresa que elabore chocolates dentro de la provincia de Manabí?

Tabla 14 Conocimiento de plantas en la provincia

DETALLE	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	38	10%
NO	345	90%
TOTAL	383	100%

Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

GRÁFICO 9 Resultado de encuesta pregunta 9



Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

Interpretación: La mayoría de los encuestados desconoce sobre la presencia de empresas chocolateras dentro de la provincia de Manabí. Esta pregunta es una de las más fundamentales en este estudio, puesto que la idea inicial de esta investigación es analizar qué tan factible es poner una planta chocolatera dentro de la provincia de Manabí. Con respecto a las respuestas de los encuestados, se pudo observar que alrededor del 90% desconoce si existe o no alguna empresa que se dedique a la producción de chocolate dentro de la provincia, sin embargo, eso no quiere decir de que no lo haya, puesto que el 10% restante de ellos indicaron conocer una planta dentro de la provincia, pero en términos generales no serían muchas las existentes en el lugar.

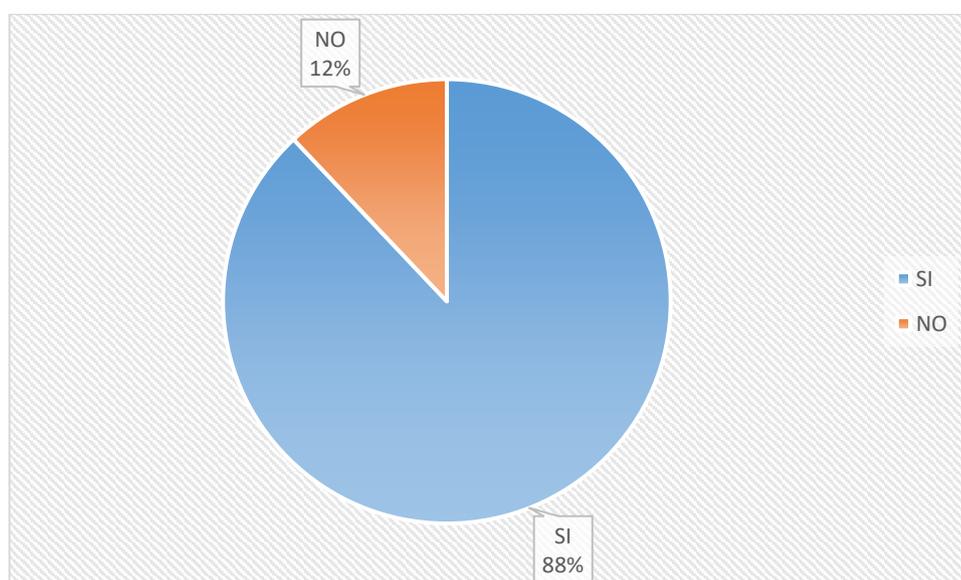
10. ¿Cree usted que la presencia de una planta de chocolate en el sector beneficiaría a los agricultores?

Tabla 15 Beneficios de una planta en el sector

DETALLE	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	337	88%
NO	46	12%
TOTAL	383	100%

Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

GRÁFICO 10 Resultado encuesta pregunta 10



Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

Interpretación: Los encuestados indicaron que la presencia de una planta chocolatera los agricultores saldrían beneficiados. La mayoría de los encuestados indicaron que la presencia de una planta chocolatera en el lugar es una gran ayuda para los agricultores que se encuentran por la provincia y sus alrededores, especialmente para aquellos que se encargan de la producción y cosecha del cacao, puesto que ellos serían los principales proveedores de la materia prima para que la planta pueda elaborar el chocolate y poder distribuirlo en el lugar. Sin embargo, un 12% de los encuestados indicaron que una planta en la provincia no beneficiaría el comercio de los agricultores en su totalidad, puesto que no todos son los que saldrían favorecidos.

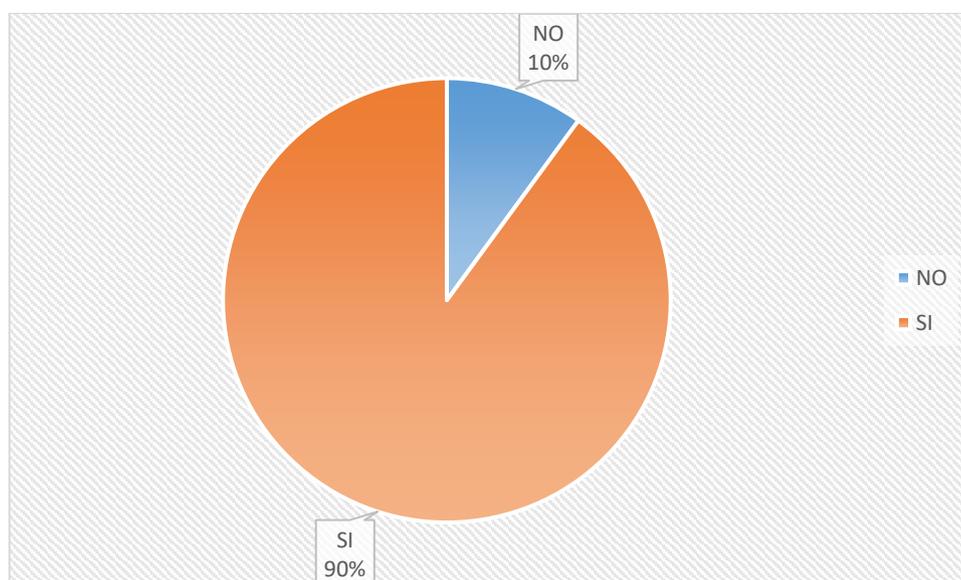
11. ¿Cree usted que la implantación de una empresa chocolatera genere fuentes de empleo?

Tabla 16Fuentes de trabajo

DETALLE	CANTIDAD	PORCENTAJE
no	38	10%
si	345	90%
TOTAL	383	100%

Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

GRÁFICO 11Resultado de encuesta pregunta 11



Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

Interpretación: Los encuestados creen que la presencia de una empresa chocolatera en la provincia generará mayores fuentes de trabajo. Al preguntarles a los encuestados sobre el beneficio que pudiese dejar la implementación de una planta dentro de la provincia para los ciudadanos, alrededor del 90% de los encuestados indicaron que la presencia de una nueva empresa ayudaría a enfrentar el problema de desempleo que hay en la provincia, el cual no es muy elevado, pero que si existe, ya que la mano de obra y el capital humano puede ser obtenido de la misma provincia y su entorno, por lo que es de total agrado que una planta dedicada a la producción de chocolate opere en el lugar.

Calculo de la demanda

Tabla 17Calculo de la demanda

Población	%	119514
%Población consume	80%	95611
% consume barras de chocolate	44%	42068
% población dispuesta a cambiar de marca	68.18%	28682
% población consume barras de 30gr	26%	7458

Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

La población objetivo en este caso son 7458 personas, que es el 26% de la población que consume barras de 30 gr.

La población proyectada del año 2019 fue tomada como referencia del censo poblacional realizado en el año 2010.

Interpretación: Para el cálculo de la demanda se considera como valor referencial la tasa de crecimiento poblacional, tomando en cuenta que existirán nuevos clientes con el transcurso de los años.

4.1.4.3. Proveedores

Para la selección de proveedores se optó por adquirir la materia prima directamente desde la empresa productora de la misma que se requerirá para la obtención del chocolate en barra. Para la elección de los proveedores nos basamos en la ubicación y valor que ofrece la empresa proveedora de la materia prima.

Tabla 18Tabla de proveedores

Materia prima	Proveedor	Contactos	Ubicación
Stevia	Stevia Life	stevialifestevia@gmail.com	Quito
Manteca de cacao	Cofina	https://cofinacocoa.com	Durán- Guayaquil
Leche	Reybanpac	http://www.reyleche.com/	Santo Domingo
Lecitina de soya	La Cobacha		Quito

Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

4.2. Diseño del estudio técnico para la producción de chocolate en barra.

Para determinar si es posible ejecutar un proyecto, consta de estudios que proporcionan varia información importante como son los siguientes:

- Estudio organizacional
- Estudio Técnico
- Estudio económico

4.2.1. Estudio organizacional

Para el cumplimiento de las metas y objetivos propuestos, en este estudio se buscara la descripción del proyecto, de tal manera que también se podrá determinar la misión y visión de la planta de chocolate.

4.2.1.1. Directrices de la empresa

4.2.1.1.1. Misión

Producir y comercializar dentro y fuera del país chocolates de alta calidad y gran variedad para deleitar los paladares más exigentes empleando el cacao 100% ecuatoriano y dar conocer muchas ventajas de nutrición.

4.2.1.1.2. Visión

Mejor en el campo ecuatoriano, logrando un nivel de competitividad y aprovechando los recursos, que nos permitan alcanzar la mayor demanda nacional y a través del tiempo llegar a posicionarnos en el mercado internacional.

4.2.1.1.3. Objetivos organizacionales

- Situar la marca como una de las principales y reconocidas productoras de chocolate de la región.
- Lograr que sea identificada en el mercado

- Alcanzar un nivel alto de calidad en productos y servicios.

4.2.1.1.4. Políticas

- Seguimientos y control al proceso que se realice en la planta.
- Buena atención al cliente.
- Buen ambiente de trabajo entre los compañeros de la empresa.

4.2.1.1.5. Análisis FODA

Fortalezas

- Producto originario de la región.
- Tecnología que facilita operatividad del personal de la empresa.
- Clientes que manejan presupuesto para poder costear la compra del chocolate.

Oportunidades

- Ventaja de ser un producto agrícola perteneciente a nuestro país sin necesidad de importación.
- Pocas plantas chocolateras en la región.
- Varios lugares para expender el producto.
- Gobierno promueve apoyo para creación de microempresas.

Debilidades

- Desconfianza por parte de los clientes por ser una marca nueva.
- Alcanzar estabilidad económica y obtener ganancias.
- Escasos recursos financieros.

Amenazas

- Crecimiento en el costo de la producción.
- Afectación de políticas actuales en la comercialización.
- Cambios en importación de materias primas.

4.2.1.1.6. Estrategias FO, DO, FA, DA.

En este apartado se desarrollaron estrategias que se podrán aplicar a la solución de los factores identificados en el punto anterior. Las estrategias serían las siguientes:

FO

- Acceder a fuentes de financiamiento.
- Realizar publicidad llamativa para el producto.
- Atender el mercado con un producto de alta calidad.

DO

- Alcanzando estabilidad económica se podrá obtener el financiamiento para la implementación de la planta.
- Establecer puntos estratégicos de ventas y accesibles para obtener ingresos y ganar confiabilidad en la zona con un producto de calidad.

FA

- Ofrecer el producto para todo tipo de clientes con precios accesibles aumentando ventas y así obteniendo ganancias para cubrir costos.

DA

- Buscar estrategias para disminuir costos y comprar materia prima al por mayor y de calidad.
- Competencia será a nivel nacional por lo que se deberá negociar la distribución a lugares de ventas.

4.2.1.1.7. ORGANIGRAMA

La empresa será administrada por el Gerente, el cual por su nivel jerárquico y por ser una empresa que apenas empieza, será él quien aprobará el financiamiento, gestionará el talento humano, y evaluará las operaciones que se realicen en la línea de producción, siendo estas las decisiones más importantes.

Figura 13 Organigrama de personal.



Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

Contará con la participación del supervisor de producción y los 10 operarios ambos estarán trabajando en el proceso de producción del chocolate. Además se contará con un departamento de Calidad que será el encargado de asegurar que el producto que se procese sea de calidad alta.

4.2.2. Definición del proceso de producción de acuerdo con requerimiento de la barra de chocolate

4.2.2.1. Proceso de producción

Secado.- Esta operación se realiza con el objetivo de detener el crecimiento de moho y poder realizar el transporte adecuadamente, además durante este tiempo las almendras de cacao terminan los cambios para obtener el sabor y aroma a chocolate.

Tostado y Descascarillado.- Los cotiledones o granos del cacao deben ser tostados en su entrada a la factoría. El tiempo de tostado suele oscilar entre los 45 minutos y una hora completa, a temperaturas de entre 110 °C y los 140 °C. El descascarillado consiste en la operación de separación de la cáscara del grano del cacao. Esta operación se realiza en la factoría de chocolate. El objetivo consiste en que el grano de cacao se mantenga intacto.

Molido del Cacao.- La molienda tiene la función de reducir el tamaño de las partículas a 75 micras. Por el contenido graso del cacao y por el calor formado por la fricción durante la molienda, el cacao se transforma en una pasta fluida llamada Licor de Cacao. Después de esto está listo para ser utilizado como materia prima en la fabricación de chocolate.

Mezclado de componentes del chocolate en su fabricación.- se mezclan los componentes que se utilizan para la fabricación del chocolate, que se compone en la mayoría de casos de cacao puro y manteca de cacao (en algunas ocasiones se añade un porcentaje aprobado de otras grasas) que se mezclan habitualmente con azúcares diversos. Se puede decir desde el punto de vista físico que es una mezcla de tres sólidos.

Refinador.- Es una rectificadora de chocolate de la vendimia. Tiene dos rodillos giratorios de granito gigantes en la parte superior de una losa de granito giratorio.

Atemperado del Chocolate.- Durante la fabricación del chocolate se procura que fluya, esto se logra elevando la temperatura hasta los 37 °C. A esta temperatura la manteca del cacao entra en la fase cristalina VI y permite que el chocolate sea líquido.

Moldeado.- En este proceso se vierte la masa líquida de cacao en moldes, además es el momento de añadir los complementos que vaya a llevar, en el caso de la empresa THAMISHI será un chocolate con leche sin ingredientes extras. Los moldes son introducidos a baja temperatura donde el chocolate se endurece adquiriendo la forma definitiva.

Vibración.- Con el objeto de evitar la formación de burbujas en las tabletas, cuando una tobera libera una cantidad de chocolate en el molde, éste comienza a vibrar. Las frecuencias más apropiadas son de diez ciclos por segundo, y las amplitudes oscilan entre los 0.2 milímetros.

Refrigeración.- Después de ponerlo en los moldes y en una maquina vibradora para a estar refrigerados durante un tiempo de 20 minutos.

Empaquetado.- El diseño del empaquetado de chocolates tiene en cuenta el tipo de producto y las condiciones bajo las que se va a almacenar. Los productos finales son llevados por un transportador a las máquinas de embalajes y son envueltos en papel aluminio.

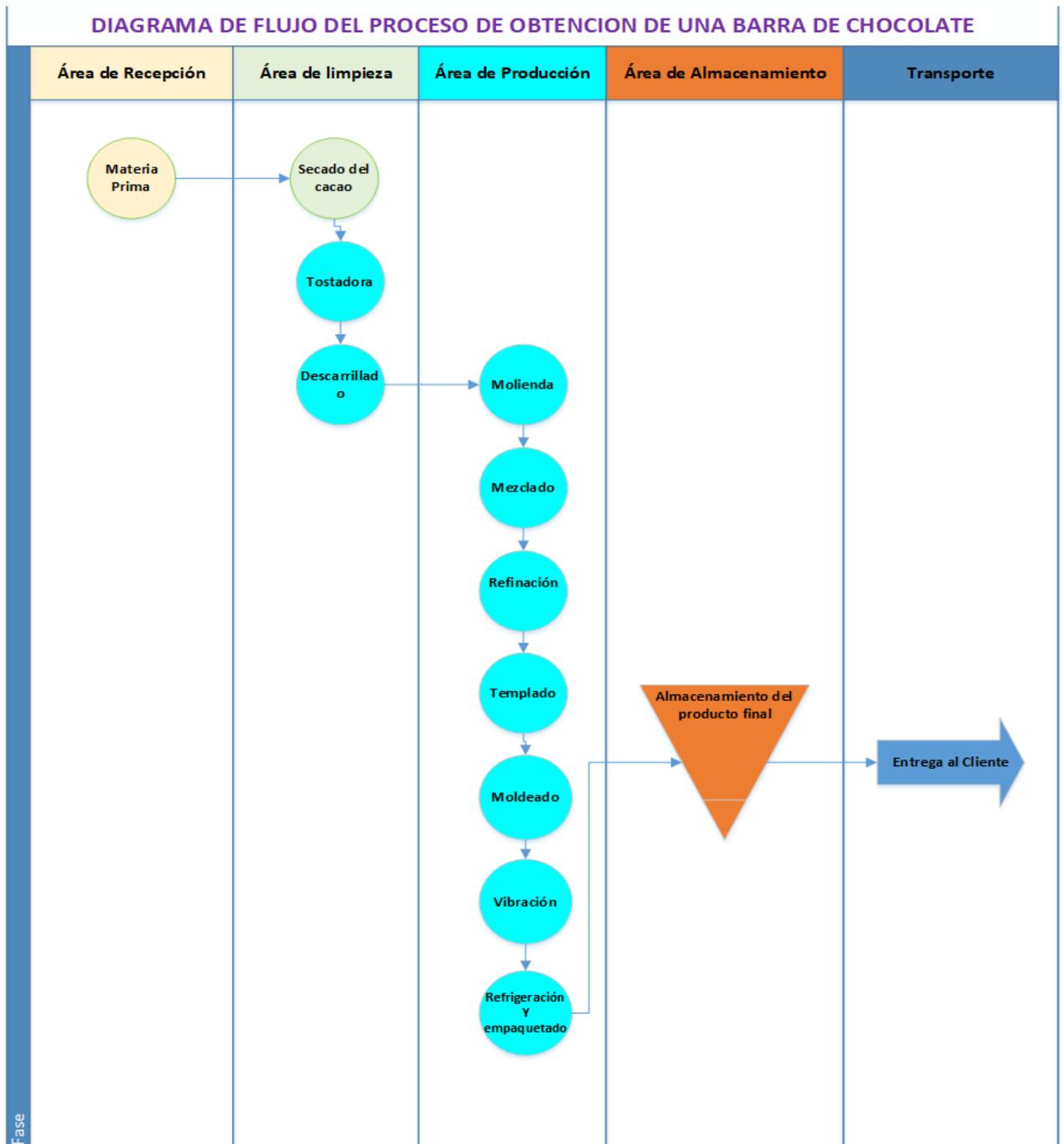
Según la Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos la descripción la simbología es la presentada en la tabla 19.

Tabla 19 Descripción simbología ASME

Simbología	Nombre	Descripción
	Almacenamiento	Indica el depósito de un objeto bajo vigilancia.
	Operación	Indica las fases del proceso
	Demora	Indica demora en el desarrollo.
	Transporte	Indica los movimientos de los materiales.
	Inspección	Indica que se verifica la calidad y/o cantidad de algo.

Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

Figura 14 Diagrama de flujo de proceso



Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

Para la elaboración de una barra de chocolate con leche de 30 gramos se requiere de las siguientes materias primas que se especifican en la tabla 20.

Tabla 20 Materia prima para la elaboración de una barra de 30gr

Materia prima		
Insumo	Cantidad	Unidad
Pasta de cacao	7,8	Gr
Manteca de cacao	4,5	Gr
Leche en polvo	4,2	Gr
Azúcar stevia	13,2	Gr
Lecitina de soya	0,3	Gr
Materia prima indirecta		
Empaques	1	

Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

4.2.2.2. Capacidad de producción

Tabla 21 Población Objetivo

	%	Población
Población total	100%	119514
Población no consume	20%	23903
%Población consume	80%	95611
% consume barras de chocolate	44%	42068
% población dispuesta a cambiar de marca	68.18%	28682
% población consume barras de 30gr	26%	7458

Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

La población objetivo para la empresa THAMISHI será 7458 personas que son el 26% de la población que consume una barra de chocolate de 30 gr que es el producto que ofrece la planta chocolatera. Al momento de realizar la tabla se toma como valor objetivo las 7458 personas que serán los posibles clientes.

Tabla 22 Producción Semanal

Veces a la semana que consume chocolate	%	Nº de veces	Promedio de veces	Barras semanales
1-2 veces	53%	3953	1.5	5929
3-4 veces	26%	1939	3.5	6787
5 o más	1%	75	5	375
Total de barras semanales				13091

Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

No se toma en cuenta el 20% porque es el porcentaje que no consume chocolate.

$$n^{\circ} \text{ total de barras diarias} = \frac{\text{barras semanales}}{\text{días}} = \text{total de barras diarias}$$

$$n^{\circ} \text{ total de barras diarias} = \frac{13091}{6} = 2181.83 \approx 2182 \text{ barras diarias}$$

Tabla 23 Demanda diaria, semanal, mensual y anual de barras de chocolate.

	N° de barras
Diarias	2182
Semanales	13091
Mensuales	52364
Anuales	628416

Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

4.2.2.3. Localización de la planta

La localización óptima del proyecto contribuye a obtener mayor rentabilidad en el cantón El Carmen, en la parroquia El Paraíso La 14 sector La Manga del Cura Provincia de Manabí, cuenta con vías de acceso en buen estado, agua potable y servicio eléctrico.

Tabla 24 Servicios básicos

Servicio básico	Descripción
Agua	El sector cuenta con servicios de agua potable proporcionada por la empresa Pública de Agua Potable
Energía	La energía es suministrada por la red eléctrica de la Corporación Nacional de Electricidad CNEL EP
Teléfono	En el sector además existe red de línea telefónica distribuida por la Corporación Nacional de Telecomunicaciones CNT.
Alcantarillado	La zona cuenta con red de alcantarillado público.
Vías de acceso	Para el acceso a estas poblaciones existen varias ingresos: las más conocida es por la Vía San Domingo Parroquia Los Ángeles perteneciente al Cantón Buena Fe, también existe otro acceso por la Cabecera Cantonal, El Carmen, por Fumisa Sector Guayacanes donde existe una gabarra, Parroquia La Guaya de la Provincia El Guayas, donde se atraviesa la Represa Daule-Peripa al sector Puerto El Mono, cabe destacar que todos los accesos nombrados poseen sus vías de primer orden.

Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

4.2.2.4. Justificación de la localización

Debido a que existen pocas plantas de producción de chocolate y para darle un valor agregado a la materia prima como es el cacao. Se ha elegido para el funcionamiento de la planta de producción en la provincia de Manabí específicamente en el cantón El Carmen, en la parroquia El Paraíso La 14.

Además se cuenta con el terreno ya que es propio de la persona interesada en invertir en la industria chocolatera y no se generara costo por compra de terreno.

Para la comercialización del chocolate en barra en la provincia de Manabí existe diversidad de lugares comerciales como tiendas, comisariatos y minimarkets, a los que acuden las personas frecuentemente.

4.2.2.5. Equipos y Maquinarias

Maquinarias y equipos que se utilizarán en la planta para la producción de las barras de chocolate de 30gr.

Tabla 25 Cantidades de Maquinarias y equipos

Equipos y Maquinaria

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
1	Secadora
1	Tostadora u Horno tostador
1	Descascarilladora
1	Molino
1	Mezcladora
2	Refinadora
1	Templadora
1	Moldeado
1	Vibradora
1	Refrigeración
1	Empacadora
1	Termómetro
1	Potenciómetro o Ph metro de bolsillo
1	Cofias
1	Mascarilla plastic
1	Guantes plasticos
2	Refractometro BRIX
19	Total de Equipos y Maquinarias

Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

Se aplica el método sistemático para el diseño de la distribución en planta (SLP) a la empresa chocolatera con el objetivo de obtener una buena distribución.

4.2.2.6. Datos de entrada correspondiente a la parte inicial del método

a) Producto

Se menciona en este caso los productos que se producirán en la planta chocolatera.

Chocolate en barra con leche, este chocolate será producido por la empresa THAMISHI.

Tabla 26 Descripción de productos

	Descripción	Producto
1	Está compuesto por cacao, manteca de cacao, leche, lecitina de soya, stevia.	Chocolate con leche en barra

Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

b) Cantidades

De acuerdo al producto que se manejara en la planta chocolatera y detallada en el literal anterior, se presenta una tabla.

Tabla 27 Cantidad de Materia Prima Base

Nº de orden	Tipo de producto	% de materia prima
1	Pasta de cacao	25%
2	Manteca de cacao	15%
3	Leche en polvo	14%
4	Stevia	40%
5	Lecitina de soya	1%

Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

c) Recorrido

En este literal se resume la secuencia y orden de las operaciones a las que debe someterse la materia prima para llevarse a cabo el producto final.

Chocolate con leche en barra

- Recepción de la materia prima
- Traslado a la secadora
- Tostadora
- Descascarillado
- Molienda
- Mezclado
- Refinación
- Templado
- Moldeado
- Vibración
- Refrigeración
- Empaquetado
- Área de almacenamiento.

4.2.2.7. Clasificación de materiales:

Clasificación de cacao:

- inicio de clasificación de cacao en baba.
- Inicio de clasificación de cacao semi-seco.

Clasificación de materia prima

- Leche
- Stevia
- Lecitina de soya
- Manteca de cacao

4.2.2.8. Recurso Humano:

La empresa empleará mano de obra fija que consta de:

- Dos hombres en la recepción de la materia prima (Cacao), para que realicen el trabajo manual de descarga del cacao en sacos y la clasificación del mismo.
- Dos hombres en el área de bodega de materia prima.
- Cuatro hombres en el área de proceso general.
- Dos hombres en el área de almacenamiento del producto final.
- El Gerente general se encarga de la búsqueda de nuevos posibles proveedores de las distintas materias primas, además de la búsqueda de nuevos clientes que puedan comercializar el producto final.
- Una persona en el área de calidad para verificar el producto final.

4.2.2.9. Servicios

Los servicios auxiliares de producción y servicios para el personal.

Servicios para el personal:

- Aseguramiento social
- Entrega de equipos de protección personal(EPP)
- Capacitaciones al personal

4.2.3. Fases del método SLP aplicados a la chocolatería

4.2.3.1. Matriz de relación de actividades.

Ajustes de las necesidades

Una vez identificadas las actividades que intervienen en la línea de producción de la elaboración de la barra de chocolate, se debe establecer un número de relaciones posibles de acuerdo con las necesidades para evitar errores en la tabla, se aplicará la siguiente fórmula, donde “n” es el número de actividades o zonas de trabajo, además de limitar los resultados de clasificaciones totales posibles con los rangos de porcentaje por cada necesidad.

$$\frac{n(n-1)}{2} = \frac{13(13-1)}{2} = 78 \text{ pares relacionados}$$

Tabla 28 Leyenda y cálculo para porcentaje de ajustes de necesidades

Necesidad	Rango de porcentaje	de Porcentajes de clasificación
A = Absolutamente necesario	2-5%	$(78*5\%)=3.9\approx 4$
E= Especialmente necesario	3-10%	$(78*10\%)=7.8\approx 8$
I= Importante	5-15%	$(78*15\%)=11.7\approx 12$
O= Poco importante	10-25%	$(78*22\%)=17.16\approx 17$
U= Sin importancia	Restantes	$(78*48\%)=37.44\approx 37$
TOTAL		78 Pares

Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

Detallados cuantos pares relacionados y el número de clasificación es importante determinar la cercanía necesaria entre las áreas de la planta piloto, de acuerdo a eso se procede a elaborar la tabla de relación de actividades. En ella las prioridades de cercanía entre departamentos se asimilan a un código de letras, siguiendo una escala que decrece con el orden de las cinco vocales: A (absolutamente necesaria), E (especialmente importante), I (Importante), O (Poco

importante) y U (Sin Importancia) y la motivación correspondiente, como se explica en la siguiente tabla.

Tabla 29 Leyenda para tabla relacionada de actividades

MOTIVACION	NECESIDAD	COLOR ASOCIADO
1. Proximidad en el proceso	A = Absolutamente necesario	Rojo
2. Control	E= Especialmente necesario	Amarillo
3. Seguridad del Producto	I= Importante	Verde
4. Accesibilidad	O= Poco importante	Azul
5. Ruidos y Calor	U= Sin importancia	Negro/ Blanco
6. Higiene		
7. Utilización de material común		

Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

La siguiente figura muestra la integración de todos los datos obtenidos en los numerales anteriores como los datos de entrada, el análisis producto-cantidad, los diagramas de procesos, evaluación de número de equipos y entre otros aspectos para determinar la relación entre actividades realizadas dentro de la planta chocolatera.

Figura 16 Matriz de relación de actividades dentro de la chocolatera.

1 Recepción M. P.	1																	
2 Secado	E 3	2																
3 Tostado	I 4	O 1	3															
4 Descascarillado	E 2	I 3	U 1	4														
5 Molido	E 6	U 1	U 1	U 1	5													
6 Mezclado	A 1	O 1	U 1	U 1	U 1	6												
7 Refinación	A 1	O 1	O 1	O 5	U 1	U 1	7											
8 Templado	A 1	I 2	I 3	O 4	U 1	U 1	U 1	8										
9 Moldeado	E 3	I 3	I 3	U 1	U 1	U 1	U 1	U 1	9									
10 Vibración	E 3	I 3	I 3	U 1	U 1	U 1	U 1	U 1	U 1	10								
11 Refrigeración	E 3	I 3	I 3	U 1	11													
12 Empaquetado	E 2	E 6	O 3	U 1	U 1	12												
13 Almacenamiento	E 6												13					

Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

4.2.3.2. Determinación de los requerimientos de espacio.

En esta fase se realiza una estimación del área necesaria para la distribución de planta, como los requerimientos de espacios que necesitaran los equipos, así como las diferentes áreas de oficinas, almacenes, baños, espacio para manipulación de los productos por parte de los operarios, entre otros .

Primero se determina el espacio necesario para los equipos industriales como:

Tabla 30 Tabla de equipos a ser utilizados en la planta

Elementos	Unidades n	Lados N	Largo (L) (m)	Ancho (A)(m)	Altura (h)(m)
Elementos Móviles					
1 Operarios	10				1,7
Elementos Fijos					
1 Secadora	1	1	1,200	0,900	1,300
2 Descascarilladora	1	1	1,570	0,670	1,530
3 Molino	1	1	0,720	0,390	0,620
4 Tanque mezclador	1	1		0,700	1,250
5 Refinadora	2	1	1,200	1,150	1,050
6 Templadora	1	1	1,545	0,645	1,160
7 Moldeadora	1	1	14,970	2,400	1,800
8 Vibradora	1	1	0,760	0,650	1,200
9 Túnel de refrigeración	1	1	6,900	0,850	1,200
10 Empaquetado	1	1	3,770	0,670	1,450

Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

Tabla 31 Estimación de áreas de la planta.

Elementos	Ss = Area(m)	Area total = Area x n (m)	Sg= Ss x N	Área total x Altura (m)	Se= k(Ss+Sg)	Por Unidad St (m)	En Total St (m)
Elementos Móviles							
1 Operarios	0,5	5	0	8,5			
2 Montacargas	9,58	9,58	0	23,94			
		14,576		32,44			
Elementos Fijos							
1 Secadora	1,08	1,08	1,08	1,40	1,4728	3,63	3,63
2 Descascarilladora	1,05	1,05	1,05	1,61	1,4344	3,54	3,54
3 Molino	0,28	0,28	0,28	0,17	0,3829	0,94	0,94
4 Tanque mezclador	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0000	0,00	0,00
5 Refinadora	1,38	2,76	1,38	2,90	1,8819	4,64	9,28
6 Templadora	1,00	1,00	1,00	1,16	1,3589	3,35	3,35
7 Moldeadora	35,93	35,93	35,93	64,67	48,9940	120,85	120,85
8 Vibradora	0,49	0,49	0,49	0,59	0,6737	1,66	1,66

9	Túnel de refrigeración	5,87	5,87	5,87	7,04	7,9979	19,73	19,73
10	Empaquetado	2,53	2,53	2,53	3,66	3,4445	8,50	8,50
		50,982125		83,205227				
							Superficie Total m ²	171

Según la superficie determinada, se define el largo y ancho para el terreno

Largo	50
Ancho	50
Area Total	2500

Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

En donde:

ss= superficie estática

sg= superficie gravitacional

se= superficie de evolución

hm	2,226
Hf	1,61
k= (hm/hf)/2	0,69

4.2.3.3. Distribución de la planta

La empresa constará con las siguientes medidas, en la zona principal con 50 metros de ancho por 50 metros de fondo dándonos un área de 2500m² para tener una distribución ergonómica y proporcional para una mayor optimización en el proceso de producción de barras de chocolate con leche se procederá a dividir la superficie en las siguientes áreas: recepción de materiales, almacenamiento de producto terminado, oficinas y baños.

Tabla 32 Estimación de áreas necesarias dentro de la planta.

Nº	Descripción de la zona	Area (m ²)
1	Área de recepción de materiales	15
2	Oficina del Gerente General y secretaria	15
4	Departamento de Calidad	12
7	Área de almacenamiento de producto terminado	24
8	Área de aseos y vestidores	17
Total		83

Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

4.3.3.1. Área de recepción de materiales

El área de recepción de materiales abarca todo el suministro de materia prima (cacao) y principales insumos (stevia, lecitina de soya, leche y empaques) para la elaboración del chocolate con leche por esta razón mide 15 metros cuadrados.

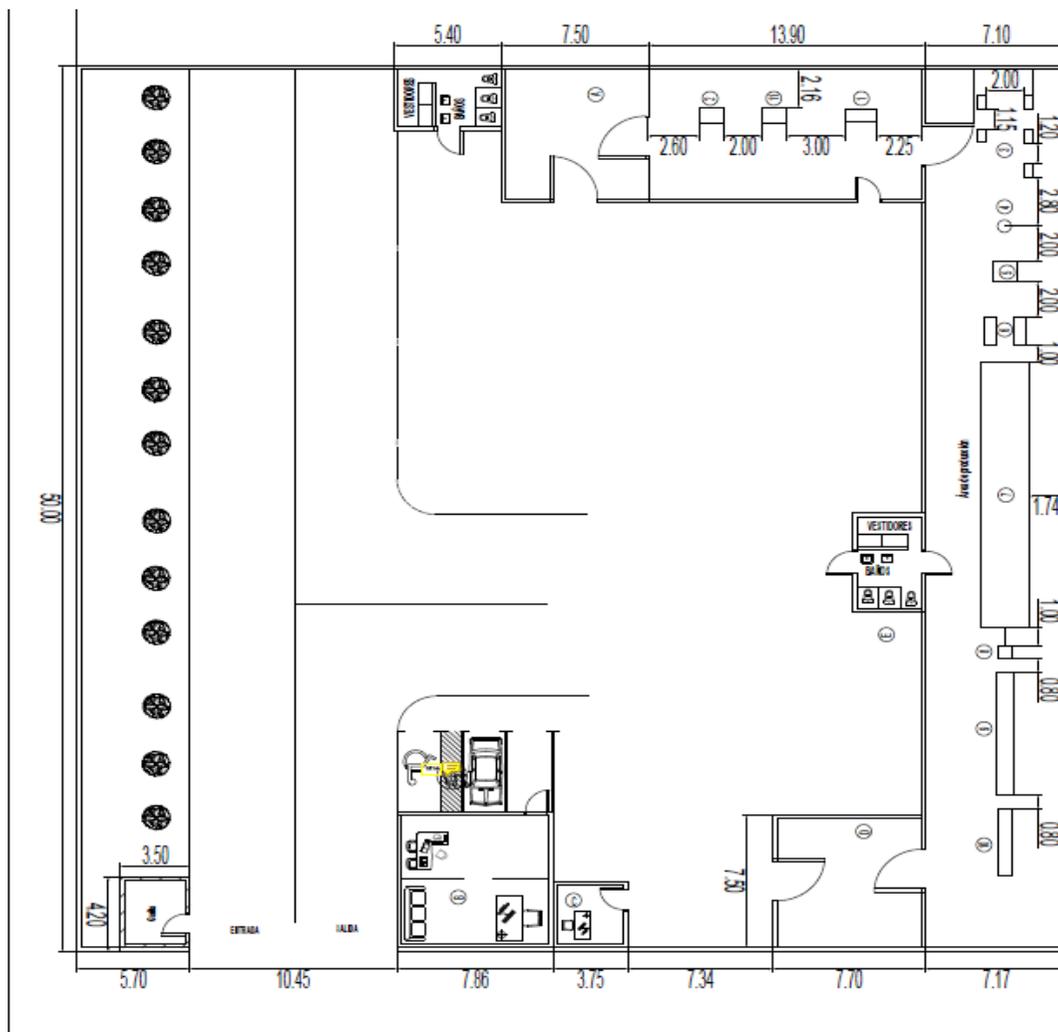
4.3.3.2. Área de producción

El área de producción de la planta consta con un total de 171 metros cuadrados en el cual se ubican una secadora para la correcta extracción de humedad del cacao, una descascarilladora para la limpieza de la pepa del cacao, un molino para la trituración del cacao y así llegar a obtener la pasta del mismo, un tanque mezclador para la incorporación de los demás insumos que necesita la elaboración del chocolate con leche, dos refinadoras ,una atemperadora para conservar el chocolate en estado líquido, una moldeadora para que el chocolate tome la forma en barra que se desea, una vibradora para eliminar burbujas de aire que quedan en el molde, un túnel de refrigeración para introducir los moldes de chocolate y que tomen la textura sólida que se requiere y una empaquetadora para así conservar el chocolate y que tenga una envoltura adecuada.(ver anexo)

4.3.3.3. Área de almacenamiento de producto terminado

El área de producto terminado consta de una superficie de 24 metros cuadrados en la cual se almacena el producto final que es la barra de chocolate con leche.

Figura 17 Layout Planta Industrial THAMISHI



Elementos fijos			
N°	Cantidad	Descripción	Área (m ²)
1	1	Secadora	1,08
2	1	Descascaradora	1,05
3	5	Molino	0,28
4	1	Tanque mezclador	2,1900
5	1	Refinadora	1,38
6	2	Templadora	1,00
7	1	Moldeadora	35,93
8	1	Vibradora	0,49
9	1	Túnel de refrigeración	5,85
10	1	Empaquetado	2,53
11	1	Horno tostador	1,08

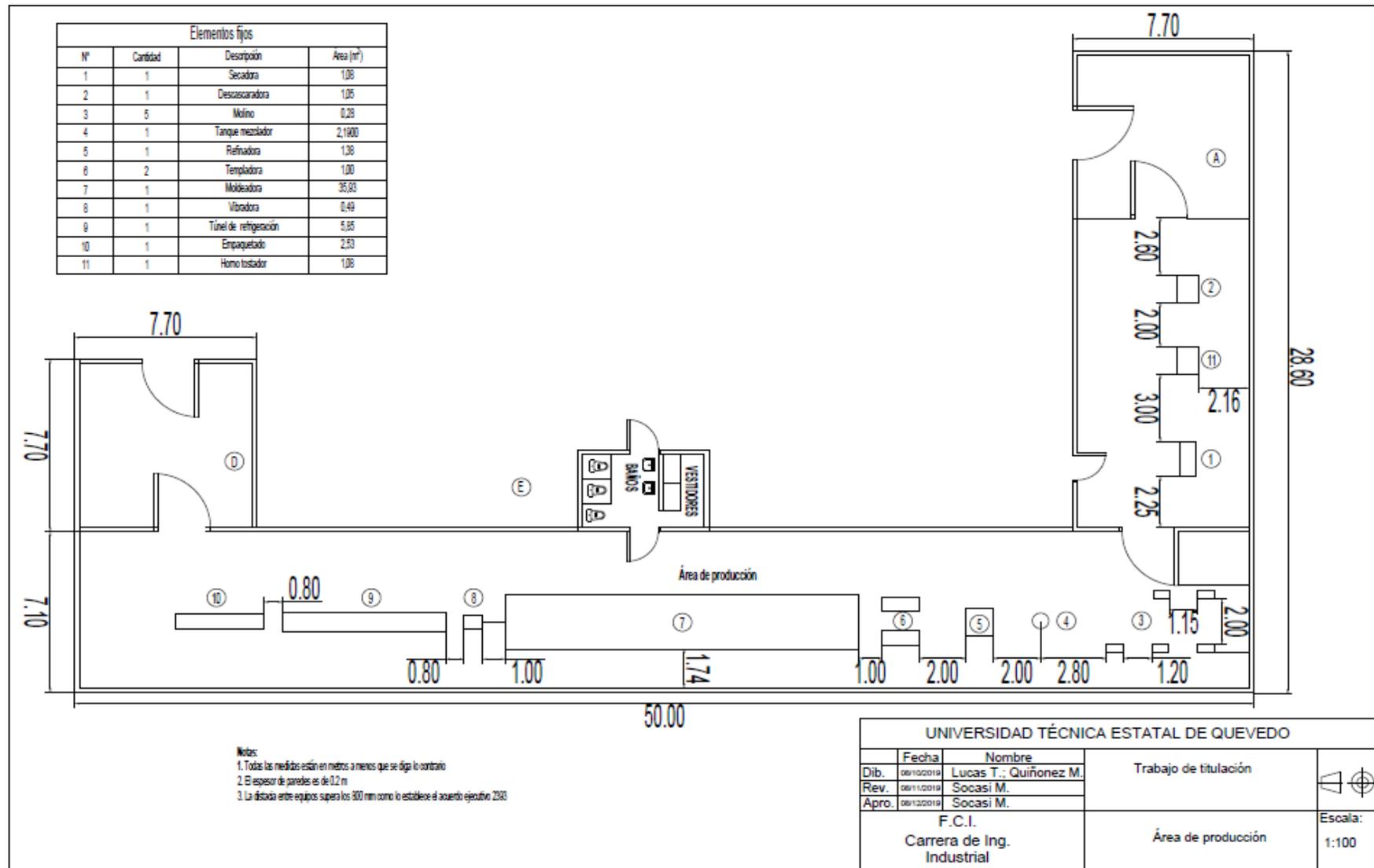
Áreas múltiples		
N°	Descripción	Área (m ²)
A	Área de recepción de materiales	15
B	Oficina del Gerente General y secretaria	15
C	Departamento de Calidad	12
D	Área de almacenamiento de producto terminado	24
E	Área de aseo y vestidos de hombre	17

- Notas:
1. Todas las medidas están en metros a menos que se diga lo contrario
 2. El espesor de paredes es de 0.2 m
 3. La distancia entre equipos supera los 500 mm como lo establece el acuerdo ejecutivo 2383
 4. Área total 2500 m²

UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO			
	Fecha	Nombre	Trabajo de titulación
Dib.	08/10/2019	Lucas T.: Quiñonez M.	
Rev.	08/11/2019	Socasi M.	
Apro.	08/12/2019	Socasi M.	
F.C.I. Carrera de Ing. Industrial		Planta procesadora de barras de chocolate	Escala: 1:1000

Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

Figura 18 Línea de producción



Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

4.2.4. Propuesta de aplicación de las 5's

Estudios estadísticos en empresas de todo el mundo que tienen implantado este sistema demuestran que:

Aplicación de 3 primeras S:

- Reducción del 40% de sus costos de Mantenimiento.
- Reducción del 70% del número de accidentes.
- Crecimiento del 10% de la fiabilidad del equipo.
- Crecimiento del 15% del tiempo medio entre fallas.

La propuesta de implementar el sistema esbelto 5's es para llevar un control e inspección además de organización y limpieza en las diferentes áreas de una empresa.

En primer lugar se deben identificar las áreas y las actividades que se realizan en la planta, esto es una estrategia para llevar acabo el cumplimiento de esta propuesta.

4.2.4.1. Implantación de las 5'S

4.2.4.1.1. Clasificar (Seiri)

- Identificar las herramientas necesarias e innecesarias, para las innecesarias se utiliza una tarjeta roja separándolos para evitar incidentes en las diferentes actividades e incluso apartar el exceso de materia prima.
- Verificar la información de las tareas asignadas por parte del responsable del área.
- Etiquetar por lote o cantidades del producto

4.2.4.1.2. Ordenar (Seiton)

- Ubicar el producto identificado en el área correspondiente como por ejemplo en racks.
- Utensilios de limpieza ubicarlos en un pequeño espacio en cada una de las áreas de trabajo.
- Identificar y marcar lugares en cada una de las áreas para su observación rápida equipos, sistemas y alarmas de seguridad.
- Esperar y recibir instrucciones antes de operar las máquinas y equipos utilizados dentro del proceso de producción.

4.2.4.1.3. Limpieza (Seiso)

- Inspeccionar los equipos antes de realizar su actividad de funcionamiento.
- Limpiar la máquina y equipo después de su uso.
- Limpiar su lugar de trabajo, ubicando cada cosa en su lugar.
- Utilizar tarjetas TMP, para evaluar los fallos y controlarlos.

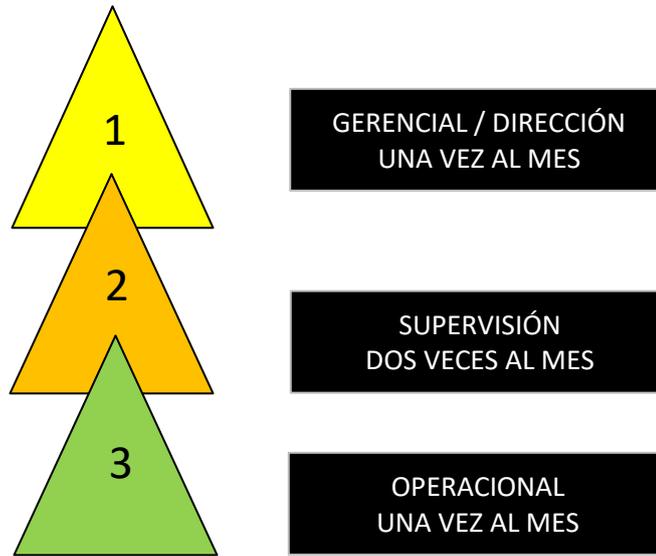
4.2.4.1.4. Estandarizar (Seiketsu) y Disciplina (Shitsuke)

- Evaluar al trabajador cada 3 meses para verificar el funcionamiento y cumplimiento de las 3 primeras S.
- Firmar las auditorías internas realizadas por la persona encargada de evaluar cada área de la empresa para constancia de progreso de las 5'S.
- Obtener información del mantenimiento realizado en cada una de las áreas.

Después de haber identificado las actividades que se realizan en cada una de las áreas se realiza una planeación para evaluar al personal en un tiempo determinado.

A continuación se propone un formato para llevar a cabo la verificación del sistema esbelto.

Figura 19 Plan de auditoría



Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

La siguiente tabla indica el plan de auditoría que se realiza para el personal de la organización por cada mes en el transcurso del año. Además en el Anexo5 se muestra el plan de auditoría de las 5`s.

Tabla 33 Plan de Auditoría según niveles a evaluar

PLAN DE AUDITORIAS 5S																			
2020																			
	ENERO					FEBRERO					MARZO					ABRIL			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
GERENCIAL					x				x				x					x	
SUPERVISOR	x		x			x		x		x		x		x		x			
OPERACIONAL		x					x				x				x				

Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

4.3. Estudio financiero de la planta industrial propuesta.

Con el fin de obtener resultados positivos para la viabilidad económica se realizó la evaluación financiera, si se considera implantar una industria con la línea de producción de barras de chocolate. Se detallara las consideraciones tomadas para la obtención de un óptimo proyecto de inversión.

La inflación utilizada es de -0,57%. [35]

4.3.1. Inversión del Proyecto

La inversión del proyecto será detallada de la siguiente manera en tablas para su mayor entendimiento.

Tabla 34 Cuadro de Inversiones

CUADRO DE INVERSIONES		
BARRA DE CHOCOLATE		
PERIODO DE ENERO A DICIEMBRE DEL 2020		
ESPECIFICACIONES	SUBTOTAL	TOTAL
ACTIVO CIRCULANTE		365653,10
Costo Primo		321448,94
Materia Prima Directa	271481,73	
Mano de Obra Directa	49967,20	
Costos Indirectos de Fabricación		14832,40
Materia Prima Indirecta	6133,97	
Mano de Obra Indirecta ?	---	
Depreciación de Maquinaria	6700,04	
Depreciación de Equipo de Producción	54,61	
Depreciación de Equipo de Oficina Muebles y Enseres	618,74	
Luz, agua, teléfono	1325,03	
Gastos Administrativos y Ventas		29371,77
Sueldos y Salarios	16963,09	
Gastos de ventas (promociones)	1758,59	
3% Imprevistos	10650,09	

ACTIVOS FIJOS		41660,05
Maquinaria	39412,00	
Equipo de Producción	64,25	
Equipo de Oficina Muebles y Enseres	2183,80	
TOTAL DE INVERSIÓN		407313,15

Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

Interpretación: Se determinó que el costo total de la inversión del proyecto será de \$407313,15 dólares.

4.3.2. Inversión Inicial de Activos fijos

En la inversión inicial de activos fijos se detallan las máquinas y equipos necesarios para el funcionamiento del área de producción y en el área administrativa donde se dará a conocer la cantidad, la descripción, el valor unitario, el valor total, el valor residual y la depreciación. En este caso no será incluido el terreno, por lo que está adquirido por parte del propietario.

Tabla 35.Presupuesto de Maquinaria

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	VALOR DE RESIDUAL	DEPRECIACIÓN
MAQUINARIA					
1	Secadora	12000,00	12000,00		
1	Tostadora	3650,00	3650,00		
1	descascarillada	2420,00	2420,00		
1	Molido	3010,00	3010,00		
1	Mezcladora	2800,00	2800,00		
2	Refinadora	2800,00	5600,00		
1	Templadora	2000,00	2000,00		
1	Moldeado	1603,00	1603,00		
1	Vibradora	1500,00	1500,00		
1	Refrigeración	1680,00	1680,00		
1	Empacadora	1789,00	1789,00		
1	Montacargas	1360,00	1360,00		
	Pasillos				
			\$ 39412,00	5911,80	\$ 6700,04

Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

Interpretación: El presupuesto obtenido de las maquinarias es de \$39.412,00 que se obtuvo con el valor de 5 años y una depreciación al 15%.

Tabla 36. Presupuesto de Equipos de Producción

INSTRUMENTOS DE PRODUCCIÓN			
1	termómetro	3,00	3,00
1	pH metro de bolsillo	14,00	14,00
5	Cofias	0,50	2,50
5	Mascarilla plástica	0,25	1,25
5	Guantes plasticos	0,70	3,50
2	Refractometro BRIX	20,00	40,00
		\$ 64,25	9,64
			\$ 54,61

Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

Interpretación: El presupuesto de inversión de los equipos de producción tiene un costo total de \$64,25 utilizando el tiempo de 1 año con la depreciación del 15%.

Tabla 37. Presupuesto de equipos de oficina.

SUMINISTROS DE OFICINA			
2	LAPTO ACER I7	649,00	1298,00
2	ESCRITORIOS	150,00	300,00
9	SILLAS	28,00	252,00
1	PROYECTOR EPSON	125,00	125,00
1	IMPRESORA EPSON	155,00	155,00
2	ARCHIVADORES	2,50	5,00
1	CAJA LAPICEROS	1,80	1,80
1	PAPELERA	10,00	10,00
1	TELEFONO	22,00	22,00
1	CALCULADORAS	15,00	15,00
		\$ 2183,80	327,57
			\$ 618,74

Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

Interpretación: El presupuesto de los equipos de oficina es de \$2183,80 el cual se determinó en el tiempo de 1 año con la depreciación al 15%.

4.3.3. Costos y Gastos

En este punto se determinaran los costos que se llevaran en el proyecto de inversión, adquiriendo un préstamo de \$40.000,00 que será financiado en el Banco Ecuador con una tasa de 9,76% a 48 meses los cuales serán cancelados con pagos de \$1009,8992.(Cuadro de Amortización).

Tabla 38 Cuadro de Costos

ESTRUCTURA DE COSTOS			
BARRA DE CHOCOLATE			
PERIODO DE ENERO A DICIEMBRE DEL 2020			
DESCRIPCIÓN	COSTO FIJO	COSTO VARIABLE	COSTO TOTAL
ACTIVO CIRCULANTE			
Costo Primo			
Materia Prima Directa		271481,73	271481,73
Mano de Obra Directa		49967,20	49967,20
Costos Indirectos de Fabricación			
Materia Prima Indirecta		6133,97	6133,97
Mano de Obra Indirecta		---	
Depreciación de Maquinaria	6700,04		6700,04
Depreciación de Equipamiento de Producción	54,61		54,61
Depreciación de suministros de Oficina Mueb. Y Ens.	618,74		618,74
Luz, agua, teléfono		1325,03	1325,03
Gastos Administrativos			
Sueldos y Salarios	16963,09		16963,09
Gastos de Venta			
Distribución	1758,59		1758,59
3% Imprevistos	10650,09		10650,09
Gastos Financieros			
Intereses		8475,16	8475,16
Amortización		40000,00	40000,00
TOTAL	36745,16	377383,10	414128,27

Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

4.3.4. Costos Directos de Producción

Los costos directos de producción que se determinaron siendo el peso de chocolate a utilizar de 30gr cada unidad a \$0,44

Tabla 39. Presupuesto de Materia Prima

INSUMO	CANTIDAD	UNIDAD	VALOR	NÚMERO	VALOR
			UNITARIO	BARRA	TOTAL
PASTA DE CACAO	7,8	GR	\$0,02	1,00	\$ 0,12
MANTECA DE CACAO	4,5	GR	\$0,01		\$ 0,05
LECHE EN POLVO	4,2	GR	\$0,01		\$ 0,06
AZUCAR	13,2	GR	\$0,02		\$ 0,21
ESTEVIA					
LECITINA DE SOYA	0,3	GR	\$0,01		\$ 0,00
TOTAL					\$ 0,44

Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

Interpretación: El costo de materia prima directa es de \$0,44 por cada unidad de barra de chocolate.

Tabla 40. Costo de Mano de Obra Directa

NÓMINA	SUELDO BÁSICO	SALARIO BÁSICO UNIFICADO	COMPENS. SALARIAL POR INCORP.	REMUNERA. TOTAL
JEFE DE PRODUCCIÓN	\$450,00	478,15	8,00	486,15
JEFE DE CALIDAD	\$450,00	478,15	8,00	486,15
GERENTE GENERAL	\$450,00	478,15	8,00	486,15
OPERADORES	\$395,84	421,61	8,00	429,61
			EGRESOS MENSUALES:	
			\$ 4296,09	
Gastos adm=		\$ 1458,46		44419,352

Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

Interpretación: El costo Total de Mano de obra directa del personal del área de administración es de \$5754,55.

Tabla 41. Costo Total de Mano de Obra Directa

PERIODO	NÚMERO	COSTO PROY.
2020	OBREROS	Incremento
		0,57000%
Enero	10	\$ 4296,09
Febrero		\$ 4271,60
Marzo		\$ 4247,25
Abril		\$ 4223,04
Mayo		\$ 4198,97
Junio		\$ 4175,04
Julio		\$ 4151,24
Agosto		\$ 4127,58
Septiembre		\$ 4104,05
Octubre		\$ 4080,66
Noviembre		\$ 4057,40
Diciembre		\$ 4034,27
TOTAL		\$ 49967,20

Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

Interpretación: El costo de los operarios que interviene en la planta será de \$49.967,20 anual.

4.3.5. Costos Indirectos de Producción

Siendo la barra de chocolate de 30gramos se obtuvieron los siguientes costos:

Tabla 42. Presupuesto de la Materia Prima Indirecta

Presupuesto de Materia Prima Indirecta					
MATERIALES	CANTIDAD	UNIDAD	VALOR UNITARIO	NÚMERO BARRA DE CHOCOLATE	VALOR TOTAL
EMPAQUE	1		0,01	1,00	\$ 0,01
TOTAL					\$ 0,01

Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

Interpretación: El costo de materia prima indirecta es de \$0,01.

Tabla 43. Presupuesto de Ingreso por Ventas

PRESUPUESTO DE INGRESOS POR VENTAS					
BARRA DE CHOCOLATE					
PERIODO DE ENERO A DICIEMBRE DEL 2020					
Datos					
	Costos Fijos:	CF =	36745,16		
	Costos Variables:	CV =	377383,10		
	Costo Total:	CT = CF + CV	414128,27		
		=			
	Margen de Utilidad:	%M =	20,00%		
PERIODO	UNIDADES PRODUCIDAS	COSTO UNIDAD	MARGEN DE UTILIDAD	PRECIO DE VENTA	INGRESOS TOTALES
2020	632922,00	0,65	0,13	0,79	496953,92

Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

Interpretación: En este cuadro muestra que las unidades a producir en este año de 632.922 unidades con el costo de \$0,65 el precio de venta se estima de \$0,79 con un considerado margen de utilidad del 20%.

Tabla 44. Flujo de Efectivo

FLUJO DE EFECTIVO		
BARRA DE CHOCOLATE		
PERIODO DE ENERO A DICIEMBRE DEL 2020		
INGRESOS		
Entrada de Efectivo por Ventas	496953,92	
TOTAL DE INGRESOS		496953,92
EGRESOS		
Materia Prima Directa	271481,73	
Mano de Obra Directa	49967,20	
Gastos de Administración y Ventas		
Sueldos y Salarios	16963,09	
Costos Indirectos de Fabricación	14832,40	
Amortización	21428,67	
Intereses	6848,51	
TOTAL DE EGRESOS		381521,61
TOTAL FLUJO DE EFECTIVO		115432,31

Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

4.3.6. Evaluación Financiera

La evaluación financiera comprende el cálculo del VAN (Valor Actual Neto), B/C (el valor del beneficio o costo), PRC (Periodo de recuperación de Capital) y TIR (Tasa Interna de Retorno).

Tabla 45. Criterios para la evaluación financiera

CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA BARRA DE CHOCOLATE			
DATOS:			
Costo Total:	CT =	414128,27	dólares
Ingreso Total:	VT =	496953,92	dólares
Inversión Inicial:	I =	407313,15	dólares
Flujo Neto de Caja:	FNC =	115432,31	dólares
Vida útil:	n =	10	años
Tasa de interés:	i =	9,76	% TASA NOMINAL
Inflación anual:		-0,57	INEC: Abril 2018

Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

Tabla 46. Datos para el cálculo del VAN

PERIODO	FLUJO NETO	FACTOR	
		ACTUALIZACIÓN	VALOR ACTUALIZADO
		9,76%	
0	(407313,15)		
1	115432,31	0,9110787172	105167,92
2	114774,35	0,8300644289	95270,10
3	114120,14	0,7562540351	86303,81
4	113469,65	0,6890069562	78181,38
5	112822,87	0,6277395738	70823,38
6	112179,78	0,5719201656	64157,88
7	111540,36	0,5210642908	58119,70
8	110904,58	0,4747305857	52649,80
9	110272,42	0,4325169330	47694,69
10	109643,87	0,3940569725	43205,93

Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

Tabla 47. Calculo del VAN

<hr/>	
FA	= 1 / (1 + i)ⁿ
<hr/>	
VAN	= SFNA - INVERSIÓN INICIAL
VAN	= 701574,60 - 407313,15
<hr/>	
VAN	= 294261,44
<hr/>	
Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)	

Análisis: Si el VAN es mayor a uno el proyecto se acepta

Si el VAN es igual a uno el proyecto es indiferente

Si el VAN es menor a uno el proyecto se rechaza

Por tanto, el proyecto se acepta debido a que su VAN es mayor a uno.

Interpretación: El resultado del VAN es de 294261,44 por lo tanto el proyecto se acepta ya que es mayor a 1.

4.3.7. Periodo de recuperación del capital (PRC)

Tabla 48. Datos para el cálculo de PRC

PERIODO	INVERSIÓN	FLUJO NETO DE CAJA ACUMULADO
0		
1		115432,31
2		230206,66
3		344326,80
4		457796,45
5	407313,15	570619,32
6		682799,11
7		794339,47
8		905244,04
9		1015516,47
10		1125160,34
<hr/>		
Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)		

Tabla 49. Cálculo del PRC

PRC =	FLUJO NETO ACUMULADO - INVERSIÓN
	FLUJO NETO ÚLTIMO PERIODO
PRC =	1125160,34 - 407313,15
	109643,87
PRC =	6,55

Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

Interpretación: El periodo de recuperación de capital es de 6 años 5 meses y 5 días.

4.3.8. Relación beneficio costo R (B/C)

Tabla 50 Relación Beneficio/Costo

ACTUALIZACIÓN COSTO TOTAL			
PERIODO	COSTO ORIGINAL	FACT. ACTUALIZ. 9,76%	COSTO ACTUALIZADO
0			
1	414128,27	0,9110787172	377303,45
2	411767,74	0,8300644289	341793,75
3	409420,66	0,7562540351	309626,03
4	407086,96	0,6890069562	280485,75
5	404766,57	0,6277395738	254087,99
6	402459,40	0,5719201656	230174,64
7	400165,38	0,5210642908	208511,89
8	397884,44	0,4747305857	188887,91
9	395616,49	0,4325169330	171110,83
10	393361,48	0,3940569725	155006,83
			2516989,08

Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

Tabla 51 Actualización de ingresos

ACTUALIZACIÓN INGRESOS		
INGRESO ORIGINAL	FACT. ACTUALIZ. 9,76%	INGRESO ACTUALIZADO
496953,92	0,9110787172	452764,14
494121,28	0,8300644289	410152,50
491304,79	0,7562540351	371551,23
488504,35	0,6890069562	336582,90
485719,88	0,6277395738	304905,59
482951,28	0,5719201656	276209,57
480198,45	0,5210642908	250214,27
477461,32	0,4747305857	226665,49
474739,79	0,4325169330	205333,00
472033,78	0,3940569725	186008,20
		3020386,89

Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

$$R(B/C) = \frac{\text{INGRESO ACTUALIZADO}}{\text{COSTO ACTUALIZADO}}$$
$$R(B/C) = \frac{3020386,89}{2516989,08}$$
$$R(B/C) = \mathbf{1,20 \text{ Dólares}}$$

Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

Análisis: Si R (B/C) es mayor a uno se acepta el proyecto

Si R (B/C) es igual a uno el proyecto es indiferente

Si R (B/C) es menor a uno no se acepta el proyecto

Interpretación: El proyecto se acepta debido a que su R (B/C) es mayor a uno.

4.3.9 TIR

Tabla 52. Datos para el cálculo del TIR

PERIODO	FLUJO NETO	ACTUALIZACIÓN			
		FACT. ACTUALIZ. 9,76%	VAN MENOR	FACT. ACTUALIZ. 10,00%	VAN MAYOR
0			(407313,15)		(407313,15)
1	115432,31	0,9110787172	105167,92	0,9090909091	104938,47
2	114774,35	0,8300644289	95270,10	0,8264462810	94854,83
3	114120,14	0,7562540351	86303,81	0,7513148009	85740,15
4	113469,65	0,6890069562	78181,38	0,6830134554	77501,30
5	112822,87	0,6277395738	70823,38	0,6209213231	70054,13
6	112179,78	0,5719201656	64157,88	0,5644739301	63322,56
7	111540,36	0,5210642908	58119,70	0,5131581182	57237,84
8	110904,58	0,4747305857	52649,80	0,4665073802	51737,80
9	110272,42	0,4325169330	47694,69	0,4240976184	46766,27
10	109643,87	0,3940569725	43205,93	0,3855432894	42272,46
			294261,44		287112,66

Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

$$TIR = T_m + \frac{VAN_{menor}}{Dt (VAN_{menor} - VAN_{mayor})}$$

$$TIR = 9,76 + \frac{0,24 \cdot 294261,44}{(7148,79)}$$

$$TIR = 19,64 \%$$

Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

Análisis: Si la TIR es mayor que el costo del capital debe aceptarse el proyecto.

Si la TIR es igual que el costo del capital es indiferente llevar a cabo el proyecto

Si la TIR es menor que el costo del capital debe rechazarse el proyecto.

Interpretación: El proyecto se acepta por cuanto la TIR es mayor que el costo de oportunidad del dinero

4.3.10. Punto de equilibrio

PUNTO DE EQUILIBRIO

BARRA DE CHOCOLATE

PERIODO DE ENERO A DICIEMBRE DEL 2020

DATOS:

Costos Fijos:	CF =	36745,16	dólares
Costos Variables:	CV =	377383,10	dólares
Unidades Producidas:	UP =	632922,00	unidades
Margen de Utilidad:	%M =	20,00%	

Costo Total:	CT = CF + CV =	414128,27	dólares
Costo Unitario:	CU = CT / UP =	0,65	dólares
Margen de Utilidad:	M = CU * %M =	0,13	dólares
Precio de Venta:	PVu = CU + M =	0,79	dólares
Ingresos Totales:	VT = UP * PV =	496953,92	dólares

Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

MATEMÁTICAMENTE:

* PE en función de la Capacidad Instalada

$$PE = \frac{CF}{VT - CV} * 100 = \frac{36745,16}{496953,92 - 377383,10} * 100 = 30,73\%$$

* PE en función de los Ingresos (Ventas)

$$PE = \frac{CF}{1 - \frac{CV}{VT}} = \frac{36745,16}{1 - \frac{377383,10}{496953,92}} = 152718,31 \text{ dólares}$$

* PE en función de las Unidades Producidas

$$CVu = \frac{CV}{UP} = \frac{377383,10}{632922,00} = 0,60 \text{ dólares}$$

$$PE = \frac{CF}{PVu - Cvu} = \frac{36745,16}{0,79 - 0,60} = 194502,50 \text{ unidades}$$

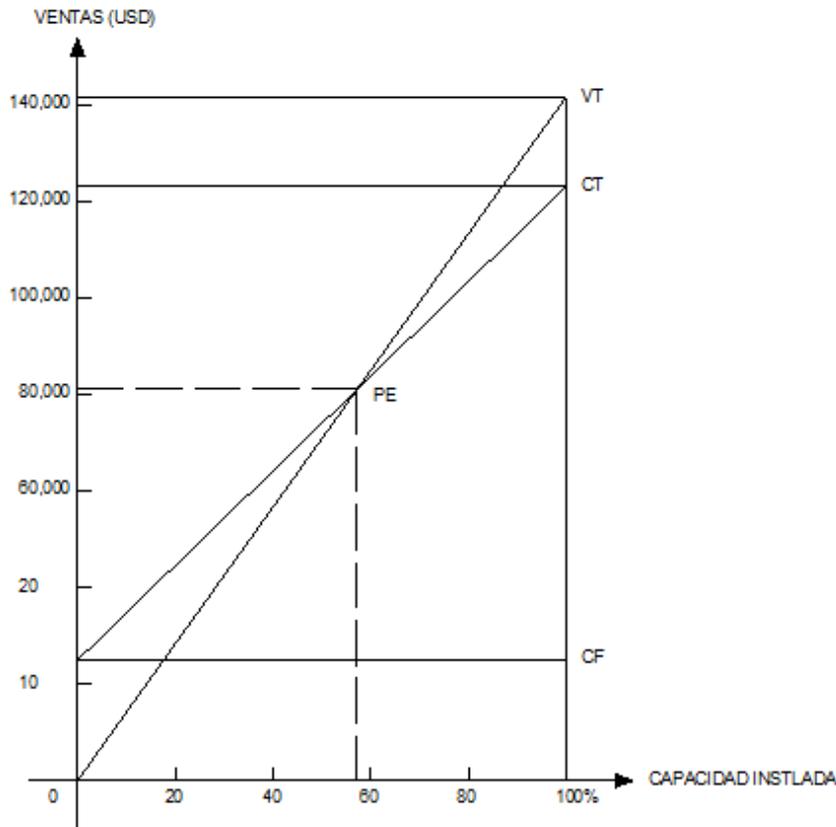
* Margen de Seguridad

$$Mgs = \frac{VT - VPE}{VT} * 100 = \frac{496953,92 - 152718,31}{496953,92} * 100 = 69,27\%$$

Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

GRÁFICAMENTE:

* PE en función de la Capacidad Instalada y las Ventas



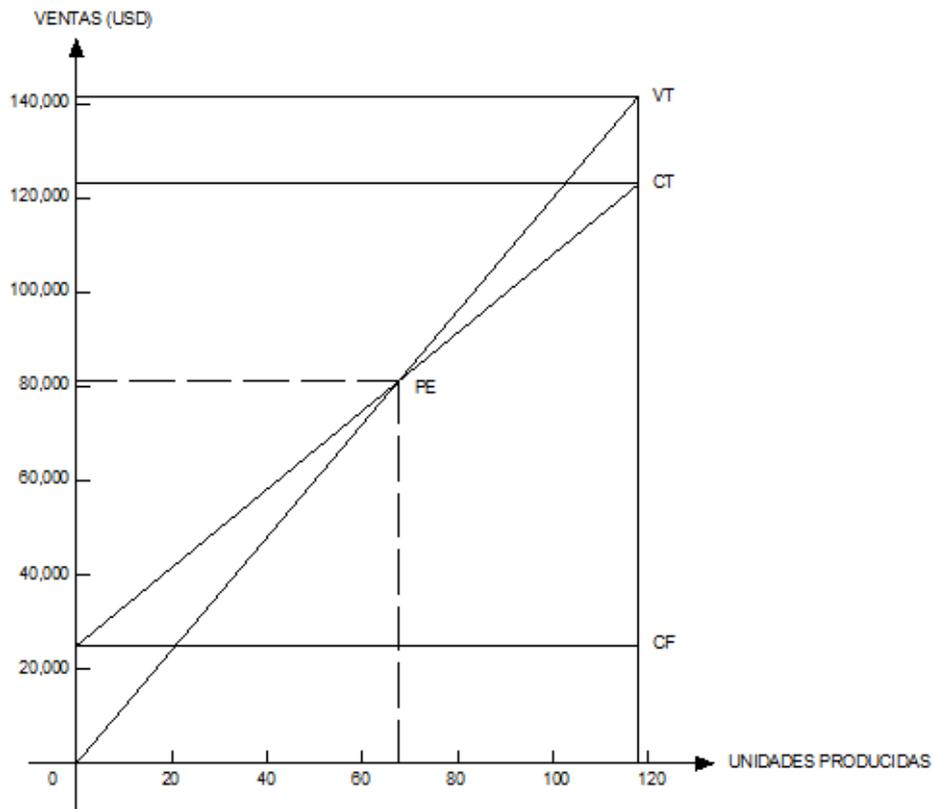
Análisis

El punto de equilibrio se produce cuando la planta trabaja a una capacidad del 57.24%. Y tiene unas ventas de 81049.76 dólares. En este punto la empresa ni gana ni pierde.

Cuando la planta trabaja con menos del 57.24% de su capacidad instalada o cuando sus ventas son menores a 81049.76 dólares, la planta comenzará a perder.

Cuando la planta trabaja más del 57.24% de su capacidad instalada o cuando sus ventas son mayores a 81049.76 dólares, la planta comenzará a ganar.

* **PE en función de las Unidades Producidas e Ingresos**



Análisis: El punto de equilibrio se produce cuando la planta produce 67.54 unidades o cuando sus ingresos son de 81049.76 dólares. En este punto la planta ni gana ni pierde.

Cuando la planta produce menos de 67.54 unidades o cuando sus ingresos son menores a 81049.76 dólares, la planta comenzará a perder.

Cuando la planta produce más de 67.54 unidades o cuando sus ventas son mayores a 81049.76 dólares, la planta comenzará a ganar.

DISCUSIÓN

El objetivo del presente trabajo es realizar la “Propuesta de implementación de una planta industrial para la producción esbelta y comercialización de chocolate en barra en el cantón El Carmen” y para su cumplimiento se utilizó la fórmula estadística según Park Chan(2009) para determinar el tamaño de la muestra que dio como resultado la cantidad de 383 personas entre ellas, hombres y mujeres entre 13 a 60 años de edad, la cual el 20% de la población no consume chocolate y el 80% si lo hace, el 68% de la población está dispuesta a cambiar la marca que consume por una nueva barra de chocolate, además el 26 % de la población prefiere el consumo de barras de 30 gr, según [19] Monreal(2018) comenta que el chocolate posee propiedades que benefician a la salud del consumidor siempre y cuando el consumo sea de manera moderada.

La línea de producción del chocolate tiene diferentes actividades, para lo cual se necesita realizar una distribución de planta que en este caso será continuo, el autor [21] (Muther) establece que al personal le gusta trabajar en una planta que este bien distribuida, con una buena distribución mayor producción tendrá, esto significa: mayor producción, a un coste igual o menor; menos hombres-hora, y reducción de horas de maquinaria, además [25] especifica que para la distribución se debe emplear las normas de espacios entre maquinarias las cuales se utilizaron al momento de realizar el plano en AutoCAD.

Según [36] los indicadores de rentabilidad tal como el valor actual neto y la tasa interna de retorno que mide la riqueza que aporta el proyecto medida en monedas del momento inicial la regla de decisión es $VAN > 0$ implica proyecto rentable, VAN_i siendo i la tasa de interés previamente definida. El periodo de retorno es el tiempo que tarda en conseguirse que la suma de movimientos de fondos actualizados sea nula, en este proyecto el VAN dio como resultado el valor de \$294261,44, mientras que el TIR dio como resultado un 19,64% mayor a la tasa de interés de 9.56%, con un periodo de recuperación de capital de 6 años y 5 meses y la relación beneficio/costo es de \$1,20.

CAPÍTULO V
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

Después de cumplir con los objetivos propuestos y analizar los resultados obtenidos en la presente investigación se ha llegado son las siguientes:

- Mediante la encuesta realizada en el cantón El Carmen se analizaron situaciones necesarias que favorezcan las ventas de las barras de chocolate se encuestó a 383 personas entre 13 a 60 años ya que son potencialmente los consumidores esenciales para el producto, donde arrojó que el 68% de la población están dispuestos a consumir una nueva marca, se concluye que se obtuvo un porcentaje significativo de consumidores por lo que es factible instalar la planta chocolatera.
- El estudio técnico realizado en este proyecto de investigación beneficia a los operadores por lo cual la línea de producción quedó establecida de la siguiente manera: en el área 1 la secadora de cacao, la tostadora y la descascarilladora; en el área 2 se ubicará el molino, la mezcladora, la refinadora, templadora, moldeadora, la vibradora, el túnel de refrigeración y el empaquetado, en el área 3 está la bodega de almacenamiento del producto terminado, considerando que esta planta con el transcurso del tiempo y del aumento de producción pueda crecer como organización y como industria.
- En el estudio económico donde se refleja el estado financiero muestra la factibilidad del proyecto ya que el valor del VAN es de \$294261,44 lo que significa que es rentable mientras que el TIR su porcentaje fue mayor del 12% que es de 19,64% lo cual superó lo esperado, también se calculó el periodo de recuperación del capital es de 6 años y 5 meses, la relación beneficio/costo es de \$1,20.

5.2. RECOMENDACIONES

Una vez terminado el trabajo de investigación se sugiere establecer algunas recomendaciones que serán de gran importancia para la propuesta de implantación en base a los resultados y conclusiones obtenidas, las que se describen a continuación:

- Después de analizar los resultados obtenidos en la encuesta se verificó que la mayoría de las personas consumen chocolate, es favorable la implantación de la planta en el sector, además beneficiara a los agricultores de la zona.
- Una distribución continua porque se evitan tiempos muertos, recorridos innecesarios y se recomienda ejecutar y controlar el sistema esbelto 5s que son Clasificar, Organizar, Limpiar, Higiene y Disciplina que ayudara a tener mejor circulación de material y organización dentro de la empresa, para el cumplimiento de las 5s se realizó un formato que se utilizara cada mes para llevar el control de la misma, además que se considere la implementación de más sistemas esbeltos del Lean Manufacturing.
- Se propone como un beneficio para la planta, prestar el servicio de secado a los agricultores de la zona para diversas materias primas existentes en la zona.
- Según los resultados obtenidos es recomendable la implementación de la planta chocolatera que expresa lo siguiente, el periodo de retorno del capital se lo conseguirá en 6 años y 5 meses obteniendo un valor actual neto de \$294261,44 y una tasa interna de retorno del 19,64% lo que quiere decir que la propuesta es rentable.

CAPÍTULO VI
BIBLIOGRAFIA

Bibliografía

- [1] K. Y. G. VÁZQUEZ y I. J. T. SUMBA, «ESTUDIO DE LA COMERCIALIZACIÓN DE CACAO Y SU INFLUENCIA EN EL RENDIMIENTO SOBRE LA INVERSIÓN DE LOS PRODUCTORES CACAOTEROS DE LA ZONA AGRÍCOLA DEL CANTÓN NARANJAL, 2012-2014.» REPOSITORIO, MILAGRO, 2015.
- [2] Anecacao, «Anecacao,» H40 Studio, 2015. [En línea]. Available: <http://www.anecacao.com/es/quienes-somos/historia-del-cacao.html>. [Último acceso: 29 10 2019].
- [3] G. Guerrero, «Líderes,» Grupo El Comercio, 10 05 2013. [En línea]. Available: <https://www.revistalideres.ec/lideres/cacao-ecuadoriano-historia-empezo-siglo.html>. [Último acceso: 16 07 2019].
- [4] Goya.L, M. Izquierdo y R. Estruch, «Observatorio del cacao,» Ecofirma S.L., 2016. [En línea]. Available: <http://www.observatoriodelcacao.com/comite-cientifico/>. [Último acceso: 29 10 2019].
- [5] C. Mexico, «Cacao Mexico,» Telaio, 2019. [En línea]. Available: https://cacaomexico.org/?page_id=201. [Último acceso: 29 10 2019].
- [6] J. P. Crespo, «Viva el cacao,» Viva el cacao, 2018. [En línea]. Available: <https://vivaelcacao.com/es/derivados-del-cacao/>. [Último acceso: 29 10 2019].
- [7] «Nestlé,» Nestlé S.A.U, 2018. [En línea]. Available: <https://www.chocolatesnestle.es/historia-del-chocolate/el-chocolate>. [Último acceso: 29 10 2019].
- [8] A. Valenzuela B., «El chocolate, un placer saludable,» *Revista Chilena de Nutrición*, vol. 34, nº 3, p. 20, 2007.
- [9] W. Jácome, «Diseño de una planta de elaboración de chocolate negro y chocolate con leche a partir de licor de cacao,» Escuela Politécnica Nacional, Quito, 2015.
- [10] D. d. I. C. e. inversiones, «ProEcuador,» 2013. [En línea]. Available: www.proecuador.gob.ec. [Último acceso: 08 11 2019].

- [11] M. Manera, «Consumer,» Fundacion Eroski, 29 03 2013. [En línea]. Available: <https://www.consumer.es/alimentacion/chocolate-que-tipos-hay-y-cuales-son-sus-caracteristicas.html>. [Último acceso: 29 10 2019].
- [12] G. Cimorra, «Grupo Cimorra,» Grupo Cimorra, 12 07 2018. [En línea]. Available: <http://grupocimorra.com/churreria/tipos-chocolate-caracteristicas-uno/>. [Último acceso: 29 10 2019].
- [13] G. Encalada y H. Mejia, «INDUSTRIALIZACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE PASTA DE CACAO PRODUCIDA EN LA PROVINCIA DE MANABÍ,» Universidad Catolica Santiago de Guayaquil, Guayaquil, 2010.
- [14] M. Egas, «Evaluación y analisis tecnico financiero del proceso de prensado de licor de cacao(theobroma cacao) para la obtencion de manteca y polvo de cacao,» Escuela Politecnica Nacional, Quito, 2015.
- [15] I. Muñoz, «“ELABORACIÓN DE CHOCOLATE DE COBERTURA,UTILIZANDO LICOR DE CACAO NACIONAL.LA MANA ECUADOR 2013”,» Universidad Tecnica Estatal de Quevedo, Quevedo, 2013.
- [16] R. Salvador, M. Sotelo y L. Paucar, «Estudio de la Stevia (Stevia rebaudiana Bertoni) como edulcorante natural,» *Scientia Agropecuaria*, vol. 5, nº 3, p. 163, 08 09 2014.
- [17] E. G. Cacuango Colcha y E. B. Santafé Pozo, «Evaluación de Queso fresco elaborado con dos contenidos de humedad, dos métodos de salado, empacados al vacío utilizando dos espesores de envases,» Universidad Tecnica del Norte , Ibarra, 2011.
- [18] T. Zanin, «TuaSaúde,» Tua Saúde, 22 10 2019. [En línea]. Available: <https://www.tuasaude.com/es/beneficios-del-chocolate/>. [Último acceso: 31 10 2019].
- [19] À. MONREAL, «La Vanguardia,» La Vanguardia Ediciones, 14 06 2018. [En línea]. Available: <https://www.lavanguardia.com/comer/materia-prima/20180614/443981017560/chocolate-cacao-propiedades-tipos.html>. [Último acceso: 29 10 2019].

- [20] O. Diario, «Ok Diario,» DOS MIL PALABRAS S.L., 27 12 2017. [En línea]. Available: <https://okdiario.com/salud/chocolate-propiedades-beneficios-2811620>. [Último acceso: 29 10 2019].
- [21] R. Muther, Distribución en planta, vol. 2, Barcelona: McGraw Hill Book Company, 1970.
- [22] A. C. VANACLOCHA, «Distribución en planta,» de *DISEÑO DE INDUSTRIAS AGROALIMENTARIAS*, 2005 ed., MADRID , Mundi-Prensa, 2005, p. 298.
- [23] M. Socasi, «DISEÑO SOSTENIBLE DE UNA PLANTA DE RECICLAJE EN LA INDUSTRIA DEL PLÁSTICO Y SU PROCESAMIENTO,» Escuela Politécnica Superior de Sevilla, Sevilla, 2017.
- [24] H. Mejia A, M. J. Wilches A, M. Galofre V y Y. Montenegro, «Aplicación de metodologías de distribución de plantas para la configuración de un centro de distribución,» Universidad Tecnológica de Pereira., Barranquilla, 2011.
- [25] A. Vanaclocha Casp, Diseño de industrias agroalimentarias, Madrid: Ediciones Mundi Prensa, 2005, p. 298.
- [26] F. J. Payseo Díaz, «DISEÑO DE UNA LÍNEA DE PRODUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE SU FLUJO LOGÍSTICO UTILIZANDO TÉCNICAS DE LEAN MANUFACTURING,» UNIVERSIDAD DE SEVILLA, SEVILLA, 2014.
- [27] R. Vázquez Garrido, «Aplicación de la metodología Lean Manufacturing “5S” en una empresa de reparación de motores eléctricos para la mejora del trabajo,» bibing, Sevilla, 2017.
- [28] Y. Diaz, «ESCUELA DE ORGANIZACION INDUSTRIAL,» ALUMNI, 13 Mayo 2014. [En línea]. Available: <https://www.eoi.es/blogs/mtelcon/2014/05/13/metodologia-5s-de-gestion-de-la-calidad/>. [Último acceso: 4 Noviembre 2019].
- [29] A. Acosta y C. Acurio, «Diseño de una línea de producción de cerveza artesanal en la ciudad de Quevedo para consumo directo,» Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Quevedo, 2018.

- [30] C. Echeverría Ruiz, «Metodología para determinar la factibilidad de un proyecto,» *Universidad Central del Ecuador*, p. 188, 2017.
- [31] J. C. Plúa, «DISEÑO DE UNA LINEA PROCESADORA DE PASTA DE CACAO ARTESANAL,» DSPACE, GUAYAQUIL, 2008.
- [32] J. Aldave, «Efecto de la temperatura y tiempo de tostado en los caracteres sensoriales y en las propiedades químicas de granos de cacao(*Theobroma cacao* L.) procedente de Uchiza, San Martín-Perú para la obtención de NIBS,» Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, 2016.
- [33] M. Zavaleta, «Proceso industrial para la elaboración del chocolate,» Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Chiclayo, 2013.
- [34] J. Oliveras, «La elaboración del chocolate, una técnica dulce y ecológica,» Cartagena, 2007.
- [35] C. Vera, «Ecuador en cifras,» 06 Febrero 2019. [En línea]. Available: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Inflacion/2019/Enero-2019/Boletin_tecnico_01-2019-IPC.pdf. [Último acceso: 09 11 2019].
- [36] J. Oliver, «Implantación de una unidad productiva dedicada a la fabricación de estructuras soldadas de aluminio,» Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona, 2005.
- [37] M. Coello, «CHOCOLATE,» Caumas, Madrid, 2011.
- [38] J. A. Gómez Martínez, «Guía para la aplicación de UNE-EN ISO 9001:2015,» AENOR, Madrid, 2015.
- [39] C. Park, *Fundamentos de Ingeniería económica*, segunda ed., Naucalpan de Juárez, Estado de México: Pearson Education, Inc., 2009, p. 655.

CAPÍTULO VII
ANEXOS

Anexo 1 Modelo de encuesta

Preguntas de la encuesta

1. ¿Consume usted Chocolate?

SI

NO

2. ¿Qué marca de chocolate consume usted?

NESTLE

PACARI

LA UNIVERSAL

CONFITECA

NINGUNA

3. ¿Elegiría una marca nueva de chocolate?

SI

NO

4. ¿Cuántas veces a la semana consume chocolate?

NO CONSUME

1-2 VECES

3-4 VECES

Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

5. ¿Qué tipo de barra de chocolate consume usted?

30GR	<input type="checkbox"/>
50GR	<input type="checkbox"/>
75GR	<input type="checkbox"/>
100GR	<input type="checkbox"/>
150GR	<input type="checkbox"/>

6. ¿A qué lugares frecuenta usted al momento de comprar chocolate?

TIENDAS	<input type="checkbox"/>
TIENDAS ESPECIALIZADAS	<input type="checkbox"/>
MINIMARKETS	<input type="checkbox"/>
COMISARIATOS	<input type="checkbox"/>

7. ¿Por qué razón consume usted chocolate?

SABOR	<input type="checkbox"/>
CALIDAD	<input type="checkbox"/>
PRESENTACIÓN	<input type="checkbox"/>
PRECIO	<input type="checkbox"/>

8. ¿En qué presentación usted prefiere consumir chocolates?

BARRA	<input type="checkbox"/>
POLVO	<input type="checkbox"/>
CARAMELOS	<input type="checkbox"/>
BOMBONES	<input type="checkbox"/>
POSTRES	<input type="checkbox"/>

9. ¿Conoce usted alguna empresa que elabore chocolates dentro de la provincia de Manabí?

SI

NO

10. ¿Cree usted que la presencia de una planta de chocolate en el sector beneficiaría a los agricultores?

SI

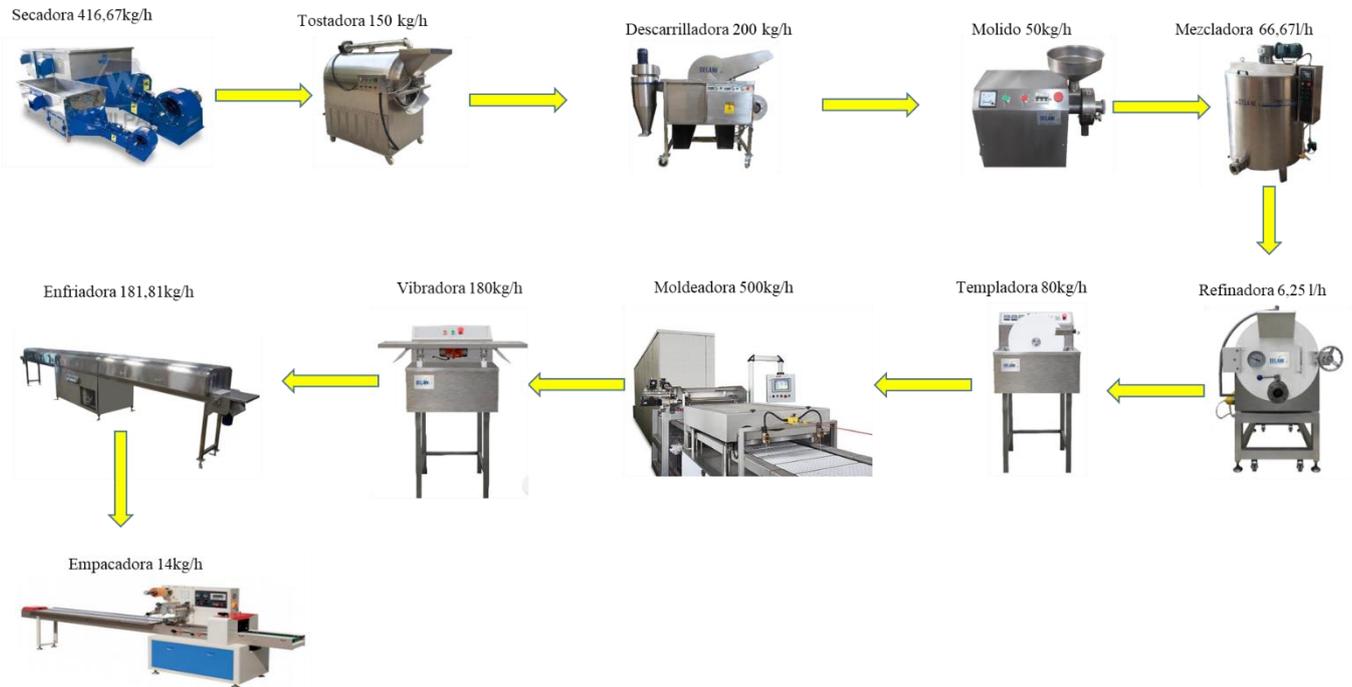
NO

11. ¿Cree usted que la implantación de una empresa chocolatera genere fuentes de empleo?

SI

NO

Anexo 2 Diagrama de flujo de equipos



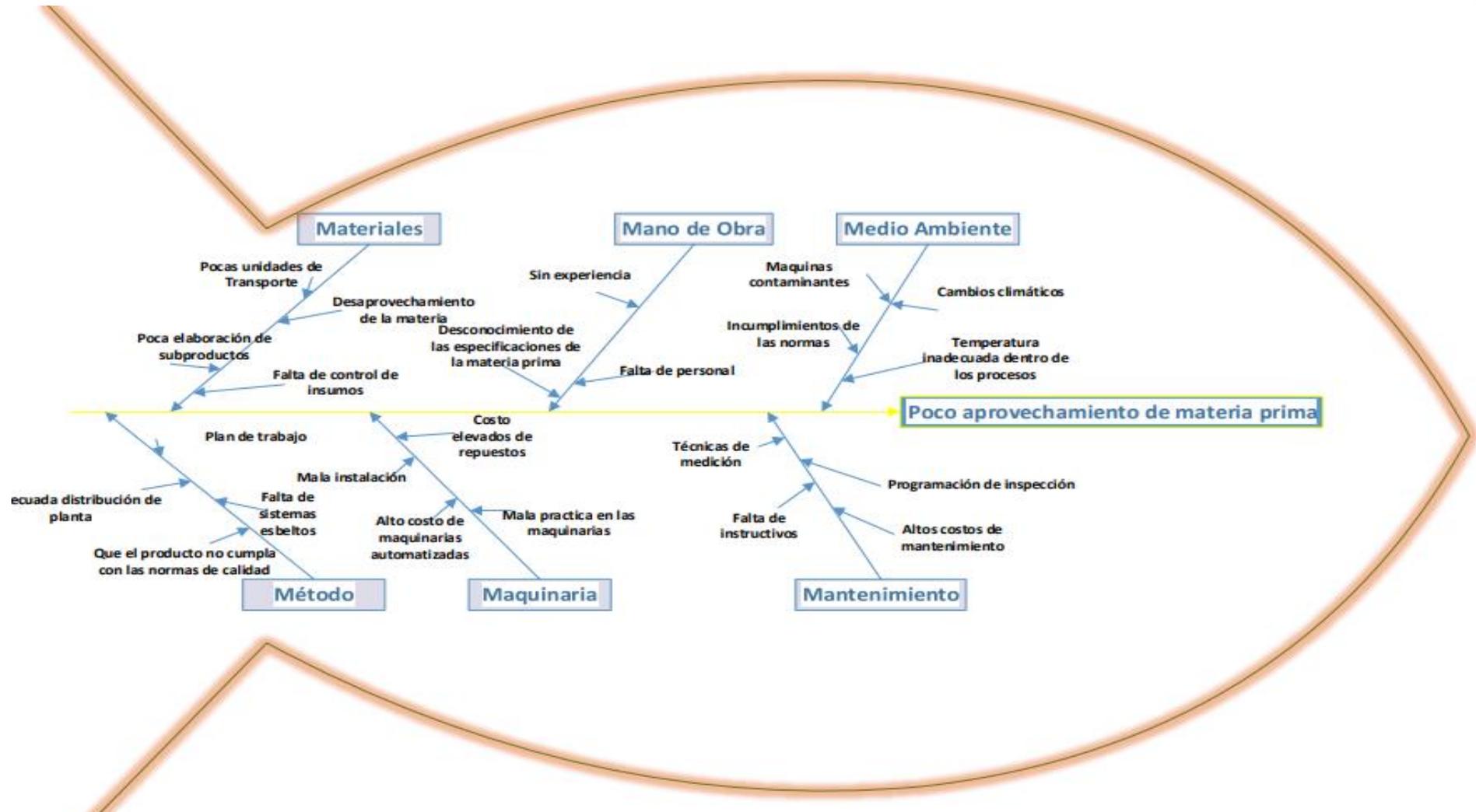
Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

Anexo 3 Norma ASME

FIGURA 7.1
Símbolos de la norma ASME para elaborar diagramas de flujo.

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

Anexo 4 Diagrama Ishikawa



Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

Anexo 5 Formato de auditoria 5's

		THAMISHI			RÚBRICA DE EVALUACIÓN
		FORMATO DE AUDITORÍA 5 S			Pésimo = 0 Malo = 1 Regular = 2 Bueno = 3 Muy Bueno = 4
PLANTA :		RESPONSABLE:			
AREA :		FECHA:	Semana:		
No	PARTE A CHEQUEAR	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIÓN	CALIFICACION	
Seiri [Separar/Despejar] Organización	1	¿Existen artículos innecesarios alrededor del área de trabajo?	¿Existen artículos innecesarios ocupando espacio, maquinarias, equipos, herramientas, materiales?		
	2	¿Existen artículos innecesarios en el área de trabajo, dentro de armarios, escritorios, estantes, equipos?	¿Existen materiales, componentes, herramientas, pertenencias personales, elementos no necesarios para la operación del área auditada?		
	3	¿Se esta gestionando los artículos innecesarios?	¿Han sido removidos, identificados los artículos innecesarios? Estan siendo almacenados los artículos con Tarjeta Roja en un lugar específico. El responsable de cada área tiene un listado de los artículos innecesarios.		
	4	¿Se han establecido reglas concernientes a los artículos innecesarios?	¿Existe un procedimiento para disponer los artículos innecesarios?. ¿Se realiza la segregación de los mismos? Existen responsables del proceso de Tarjetas Rojas		
	5	¿Estan los artículos necesarios en condiciones adecuadas ?	¿Estan los artículos necesarios en buenas condiciones y en las cantidades adecuadas?		
SUBTOTAL					
Seiton [Establecer límites] Orden	6	¿Existe un lugar específico para todo, esta marcado visualmente?	¿Estan demarcados, demarcados, limitados todas las ubicaciones de elementos del área ? (incluye materiales, materias primas, estantes, escritorios, recipientes, pisos, perchas, carteleras, etc) Existe un mapeo de la ubicación y		
	7	¿Tienen los equipos y elementos sus propios nombres en ellos?	¿Están tales items marcados con nombre o código de colores para facilitar su identificación? Cantidades, límites de almacenamiento, etc		
	8	¿Las herramientas, pasillos, elementos, son fáciles de usar?	¿Están (las herramientas y documentos) dispuestos de modo que sean fáciles de usar, de retirar y devolver?. ¿Están libres de obstrucciones y/o despejadas?		
	9	¿Las cosas se mantienen dónde se suponen que deben estar?	¿Todos los items regresan a su ubicación despues de ser usados?		
	10	¿Existe contaminación visual?	¿Existe contaminación visual, instructivos, información caducada, obsoleta o sin actualizar ?		
SUBTOTAL					
Seiso [Sacar brillo] Limpieza	11	¿Las áreas se mantienen limpias?	¿Los pisos, estantes y equipos son mantenidos limpios? Se evidencia desperdicios, desechos.		
	12	¿Están los artículos del área limpios?	¿los recipientes, perchas, estaciones de trabajo, carteleras, pasamanos, elementos de limpieza se encuentran limpios?		
	13	¿Las tareas específicas de limpieza han sido asignadas?	¿Existen personas responsables de realizar las operaciones de limpieza, existe un plan?		
	14	¿Está regulado el almacenamiento de los recipientes de desperdicios?	Los recipientes de desperdicios, ¿Son siempre vaciados antes de que se rebosen?		
	15	¿La limpieza se ha convertido en un hábito?	¿Los trabajadores realizan limpieza de piso remoción de suciedades en los equipos sin que se requiera solicitarles, se evidencia el área de forma general limpia?		
SUBTOTAL					
Seiketsu [Establecer Estándares] Estandarización	16	¿Existe ventilación e iluminación apropiada?	¿Es la ventilación e iluminación lo suficientemente adecuada?		
	17	¿Las carteleras de gestión y de actividades están bien organizadas? Existen procedimientos en las áreas de trabajo	Las carteleras de actividades, ¿estan desplegadas ordenadamente? ¿Están actualizadas, se monitorea los avances? Mantienen un Patrón Los procedimientos estan cerca del operador, estan actualizados		
	18	¿Están los Uniformes, EPPs y el sitio en buen estado y limpios?	¿Están los trabajadores vistiendo uniformes de trabajo sucios?, ¿Está el EPP disponible individualmente y bien mantenidos?		
	19	¿Dá el área la impresión de aseo y pulcritud a primera vista?	¿Dan la iluminación, color, diseño y ventilación una atmósfera de trabajo agradable?		
	20	¿Se han establecido reglas, procedimientos para mantener las 3 primeras "S" ?	¿Están siendo mantenidas las primeras 3 "s" (Organización, orden limpieza)?		
SUBTOTAL					
Shitsuke [Perseverar] Disciplina	21	¿Facilidades para cumplir?	Se da las facilidades, tiempo para realizar las actividades de 5S		
	22	¿Las auditorías se realizan según lo planeado? Se levantan planes de acción	¿Se cumple el programa de auditorias? ¿Los resultados muestran mejoría? ¿Se hace seguimiento de cumplimiento de las acciones levantadas?		
	23	¿se establecen acciones para llevar cabo el mejoramiento continuo del sistema?	¿Se dá reconocimiento a los equipos de trabajo por su esfuerzo para alcanzar las mejoras?		
	24	¿Conocimiento General?	¿El personal involucrado define correctamente las 5S, conocen las estrategias principales para cumplir con cada una de ellas ?		
	25	¿La gente sigue las reglas de trabajo, regulaciones y los acuerdos?	¿Cada trabajador toma las reglas, regulaciones y acuerdos de una manera seria y profesional?		
SUBTOTAL					
<p>Calificación</p> <p>De 0a 25 puntos = Pésimo De 26a 50 puntos = Malo De 51 a 70 puntos = Regular De 71 a 90 puntos = Bueno De 91 a 100 puntos = Muy Bueno</p>					
<p>Auditor</p> <p>Nombre y Firma</p>					
<p>Auditado</p> <p>Nombre y Firma</p>					
<p>Jefe / Gerente Area</p> <p>Nombre y Firma</p>					
<p>CALIFICACION</p> <p>CALIFICACION ANTERIOR</p>					

Anexo 6 Cuadro de Amortización

CUADRO DE AMORTIZACIÓN					
CAPITAL:	\$ 40000,00				
TASA:	9,76 %	anual (Banco del Ecuador)			
PLAZO:	48	meses			
DIVIDENDO:	$D = (C * i * (1 + i)^n) / ((1 + i)^n - 1)$		\$ 1009,8992		
=					
MESES	SALDO ANTERIOR	DIVIDENDOS	INTERÉS	AMORTIZACIÓN	SALDO FINAL
0	40000,00				40000,00
1	40000,00	1009,90	325,33	684,57	39315,43
2	39315,43	1009,90	319,77	690,13	38625,30
3	38625,30	1009,90	314,15	695,75	37929,55
4	37929,55	1009,90	308,49	701,41	37228,15
5	37228,15	1009,90	302,79	707,11	36521,04
6	36521,04	1009,90	297,04	712,86	35808,18
7	35808,18	1009,90	291,24	718,66	35089,52
8	35089,52	1009,90	285,39	724,50	34365,01
9	34365,01	1009,90	279,50	730,40	33634,62
10	33634,62	1009,90	273,56	736,34	32898,28
11	32898,28	1009,90	267,57	742,33	32155,95
12	32155,95	1009,90	261,54	748,36	31407,59
13	31407,59	1009,90	255,45	754,45	30653,14
14	30653,14	1009,90	249,31	760,59	29892,55
15	29892,55	1009,90	243,13	766,77	29125,78
16	29125,78	1009,90	236,89	773,01	28352,77
17	28352,77	1009,90	230,60	779,30	27573,47
18	27573,47	1009,90	224,26	785,63	26787,83
19	26787,83	1009,90	217,87	792,02	25995,81
20	25995,81	1009,90	211,43	798,47	25197,34
21	25197,34	1009,90	204,94	804,96	24392,38
22	24392,38	1009,90	198,39	811,51	23580,87
23	23580,87	1009,90	191,79	818,11	22762,77
24	22762,77	1009,90	185,14	824,76	21938,00
25	21938,00	1009,90	178,43	831,47	21106,53
26	21106,53	1009,90	171,67	838,23	20268,30
27	20268,30	1009,90	164,85	845,05	19423,25
28	19423,25	1009,90	157,98	851,92	18571,33
29	18571,33	1009,90	151,05	858,85	17712,48
30	17712,48	1009,90	144,06	865,84	16846,64
31	16846,64	1009,90	137,02	872,88	15973,76
32	15973,76	1009,90	129,92	879,98	15093,78
33	15093,78	1009,90	122,76	887,14	14206,64
34	14206,64	1009,90	115,55	894,35	13312,29
35	13312,29	1009,90	108,27	901,63	12410,66
36	12410,66	1009,90	100,94	908,96	11501,71
37	11501,71	1009,90	93,55	916,35	10585,35
38	10585,35	1009,90	86,09	923,81	9661,55
39	9661,55	1009,90	78,58	931,32	8730,23
40	8730,23	1009,90	71,01	938,89	7791,34
41	7791,34	1009,90	63,37	946,53	6844,81
42	6844,81	1009,90	55,67	954,23	5890,58
43	5890,58	1009,90	47,91	961,99	4928,59
44	4928,59	1009,90	40,09	969,81	3958,78
45	3958,78	1009,90	32,20	977,70	2981,07
46	2981,07	1009,90	24,25	985,65	1995,42
47	1995,42	1009,90	16,23	993,67	1001,75
48	1001,75	1009,90	8,15	1001,75	0,00
	TOTAL		8475,16	40000,00	

Elaborado por: Lucas, Quiñonez (2019)

Anexo 7 Identificación de Máquinas

	Secadora	
	Capacidad	416,67kg/h
	Modelo	SR-073
	Fuentes de alimentación	Gas/ Diésel
	Potencia Instalada	8Kw
	Descripción:	Transferencia de calor por conducción e inducción.

	Tostadora	
	Capacidad	150 kg/h
	Modelo	T10
	Fuentes de alimentación	Gas GLP o Metan
	Potencia Instalada	4,5kw
	Descripción:	Control con velocidad de rotación. Control por PLC.

Anexo 8 Identificación de Máquinas

	Descascarilladora	
	Capacidad	200 kg/h
	Modelo	RFCESE-150
	Fuentes de alimentación	Gas GLP o Metan
	Potencia Instalada	4,5kw
	Descripción:	Velocidad de alimentación ajustable.

	Molido	
	Capacidad	50kg/h
	Modelo	SOYU-MILL/250
	Fuentes de alimentación	Gas GLP o Metan
	Potencia Instalada	14kw
	Descripción:	Control por PLC. Mezcla el agua caliente y el agua fría.

Anexo 9 Identificación de Máquinas

	Mezcladora	
	Capacidad	66,67l/h
	Modelo	BWG200
	Fuentes de alimentación	Gas GLP o Metan
	Potencia Instalada	4,5kw
	Descripción:	Volumen del tanque personalizado. La tapa interior es de acero inoxidable.

	Refinadora	
	Capacidad	6,25 l/h
	Modelo	ROL R4
	Fuentes de alimentación	Gas GLP o Metan
	Potencia Instalada	4kw
	Descripción:	Temperatura máxima de salida 35°C.

Anexo 10 Identificación de Máquinas

	Templadora	
	Capacidad	80kg/h
	Modelo	TRD-25D
	Fuentes de alimentación	Gas GLP o Metan
	Potencia Instalada	3,5kw
	Descripción:	Sistema programado de vibración. Automática de ciclos continuos.

	Moldeadora	
	Capacidad	500kg/h
	Modelo	AMP700
	Fuentes de alimentación	Gas GLP o Metan
	Potencia Instalada	15kw
	Descripción:	Aumenta la capacidad para añadir módulos específicos. Maquina automática.

Anexo 11 Identificación de Máquinas

	Vibradora	
	Capacidad	180kg/h
	Modelo	SHAKY
	Fuentes de alimentación	Gas GLP o Metan
	Potencia Instalada	2,1kw
Descripción:	Elimina las burbujas de aire del chocolate.	

	Túnel de enfriamiento	
	Capacidad	181,81kg/h
	Modelo	T10
	Fuentes de alimentación	Gas GLP o Metan
	Potencia Instalada	4,5kw
Descripción:	Control con velocidad de rotación. Control por PLC.	

Anexo 12 Identificación de Máquinas

	Empacadora	
	Capacidad	14kg/h
	Modelo	CHOKOPACK
	Fuentes de alimentación	Gas GLP o Metan
	Potencia Instalada	4,5kw
Descripción:	Su pantalla táctil provee los desperfectos e indica alerta. Maquina automática.	