



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS
EXTENSIÓN CHONE**

TESIS DE GRADO

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO EN INDUSTRIAS AGROPECUARIAS**

MODALIDAD: TRABAJO COMUNITARIO

TEMA:

**“MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS DE OBTENCIÓN DE
SEMIELABORADOS DE CACAO Y OTROS SUBPRODUCTOS EN LA
FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS DE LA UNIVERSIDAD
TÉCNICA DE MANABÍ, EXTENSIÓN CHONE”**

AUTORES:

**BERNAL REYNA CARLOS EDUARDO
GILCES MERO ROBERT ALEXANDER
RUIZ SALTOS OSWALDO ANTONIO
TUBAY BERMÚDEZ CARLOS JULIO**

DIRECTOR DE TESIS:

Ing. ALEX ALBERTO DUEÑAS RIVADENEIRA, Mg

CHONE – MANABÍ – ECUADOR

2015

TEMA

“MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS DE OBTENCIÓN DE SEMIELABORADOS DE CACAO Y OTROS SUBPRODUCTOS EN LA FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ, EXTENSIÓN CHONE”

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo a mis padres María Yolanda Reyna Farías y Carlos Alberto Bernal Mendoza por ser mi apoyo y cada día me motivan a seguir luchando en la vida gracias a Dios, a mis hermanos, amigos, tutor el Ing. Alex Alberto Dueñas Rivadeneira. Agradecidos con todos ellos porque han permitido que cumpla uno de los tantos logros y metas que me he propuesto.

BERNAL REYNA CARLOS

DEDICATORIA

El siguiente trabajo de investigación está dedicado a Dios, a mis padres, hermanos y amigos de manera muy especial a mi querida madre la cual siempre me brindo su confianza y apoyo para seguir adelante y verme convertido en todo un profesional. Así mismo de manera muy especial a mi esposa e hijos a ellos, muchas gracias por su apoyo inicial e incondicional los cuales fueron muchas horas por aprender y realizar varios trabajos juntos, con su sentido de humor constante. A todos ellos mi dedicación y reconocimiento.

GILCES MERO ROBERT

DEDICATORIA

Este trabajo se lo quiero dedicar primeramente a Dios por ser mi razón de ser, a mis queridos padres Genaro Ruiz y María Saltos a quienes debo todo el sacrificio que hicieron por mí, demostrándome su inmenso amor.

De la misma manera lo dedico a mi querida esposa la señora Glenda Toala porque ha sido el pilar fundamental para seguir adelante y finalmente cumplir con mi meta

RUIZ SALTOS OSWALDO

DEDICATORIA

El siguiente trabajo se lo dedico primero a Dios quien ha sido mi guía en este camino, a mis padres el señor Ulbio Tubay Lucas y la señora Bertilda Bermúdez Basurto, mis hermanos Pablo René, Karina Elizabeth y Darwin Humberto, a mis cuñados y sobrinos quienes han sido mi fortaleza, mi mayor fuente de inspiración para cumplir con mi objetivo ellos han sido los únicos responsables de mis éxitos, gracias a su apoyo incondicional en todo momento. También quiero dedicar este trabajo a cada uno de mis docentes en especial al Ingeniero Alex Dueñas Rivadeneira tutor de este trabajo, compañeros de clases y además personas quienes también contribuyeron y forman parte de este logro.

TUBAY BERMÚDEZ CARLOS

AGRADECIMIENTO

Al terminar con éxito nuestro trabajo de desarrollo comunitario, dejamos constancia de nuestros más sinceros agradecimientos a la Universidad Técnica de Manabí, Facultad de Ciencias Zootécnicas extensión Chone, por la valiosa oportunidad de alcanzar una formación profesional.

Al Ing. Alex Alberto Dueñas Rivadeneira, nuestro tutor de tesis, quien nos dirigió en la realización y culminación de nuestro trabajo.

De la misma manera agradecemos a los señores miembros del Tribunal de Revisión, Evaluación y Sustentación: Ing. Carlos Cedeño Palacios, Ing. María Isabel Zambrano Vélez, Ing. Wagner Gorozabel Muñoz.

A nuestras autoridades y docentes que siempre nos entregaron su amistad y nos brindaron sus conocimientos e ideales, para ser competitivos en esta nueva vida profesional.

A todos los compañeros y familiares que nos ayudaron de alguna manera a la conclusión de esta meta. Gracias.

LOS AUTORES

CERTIFICACIÓN DE REVISIÓN DE TESIS

Yo, Ing. Alex Alberto Dueñas Rivadeneira, en calidad de director de Tesis.

CERTIFICO

Que la tesis previa a la investidura de Ingeniero en Industrias Agropecuarias, titulada :“MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS DE OBTENCIÓN DE SEMIELABORADOS DE CACAO Y OTROS SUBPRODUCTOS EN LA FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ, EXTENSIÓN CHONE”. Es trabajo original de los autores: Bernal Reyna Carlos Eduardo, Gílces Mero Robert Alexander, Ruiz Saltos Oswaldo Antonio, Tubay Bermúdez Carlos Julio.

Los mismos que han cumplido con responsabilidad, honestidad y capacidad profesional, bajo mi dirección y tutoría, concordando con lo establecido en el Reglamento General de Graduación de la Universidad Técnica de Manabí, por tal motivo pongo a consideración la siguiente aprobación.

Chone, diciembre de 2015

Ing. Alex Alberto Dueñas Rivadeneira.

DIRECTOR DE TESIS

CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL DE REVISIÓN Y EVALUACIÓN

Sometida a consideración del Tribunal de Revisión y Evaluación y Legalizada por el Honorable Consejo Directivo, como requisito previo a la obtención del título de:

INGENIERO EN INDUSTRIAS AGROPECUARIAS

REVISADA Y APROBADA POR:

Ing. Carlos Cedeño Palacios, Mg.

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Lcdo. Augusto Naveda Giler

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. Wagner Gorozabel Muñoz, Mg

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

DECLARACIÓN SOBRE DERECHOS DEL AUTOR

Las ideas, conclusiones y recomendaciones hechas sobre la base de esta investigación en la presente tesis son de exclusiva responsabilidad de los autores.

Bernal Reyna Carlos Eduardo

Gilces Mero Robert Alexander

Ruiz saltos Oswaldo Antonio

Tubay Bermúdez Carlos Julio

ÍNDICE

TEMA	II
DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTO	VII
CERTIFICACIÓN DE REVISIÓN DE TESIS	VIII
CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL DE REVISIÓN Y EVALUACIÓN.....	IX
ÍNDICE.....	XI
RESUMEN	XIV
SUMMARY	XV
1. LOCALIZACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO	1
1.1. MACRO LOCALIZACIÓN	1
1.2. MESO LOCALIZACIÓN	1
1.3. MICRO-LOCALIZACIÓN	2
2. FUNDAMENTACIÓN	2
2.1. DIAGNÓSTICO DE LA COMUNIDAD	2
2.2. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	3
2.3. PRIORIZACIÓN DEL PROBLEMA	6
3. JUSTIFICACIÓN	6
4. OBJETIVOS	7
4.1. OBJETIVO GENERAL.....	7
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	7
5. MARCO DE REFERENCIA.....	8
5.1. CACAO	8
5.2. SEMIELABORADOS DE CACAO	8
5.2.1. POLVO DE CACAO.....	8
5.2.2. MANTECA DE CACAO	8
5.2.3. PASTA DE CACAO	9
5.3. PRODUCTOS DEL CACAO.....	9
5.3.1. CHOCOLATE.....	9
5.3.2. TIPOS DE CHOCOLATE	9
5.3.2.1. CHOCOLATE NEGRO	9
5.3.2.2. CHOCOLATE CON LECHE	9

5.3.2.3.	CHOCOLATE BLANCO	10
5.3.2.4.	CHOCOLATE CON COBERTURA.....	10
5.3.2.5.	CHOCOLATE A LA TAZA	10
5.3.2.6.	CHOCOLATE DE FRUTAS	10
5.3.2.7.	CHOCOLATE SIN AZÚCAR	10
5.4.	PROCESOS POST COSECHA DEL CACAO	10
5.4.1.	FERMENTACIÓN	10
5.4.2.	VOLTEO.....	11
5.4.3.	SECADO	11
5.4.4.	SECADO NATURAL.....	11
5.4.5.	SECADO ARTIFICIAL	11
5.4.6.	TOSTADO	11
5.4.7.	TORREFACCIÓN	11
5.4.8.	MOLIENDA.....	12
5.5.	COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL CHOCOLATE	12
5.5.1.	PROTEÍNAS	12
5.5.2.	GRASA.....	12
5.5.3.	MINERALES.....	12
5.6.	ENFERMEDADES DEL CACAO.....	12
5.6.1.	MAZORCA NEGRA	12
5.6.2.	LAS BUBAS.....	13
5.6.3.	MAL DE MACHETE	13
5.6.4.	MONILIASIS	13
6.	BENEFICIARIOS	13
6.1.	BENEFICIARIOS DIRECTOS	13
6.2.	BENEFICIARIOS INDIRECTOS.....	14
7.	METODOLOGÍA	14
7.1.	MATRIZ DE INVOLUCRADOS.....	15
7.2.	ÁRBOL DEL PROBLEMA.....	16
7.3.	ÁRBOL DE OBJETIVOS	17
7.4.	ÁRBOL DE ALTERNATIVAS.....	18
7.5.	MATRIZ DE MARCO LÓGICO	19
8.	RECURSOS UTILIZADOS	21
8.1.	HUMANOS.....	21
8.2.	INSTITUCIONALES.....	21
8.3.	MATERIALES	21
8.4.	FINANCIEROS.....	22

9. ANÁLISIS Y TABULACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA	22
9.1. RESULTADOS DE LA ENCUESTA APLICADA A ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS EXTENSIÓN CHONE	22
9.2. RESULTADO DE ENTREVISTAS APLICADA A DOCENTES DE LA ESCUELA DE INDUSTRIAS AGRO PECUARIAS.....	26
9.3. PLAN DE CAPACITACIONES.....	31
10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	31
10.1. CONCLUSIONES	31
10.2. RECOMENDACIONES.....	32
11. SUSTENTABILIDAD Y SOSTENIBILIDAD	32
11.1. SUSTENTABILIDAD.....	32
11.2. SOSTENIBILIDAD.....	33
PRESUPUESTO	34
CRONOGRAMA.....	35
BIBLIOGRAFÍA.....	36
ANEXOS	38

RESUMEN

La presente tesis de desarrollo comunitario tuvo como objetivo mejorar los procesos de obtención de semielaborados de cacao el cual se lo realizó en la Facultad de Ciencias Zootécnicas, extensión Chone de la Universidad Técnica de Manabí, en esta tesis se utilizó la metodología de investigación – acción participativa y enfoque lógico. En el mismo participaron los autores del proyecto, la comunidad universitaria y productores de cacao del cantón Chone los cuales fueron sometidos a encuestas y entrevistas. Como parte del cumplimiento de esta tesis en el primer objetivo establecieron sistemas de producción de semielaborados de cacao, en el que se desarrolló una guía práctica que servirá como fuente de información para futuras investigaciones en torno al cacao, de la misma forma se determinó la cadena productiva del cacao y posteriormente se capacitó a la comunidad universitaria y productores de cacao en temas de obtención e importancia de semielaborados de cacao y otros subproductos.

SUMMARY

This thesis of community development aimed at improving the process of obtaining of semi-finished cocoa which was made at the Faculty of Zootécnicas Sciences Technical University of Manabí, Extension Chone, this thesis research methodology was used - participatory action and logical approach. At the same authors of the project, the university community and cocoa producers Canton Chone which underwent participated surveys and interviews. As part of this thesis compliance in the first target established systems of semi-finished cocoa production, in which a practical guide that will serve as a source of information for future investigations into the cocoa, in the same way developed the chain it was determined Cocoa production and then to the university community and cocoa farmers were trained on issues of obtaining and importance of semi-finished cocoa and other products.

1. LOCALIZACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO

1.1. MACRO LOCALIZACIÓN

La Universidad Técnica de Manabí fue creada por Decreto Legislativo el 29 de octubre de 1952 y empezó a funcionar el 25 de junio de 1954, con las escuelas de Ingeniería Agrícola y Medicina Veterinaria, en un aula con apenas 18 estudiantes y 6 profesores.

Actualmente ésta Alma Máter cuenta con 10 Facultades: Ciencias Administrativas y Económicas, Ciencias de la Salud, Ciencias Humanísticas, Ciencias Informáticas, Ciencias Matemáticas, Físicas y Químicas, Ciencias Veterinarias, Ciencias Zootécnicas, Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación, Ingeniería Agrícola e Ingeniería Agronómica y 37 carreras. (Ver anexo 1)

1.2. MESO LOCALIZACIÓN

La Universidad Técnica de Manabí Extensión Chone fue creada por decreto del Honorable Consejo Directivo, con fecha 3 de diciembre 1980 dependiente de la Facultad de Ciencias Veterinaria de la Universidad en mención.

El 10 de diciembre de 1991 en sesión celebrada por el Honorable Consejo Universitario la escuela de Ingeniería Zootécnica es elevada a Facultad de Ciencias Zootécnicas en enero de 1992, la Facultad de Ciencias Zootécnicas empieza a funcionar ya como tal teniendo como decano encargado al Dr. José Intriago Rosado quien convocó y presidió el primer Consejo Directivo de la Facultad integrado por los docentes más antiguas de la Facultad, los representantes estudiantiles y laborales de mayor antigüedad, para esto la Facultad ya contaba con dos carrera la carrera de Ingeniería en Industrias Agropecuarias y la Carrera de Ingeniería Zootécnica ya para el año de 2008 se abre la carrera de Ingeniería en Informática Agropecuaria. Cabe recalcar que en la Facultad la mayor parte de estudiantes se concentra en la carrera de Ingeniería en Industrias Agropecuarias. (Ver anexo 2)

1.3. MICRO-LOCALIZACIÓN

Este proyecto se lo realizó en el laboratorio de Agroindustrias de la Universidad Técnica de Manabí extensión Chone, ubicada en los predios de la Facultad de Ciencias Zootécnicas en el sitio las Ánimas del cantón Chone, provincia de Manabí. (Anexo 3)

2. FUNDAMENTACIÓN

Históricamente el Ecuador produce el mejor cacao fino de aroma del mundo pero con el transcurso de los años su productividad ha decrecido por lo cual el estado está apoyando a todas aquellas personas que están interesadas en cultivar el cacao; y darle valor agregado a la producción primaria como el chocolate, y así convertir al país en el productor del mejor chocolate a nivel mundial.

Para producir con calidad se crea la necesidad de preparar profesionales en sistemas de Industrialización a partir de este grano y que el aprendizaje sean en un entorno que cumpla con todos los requisitos y equipamiento necesario, garantizando el buen desarrollo de las actividades, y que por su puesto la comunidad universitaria este consciente de la importancia de la producción de semielaborados de cacao.

Por lo antes expuesto es necesario motivar a los estudiantes y productores cacaoteros en aprender los procesos de obtención de semielaborados de cacao con lo que la universidad aportará con la difusión de conocimientos en la transformación del cacao a una provincia en la que solo la ciudad de Chone aporta con el 9% del PIB de cacao generado de las exportaciones INEC 2014. (Zambrano, 2015).

2.1. DIAGNÓSTICO DE LA COMUNIDAD

En la Facultad de Ciencias Zootécnicas Extensión Chone se forman alrededor de 300 estudiantes divididos en tres escuelas las cuales son Ingeniería en Industrias Agropecuarias, Ingeniería en Ciencias Zootécnicas e Informática Agropecuaria.

Los estudiantes de la escuela de Ingeniería en Industrias Agropecuarias tienen a su disposición laboratorios como de lácteos, frutas y hortalizas, cárnicos, de informática, y el recién inaugurado de Bromatología los que son parte para la formación del futuro profesional fortaleciendo lo impartido en aula de clases por los catedráticos.

Si bien, para formación de un futuro profesional en alimentos es importante el conocimiento teórico que debe estar complementado con el aprendizaje práctico desarrollando el interés del estudiante en aprender cada día más lo que le brindara una nueva y mejor visión de su profesión.

Existe poco interés por el estudiante en conocer dichos procesos ya sea por el desconocimiento de la importancia que tiene la industrialización del cacao, claro está que se mejoraran los procesos y sistema de producción de semielaborados de cacao.

De la misma manera es importante acotar que en el cantón Chone se producen alrededor de 264.000 quintales de cacao fino de aroma anuales es decir un aproximado de 12.000 toneladas que estos representan 9% de la producción total a nivel nacional convirtiéndolo en uno de los mayores productores a nivel nacional (Zambrano, 2015).

El cultivo de cacao en el cantón Chone ocupa aproximadamente una superficie 40502.85 hectáreas las que representan el 13.26% del total de la superficie de la población. Todos estos antecedentes hacen que el cacao sea un símbolo para este cantón que ve en él y en su industrialización en una gran oportunidad de desarrollo (Suango, 2013)

2.2. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Luego de realizar un diagnóstico sobre la producción, cadena productiva del cacao en el cantón Chone y analizando el impacto que generaría que en la Escuela de Ingeniería de Industrias Agropecuarias y a los productores de cacao del Cantón Chone en que se formen profesionales y técnicos con conocimiento en los procesos de obtención de

semielaborados y productos partir del cacao, con los antecedentes antes expuestos se han detectado los siguientes problemas:

- Falta de información del uso y producción agroindustrial del cacao en la provincia.
- Falta de una guía práctica para la elaboración de semielaborados de cacao.
- Capacitación a la comunidad universitaria de la Facultad de Ciencias Zootécnicas, extensión Chone, en temas referentes a la producción de semielaborados de cacao.

CUADRO N° 1.- MATRIZ DE MAGNITUD DE IMPACTO

MATRIZ DE MAGNITUD E IMPACTO									
PROBLEMAS	Magnitud				Impacto				Total
	MB	B	M	I	MB	B	M	I	
	-1	-2	-3	-4	-1	-2	-3	-4	
Falta de Información del uso y producción agroindustrial del cacao en la provincia.				X				X	8
Falta de una guía práctica para la elaboración de semielaborados de cacao.		X					X		5
Capacitación a la comunidad universitaria de la Universidad Técnica de Manabí Extensión Chone, en temas referentes a la producción de semielaborados de cacao.			X					X	7

Simbología de la matriz: (MB = Muy bueno), (B = Bueno), (M= Malo), (I = Insuficiente, Pésimo)

2.3. PRIORIZACIÓN DEL PROBLEMA

Una vez analizado el contexto tanto en la comunidad Universitaria de la Facultad y los productores de cacao del cantón Chone, se ha detectado la inexistencia de sistemas de producción de semielaborados de cacao y falta de profesionales y técnicos especializados en producción de semielaborados y otros subproductos de cacao. Por ende, se plantea la propuesta denominada:

“MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS DE OBTENCIÓN DE SEMIELABORADOS DE CACAO Y OTROS SUBPRODUCTOS EN LA FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTEKNICAS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ, EXTENSIÓN CHONE”.

3. JUSTIFICACIÓN

La industrialización de cacao refiere a los procesos de obtención de semielaborados (pasta o licor, manteca, torta, polvo de cacao) y productos como el chocolate en el cual se emplea alrededor del 27% de la producción nacional.

El proceso para la obtención de semielaborados involucra operaciones como selección, clasificación y limpieza de la almendra, tostado, molienda, descascarillado y finalmente el conchado en donde se obtiene el licor o pasta.

Los procesos de obtención de semielaborados de cacao aportaran a la comunidad universitaria de la Escuela de Ingeniería en Industrias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Manabí pese a que esta se encuentra ubicada en la Chone la cual produce el 9% del PIB (INEC) a nivel nacional, además de que en el país se produce el mejor cacao fino de aroma del mundo siendo esto una ventaja para dejar de ser el mejor productor de la almendra a ser el mejor fabricante de productos como el chocolate a nivel mundial, para lo cual se debe incentivar por medio de capacitaciones a la comunidad universitaria y a otros sectores involucrados con el tema a aprender y a mejorar los procesos de obtención de semielaborados del cacao por lo antes expuesto

es necesario que la Universidad forme profesionales, cubriendo con la demanda de profesionales en este campo.

Debido a la necesidad ya mencionada y para brindar una solución eficaz del problema, se planteó la propuesta de “MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS DE OBTENCIÓN DE SEMIELABORADOS DE CACAO Y OTROS SUBPRODUCTOS EN LA FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ, EXTENSIÓN CHONE”.

La propuesta se realizó, considerando el análisis hecho, su importancia y beneficio que brindará, a los beneficiarios directos que son los y las estudiantes, docentes y personal administrativo, y en si toda la Universidad ya que es un importante el impacto que este proyecto puede tener si se tiene en cuenta la importancia que tiene el cacao en el cantón aportando de esta manera también con el desarrollo de la comunidad

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GENERAL

Mejorar los procesos de obtención de semielaborados de cacao y otros subproductos en la Facultad de Ciencias Zootécnicas, extensión Chone de la Universidad Técnica de Manabí.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer los principales sistemas de producción de cacao en el cantón Chone.
- Elaborar una guía práctica la cual sirva como fuente de información para trabajos en base al cacao.

- Capacitar a la comunidad universitaria de la Universidad Técnica de Manabí Extensión Chone y productores de cacao, en temas referentes a semielaborados y productos a partir del cacao.

5. MARCO DE REFERENCIA

5.1. CACAO

El cacao es una fruta de origen tropical, su árbol tiene flores pequeñas y pétalos largos, su fruto es leñoso de forma alargada, aparece en la copa de los árboles y debajo de sus ramas. Dependiendo del tipo de cacao pueden ser de color amarillo, blanco, verde o rojo. El grano está cubierto de una pulpa rica en azúcar con la que se puede hacer jugo y el grano transformado en chocolate tiene un agradable sabor.(Cuellar, 2008).

5.2. SEMIELABORADOS DE CACAO

5.2.1. POLVO DE CACAO

El cacao en polvo (erróneamente denominado a veces chocolate en polvo) es la parte del cacao desprovista de su manteca. El cacao en polvo se elabora por medio de la reducción de la manteca mediante el uso de prensas hidráulicas y disolventes alimentarios especiales, que suelen ser álcalis, hasta lograr una textura pulverulenta. El cacao en polvo suele tener contenidos grasos por debajo del 20 % de manteca de cacao. (Cuellar, 2008).

5.2.2. MANTECA DE CACAO

La manteca de cacao, es la grasa natural comestible procedente del haba del cacao, extraída durante el proceso de fabricación del chocolate y que se separa de la masa de cacao mediante presión. La manteca de cacao tiene un suave aroma y sabor a chocolate. (Cuellar, 2008)

5.2.3. PASTA DE CACAO

La pasta de cacao es el producto resultante del tostado, la molienda y el refinado del cacao en grano tras haberlo limpiado, secado y descascarillado. (Cuellar, 2008).

5.3. PRODUCTOS DEL CACAO

5.3.1. CHOCOLATE

El chocolate es el alimento que se obtiene mezclando azúcar con dos productos derivados de la manipulación de las semillas del cacao: la pasta de cacao y la manteca de cacao. A partir de esta combinación básica, se elaboran los distintos tipos de chocolate, que dependen de la proporción entre estos elementos y de su mezcla, o no, con otros productos tales como leche y frutos secos. (Cuellar, 2008).

5.3.2. TIPOS DE CHOCOLATE

En la actualidad existen en el mercado diversos tipos de chocolate, dentro de ellos se encuentran los siguientes:

5.3.2.1. *Chocolate negro*

El chocolate es el resultado de la mezcla de la pasta de cacao y manteca de cacao con azúcar este es uno de los más apetecidos por su amargo sabor, este debe contener como mínimo 50% de pasta de cacao (Cuellar, 2008).

5.3.2.2. *Chocolate con leche*

El chocolate con leche se elabora a partir de productos de cacao, azúcares, leche o derivados de lácteos por lo que este aporta 540 calorías por lo que se recomienda que su consumo sea moderado (Cuellar, 2008).

5.3.2.3. *Chocolate blanco*

El chocolate blanco se caracteriza por ser el de mayor aporte energético y este está compuesto por un mínimo 20% de manteca de cacao combinada con azúcar en polvo y leche (Cleyne, 2006).

5.3.2.4. *Chocolate con cobertura*

Este resulta de la mezcla de pasta de cacao y azúcar con o sin adición de manteca de cacao. El chocolate de cobertura se usa porque es fácil de manejar y este consigue darle un brillo al producto (Cuellar, 2008).

5.3.2.5. *Chocolate a la taza*

Este chocolate es negro y se le añade fécula o harina para aumentar su espesor. Se caracteriza por contener menos del 50% de cacao (Cuellar, 2008)

5.3.2.6. *Chocolate de frutas*

Se elabora con la pasta de cacao al 25%, azúcar y frutas. Muchas veces se rellena con mermelada de frutas o licores, también son conocidos en el mercado como chocolates rellenos (Cuellar, 2008)

5.3.2.7. *Chocolate sin azúcar*

Este tipo de chocolate también es conocido como chocolate dietético aunque su consumo excesivo no resulta tan recomendable. Se elaboran a partir de pasta de cacao y edulcorantes (Cuellar, 2008).

5.4. PROCESOS POST COSECHA DEL CACAO

5.4.1. FERMENTACIÓN

Es un proceso bioquímico de transformación externo e interno de la almendra, cuyo objetivo es la remoción del mucilago que cubre el grano (Cuellar, 2008)

5.4.2. VOLTEO

Operación en la cual los granos de grano son removidos durante la fermentación lo que asegura que haya una distribución correcta del aire (Cuellar, 2008)

5.4.3. SECADO

El secado es la operación en la cual se expone a la almendra al sol durante varias horas, el tiempo de secado varía según el tipo de cacao (Cuellar, 2008)

5.4.4. SECADO NATURAL

En esta operación el cacao se lo reúne en montículos sobre bases de madera lo que permitirá que la evaporación sea lenta hasta que el grano llegue a tener un 7% de humedad (Cuellar, 2008)

5.4.5. SECADO ARTIFICIAL

El secado artificial consiste en eliminar la humedad del grano hasta llegar a tener entre un 6 y 7% de humedad, exponiéndolos a corrientes de aire caliente en intervalos de tiempo de 12 horas (Cuellar, 2008).

5.4.6. TOSTADO

El tostado es una operación de gran importancia la cual se logra con aparatos de calefacción en la que la temperatura no debe de superar los 115°C, la humedad es extraída gracias a un aspirador (Cuellar, 2008).

5.4.7. TORREFACCIÓN

En la torrefacción la cascarilla del cacao se rompe por acción del calor, las habas son enfriadas rápidamente. Esta operación se hace a ritmo lento durante 20 a 50 minutos a una temperatura que oscila entre los 100 y 150°C (Cuellar, 2008).

5.4.8. MOLIENDA

Es la operación en la que una vez que se han mesclado, tostado y triturado los ingredientes esta pasa por unos cilindros en donde la mezcla que contiene de 5 a 60% de materia grasa (manteca de cacao) se pone fluida por el efecto del calor y la molienda (Cuellar, 2008).

5.5. COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL CHOCOLATE

5.5.1. PROTEÍNAS

La proteína que es procedente del cacao es de poco valor biológico, pero si es parte del chocolate al añadirse leche su valor nutritivo mejora notablemente (Enrriques, 1989).

5.5.2. GRASA

La composición de grasa es aproximadamente del 30 al a 40% lo cual es bastante elevado. El escaso contenido en ácidos grasos esenciales de la manteca del 2 al 4% mejora al añadir alimentos vegetales grasos (Cuellar, 2008).

5.5.3. MINERALES

Los minerales son sólidos homogéneos por naturaleza con una composición química definida y disposición atómica ordenada, normalmente se forman mediante un proceso inorgánico(Cleyn, 2006).

5.6. ENFERMEDADES DEL CACAO

5.6.1. MAZORCA NEGRA

Es una enfermedad causada por un hongo del genero Phytophthora cuya principal especie a nivel mundial es la palmivora, esta enfermedad es una de las principales en el 80% de los países productores de cacao (Porras, 1991).

5.6.2. LAS BUBAS

Es una enfermedad que se caracteriza por el abultamiento crecimiento anormal de los cojines florales (Cuellar, 2008)

5.6.3. MAL DE MACHETE

El mal del mal del machete es una enfermedad causada por el hongo *Ceratocystes fimbriata* es una enfermedad que causa daño muy graves y esta ataca al tallo(Enrriques, 1989)

5.6.4. MONILIASIS

Esta enfermedad también conocida como la pudrición acuosa es causada por el hongo monilia (*Moniliophthora roreri* E. (C.y P.) Ataca solamente a los frutos del cacao y es considerada también como una de las grandes causantes del poco desarrollo de la planta (Cuellar, 2008)

6. BENEFICIARIOS

La ejecución del proyecto resultó de gran impacto, ya que por este medio se fortaleció la adquisición integral de conocimientos y procesos útiles para la obtención de semielaborados de cacao, la realización de este proyecto tiene diferentes tipos de beneficiarios entre los cuales se establecen los siguientes:

6.1. BENEFICIARIOS DIRECTOS

- Comunidad Universitaria de la Facultad de Ciencias Zootécnicas, extensión Chone de la Universidad Técnica de Manabí.
- Productores de cacao del Cantón Chone.

6.2. BENEFICIARIOS INDIRECTOS

- Comunidad en general.
- Productores de cacao de la Provincia de Manabí

7. METODOLOGÍA

Los métodos que se utilizaron para satisfacer las necesidades de la comunidad universitaria y el sector productivo de cacao del cantón Chone, de una forma eficaz y concisa fueron, el mejoramiento de procesos de obtención de semielaborados de cacao, de esta manera se actualizaron y fortalecieron, para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje hacia los estudiantes y productores del grano.

MÉTODOS

El método utilizado en la presente investigación de trabajo comunitario fue el de Investigación Acción participativa debido que esta metodología apunta a la producción de un conocimiento propositivo y transformador, mediante un proceso de debate, reflexión y construcción colectiva de saberes entre los diferentes actores de la realidad que se aborda como el de mejorar los procesos de obtención de semielaborados de cacao y otros subproductos en la Facultad de Ciencias Zootécnicas, extensión Chone de la Universidad Técnica de Manabí.

TÉCNICAS

En la presente investigación de desarrollo comunitario se utilizaron las siguientes técnicas: encuestas dirigidas a estudiantes y entrevista a expertos en el campo agroindustrias de la Facultad Ciencias Zootécnicas.

INSTRUMENTOS

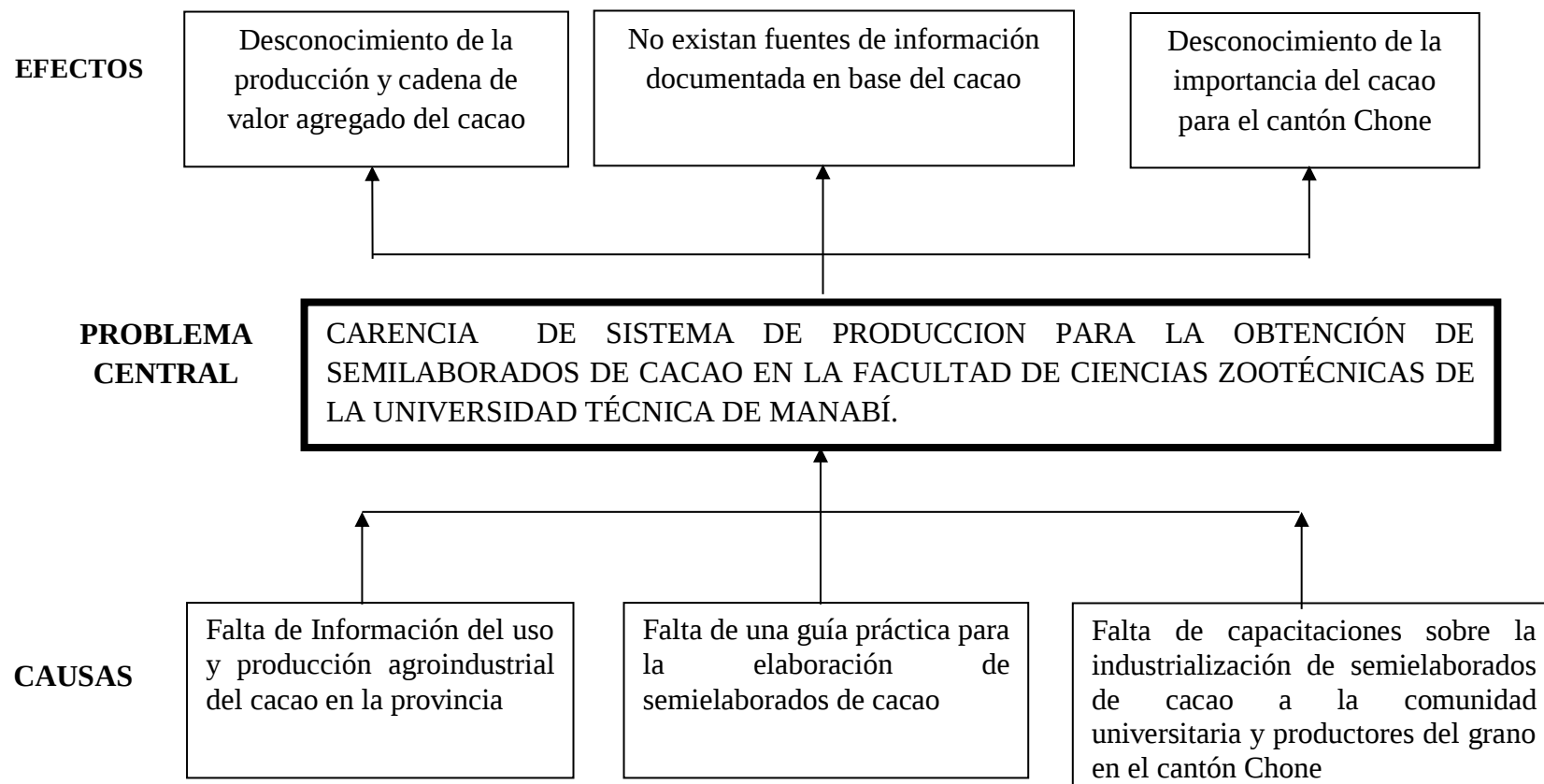
Para la encuesta y entrevistas se utilizaran los cuestionarios de encuestas y entrevistas que se muestran en los (anexos 4 y 5).

7.1. MATRIZ DE INVOLUCRADOS

INVOLUCRADOS	INTERESES	PROBLEMAS PERCIBIDOS	RECURSOS Y MANDATOS	INTERÉS DEL PROYECTO	CONFLICTOS POTENCIALES
AUTORIDADES DE LA FACULTAD	Mejoramiento del nivel académico de los estudiantes	- Clases Teóricas - Limitado equipo para practicas	- Técnico - Humano - Cumplimiento del reglamento	Muy elevado	Que no existan recursos suficientes
DOCENTES	Mejoramiento del rendimiento académico	Impedimento para cumplir con el PEA	- Humano - Técnico	Muy elevado	Que no se puedan realizar las practicas por falta de recursos
ESTUDIANTES	Aprendizaje de nuevos procesos	Falta de material didáctico fortalecer los conocimientos recibidos en clases	Deseos de superación	Muy elevado	Desinterés para realizar las practicas
COMUNIDAD	Profesionales especializados en los procesos de obtención de semielaborados de cacao	Falta de profesionales especializados en la producción de semielaborados de cacao	- Logístico - Económico	Elevado	Que no exista apoyo para la formación de los profesionales

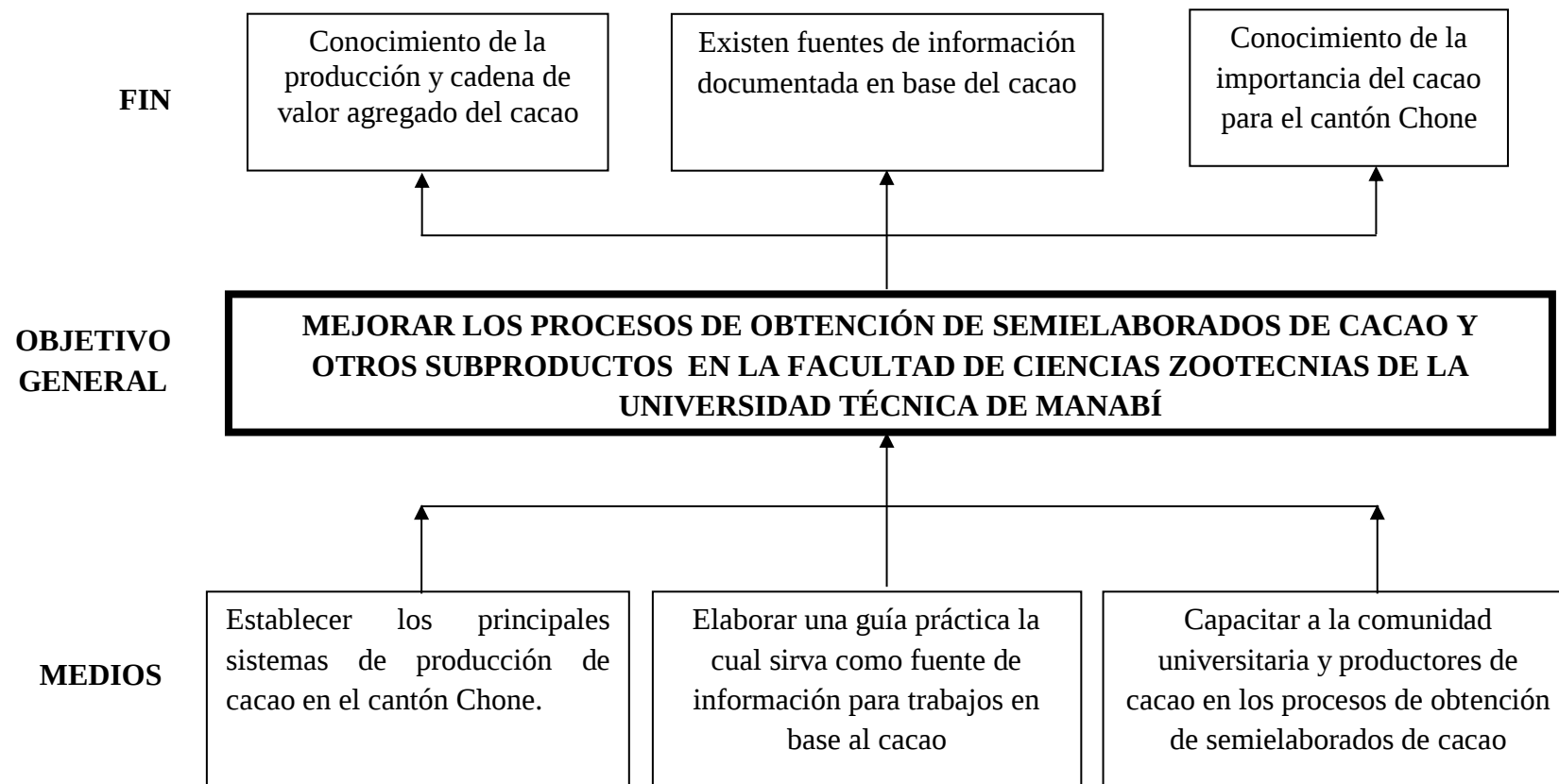
Elaborado por: Autores del proyecto

7.2. ÁRBOL DEL PROBLEMA



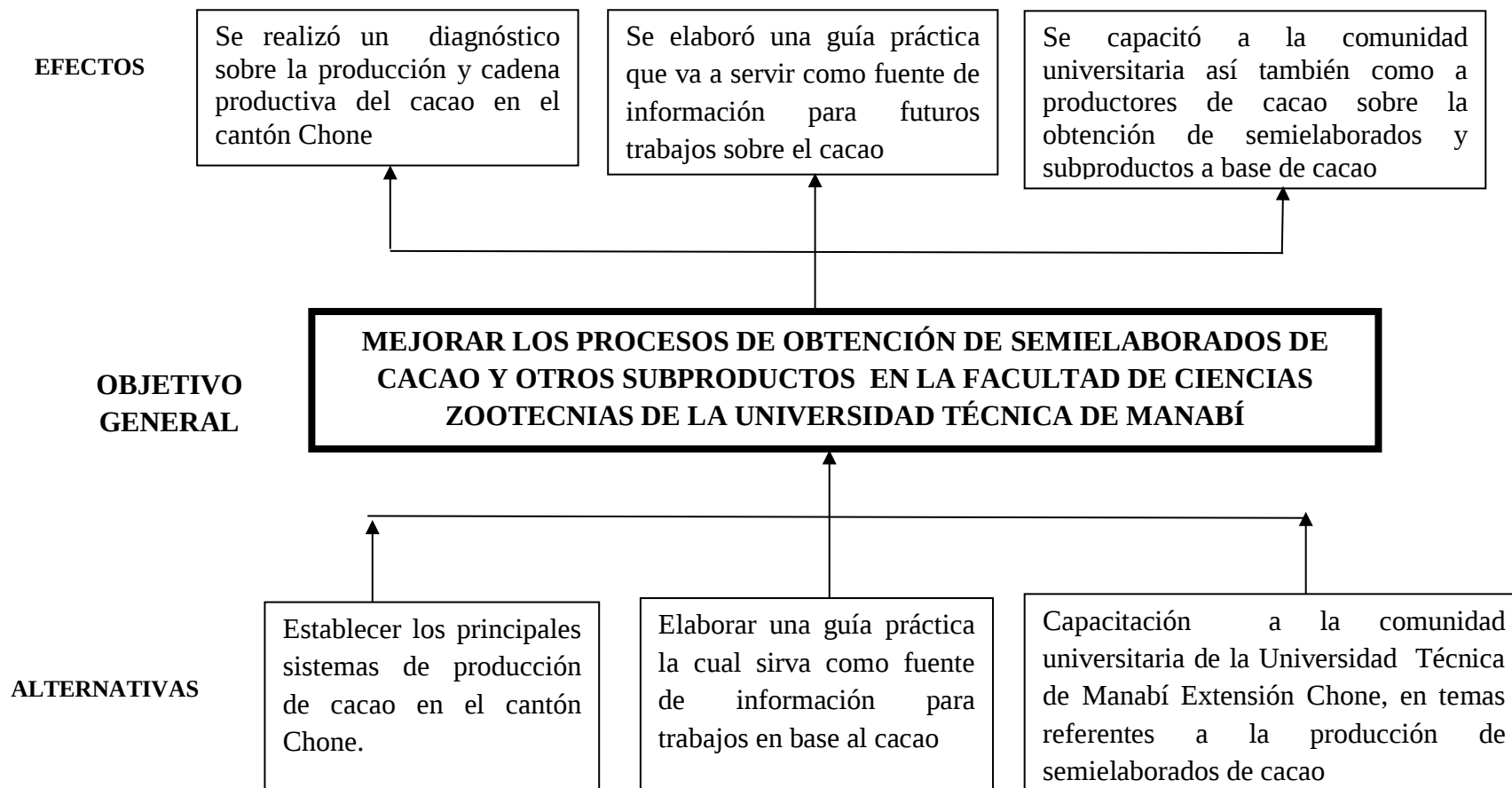
Elaborado por: Autores del proyecto

7.3. ÁRBOL DE OBJETIVOS



Elaborado por: Autores del proyecto

7.4. ÁRBOL DE ALTERNATIVAS



Elaborado por: Autores del proyecto

7.5. MATRIZ DE MARCO LÓGICO

RESUMEN NARRATIVO	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN: Contribuir con la Escuela de Ingeniería en Industrias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Manabí sea referente en la formación de profesionales especializados en la producción de semielaborados y productos a partir del cacao.	Con la ejecución de este proyecto para Mayo del 2016 se mejoraran en un 45% los procesos para la obtención de semielaborados de cacao	• Informes de practicas	Que se realicen prácticas de obtención de semielaborados de cacao
PROPÓSITO: Mejorar los procesos de obtención de semielaborados de cacao y otros subproductos en la Facultad de Ciencias Zootécnicas de la Universidad Técnica de Manabí.	Para diciembre del 2015 habrán mejorado en un 90% los procesos para la obtención de semielaborados de cacao	• Informe escrito de graduación	Se implementó un sistema de producción para la obtención de semielaborados de cacao
PRODUCTOS: Establecer los principales sistemas de producción de semielaborados y subproductos de cacao en el cantón Chone. Elaborar una guía práctica la cual sirva como fuente de información para trabajos en base al cacao. Capacitar a la comunidad universitaria y productores de cacao en los procesos de obtención de semielaborados, motivándolos al aprendizaje de dichos procesos con lo cual la universidad aportara con profesionales especializados en este tipo de procesos.	Para mayo del 2015 se habrán establecido los principales sistemas de producción de cacao en el cantón Chone Para julio del 2015 se habrá hecho guía práctica la cual servirá como fuente de información para trabajos en base al cacao Para octubre del 2015 ya se habrán capacitado en a la comunidad universitaria y a los productores de cacao sobre la obtención de semielaborados de cacao	• Información bibliográfica • Informe documentado sobre la cadena productiva • Encuestas • Entrevistas • Hojas de asistencia a capacitaciones • Fotos	El sistema de producción de semielaborados y otros subproductos s base de cacao si aportaran con el fortalecimiento de los conocimientos impartidos en el aula de clases La elaboración de las guías aporoto con el proyecto Las capacitaciones a la comunidad universitaria y al sector cacao cultor los motivo al procesos de semielaborados y productos del cacao

ACTIVIDADES	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
1.1 Realizar visitas a empresa dedicadas a la producción d semielaborados y subproductos de cacao 1.2 Capacitación por parte de expertos internacionales en post cosecha de cacao y producción de semielaborados y productos del cacao 2.1 Recopilar información sobre los procesos de obtención de semielaborados de cacao 2.2 Realizar material documentado sobre basada en importancia de la cadena productiva del cacao 3.1 Diseño plan de capacitación 3.2 Realizar de material didáctico para la capacitación	\$ 16.020,00	• Material documentado • Fotos • Oficios dirigidos a las corporaciones • Fotos • Información Bibliográfica • Guías prácticas para el proceso de obtención de semielaborados y subproductos a base de cacao • Fotos • Hojas de asistencia a capacitaciones	• Visitas realizadas a empresas dedicadas a la producción de semielaborados y subproductos de cacao • Que estas capacitaciones sirvan para reforzar los conocimientos en base a la obtención de semielaborados de cacao • La información recopilada sirvió como fuente de información para la capacitación • Que las guías sirvan como fuente de información para futuros trabajos en base al cacao • Que las capacitaciones sirvan para incentivar al comunidad universitaria y productores de cacao

Elaborado por: Autores del proyecto

8. RECURSOS UTILIZADOS

8.1. HUMANOS

- Investigadores
- Director de tesis
- Docentes de la Facultad de Ciencias Zootécnicas, extensión Chone
- Estudiantes
- Productores de cacao del cantón Chone

8.2. INSTITUCIONALES

- Universidad Técnica de Manabí
- Técnicos expertos en post cosechas y producción de semielaborados y subproductos de cacao

8.3. MATERIALES

DETALLE	CANT.	VALOR UNITARIO	TOTAL
Materiales de oficina	1	\$ 270,00	\$ 270,00
Viáticos y Movilización	4	\$ 125,00	\$ 500,00
Talleres de capacitación	10	\$ 520,00	\$ 5.200,00
Consultor experto en post cosecha	1	\$ 4.500,00	\$ 4.500,00
Consultor experto en producción de semielaborados y subproductos de cacao	1	\$ 5.300,00	\$ 5.300,00
Clausura de talleres	1	\$ 250,00	\$ 250,00
TOTAL			\$ 16.020,00

8.4. FINANCIEROS

El costo del trabajo comunitario fue solventado por una beca estudiantil que otorga la Universidad Técnica de Manabí.

9. ANÁLISIS Y TABULACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA

9.1. RESULTADOS DE LA ENCUESTA APLICADA A ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS EXTENCIÓN CHONE

1. ¿SABE USTED SI EN LA FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTECHNICAS SE ENSEÑA A LOS ESTUDIANTES LOS PROCESOS DE OBTENCION DE SEMIELABORADOS DE CACAO?

SI ()

NO ()

TABLA 1

ALTERNATIVAS	FRECUENCIAS	PORCENTAJES
Si	5	8,33
No	55	91,67
Total	60	100,00

GRÁFICO 1



Fuente: Estudiantes de la Facultad de Ciencias Zootécnicas, 2015

Elaborado por: Autores del proyecto

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL CUADRO Y GRÁFICO 1

Por lo que se muestra la gráfica existe un claro desconocimiento si en su formación profesional se enseñan los procesos para la obtención de semielaborados de cacao.

2. ¿CREE USTED QUE ES NECESARIO QUE SE ENSEÑE A LOS ESTUDIANTES DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA EN INDUSTRIAS AGROPECUARIAS LA OBTENCIÓN DE SEMIELABORADOS DE CACAO?

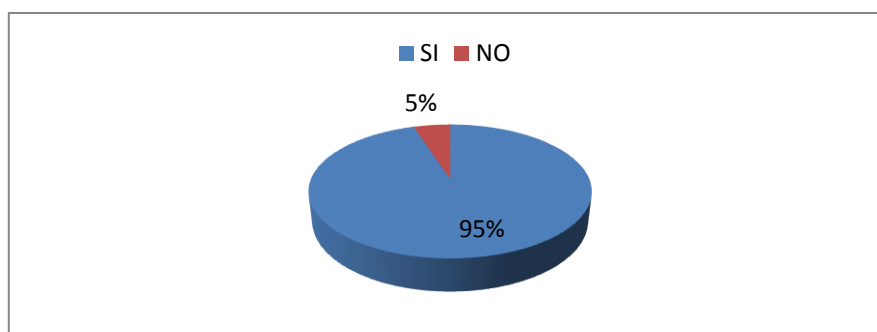
SI ()

NO ()

TABLA 2

ALTERNATIVAS	FRECUENCIAS	PORCENTAJES
SI	57	95
NO	3	5
TOTAL	60	100

GRÁFICO 2



Fuente: Estudiantes de la Facultad de Ciencias Zootécnicas, 2015

Elaborado por: Autores del proyecto

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL CUADRO Y GRÁFICO 2

Por lo que según la opinión de los estudiantes si es necesario que los procesos de producción de semielaborados y subproductos a base de cacao formen parte de la formación del futuro profesional en alimentos.

3. CREE USTED QUE EL APRENDIZAJE DE LOS PROCESOS DE OBTENCIÓN DE SEMIELABORADOS DE CACAO APORTARA EN LA FORMACIÓN DEL FUTURO INGENIERO EN INDUSTRIAS AGROPECUARIAS?

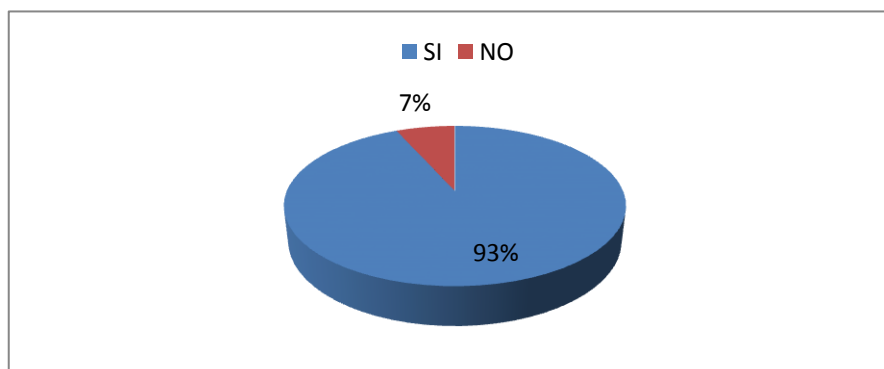
SI ()

NO ()

TABLA 3

ALTERNATIVAS	FRECUENCIAS	ALTERNATIVAS
SI	56	93,33
NO	4	6,67
TOTAL	60	100

GRÁFICO 3



Fuente: Estudiantes de la Facultad de Ciencias Zootécnicas, 2015

Elaborado por: Autores del proyecto

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL CUADRO Y GRÁFICO 3

Por lo antes expuesto los estudiantes creen que el aprendizaje de los procesos de obtención de semielaborados de cacao si aportará en su formación profesional.

4. ¿CONOCE USTED CUALES SON LOS SEMIELABORADOS DE CACAO?

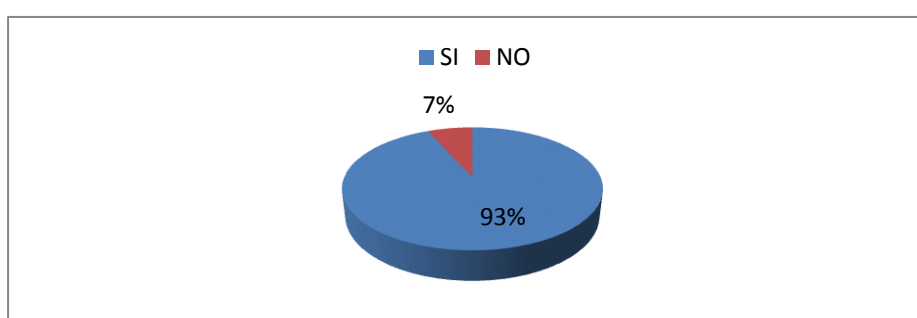
SI ()

NO ()

TABLA 4

ALTERNATIVAS	FRECUENCIAS	ALTERNATIVAS
SI	56	93,33
NO	4	6,67
TOTAL	60	100

GRÁFICO 4



Fuente: Estudiantes de la Facultad de Ciencias Zootécnicas, 2015

Elaborado por: Autores del proyecto

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL CUADRO Y GRAFICO 4

Por lo que se muestra la gráfica existe un claro desconocimiento si estos procesos forman parte de los proceso de aprendizaje.

5. ¿LE GUSTARÍA RECIBIR UNA CAPACITACIÓN SOBRE LA IMPORTANCIA DE LOS SEMIELABORADOS Y PRODUCTOS DERIVADOS DEL CACAO?

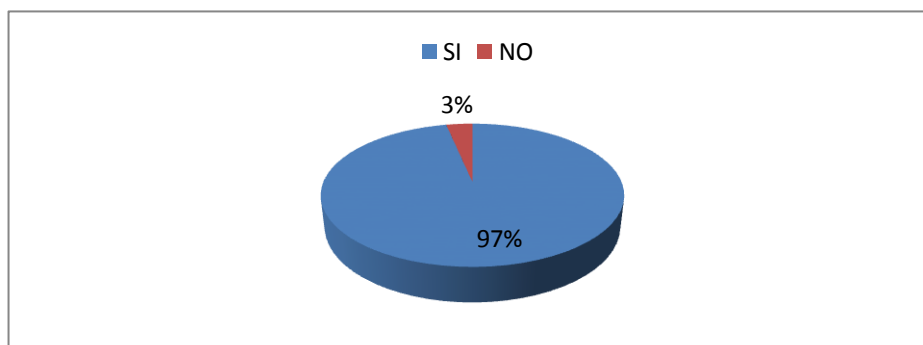
SI ()

NO ()

TABLA 5

ALTERNATIVAS	FRECUENCIAS	PORCENTAJES
SI	58	96,67
NO	2	3,33
TOTAL	60	100

GRÁFICO 5



Fuente: Estudiantes de la Facultad de Ciencias Zootécnicas

Elaborado por: Autores del proyecto

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL CUADRO Y GRÁFICO 5

Como se muestra en la gráfica los estudiantes de la Escuela de Ingeniería en Industrias Agropecuarias si estarían dispuestos a recibir una capacitación sobre la obtención de semielaborados de cacao.

9.2. RESULTADO DE ENTREVISTAS APLICADA A DOCENTES DE LA ESCUELA DE INDUSTRIAS AGRO PECUARIAS

ENTREVISTA 1: ING. CECILIA PÁRRAGA

1. ¿QUÉ IMPORTANCIA TIENE EL DARLE EL VALOR AGREGADO AL CACAO EN EL CANTÓN CHONE?

Crecimiento económico – social en el cantón Chone y sus alrededores

2. ¿CREE USTED QUE LA UNIVERSIDAD ESTÁ APORTANDO EN MATERIA DE INDUSTRIALIZACIÓN DEL CACAO PARA EL BENEFICIO DE LOS PRODUCTORES DEL CANTÓN CHONE?

Si, aunque existe el aporte de la institución, falta la actuación y apoyo de los productores, que son los principales en todo proyecto agro industrial.

3. ¿CREE USTED QUE ES IMPORTANTE QUE SE INCENTIVE TANTO A LA COMUNIDAD UNIVERSITARIA COMO PRODUCTORES DE CACAO EN TEMAS REFERENTE A LA PRODUCCIÓN DE SEMIELABORADOS DE CACAO?

Sí, porque por medio de esto se incrementara el interés por parte de los capacitados en elaborar y mejorar constantemente estos procesos de producción.

4. ¿SEGÚN SU CRITERIO QUE PRODUCTOS SE PODRÍAN ELABORAR A PARTIR DEL CACAO?

Pasta, chocolate, manteca.

5. ¿EN QUÉ BENEFICIARIA QUE SE MEJOREN LOS PROCESOS DE OBTENCIÓN DE SEMIELABORADOS DE CACAO AL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA EN INDUSTRIAS AGROPECUARIAS?

Los estudiantes van a aprender de mejor manera, mediante la observación y manipulación en el procesamiento de cacao y que ellos tengan la mentalidad de forman su propia empresa y brindar fuentes de trabajo.

6. ¿DEBERÍA IMPLEMENTARSE UN CAPÍTULO REFERENTE AL CACAO Y SEMIELABORADOS EN LA CÁTEDRA DE INDUSTRIALIZACIÓN DE PRODUCTOS VEGETALES (IPV) FRUTAS Y VEGETALES DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA DE INDUSTRIAS AGRO PECUARIAS?

Si se debería incluir el tema de cacao en la asignatura de Industrialización de productos Vegetales (IPV) con el fin de realizar prácticas y los estudiantes ofrezcan sus conocimientos en esta área.

ENTREVISTA 2: ING. CARLOS CEDEÑO PALACIOS

1. ¿QUÉ IMPORTANCIA TIENE EL DARLE EL VALOR AGREGADO AL CACAO EN EL CANTÓN CHONE?

En términos de la agroindustria es llegar a otro nivel y en ese valor agregado se integran otros actores que son parte de la cadena de la industria del cacao, como los proveedores, personal para manipulación del cacao y los entes que van a financiar dicha producción.

2. ¿CREE USTED QUE LA UNIVERSIDAD ESTÁ APORTANDO EN MATERIA DE INDUSTRIALIZACIÓN DEL CACAO PARA EL BENEFICIO DE LOS PRODUCTORES DEL CANTÓN CHONE?

Por el momento no, no hay una línea de investigación que brinden aportes o propuestas al sector cacaotero con soluciones, parte de ahora que los estudiantes empiecen a investigar cuales son las cualidades que tenemos de nuestro cacao y si la capacidad de producción de nuestros agricultores permitirán en un momento dado tener sostenibilidad de una planta procesadora

3. ¿CREE USTED QUE ES IMPORTANTE QUE SE INCENTIVE TANTO A LA COMUNIDAD UNIVERSITARIA COMO PRODUCTORES DE CACAO EN TEMAS REFERENTE A LA PRODUCCIÓN DE SEMIELABORADOS DE CACAO?

Sí, es muy importante porque por medio de estas capacitaciones la universidad también aportara a la comunidad de un cantón que se caracteriza por ser uno de los mayores productores de cacao del país

3 ¿SEGÚN SU CRITERIO QUE PRODUCTOS SE PODRÍAN ELABORAR A PARTIR DEL CACAO?

Licor de cacao, pasta, manteca, chocolate

4 ¿EN QUÉ BENEFICIARIA EL LABORATORIO DE PROCESOS DE SEMIELABORADOS DE CACAO AL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA EN INDUSTRIAS AGROPECUARIAS?

En darle la importancia al estudio y procesamiento del cacao y no buscar otras materia primas, dándole prioridad a la materia prima de mayor producción de nuestra zona como lo es el cacao

5 ¿DEBERÍA IMPLEMENTARSE UN CAPÍTULO REFERENTE AL CACAO Y SEMIELABORADOS EN LA CÁTEDRA DE INDUSTRIALIZACIÓN DE PRODUCTOS VEGETALES (IPV) FRUTAS Y VEGETALES DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS?

Si, sería bueno un tema q relacione al cacao, pero del cacao hay un sinnúmero de temáticas que se pueden desarrollar u enfoques como tecnológicos, biotecnológicos, de seguridad alimentaria, de sentido comunitario, de sentido comunitario o agrupación.

ENTREVISTA 3: ING. FRANK INTRIAGO FLOR

1. ¿QUÉ IMPORTANCIA TIENE EL DARLE EL VALOR AGREGADO AL CACAO EN EL CANTÓN CHONE?

Se generaría fuentes de trabajos, al darle valor agregado a un producto que se lo comercializa nacional e internacionalmente como materia prima.

2. ¿CREE USTED QUE LA UNIVERSIDAD ESTÁ APORTANDO EN MATERIA DE INDUSTRIALIZACIÓN DEL CACAO PARA EL BENEFICIO DE LOS PRODUCTORES DEL CANTÓN CHONE?

Se está aportando a las medidas de las posibilidades, recalcando que se está en constante actualización de conocimientos

3. ¿HARÍA FALTA UN LABORATORIO PARA EL PROCESAMIENTO DE SEMIELABORADOS DE CACAO EN LA FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS?

Sí, y es indispensable equipar un laboratorio predeterminado con ese fin

4. ¿SEGÚN SU CRITERIO QUE PRODUCTOS SE PODRÍAN ELABORAR A PARTIR DEL CACAO?

Pasta, manteca, confites

5. ¿EN QUÉ BENEFICIARIA EN QUÉ BENEFICIARIA QUE SE MEJOREN LOS DE PROCESOS DE OBTENCIÓN SEMIELABORADOS DE CACAO AL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA EN INDUSTRIAS AGROPECUARIAS?

El beneficio sería muy importante pues la universidad estaría intercambiando sus conocimientos con parte del sector productivo del cacao lo que dará la oportunidad a que se sigan realizando proyectos en conjunto con la comunidad

6. ¿DEBERÍA IMPLEMENTARSE UN CAPÍTULO REFERENTE AL CACAO Y SEMIELABORADOS EN LA CÁTEDRA INDUSTRIALIZACIÓN DE PRODUCTOS VEGETALES (IPV) FRUTAS Y VEGETALES DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA DE INDUSTRIAS AGRO PECUARIAS?

Si sería muy bueno pues estamos hablando de una materia prima que no es solo símbolo de nuestro cantón sino también de nuestro país.

9.3. PLAN DE CAPACITACIONES

TEMAS DE CAPACITACIONES	TIEMPO EN MESES									
	MAYO				JUNIO				AGOSTO	
CACAO	X									
ENFERMEDADES (MAL DE MACHETE)		X								
ENFERMEDADES			X							
OPERACIONES POST COSECHA				X						
IMPORTANCIA DE OPERACIONES POST COSECHAS					X					
MEJORAS DE LAS OPERACIONES POST COSECHAS						X				
INDUSTRIALIZACION DEL CACAO							X			
CHOCOLATE								X		
PROCESO DE CHOCOLATE								X		
PROCESO DEL LICOR DE CHOCOLATE									X	
CLAUSURA										X

Elaborado por: Autores del proyecto

10.CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

10.1. CONCLUSIONES

Luego de haber realizado la tesis de desarrollo comunitario en la Facultad de Ciencias Zootécnicas, extensión Chone de la Universidad Técnica de Manabí, se llegó a las siguientes conclusiones:

- En el diagnostico se determinó que en el cantón Chone no se le da valor agregado al cacao pues este es comercializado a intermediarios para su posterior comercialización.
- Se realizó una guía práctica la cual servirá como fuente de información bibliográfica para futuros trabajos a realizar en torno al cacao.
- Se capacitó a la comunidad universitaria y a productores de cacao del cantón Chone en temas referentes de la industrialización de semielaborados de cacao y otros subproductos.

10.2. RECOMENDACIONES

- Es importante que se siga estableciendo los sistemas de producción, para estandarizar dichos procesos
- Se debe continuar desarrollando este tipo de documentos, pues esto servirá como material bibliográficos para futuros trabajos en base al cacao
- Se debe seguir con las capacitaciones pues esto ayudará a la comunidad universitaria y a los productores de cacao a contribuir de una mejor manera al desarrollo de la matriz productiva.

11.SUSTENTABILIDAD Y SOSTENIBILIDAD

11.1. SUSTENTABILIDAD

En la actualidad el país tiene la tendencia a cambiar su matriz productiva es decir pasar de ser un país productor de materia prima a ser un país de materia prima ya procesada, por lo que es necesaria que en los centros educativos se formen profesionales que vallan a contribuir con ese cambio, este trabajo es sustentable por que mediante al mejoramiento de los procesos de obtención de semielaborados y otros productos elaborados a partir de cacao, la Universidad Técnica de Manabí

contribuirá con profesionales estos procesos en una provincia en la que solo el cantón Chone aporta el 9% de la producción nacional del cacao fino de aroma.

11.2. SOSTENIBILIDAD

Para el mejoramiento de los procesos de obtención de semielaborados de cacao y otros subproductos, se impartió una capacitación tanto a la comunidad universitaria y a productores de cacao con lo que se aporta con herramientas básicas para que estos sectores puedan desarrollar nuevos proyectos en base a este grano, por lo tanto la presente tesis se sustenta en un marco ético y con un monitoreo por parte de las autoridades de la Facultad semestralmente.

PRESUPUESTO

DETALLE	CANT.	VALOR UNITARIO	TOTAL
Materiales de oficina	1	\$ 270,00	\$ 270,00
Viáticos y Movilización	4	\$ 125,00	\$ 500,00
Talleres de capacitación	10	\$ 520,00	\$ 5.200,00
Consultor experto en post cosecha	1	\$ 4.500,00	\$ 4.500,00
Consultor experto en producción de semielaborados y subproductos de cacao	1	\$ 5.300,00	\$ 5.300,00
Clausura de talleres	1	\$ 250,00	\$ 250,00
TOTAL			\$ 16.020,00

CRONOGRAMA

ACTIVIDADES	TIEMPO EN MESES							
	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Elección del tema e información.	x							
Selección de fuentes bibliográficas.	x							
Elaboración y presentación del anteproyecto.	x							
Investigación de la parte teórica.	x	x						
Inversión de beca estudiantil.			x					
Aplicación de instrumentos de trabajo.			x					
Capacitación a comunidad universitaria y productores del cacao.				x	x	x		
Desarrollo y finalización del informe.							x	
Presentación del borrador al Director de Tesis.							x	
Sustentación								x

Elaborado por: Autores del proyecto

BIBLIOGRAFÍA

Casanova, F. G. (2013). *Maquinas para cacao*. Obtenido de INMEGAR:
<http://www.inmegar.com/>

Catalogo de maquinas y equipos para el procesamiento de cacao. (12 de 08 de 2013). Recuperado el 10 de 08 de 2015, de Catalogo de maquinas y equipos para el procesamiento de cacao:
https://energypedia.info/images/0/08/Maquinaria_para_Cacao.pdf

Cleyn, C. (2006). *MENERALOGIA*. CARACAS: REVERTE.

Cuellar, N. A. (2008). *Ciencia, Tecnologia e industria de los alimentos*. Bogota: Grupo Latino.

Cuellar, N. A. (2008). Ciencia, tecnologia e industrializacion de alimentos . En N. A. Cuellar, *Ciencia, tecnologia e industrializacion de alimentos* (págs. 529-534). Bogota: Grupo Latino.

Cuellar, N. A. (2008). Ciencia, Tecnologia e Industrias de los Alimentos. En N. A. Cuellar, *Ciencia, Tecnologia e Industrias de los Alimentos* (pág. 692). Bogota : Grupo Latino.

Ecuador, P. (s.f.). *CACAO Y ELABORADOS*. Obtenido de
<http://www.proecuador.gob.ec/compradores/oferta-exportable/cacao-y-elaborados/>

Emagister. (2011). Recuperado el 12 de JUNIO de 2015, de Emagister:
<http://calidadintroingudea.blogspot.com/p/la-filosofia-de-deming.html>

Enriques, G. (1989). *CULTIVO DEL CACAO*. SAN JOSE DE COSTA RICA: UNED.

Gonzales, M. F. (2007). *La proteccion juridica del cacao fino d aroma del Ecuador*. QUITO: Corporacion Editora Nacional.

INIAC . (22 de 01 de 2012). Recuperado el 04 de 07 de 2015, de El agacate Has, con un gra potencial de exportacion : <http://elproductor.com/2012/01/22/ecuador-el-aguacate-hass-con-un-gran-potencial-de-exportacion/>

Map, G. (2015). *Google Map*. Obtenido de Google Map:
<https://www.google.com.ec/maps/@-1.0285548,-80.44357,14z>

MAP, G. (2015). *GOOGLE MAP*. Obtenido de GOOGLE MAP:
<https://www.google.com.ec/maps/@-0.6923503,-80.1259317,16z>

NEIRA, J. (2005). *EL BENEFICIO DEL CACAO* . Obtenido de FEDERACION NACIONAL DE CACAOTEROS :

http://www.canacacao.org/uploads/smartsection/19_Beneficio_Cacao.pdf

PORRAS, V. H. (1991). *ENFERMEDADES DEL CACAO*. MEXICO: FHIA.

Ramirez, F. D. (2008). Ciencia Tconologia e Industria de los alimentos. En N. A. Cuellar, *Cienciam Tconologia e Industria de los alimentos* (págs. 685, 686). Bogota: Grupo Latino.

Suango, I. G. (26 de 10 de 2013). *MEMORIA TECNICA DEL CANTON CHONE*.

Recuperado el 05 de 07 de 2015, de MEMORIA TECNICA DEL CANTON

CHONE: <http://app.sni.gob.ec/sni->

[link/sni/PDOT/ZONA4/NIVEL_DEL_PDOT_CANTONAL/MANABI/CHONE/IEE/MEMORIAS_TECNICAS/mt_chone_sistemas_productivos.pdf](http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PDOT/ZONA4/NIVEL_DEL_PDOT_CANTONAL/MANABI/CHONE/IEE/MEMORIAS_TECNICAS/mt_chone_sistemas_productivos.pdf)

Suango, V. (2013). *Memoria Tecnica del Canton Chone*. Recuperado el 16 de 09 de

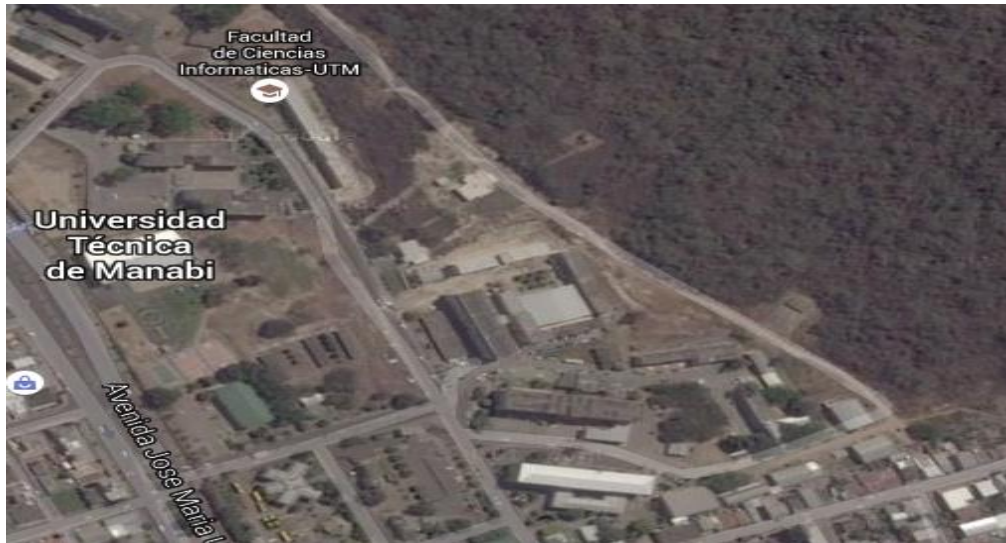
2015, de Memoria Tecnica del Canton Chone: <http://app.sni.gob.ec/sni->

[link/sni/PDOT/ZONA4/NIVEL_DEL_PDOT_CANTONAL/MANABI/CHONE/IEE/MEMORIAS_TECNICAS/mt_chone_sistemas_productivos.pdf](http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PDOT/ZONA4/NIVEL_DEL_PDOT_CANTONAL/MANABI/CHONE/IEE/MEMORIAS_TECNICAS/mt_chone_sistemas_productivos.pdf)

ZAMBRANO, R. (7 de 08 de 2015). INGENIERO AGROINDUSTRIAL . (G. R. BERNAL CARLOS, Entrevistador)

ANEXOS

ANEXO 1.- LOCALIZACIÓN DE LA FFACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS, EXTENSIÓN CHONE



FUENTE: Google Map

ANEXO 2.- PREDIOS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS, EXTENSIÓN CHONE



FUENTE: Google Map

**ANEXO 3.-PREDIOS DE UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
(MATRIZ)**



FUENTE: Google Map

ANEXO 4.- ENCUESTAS DIRIGIDAS A ESTUDIANTES DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA EN INDUSTRIAS AGROPECUARIAS

- 1. ¿Sabe usted si en la Facultad de Ciencias Zootécnicas se enseña a los estudiantes los procesos de obtención de semielaborados de cacao?**

SI ☐

NO ☐

- 2. ¿Cree usted que es necesario que se enseñe a los estudiantes de ingeniería en industrias agropecuarias los procesos de obtención de semielaborados de cacao?**

SI ☐

NO ☐

- 3. ¿Cree usted que el aprendizaje de los procesos de obtención de semielaborados de cacao aportara en la formación del futuro ingeniero en industrias agropecuarias?**

SI ☐

NO ☐

- 4. ¿Conoce usted cuales son los semielaborados de cacao?**

SI ☐

NO ☐

- 5. Le gustaría recibir una capacitación sobre la importancia de los semielaborados y productos derivados del cacao**

SI ☐

NO ☐

ANEXO 5.- ENTREVISTA DIRIGIDA A LOS DOCENTES DE LA ESCUELA DE INGENIERIA DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS

DETERMINAR LA IMPORTANCIA DEL MEJORAMIENTO DE LOS SEMIELABORADOS DE CACAO EN LA ESCUELA DE INGENIERÍA DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ EXTENSIÓN CHONE.

1. **¿QUÉ IMPORTANCIA TIENE EL DARLE EL VALOR AGREGADO AL CACAO EN EL CANTÓN CHONE?**
2. **¿CREE USTED QUE LA UNIVERSIDAD ESTÁ APORTANDO EN MATERIA DE INDUSTRIALIZACIÓN DEL CACAO PARA EL BENEFICIO DE LOS PRODUCTORES DEL CANTÓN CHONE?**
3. **¿HARÍA FALTA UN LABORATORIO PARA EL PROCESAMIENTO DE SEMIELABORADOS DE CACAO EN LA FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS?**
4. **¿SEGÚN SU CRITERIO QUE PRODUCTOS SE PODRÍAN ELABORAR EN EL LABORATORIO DE SEMIELABORADOS DE CACAO?**
5. **¿EN QUE BENEFICIARIA EL LABORATORIO DE PROCESOS DE SEMIELABORADOS DE CACAO AL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA EN INDUSTRIAS AGROPECUARIAS?**
6. **¿DEBERÍA IMPLEMENTARSE UNA MATERIA REFERENTE AL CACAO Y SEMIELABORADOS EN LA CÁTEDRA DE INDUSTRIALIZACIÓN DE PRODUCTOS VEGETALES FRUTAS Y VEGETALES DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA DE INDUSTRIAS AGRO PECUARIAS?**

ANEXO 6.- EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS DE REALIZACIÓN DE ENCUESTAS



ANEXO 7.- EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS DE REALIZACION DE ENTREVISTAS A DOCENTES

ENTREVISTA A LA ING. CECILIA PÁRRAGA



ENTREVISTA AL ING. FRANK INTRIAGO FLOR



ENTREVISTA AL ING. CARLOS CEDEÑO PALACIOS



ANEXO 8.- EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS DE LA CAPACITACIÓN A ESTUDIANTES DE LA ESCUELA DE INGENIERIA EN INDUSTRIAS AGROPECUARIAS



ANEXO 9.- CAPACITACIÓN A PRODUCTORES DE CACAO DEL CANTÓN CHONE



ANEXO 10.- PROCESOS DE OBTENCIÓN DE SEMIELABORADOS Y SUBPRODUCTOS DE CACAO



TOSTADO DE CACAO



DESCASCARILLADO DE CACAO



MOLIENDA DE CACAO



PASTA DE CACAO

ANEXO 11.- CAPACITACIÓN POR PARTE DE EXPERTOS EN PROCESOS DE OBTENCIÓN DE SEMIELABORADOS Y SUBPRODUCTOS DE CACAO



GUÍA PRÁCTICA DEL CACAO



INFORMACIÓN IMPORTANTE

La siguiente guía práctica es una recopilación de información referente a varios temas en base al cacao de diversos autores, de la misma manera este trabajo documentado forma parte de un programa de capacitación brindado por los señores estudiantes Bernal Reyna Carlos, Gilces Mero Robert, Ruiz Saltos Oswaldo y Tubay Bermúdez Carlos que a su vez es dirigido a la comunidad universitaria de la Facultad de Ciencias Zootécnicas de la Universidad Técnica de Manabí, extensión Chone y a productores de cacao del mismo cantón.

Atentamente,

Los autores

EL CACAO



1. CACAO

Cacao o *Theobroma L.* cacao es el nombre que recibe esta fruta la cual es nativa del sureste de México, la misma que se extiende desde Mesoamérica hasta las selvas del amazonas, es decir crece entre 20° al norte y 20° al sur del Ecuador (Venezuela, Ecuador, Brasil, Perú y cuencas del Orinoco en Sudamérica). Por su exquisito sabor el *Theobroma cacao L.* es conocido como “Bebida de los dioses” (CUELLAR, 2008).

2. MORFOLOGÍA

Sus pequeñas flores de color rosa y sus frutos crecen de forma inusual: directamente del tronco y de las ramas más antiguas.

El fruto es una baya denominada maraca o mazorca, que tiene forma de alargado, se vuelve roja o amarillo purpúrea y pesa aproximadamente 450 g cuando madura (de 15 a 30 cm de largo por 7 a 12 de ancho). Un árbol comienza a rendir cuando tiene 4 ó 5 años. En un año, cuando madura, puede tener 6.000 flores pero sólo 20 frutos. A pesar de que sus frutos maduran durante todo el año, normalmente se realizan dos cosechas: la principal (que empieza hacia el final de la estación lluviosa y continúa hasta el inicio de la estación seca) y la intermedia (al principio del siguiente periodo de lluvias), y son necesarios de cinco a seis meses entre su fertilización y su recolección. (Enríques, 2001)

La mazorca tiene una corteza rugosa de casi 2 cm de espesor. Está rellena de una pulpa rosada viscosa, dulce y comestible, que encierra de 30 a 50 granos largos (blancos y carnosos) acomodados en filas en el enrejado que forma esa pulpa. Los granos o habas del cacao tienen la forma de las judías (porotos): dos partes y un germen rodeados de una envoltura rica en tanino. Su sabor en bruto es muy amargo y astringente. (CUELLAR, 2008)



3. HISTORIA DEL CACAO

A lo largo de su historia, Venezuela ha contado con dos cultivos destinados principalmente a la exportación: el Café y el Cacao. Éstos constituyeron, hasta el auge petrolero iniciado con el segundo cuarto del presente siglo, los principales medios de intercambio de que dispuso la nación. El Cacao venezolano, desde 1600 a 1820 ocupó el primer lugar de exportación. Muchas publicaciones internacionales lo señalan como el de más alta calidad en el mercado mundial. El Cacao (*Theobroma cacao*), ha descendido en importancia relativa dentro de la economía venezolana, al punto de que en 1958 represento apenas el 0,4 % del valor total de las exportaciones nacionales. Sin embargo, la calidad del producto ha mantenido su prestigio en el

mercado mundial y ocupa las mejores posiciones dentro de las clasificaciones comerciales. (Gonzales, 2007)

En el alto Orinoco y en la amazonia venezolana crecía de manera silvestre el cacao (el llamado Calabacillo) antes de la llegada de los españoles, pero su cultivo especializado había alcanzado un alto nivel en el México prehispánico. Fue de allí, según algunos historiadores y todavía está por comprobarse, de donde trajeron religiosos españoles las semillas de la variedad de cacao criollo que sería la base de la producción comercial venezolana desde el siglo XVI.

El Cacao era usado como bebida (Chocolate) por los aztecas, quienes le agregaban harina de maíz, vainilla y otras especias. Díaz del Castillo, cronista de Cortes, advirtió su alto valor alimenticio y escribió que cuando se ha bebido chocolate se puede viajar toda una jornada sin fatiga y sin tener necesidad de alimentos. Más de cuatro siglos después el chocolate sigue siendo un alimento concentrado de emergencia, utilizado como tal por los ejércitos modernos. Los aztecas utilizaban las nueces o almendra de cacao como moneda. “Feliz moneda, ya que no es solo una bebida útil y deliciosa, sino que no permite la avaricia, pues no puede conservarse por mucho tiempo”, informaba al papa Clemente VII el cronista Pedro Mártir de Angleria en el siglo XVI. (Gonzales, 2007)

Venezuela tuvo igual empleo y 150 almendras equivalían en el siglo XVIII a un real de 1660. En 1626 se señalaba que los agricultores abandonaban en Caracas el cultivo del trigo y del maíz, para concentrarse en el Cacao, cuyo mercado se ampliaba al punto de que Nueva España (México) patria original del chocolate, se convertía en uno de los mayores consumidores de las bayas venezolanas en 1622. (MARRERO, L. 1964). La compañía Guipozcoana de Caracas, fundada en 1729, fue la primera compañía especializada en el comercio internacional del cacao. El Gran cacao vino a significar entonces, en la lengua popular, personaje opulento, enriquecido por el cultivo del Theobroma, etimológicamente alimento o bebida de los dioses. El rendimiento por área del cacao es bajo en Venezuela, donde en lugar de los 212 Kg./Ha. Obtenidos en 1950 sería posible obtener entre 1000 y 1550 Kg. por hectárea. Estiman los técnicos que el descenso en la producción y el bajo rendimiento es compensado por otras ventajas comparativas que posee Venezuela para el cultivo del cacao, actualmente se desarrolla un programa destinado a devolver a este cultivo su antigua importancia.

De acuerdo a las investigaciones realizadas por varios autores, sobre la distribución fitogeografía de las especies de cacao en el mundo, las civilizaciones Aztecas y Mayas, domesticaron y cultivaron el Cacao en toda Centro América, creando una tradición y cultura que lograra clasificarlo según su calidad, tal y como lo señalan Humboldt (1808) y Urpi (1958), donde se aprecia el cacao como artículo de primera necesidad más que como lujo, discriminándose el de corazón oscuro y sabor acre

que consumirían las comunidades indígenas más precarias. La nobleza, en cambio, consumiría el material fino de superior calidad, como el famoso Soconusco (Bebida a base de chocolate). Ello denotaría selección y siembra de tipos con deseables caracteres, mucho antes de la llegada de los europeos. Cacao o Theobroma L. cacao es el nombre que recibe esta fruta la cual es nativa del sureste de México, la misma que se extiende desde Mesoamérica hasta las selvas del amazonas, es decir crece entre 20° al norte y 20° al sur del Ecuador (Venezuela, Ecuador, Brasil, Perú y cuencas del Orinoco en Sudamérica). Por su exquisito sabor el Theobroma cacao L es conocido como ‘ ‘ Bebida de los dioses’’ (CUELLAR, 2008)

4. COMPOSICIÓN DEL CACAO

Cabe destacar, por un lado, el contenido en hidratos de carbono, proteínas y grasa, como elementos mayoritarios, y la presencia de vitaminas y minerales por otra. Respecto a los macro nutrientes, entre los hidratos de carbono.

COMPOSICIÓN DE LAS ALMENDRAS DE CACAO			
	%		
	COTILEDONES	PULPA	TESTA
AGUA	35	84,5	9,4
CELULOSA	3,2		13,8
ALMIDÓN	4,5		46
PENTOSANA	4,9	2,7	
SUCROSA		0,7	
GLUCOSA, FRUCTOSA	1,1	10	
GRASA	31,3		3,8
PROTEÍNAS	8,4	0,6	18,8
TEOBROMINA	2,4		
CAFEÍNA	0,8		
POLIFENOLES	5,2		0,8
ÁCIDOS	0,6	0,7	
SALES INORGÁNICAS	2,6	0,8	8,2
TOTAL	100%	100%	100%

(HARDY, 1961)

5. VALOR NUTRICIONAL

Son ricos en grasas e hidratos de carbono, nutrientes que aportan energía al organismo. Las grasas proceden de la manteca de cacao, que contiene una gran proporción de ácido esteárico, un ácido graso saturado que, a diferencia de otros ácidos grasos, no aumenta el nivel de colesterol en la sangre. Además son fuente de minerales tales como el potasio, el fósforo, el magnesio, el calcio y de vitaminas. Si el chocolate es con leche, o el cacao se disuelve en la leche, el aporte de calcio se incrementa notablemente. El cacao como materia prima contiene vitaminas como la

tiamina (B1) y el ácido fólico. Otros componentes beneficiosos del cacao son los elementos fitoquímicos (no nutritivos), entre los que destacan: la teobromina, que aun siendo de la misma familia que la cafeína tiene un poder estimulante mucho menor y los polifenoles (antioxidantes), compuestos que contribuyen a evitar la oxidación del llamado mal colesterol (LDL-c) y que han sido relacionados con la prevención de los trastornos cardiovasculares y con la estimulación de las defensas del organismo.

6. VENTAJAS E INCONVENIENTES DE SU CONSUMO

Son alimentos que se adaptan preferentemente a los desayunos y las meriendas, y a los casos en que es necesario un aporte energético extra, por ejemplo en la práctica de deporte u otras actividades físicas intensas. Los expertos en Nutrición consideran que el consumo del cacao en sus diversas variedades es recomendable, dentro de una dieta equilibrada y en cantidades moderadas, para personas sanas de todas las edades.

Sin embargo, por su aporte energético, de grasas de azúcares y de potasio, en situaciones de sobrepeso u obesidad, diarrea y procesos de mala absorción intestinal, piedras en la vesícula biliar, problemas de niveles elevados de triglicéridos en sangre, diabetes y enfermedad renal que requiere una dieta con control de potasio, su consumo puede estar limitado o incluso contraindicado. (CUELLAR, 2008)



7. PROCESAMIENTO DEL CACAO

Uno de los objetivos principales del cultivo del cacao es obtener un grano con de muy buen aroma y sabor. Para lograr estos objetivos es muy importante realizar de la mejor manera operaciones las cuales garantizan la buena calidad del grano. Estas operaciones implican recolección, o cosecha, partido y desgranado de la mazorca, fermentación mezclado, molienda y clasificación.

8. PROCESOS POST DEL CACAO

8.1. RECOLECTA Y CLASIFICACIÓN

El primer paso en la elaboración es la recolección de los mejores granos de cacao, estos se los clasifican y limpian para eliminar diferentes impurezas que el grano pueda presentar.

El intervalo que transcurre entre la fecundación de la flor y la cosecha de la mazorca madura es aproximadamente de 5 meses.

8.2. FERMENTACIÓN

Tan pronto como las mazorcas maduran, los llamados tumbadores, con una hoz o con un cuchillo especial tipo hoz fijado sobre una pértiga, cortan el pedúnculo de la mazorca, teniendo cuidado de no dañar las flores y los brotes cercanos. Después se corta el fruto con el machete en sentido transversal.

Se cortan las vainas sin estropear las semillas. Estas se sacan con un utensilio en forma de cuchara con la pulpa que las rodea, y se disponen en un montón cónico sobre una base de hojas de plátano. Luego se enrollan las hojas de la base y se añaden otras hojas grandes para envolver los montones completamente. Así se inicia el proceso de fermentación, que dura unos seis días. (NEIRA, 2005)



La fermentación en el cacao consiste en una serie de transformaciones que se dan en el interior de grano, gracias a proliferación de levaduras y bacterias en la pulpa que rodea el grano. Las levaduras y bacterias hacen que esta se descompone lo cual dará a la formación de un ácido. Esta fermentación permitirá el cambio del color del grano de púrpura a marrón típico del chocolate, de la misma forma hará que se empiecen a manifestar los deliciosos olores del cacao. La calidad del grano depende de la fermentación pues si esta no es bien aplicada, lo más probable es que arruine el producto (CUELLAR, 2008)

A continuación, se extienden los granos y, mientras se rastrillan constantemente, se desecan. En las grandes plantaciones, esto se hace con enormes bandejas, tanto en el exterior para que actúen los rayos del sol, como en cobertizos mediante calor artificial. El peso de los granos disminuye con este proceso, llegando a una cuarta parte de su peso original.

Una vez secos los granos de cacao se seleccionan, se embolsan y se envían a las fábricas, donde son almacenadas en depósitos con humedad y temperatura controladas.

8.3. FACTORES QUE AFECTAN A LA FERMENTACIÓN DEL CACAO

Existen algunos factores que afectan a la fermentación del cacao tales como:

8.3.1. MADUREZ DE LA MAZORCA

Según estudios las mazorcas inmaduras utilizadas en la fermentación no han desarrollado lo suficiente su pulpa, por lo cual hay un déficit de azúcar para la fermentación.



8.3.2. ENFERMEDADES DE LA MAZORCA

Por lo general la mayoría de las enfermedades atacan directamente al grano de cacao, aunque éstas no lo destruyen totalmente no es recomendable usar estos granos para la fermentación

8.4. TIPOS DE CACAO

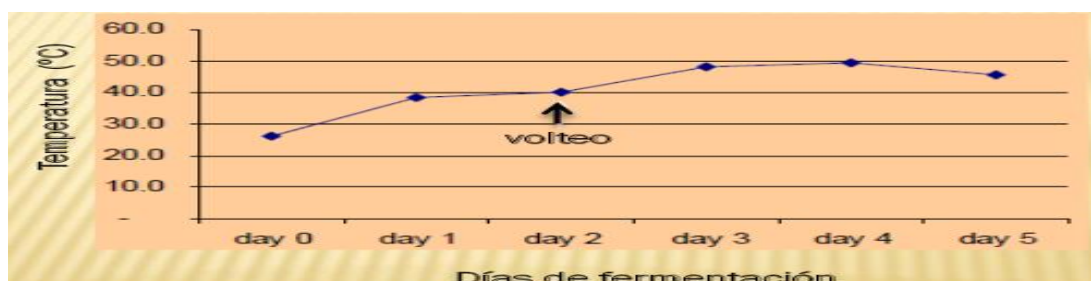
Existe una diferencia primordial en la forma en que fermenta el cacao criollo y el mejorado, por tanto se debe evitar fermentar mezclas de tipos de cacao diferentes.

8.5. CANTIDAD DE CACAO

La cantidad de granos de cacao que se va a fermentar depende del método que se va a utilizar es decir ya sea en caja o pila. un ejemplo el peso de granos de cacao húmedo no debe ser menor a 90Kg.

8.6. TIEMPO DE FERMENTACIÓN

Está ligado al tipo del cacao, las variedades criollas fermentan bien durante cinco días, mientras que el híbrido requiere de seis a ocho días



8.7. SECADO

Puede dividirse en dos tipos natural (carros secadores de 3 * 2 * 0.1m con tiempo de secado entre 4 y 5 días) y artificial (estufa, secador con una temperatura máxima de 60°C.) Al final de la fermentación, el contenido de humedad de los granos de cacao está alrededor del 55%; para almacenarlo con seguridad debe de ser del 6 al 7% la rapidez del secado varía según el método que se utilice pero existen algunos límites (NEIRA, 2005).

8.7.1. SECADO NATURAL

Por lo general el cacao debe someterse a un secado lento en el primer día se expone al sol unas tres horas en la mañana y otro tanto en la tarde; el segundo día se extiende los granos en la superficie de



secado por 4 horas en la mañana e igual tiempo en la tarde, partir del tercer día se sacan se sacan continuamente hasta llegar al 7% de humedad. Es muy importante acotar que el secado natural se lo realiza en superficies de madera (CUELLAR, 2008)

8.7.2. SECADO ARTIFICIAL

En la determinación de las condiciones más económicas para el secado intervienen numerosos factores, que incluyendo el espesor de la capa de los granos, la tasa de los flujos de aire y la temperatura de aire caliente; las recomendaciones al respecto son:

- Esparcir una capa de grano de 25 centímetros de grosor
- Un flujo lento de aire de 3m/min.

Una temperatura moderada de de 0 a 65°C. aunque esas cifras constituyen una guía, se debe modificar según el tipo de secador que se utilice, en especial a lo que se refiere al flujo de aire.

8.8. PROCESOS PARA LA OBTENCIÓN DE SEMIELABORADOS DE CACAO

8.8.1. LIMPIEZA Y CLASIFICACIÓN

Esta etapa consiste en eliminar cualquier tipo de cuerpos extraños que se presenten en el cacao tales como piedras, cascara, placentas etc. La siguiente fase es la clasificación y esta se la puede realizar de manera artificial o manual. Es muy importante las instalaciones en la que se encuentre el grano de cacao pues estas deben evitar la proliferación de microorganismos que afecten al grano del cacao. el grano del cacao puede durar de 9 a 12 meses si este es almacenado en almacenes que cuenten con pisos de sementó o concreto.

8.8.2. TOSTADO

La operación del tostado tiene gran importancia para lograr un género con buen aroma, existen dos sistema de tostado.

Tostado de con aparato de calefacción de gas o electricidad, en el que la , no debe de superar a los 115°C; el tiempo de exposición varía según el tostado de los granos de la clase de cacao (puede tener la piel más o menos grasa) y la humedad de la fruta en el momento de su cosecha.

El segundo procedimiento consiste en un secador: los granos pasan unos minutos por un canal con aire caliente y la humedad es eliminada con un aspirador que secciona el aire, el cacao seco por este sistema solo sirve para la fabricación de cobertura de chocolate y cacao en polvo. el cacao pierde el 6% de su peso y esta pérdida depende de la manera de cómo se disponga lograr en la operación inicial. En cuanto a la cascarilla del cacao, originalmente se destinaba a la alimentación animal, pero dado a los elevados precios del cacao, estos residuos se aprovechaban para extraer un 2% de manteca de cacao. Esta operación se hace con disolvente y extracto (CUELLAR, 2008).



8.8.3. TORREFACCIÓN

Este proceso es muy delicado y es por eso que se requiere mucha atención del operador, porque es en esta etapa en donde el cacao es aquí en donde el cacao desprende toda su belleza, es decir su color y su aroma llegan a su grado ideal, ya que una vez evaporada la humedad hay un punto óptimo de torrefacción, después del cual la mezcla se carboniza rápidamente. Las habas son enfriadas en forma muy rápida para detener el proceso de tostación. La torrefacción tiene otra finalidad en el descascarillado de las habas las cascaras se hinchan se rompen bajo el efecto de calor y es factible eliminarla fácilmente durante la trituration, al igual que el germen esta operación se hace a ritmo lento durante 20 a 50 minutos a una temperatura entre 100 a 150°C (CUELLAR, 2008).

8.8.4. MEZCLADO

En esta etapa intervienen los primeros secretos para la elaboración del chocolate la cual nos habla que se debe mezclar de 8 a 10 cacaos diferentes. Esto mantendrá la calidad y el buen sabor del cacao (CUELLAR, 2008).



8.8.5. MOLIENDA

La mezcla tostada y triturada pasa por unos cilindros. Como la mezcla contiene 5 a 60% de materia grasa, 9% manteca de cacao la pasta se pone fluida bajo el efecto combinado del calor y de la molienda. En esta etapa de fabricación la pasta seguirá dos caminos diferentes según se trate de producir cacao en polvo o chocolate.



8.9. LICOR DE CACAO

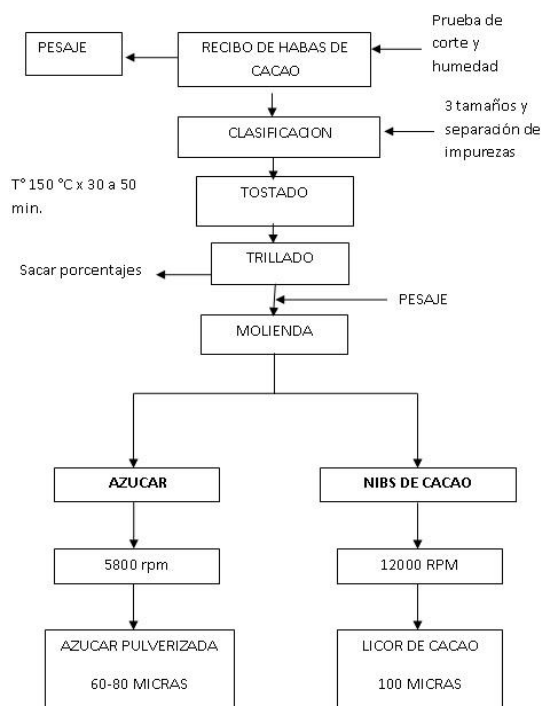
8.9.1. LÍNEA DE PRODUCCIÓN DEL LICOR DE CACAO



Existen diversas maneras de producir licores de frutas, las técnicas van desde un proceso de destilación, o uno de fermentación hasta el más simple, como la maceración, que es un proceso de difusión de aromas y sabores desde la fruta a un licor previamente procesado, como el Brandy, Whisky, Ron, Pisco o Agua ardiente por nombrar algunos.

Considerando la gran diversidad de formas de preparación y de materias primas empleadas, reciba la siguiente pauta de elaboración como una más, que considera la manera más básica de elaboración de licores de fruta.

8.9.2. DIAGRAMA DE FLUJO PARA LA ELABORACIÓN DEL LICOR DE CACAO



- 3000 Kg. de granos de cacao.
- Botellas de aguardiente (5 Lt) de vino de 50° de alcohol, volumen de 750 o 900 cc.
- Azúcar granulada de primeracalidad.
- Água potable.
- Cáscara de Naranja como esencia (100 grs.).

8.9.3. PROCESAMIENTO

8.9.3.1. RECEPCIÓN DE MATERIAS PRIMAS

Los granos de cacao deberán ser sometidos a un proceso de limpieza, eliminando todas aquellas materias extrañas presente en los granos. Las botellas de agua ardiente deberán estar en buen estado, selladas perfectamente, contener el volumen solicitado, ausentes de sustancias extrañas en contacto con el contenido, rotulación en regla. En caso de contar con agua ardiente de fabricación casera, se debe asegurar conocer su contenido alcohólico y su procedencia, dentro de lo posible conocer su elaboración, para evitar posibles contaminaciones o alteraciones en nuestro producto.

8.9.3.2. DESCASCARADO

Se debe eliminar completamente la cascarilla del grano mediante un proceso físico.

8.9.3.3. TOSTADO DE LOS GRANOS DE CACAO

Mediante este Proceso se finaliza el desarrollo de sabor, color y aroma del cacao, quedando este ideal para el proceso fermentativo.

8.9.3.4. MOLIENDA DE LOS GRANOS

Con la molienda se libera la manteca de cacao contenida en el interior de los granos, lo que permitirá obtener una mayor difusión de aromas y sabores, en la maceración con alcohol.

8.9.3.5. LLENADO DE ENVASE

Primero se debe desinfectar el envase con solución de alcohol al 70% v/v (alcohol empleado en enfermería). Ahora se procede al llenado con los granos molidos de cacao hasta un tercio del volumen del recipiente y se rellena con agua ardiente completamente. Agregar la cáscara de naranja, cuidando que sea muy poca la cantidad de manera que entregue un leve sabor y aroma a nuestro producto.

8.9.3.6. SELLADO DE ENVASE

Esta etapa es muy importante, debido a que un mal sellado nos volatilizará el alcohol. Para eso se debe emplear la cinta de teflón, rodeando el hilo donde va la tapa rosca del recipiente, luego de cerrar bien firme, se debe agregar esperma de vela entre la unión de la tapa y el frasco de vidrio. Existen frascos que poseen tapas con gomas para sellados herméticos, como los frascos confiteros.

8.9.3.7. REPOSO

Este periodo dura aproximadamente 5 meses, conservando los frascos en zonas de no más de 18° C y oscuras, estas condiciones evitará problemas de coloraciones indeseadas. Este periodo nos asegurará que el aguardiente captará todas las sustancias que darán a nuestro licor características agradables, o sea, color y aroma, otorgados principalmente por los aceites presentes en la manteca de cacao.

8.9.3.8. ROTULACIÓN DEL ENVASE

Etiquetar los frascos, con la fecha de sellado (elaboración), grados alcohólicos del agua ardiente, etc.

8.9.3.9. EXTRACCIÓN DEL LÍQUIDO Y FILTRACIÓN

Una vez concluido el periodo de maceración se recomienda Filtrar los sólidos del Licor, para ello se puede emplear papel Filtro para alcohol o un colador para un filtrado más grosero. Otra opción es simplemente no filtrar.

Para realzar el color del Licor de Cacao se recomienda incorporar caramelo líquido a la mezcla de manera de oscurecer el producto.

8.9.3.10. PREPARACIÓN DE ALMÍBAR

Se prepara almíbar a razón de 450 g de azúcar, limpia y sin humedad, para 300 ml de agua potable, elaborar en caliente, como se mencionó se puede formar caramelo para oscurecer el almíbar.

8.9.3.11. INCORPORACIÓN DE EDULCORANTE

Incorporar la solución edulcorante, mezclándola con el licor a una temperatura inferior a los 25° C, con agitación constante y lenta. El nivel de dulzor es relativo y dependerá en primera instancia de quien elabora el producto, con el tiempo, se ajustará según las opiniones de sus consumidores.

Para licores simples el nivel de azúcar es de 22 a 30% de azúcar.

Sobre el dulzor final de los licores, se recomienda realizar muestras de licor de cacao con distintos niveles de dulzor y determinar los niveles de aceptabilidad de consumidores, existen técnicas sensoriales, pero no es el objetivo de este documento.

8.9.3.13. LLENADO DE BOTELLAS

Según el volumen de las botellas a llenar (750, 900 cc.Etc), llenarlas utilizando un embudo limpio.

Almacenaje y reposo.- Las botellas llenas se deben almacenar por lo menos por un periodo de 1 mes a no más de 18° C, en lugares de poca humedad y ausencia de luz, así se permite una distribución homogénea de aromas, sabor y dulzor de nuestro producto.

- El Licor de Cacao final tendrá una graduación alcohólica aproximada de 30 – 35° A.
- El dulzor es importantísimo en la aceptación del consumidor, debe ser regulado según qué tipo de producto quiere presentar.

8.10. ENFERMEDADES DEL CACAO

8.10.1. MANCHAS NEGRAS

La mazorcas negras en todas las aéreas cacaoteras del mundo, esta es la enfermedad más importante del cacao causada por los hongos del complejo Phytophthora, es responsable de más pérdidas en la cosecha que cualquier otra enfermedad que existe en la región. Aunque el hongo puede atacar plántulas y diferentes partes del árbol de cacao como cojines florales, chucones, brotes, hojas, ramas troncos y raíces, el principal daño los sufren las mazorcas en el fruto la infección aparece bajo la forma de manchas pardas, oscuras aproximadamente circulares, que se agrandan con rapidez y se extienden por todas las superficies a través de la mazorca las almendras se infectan, resultan inservibles y en un plazo de 10 a 15 días. La mazorca está totalmente podrida. La enfermedad puede ser combatida mediante técnicas culturales, el uso de fungicidas y el uso de cultivos resistentes.

Una de las maneras para prevenir esta enfermedad es podar los árboles de cacao si estos están muy tupidas, así también como también es importante desyerbar y minimizar las sombras (CUELLAR, 2008).

8.10.2. LAS BUBAS

Esta enfermedad se caracteriza por el crecimiento anormal de los cojines florales, De los 5 tipos de bubas que existen solo son los 2 los importantes y estos son:



La bubba de punta verde la misma que es causada por el hongo *Calonectria* (fusarium)*Rigidusculasy* la bulba floral cuyo agente causal aún no se conoce (CUELLAR, 2008).

8.10.3. MAL DEL MACHETE

Esta enfermedad es ocasionada por el hongo *CaratocystisFinbriata* destruye arboles enteros. El hongo siempre infecta al cacao por medio de lesiones en los troncos y ramas principales y pueden matar a un árbol con rapidez, los primeros síntomas visibles son hojas marchitas y amarillentas y en ese momento el árbol en realidad ya está muerto. En un plazo de 2 a 4 semanas la copa entera se seca, permaneciendo las hojas muertas adheridas al árbol un tiempo. Las lesiones por medio de las cuales penetran el hongo puede darse en forma natural, como las producidas por ramas de árboles de sombras al caer; también las puede ocasionar el trabajador con instrumentos cortantes, como machetes al podar, cosechar y deshierbar. (Porras, 1981).



8.10.4. LA MONILIASIS

Esta enfermedad es conocida como pudrición acuosa, Helada, Mancha ceniza, o enfermedad de Quevedo, y es causada por el hongo *Monilia* (*Moniliophthora*) *roreri* E.



8.11. CHOCOLATE

Conocido como uno de los manjares más deliciosos y populares, el chocolate es un producto actualmente utilizado para preparaciones dulces que pueden ir desde simples postres, hasta galletitas, tortas, masitas, helados, mousses, bombones, huevos de Pascua, productos de panadería, budines y mucho más. El chocolate es un elemento muy noble pero su trabajo requiere prolijidad, conocimiento y paciencia ya que es al mismo tiempo delicado y debe ser tratado de manera adecuada para obtener los mejores resultados.

El chocolate no es en una realidad materia prima, sino que es un producto obtenido de la planta de cacao a la cual se le agregan otros elementos tales como materia grasa, azúcar, leche, frutas secas o diferentes sabores de acuerdo al interés de quien lo prepare. La planta del cacao es originaria de América, donde fue descubierta por los europeos recién a partir del siglo XVI. Numerosas culturas precolombinas utilizaban el cacao en forma de bebida, aunque el sabor y la apariencia de la misma no tenían nada que ver con lo que hoy conocemos por chocolate, siendo aquella mucho más agresiva y desagradable.

El chocolate se elabora a partir de la fermentación, secado, tostado y amasado de los granos de cacao. Una vez que los mismos son procesados se obtiene una dura y densa masa de cacao, la forma de chocolate más pura de todo el proceso de elaboración. Para obtener lo que normalmente consumimos como chocolate, este producto es separado en la forma líquida y la manteca de cacao, responsable de darle cremosidad y consistencia suave al producto. Se considera que mientras más manteca de cacao tenga el chocolate, más suave y untuoso será pero esto significa que habrá menos rastros del cacao puro, por lo cual los chocolates más suaves se consideran normalmente de menor calidad. Al mismo tiempo, al chocolate se le puede agregar más o menos azúcar de acuerdo a la pureza que se intente obtener.

Tal como se dijo, trabajar el chocolate no es algo fácil ya que requiere de experiencia, tenacidad y paciencia. El chocolate debe ser templado para poder ser trabajado, lo cual significa que se deben alterar sus temperaturas para equilibrarlas y hacerlo así un producto más fácilmente moldeable. El chocolate recibe numerosas críticas, algunas positivas y otras no tanto: mientras se suele ver al chocolate como un elemento prohibido en cualquier dieta por su alto valor en grasas y calorías, también se lo considera un alimento muy nutritivo y eficaz en la prevención de cierto tipo de enfermedades siempre que se lo consuma de manera adecuada y mesurada (CUELLAR, 2008)

8.12. COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL CHOCOLATE

8.12.1. PROTEÍNAS

Son de escasos valor biológicos pero mejoran si se tratan de chocolates lacteados o con avellanas.

8.12.2. GRASAS

El contenido de grasas es aproximadamente de 30 a 40%, lo cual se considera bastante elevado, predomina la manteca de cacao sólida a temperatura ambiente, pero se derrite rápidamente y totalmente a temperatura corporal. El escaso contenido de ácidos grasos esenciales de la manteca de cacao (2 a 4%) mejora al añadir alimentos vegetales grasos (por ejemplo nueces)

8.12.3. HIDRATOS DE CARBONO

Los chocolates pueden contener entre un 60 y 50% (sacarosa) en los chocolates para diabéticos se reemplaza la sacarosa del azúcar por su valor calórico pues es bastante menor al del azúcar ya que ya que 10Kj es equivalente a 2.4 Kcal, con excepción de fructuosa

8.12.4. MINERALES

Los chocolates contienen cantidades de potasio y magnesio que producen de los núcleos de la semilla del cacao; en el lacteado predomina en cambio el calcio derivado de la leche

No está permitida la adición de aromas que imiten el cacao chocolate o la grasa de leche solo puede añadir conservantes a determinados rellenos (pasta de frutas) de bombones y chocolates.

8.13. TIPOS DE CHOCOLATE

8.13.1. CHOCOLATE NEGRO

El chocolate es el resultado de la mezcla de la pasta de cacao y manteca de cacao con azúcar este es uno de los más apetecidos por su amargo sabor, este debe contener como mínimo 50% de pasta de cacao (Cuellar, 2008)

8.13.2. CHOCOLATE CON LECHE

El chocolate con leche se elabora a partir de productos de cacao, azúcares, leche o derivados de lácteos por lo que este aporta 540 calorías por lo que se recomienda que su consumo sea moderado (Cuellar, 2008).

8.13.3. CHOCOLATE BLANCO

El chocolate blanco se caracteriza por ser el de mayor aporte energético y este está compuesto por un mínimo 20% de manteca de cacao combinada con azúcar en polvo y leche (Cleyne, 2006).

8.13.4. CHOCOLATE CON COBERTURA

Este resulta de la mezcla de pasta de cacao y azúcar con o sin adición de manteca de cacao. El chocolate de cobertura se usa porque es fácil de manejar y este consigue darle un brillo al producto (Cuellar, 2008).

8.13.5. CHOCOLATE A LA TAZA

Este chocolate es negro y se le añade fécula o harina para aumentar su espesor. Se caracteriza por contener menos del 50% de cacao (Cuellar, 2008).

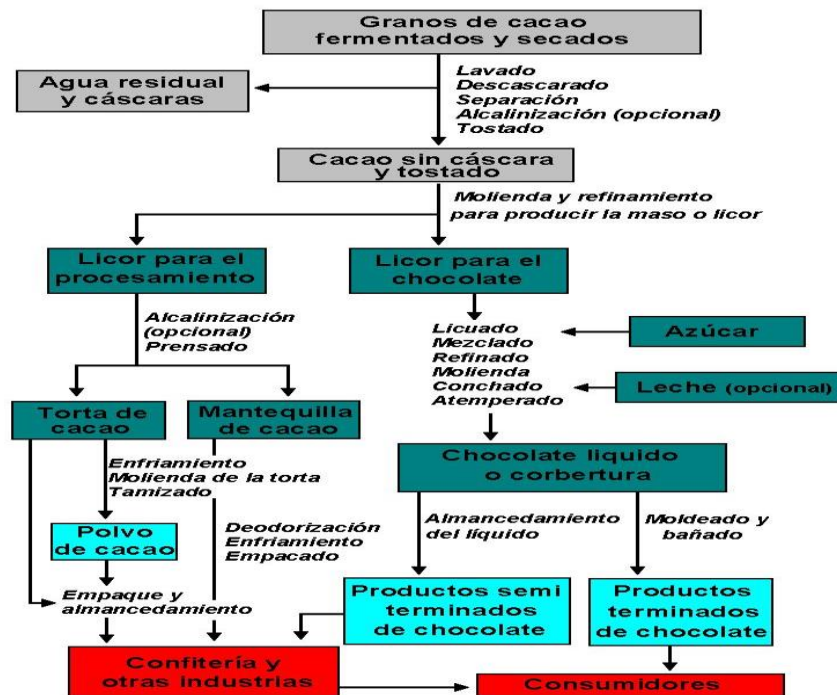
8.13.6. CHOCOLATE DE FRUTAS

Se elabora con la pasta de cacao al 25%, azúcar y frutas. Muchas veces se rellena con mermelada de frutas o licores, también son conocidos en el mercado como chocolates rellenos (Cuellar, 2008).

8.13.7. CHOCOLATE SIN AZÚCAR

Este tipo de chocolate también es conocido como chocolate dietético aunque su consumo excesivo no resulta tan recomendable. Se elaboran a partir de pasta de cacao y edulcorantes(Cuellar, 2008).

8.14. DIAGRAMA DE FLUJO PARA LA ELABORACIÓN DEL CHCOLATE



8.15. PRODUCCIÓN INDUSTRIAL DE CHOCOLATE

- Primero los granos son sometidos a un proceso de *limpieza* donde se procura extraer elementos extraños como piedras y otros que pudieran haber venido desde origen.
- Una vez limpio el cacao es *tostado* bajo controles estrictos de tiempo y temperatura. Este es otro de los procesos de máxima importancia que define el gusto y aroma que posteriormente resaltará en el chocolate.
- El cacao tostado luego es *descascarillado*, donde se quita la "cascarilla" que lo recubre, elemento no deseado en la fabricación de chocolate. Como resultado, el interior del grano ya partido o "nib de cacao", como comúnmente se lo llama en la industria, continua el proceso de fabricación.
- Los nibs de cacao** son sometidos a un proceso de molienda. La temperatura en el molino ayuda a que se desprenda el alto contenido de grasa presente en los nibs, haciendo que los fragmentos de cacao sólido se conviertan en una pasta conocida como "pasta, masa o licor de cacao".

e) **El licor de cacao** es el ingrediente principal en la mezcla de un chocolate. Pero adicionalmente se le puede *prensar* para obtener dos subproductos. Bajo presión, por un lado se separa su grasa o "manteca de cacao" y por el otro lado se recibe los sólidos de cacao conocido como "torta de cacao" (usualmente la torta conserva un 10-12% de manteca de cacao en su interior). La torta de cacao es comúnmente sometida a una *molienda fina* para obtener el "*cacao en polvo*", ingrediente muy utilizado en la pastelería tradicional.

f) **Mezclado:** Los ingredientes que llevará el chocolate se unen inicialmente en el mezclado. En los "chocolates negros" solo se utiliza licor de cacao y azúcar en una proporción que determinara el tipo de cobertura obtenida: dulce, semiamarga o amarga a medida que se aumenta la proporción de licor sobre la de azúcar. Para la preparación del "chocolate con leche" se le suma leche en polvo a la formula. En el caso del "chocolate blanco", no se utiliza licor de cacao, mezclando solamente manteca de cacao (grasa contenida en el licor), azúcar y leche en polvo.

g) **Refinado:** La mezcla inicial es luego procesada en refinadoras de 5 cilindros con el objetivo de disminuir el tamaño de las partículas, de tal forma que el chocolate final sea suave al paladar evitando así la sensación de arenosidad que suelen presentar chocolates mal procesados.

h) **Conchado:** El chocolate refinado es luego depositado en tanques o "concas" donde es sometido a un batido intenso durante aproximadamente 24 horas. En este proceso, conocido como conchado, se busca por un lado redondear las diminutas partículas ya refinadas y adicionalmente extraer los componentes volátiles no deseables presentes todavía en la mezcla. Se trata principalmente de ácidos provenientes del cacao que no aportan aroma en el chocolate sino solamente astringencia y amargor. El tipo de conchado y duración los elige el productor a su criterio y en gran forma determinan las características propias de cada chocolate

i) **Atemperado:** Una vez que el chocolate ha sido refinado este pasa hacer temperado es decir su temperatura o esto se lo hace con el fin de que las grasas se cristalicen. El chocolate que se encontraba a 53°C aproximadamente sufre una baja de temperatura de 26°C y posteriormente es recalentado y vuelve a subir a 31 o 32°C.

j) **Adición de materia prima auxiliar:** Una vez que el chocolate ha sido atemperado a este se le pueden añadir frutos secos como almendras, nueces lo cual le brindara una mejor presentación al producto final.

k) **Moldeo:** El chocolate una vez que se le ha añadido los frutos secos pasar a ser moldeado donde se le va a dar la forma al producto final.

l) **Enfriado:** Una vez que ha sido moldeado este es enfriado a una temperatura de 8° C.

m) **Empaquetado:** Finalmente el producto es empaquetado, etiquetado y almacenado con lo cual el proceso concluye



8.16. MAQUINARIAS Y EQUIPOS PARA EL PROCESAMIENTO DE SEMIELABORADOS DE CACAO

8.16.1. CLASIFICADORA DE GRANOS, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

La clasificadora de granos ha sido diseñada para la clasificación y limpieza de diversos productos; equipada con un juego de cribas adaptable a diferentes usos.

Se fabrica en diferentes modelos de acuerdo al rendimiento requerido. (Casanova, 2013)



MODELO	POTENCIA	KGRS/HORA
CG-500	1	500
CG-1000	2	1000

11.3.

8.16.2. TOSTADOR MODELO SB, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

Este tipo de tostador ha sido diseñado para el tostado de cualquier tipo de granos, obteniéndose un producto uniforme en su coloración sin presencia de granos quemados. (Casanova, 2013)



MODELO	POTENCIA HP	KGR/HORA
T-50	0,5	50
T-100	1	100
T-150	2	200

8.16.3. PELADORA DE CACAO TOSTADO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

La peladora está diseñada para lograr mediante un proceso de fricción romper los granos obteniendo Nibs; la separación de la cáscara se realiza mediante ventilación forzada. En la construcción de la maquinaria se emplea acero al carbono para la estructura y acero inoxidable 314 el tratamiento del producto. (Casanova, 2013)



MODELO	POTENCIA HP	KGR/HORA
PC -200	1	200

8.16.4. MOLINO PARA CACAO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

El molino ha sido diseñado para la obtención de pasta de maní, pero por su características se puede emplear en el procesamiento de diversos granos con características similares. El material empleado en su construcción es acero inoxidable 304. (Casanova, 2013)



MODELO	POTENCIA	KGRS/HORA
MM 3	3	120
MM 5	5	200

8.16.5. MARMITA, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

Esta marmita de doble ha sido diseñada para la mezcla y preparación del chocolate; está equipada con un agitador electromecánico y sistema basculante de descarga; la fuente de calor es proporcionada por un calentador. (Casanova, 2013)



MODELO	POTENCIA	KGRS/HORA
MT 50	1	50
MT 100	2	100

BIBLIOGRAFÍA

Casanova, F. G. (2013). *Maquinas para cacao*. Obtenido de INMEGAR:
<http://www.inmegar.com/>

Cleyn, C. (2006). *MENERALOGIA*. CARACAS: REVERTE.

Cuellar, N. A. (2008). Ciencia, Tecnologia e Industrias de los Alimentos. En N. A. Cuellar, *Ciencia, Tecnologia e Industrias de los Alimentos* (pág. 692). Bogota : Grupo Latino.

CUELLAR, N. (2008). *CIENCIA Y TECNOLOGIA E INDUSTRIALIZACION DE LOS ALIMENTOS*. BOGOTA: GRUPO LATINO .

Enrriques, G. (2001). *El cultivo del cacao* . San Jose- Costa Rica : Editorial Universidad a Distancia .

Gonzales, M. F. (2007). *La proteccion juridica del cacao fino d aroma del Ecuador*. QUITO: Cooperacion Editora Nacional.

HARDY, F. (1961). *MANUAL DEL CHOCOLATE* . TURRIALBA COSTARRICA: ANTONIO LEHMANN.

NEIRA, J. (2005). *EL BENEFICIO DEL CACAO* . Obtenido de FEDERACION NACIONAL DE CACAOTEROS : http://www.canacacao.org/uploads/smartsection/19_Beneficio_Cacao.pdf

Porras, V. H. (1981). *Enfermedades dek cacao*.