

ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE CHOCOLATE DE
MESA MEJORANDO LA CALIDAD ORGANOLÉPTICA DEL PRODUCTO FINAL
EN LA FABRICA INSA LTDA (CIMITARRA, SANTANDER)

MARIA DE LOS ANGELES HERREÑO ARIZA
ERNET SERRANO GÜIZA

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER (UIS)
INSTITUTO DE PROYECCIÓN REGIONAL Y EDUCACIÓN A DISTANCIA
PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL
BUCARAMANGA
2014

ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE CHOCOLATE DE
MESA MEJORANDO LA CALIDAD ORGANOLÉPTICA DEL PRODUCTO FINAL
EN LA FABRICA INSA LTDA (CIMITARRA, SANTANDER)

MARIA DE LOS ANGELES HERREÑO ARIZA
ERNET SERRANO GÜIZA

Trabajo de tesis para obtener el título de profesionales en producción
agroindustrial

Director de proyecto
Ingeniera de alimentos
Doris Eugenia Monsalve Suárez

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER (UIS)
INSTITUTO DE PROYECCIÓN REGIONAL Y EDUCACIÓN A DISTANCIA
PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL
BUCARAMANGA
2014

DEDICATORIA

Este proyecto lo dedicamos primeramente a Dios por darnos la vida, llenarnos de bendiciones, sabiduría y guiarnos por el camino correcto.

A nuestros padres por darnos la oportunidad de estudiar, ser alguien en la vida, apoyarnos incondicionalmente y ser nuestros mejores amigos. Los amamos...

AGRADECIMIENTOS

Nuestros más sinceros agradecimientos a la fábrica INSA LTDA encabezada por los señores Domingo Navarro y Patricia Navarro, por su paciencia, cariño, confianza, y darnos la oportunidad de llevar a cabo este proyecto.

A nuestra asesora, la ingeniera Doris Eugenia Suarez Monsalve, por su tiempo, paciencia, esfuerzo, cariño y su apoyo para la realización de este trabajo. Nuestra admiración para ella.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCION.....	16
DEFINICION Y DESCRIPCION DEL PROBLEMA	17
JUSTIFICACIÓN	18
OBJETIVO GENERAL.....	19
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	19
1. MARCO CONTEXTUAL	20
2. MARCO TEORICO	20
2.1 HISTORIA.....	20
2.1.1 Producción de cacao a nivel nacional, departamental y municipal.....	23
2.2 BENEFICIO DEL CACAO	26
2.3. EL CHOCOLATE.....	28
2.2.1 Tipos de chocolate.....	28
2.3.2 Elaboración de chocolate.....	29
2.3.2.1 Selección del grano.	29
2.3.2.2 Recepción de la materia prima.	30
2.3.2.3 Tostión	31
2.3.2.4 Descascarillado.	32
2.3.2.5 Formulación.	33
2.3.2.6 Molienda y/o molturación.	33
2.3.2.7 Refinado.	34
2.3.2.8 Conchado.	34
2.3.2.9 Moldeado.....	36
2.3.2.10 Enfriamiento.	36
2.3.2.11 Empacado.	37
2.3.2.12 Almacenamiento.....	37

2.4 ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS.....	39
3. MARCO GEOGRÁFICO	40
4. MARCO LEGAL.....	42
5. DISEÑO METODOLÓGICO.....	43
6. DIAGNOSTICO DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE CHOCOLATE DE MESA INSA LTDA...	47
7. ESTANDARIZACION DEL PROCESO DE ELABORACION DE CHOCOLATE DE MESA EN LA FABRICA INSA LTDA.....	49
8. ANÁLISIS DE LAS MUESTRAS	56
CONCLUSIONES.....	59
RECOMENDACIONES.....	60
BIBLIOGRAFÍA.....	61
WEBGRAFÍA.....	63
ANEXOS	66

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación científica de cacao	21
Tabla 2. Aporte Nutricional Medio del cacao (En 100 g)	21
Tabla 3. Áreas sembradas, cosechadas y producción del cultivo de cacao (2005 – 2011)	24
Tabla 4. Principales municipios de los Santanderes productores de cacao en Colombia en el año 2011.....	26
Tabla 5. Característica del grano fermentado	27
Tabla 6. Parámetros físico – químicos.....	28
Tabla 7. NORMATIVIDAD PARA ELABORACION DE CHOCOLATE DE MESA.....	42
Tabla 8. Aspectos administrativos.....	45
Tabla 9. Diagnóstico	47
Tabla 10. Pruebas y resultados	50
Tabla 11. Proceso de elaboración de chocolate de mesa estandarizado en la fábrica INSA Ltda.....	54
Tabla 12. Parámetros para evaluar la materia prima	57
Tabla 13. Programa de control de proveedores.....	58

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Árbol de cacao	22
Figura 2. Principales países productores de cacao	23
Figura 3. Participación departamental en la producción de cacao en Colombia para el año 2011.....	25
Figura 4. Clasificación del grano según su tipo de beneficio	31
Figura 5. Máquina refinadora	34
Figura 6. Conchadora.....	36
Figura 7. Procesamiento industrial del cacao.....	38
Figura 8. Modelo territorial municipio de Cimitarra	40
Figura 9. Casco urbano de Cimitarra, Santander	41
Figura 10. Diagrama de flujo elaboración de chocolate de mesa.	49
Figura 11. Muestra 1 del proceso NO estandarizado.....	56
Figura 12. Muestra 11 del proceso estandarizado.....	56

GLOSARIO

AGENTE EMULSIFICANTE: sustancia química que permite que la grasa se fraccione en pequeños glóbulos que quedan en suspensión en un medio acuoso.

BENEFICIO: conjunto de actividades que empiezan con la cosecha o recolección de las mazorcas, la partida de éstas y la extracción de los granos. Continúa con la fermentación y el secado y termina con la limpieza y la selección de los mismos.

CACAO: es el producto que resulta de la fermentación y el secado de las semillas del fruto del árbol de cacao. El cacao, entendido así es el componente básico del chocolate.

CACAO EN POLVO: se define a la parte del cacao desprovista de su manteca mediante el uso de prensas hidráulicas y disolventes alimentarios especiales.

COTILEDON: forma con que aparece la primera hoja en el embrión de las plantas con semilla.

CHOCOLATE: es un alimento sólido o semisólido que es producido por un proceso de molienda de los frutos del cacao después que ellos han sido tostados. Mientras los granos son molidos, se extrae un líquido el cual es el ingrediente elemental de todo producto de chocolate.

ESTANDARIZACIÓN: se conoce como estandarización al proceso mediante el cual se realiza una actividad de manera estándar o previamente establecida.

FERMENTACIÓN: proceso por el cual las habas de cacao tratadas sufren un cambio químico por acción enzimática. Esto implica generalmente separar las

habas de los frutos y colocarlas en montones cubiertos durante un tiempo prolongado.

HABAS: semilla de ciertos frutos como el café y el cacao.

LECITINA: compuesto orgánico similar a las grasas. Es un emulsificante natural utilizado como agente humectante, dispersante, lubricante, modificador de viscosidad, etc.

MAZORCA: también conocido como vaina. Fruto del árbol de cacao que contiene en su interior los granos.

MANTECA DE CACAO: grasa vegetal natural extraída del haba de cacao tostado.

MUCÍLAGO: fibra soluble de naturaleza viscosa y lo producen la semilla de algunas plantas.

RESUMEN

TITULO: ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE ELABORACION DE CHOCOLATE DE MESA MEJORANDO LA CALIDAD ORGANOLÉPTICA DEL PRODUCTO FINAL EN LA FABRICA INSA LTDA (CIMITARRA, SANTANDER)

AUTOR (ES): MARIA DE LOS ANGELES HERREÑO ARIZA.ERNET
SERRANO GÜIZA**

PALABRAS CLAVES: CHOCOLATE, CACAO, LICOR DE CACAO, GRANO DE CACAO, CHOCOLATE DE MESA, ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO.

DESCRIPCIÓN

En el procesamiento y transformación agroindustrial de los granos de cacao, además de chocolate (chocolaterías finas), se obtiene productos intermedios como licor o pasta de cacao, manteca, coberturas etc., generando un valor agregado. En este proyecto se presentan los pasos para estandarizar el proceso de elaboración de chocolate de mesa. En los diferentes procesos se tiene en cuenta la calidad del grano a procesar, mediante la etapa del beneficio del cacao (proceso de fermentación y secado al sol) pues esta es importante para desarrollar aromas y sabor al producto final.

La estandarización del proceso de elaboración de chocolate de mesa en la fábrica INSA LTDA se realizó mediante investigaciones, pruebas y ensayos en el transcurso de varias producciones. Inicialmente se implementó el proceso actual de la empresa, observando la calidad del producto final y encontrando algunas falencias. Mediante los resultados de esta primera muestra, se realizaron cambios en las distintas etapas de la transformación, desde la recepción de la materia prima hasta la obtención del producto final.

Con las distintas modificaciones e investigaciones se logró mejorar los inconvenientes que se presentaron en el proceso obteniendo un producto con los requisitos de calidad óptimos (color, textura y brillo).

*Trabajo de Grado

**Facultad Producción Agroindustrial. Escuela Instituto de Proyección Regional y educación a distancia. Director Doris Eugenia Monsalve Suárez

ABSTRACT

TITLE: STANDARDIZATION OF CHOCOLATE TABLE MAKING PROCESS IMPROVING ORGANOLEPTIC QUALITY OF THE END PRODUCT AT INSA LTDA FACTORY (CIMITARRA, SANTANDER)

AUTHORS: MARIA DE LOS ANGELES HERREÑO ARIZA.ERNET SERRANO GÜIZA**

KEY WORDS: CHOCOLATE, COCOA, COCOA LIQUOR, COCOA BEANS, CHOCOLATE TABLE, STANDARDIZATION PROCESS.

DESCRIPTION:

In the agro – processing and transformation of cocoa beans, plus chocolate (fine chocolate shops), intermediate products such as liquor or cocoa paste, butter, etc., get coverage generating added value. Steps are presented in this project to standardize the process of making of chocolate table. In the different processes taking into account the quality of grain processed by step benefic cocoa (process of fermentation and sun drying) as this is important for developing aroma and flavor to the final product.

The standardization process of the making of chocolate in the factory table INSA LTDA was conducted through research, testing and trials over several productions. Initially the current business process is implemented by observing the quality of de final product and I found some flaws. By the results of the first sample, changes are made at various stages of transformation, from the receipt of raw material to obtaining the final product.

The various modifications and research is done to improve the problems that occurred in the process to obtain a product with optimum quality requirements (color, texture and shine).

*Degree Work.

**Faculty Agroindustrial Production. School and Institute for Regional Projection distance education. Director Doris Eugenia Monsalve Suárez

INTRODUCCION

Según la historia, el consumo del chocolate empezó gracias a la cultura maya, quien introdujo esta bebida a nuestro territorio. Los descubridores españoles se dieron cuenta de las propiedades nutricionales y energéticas que brinda este alimento, mientras que años después los colonizadores adoptaron esta bebida esencial en las comidas.

Para elaborar chocolate de mesa a nivel industrial, se requiere de una gran cantidad de controles: desde su formulación que permitan una estabilidad a la mezcla, hasta el desarrollo correcto o comportamiento del producto final. ¹

A continuación, se dará a conocer los pasos que se deben tener en cuenta para estandarizar el proceso de transformación de los granos de cacao hasta convertirlos en chocolate de mesa por medio de ensayos e investigaciones en la fábrica INSA Ltda.

¹ http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_1212_Q.pdf

DEFINICION Y DESCRIPCION DEL PROBLEMA

En la fábrica INSA LTDA durante el proceso de elaboración de chocolate se han venido presentando inconvenientes en el producto terminado ya que presenta algunos aspectos organolépticos alterados tal como color, tamaño, textura, por tal razón se ha planteado la siguiente pregunta: ¿Cómo obtener un producto con condiciones organolépticas que cumplan los estándares de calidad?

JUSTIFICACIÓN

En Colombia la industria de procesamiento de chocolate ha ido expandiéndose significativamente, pues en el país y el resto del mundo el consumo de este magnífico producto va aumentando día tras día gracias a sus grandes beneficios para la salud. Esta demanda, compromete a las empresas a fabricar productos que cumplan con los más altos estándares de calidad, por esto se quiere indagar sobre los problemas que se han venido presentando en la empresa INSA LTDA en cuanto al proceso de fabricación de chocolate de mesa, desde la recepción de la materia prima, tostado del grano, molienda y refrigeración, dando como resultado un producto final que no cuenta con las características organolépticas deseadas por el consumidor. Por tal razón, a través de esta investigación se pretende obtener un producto en excelentes condiciones, estandarizando el proceso de elaboración de chocolate de mesa e implementando los mejores estándares de calidad ya que esta es la forma más eficiente a la hora de reducir costos, reprocesos, pausas en algunas operaciones, pero también para incrementar la producción, logrando así competir con otras marcas ya establecidas en el mercado nacional e internacional.

OBJETIVO GENERAL

Estandarizar el proceso de elaboración de chocolate de mesa en la fábrica INSA LTDA con el fin de obtener un producto con excelentes características organolépticas..

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un diagnóstico del proceso de producción actual que se está llevando a cabo en la fábrica INSA LTDA, con el fin de corregir los errores que están provocando un producto con características no deseadas.
- Evaluar la materia prima mediante pruebas sensoriales.
- Aplicar un método de trabajo que incremente la productividad, mejore la calidad del producto y disminuya o elimine el porcentaje de residuos que se presentan en la fabricación de chocolate.
- Investigar sobre la teoría del proceso de elaboración de chocolate de mesa.
- Diseñar los estándares para el proceso de elaboración de chocolate que permitan obtener un producto con calidad homogénea.

1. MARCO CONTEXTUAL

La fábrica INSA LTDA, es una empresa transformadora de alimentos, ubicada en Cimitarra Santander y que actualmente produce chocolate de mesa a base de cacao orgánico "Chocolate Carare" en presentaciones de 500 gr y 250 gr, este producto es muy apetecido ya que su sabor y olor son muy agradables. Sin embargo, la obtención de este chocolate en la fábrica con estas características no siempre son las mismas pues no existe un proceso estándar que dé como resultado un producto con las condiciones organolépticas deseadas tales como: que su color sea café intenso, olor y sabor característico del chocolate y que su textura sea lisa y brillante. Por esta razón es necesario implementar un sistema de estandarización del proceso de elaboración de chocolate para que la calidad del producto final sea siempre igual y pueda competir con otras marcas ya establecidas en el mercado.

2. MARCO TEORICO

2.1 HISTORIA

Según la historia el cacao proviene de la palabra azteca "cacahuati", y era el árbol más bello del paraíso azteca, el cual les brindaba muchas virtudes, como calmar el hambre y sed, los llenaba de sabiduría universal y curaba sus enfermedades.

Los Europeos se interesaron por este fruto y se dieron cuenta que los granos del cacao significaban para los aztecas una especie de moneda para realizar intercambio. Algo contrario a lo que ocurría en Colombia y en los Andes, pues este árbol crecía en forma silvestre y los indígenas lo consumían como otro producto.

La siembra del cacao realizada por españoles en tierras mexicanas se hacía sin ningún tipo de ritual, el consumo de esta bebida dejó de ser exclusivo de la nobleza para darle paso a demás sectores populares.

Científicamente el cacao se clasifica así:

Tabla 1. Clasificación científica de cacao

Nombre común	Árbol del cacao, cacaotero
Nombre científico o latino	Theobroma cacao.
Reino	Plantae
Subreino	Tracheobionta
Familia	Esterculiáceas
Género	Theobroma

Fuente:<http://articulos.infojardin.com/Frutales/fichas/cacao-cacaotero-theobroma-cacao.htm>, 2006

Tabla 2. Aporte Nutricional Medio del cacao (En 100 g)

Energía: 496,25 Kcal	Potasio: 481,00 mg	Vitamina A: 16,71 µg
Proteínas: 7,09 g	Fósforo: 273,25 mg	Vitamina B1: 0,08 mg
Hidratos: 60,23 g	Fibra: 5,03 g	Vitamina B2: 0,39 mg
Agua: 2,15 g	Grasa: 24,10 g	Vitamina B3: 2,98 mg
Calcio: 180,25 mg	Colesterol: 16,50 mg	Vitamina B6: 0,09 mg
Hierro: 1,00 mg	AGS: 14,54 g	Vitamina B9: 11,25 µg
Yodo: 5,03 µg	AGM: 7,91 g	Vitamina B12: 0,33 µg
Magnesio: 70,00 mg	AGP: 0,90 g	Vitamina C: 0,45 mg
Cinc: 1,37 mg	Carotenoides: 0,00 µg	Vitamina D: 0,00 µg
Selenio: 3,33 µg	Retinol: 11,25 µg	Vitamina E: 0,81 µg
Sodio: 172,75 mg		

Fuente:<http://www.saludybuenosalimentos.es/alimentos/index.php?s1=Frutas&s2=Tropicales&s3=Cacao>

El árbol de cacao puede alcanzar 10 m de altura, tiene hojas verdes y grandes, y flores perennes, aunque éstas sólo son fértiles en dos épocas del año. Los frutos

de cacao son amelonados, de unos 15 – 25cm y varían su color dependiendo la especie y su grado de madurez. ²

Esta planta exige condiciones agroecológicas como: temperatura estable entre 25°C y 30°C, protección contra viento y luz directa, suelo fértil, abundante agua y una altura sobre el nivel del mar que esté entre los 400 y 600 metros. ³

Figura 1. Árbol de cacao



Fuente:<http://www.confiteriamarques.com/index.php/m,37/,%20Taxonom%C3%ADa%20e%20historia%20del%20cacao>

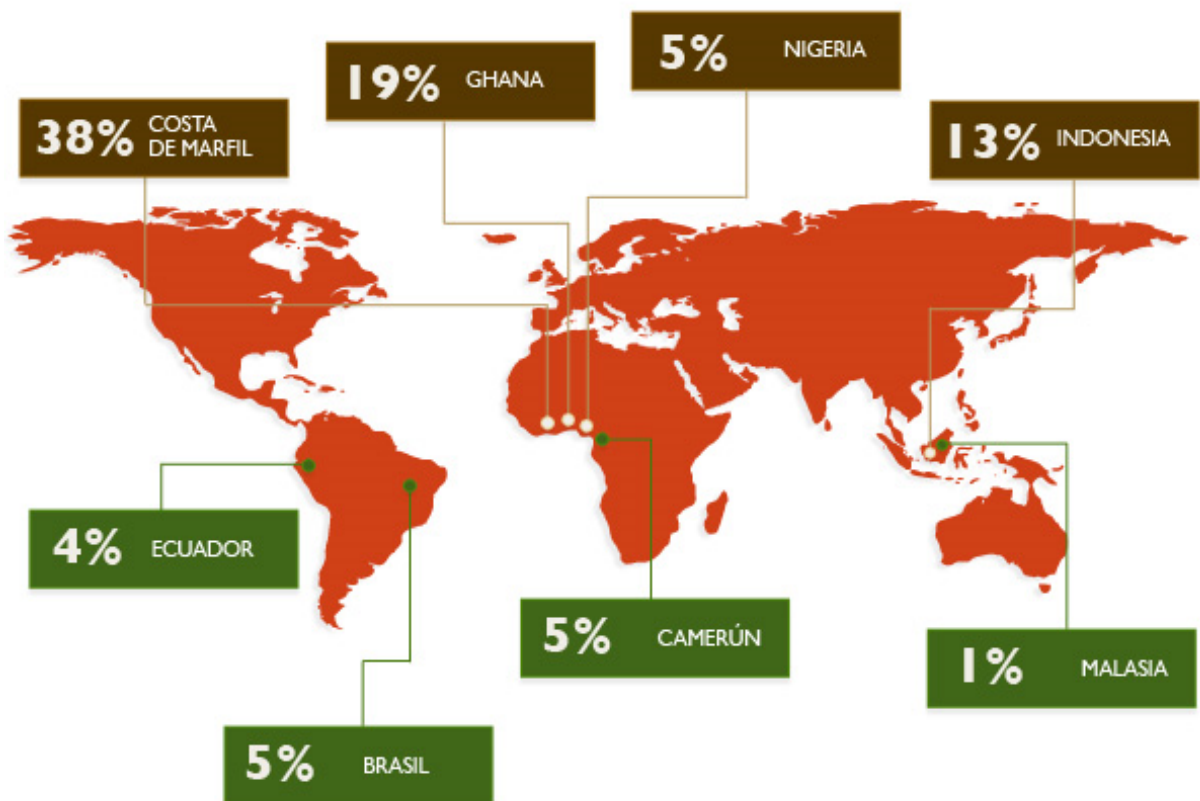
El oeste del continente africano, Centro y Sudamérica y Asia, son las principales regiones donde se cultiva el cacao. Los principales países productores son Costa de Marfil, Ghana, Indonesia, Nigeria, Brasil, Camerún, Ecuador y Malasia. Los

²<http://www.confiteriamarques.com/index.php/m,37/,%20Taxonom%C3%ADa%20e%20historia%20del%20cacao> Taxonomía e historia del cacao

³<http://www.confiteriamarques.com/index.php/m,37/,%20Taxonom%C3%ADa%20e%20historia%20del%20cacao> Taxonomía e historia del cacao

países industrializados como Europa, Norteamérica, Japón y Singapur, son los principales consumidores de cacao donde se encuentran las plantas procesadoras de chocolate más importantes a nivel mundial. ⁴

Figura 2. Principales países productores de cacao



Fuente: Principales países productores de cacao.
http://www.cacaomexico.org/?page_id=201

2.1.1 Producción de cacao a nivel nacional, departamental y municipal. Según el presidente ejecutivo (e) de la Federación Nacional de Cacaoteros (FEDECACAO) Jacob Rojas Ardila, la producción nacional de cacao tuvo un

⁴ Manuales para educación agropecuaria. Elaboración de productos agrícolas. Pág.: 117

aumento del 26% en el primer semestre del 2013 alcanzando las 25.322 t. finalizando este mismo año con una producción cercana a 47.000 t. logrando un incremento de más del 12% respecto al año 2012.

Santander aporta 5.500 t. de la producción nacional, siendo San Vicente de Chucurí el municipio que más cantidad de cacao produce en el departamento con un 15% del total de toneladas producidas en el país.⁵

Tabla 3. Áreas sembradas, cosechadas y producción del cultivo de cacao (2005 – 2011)

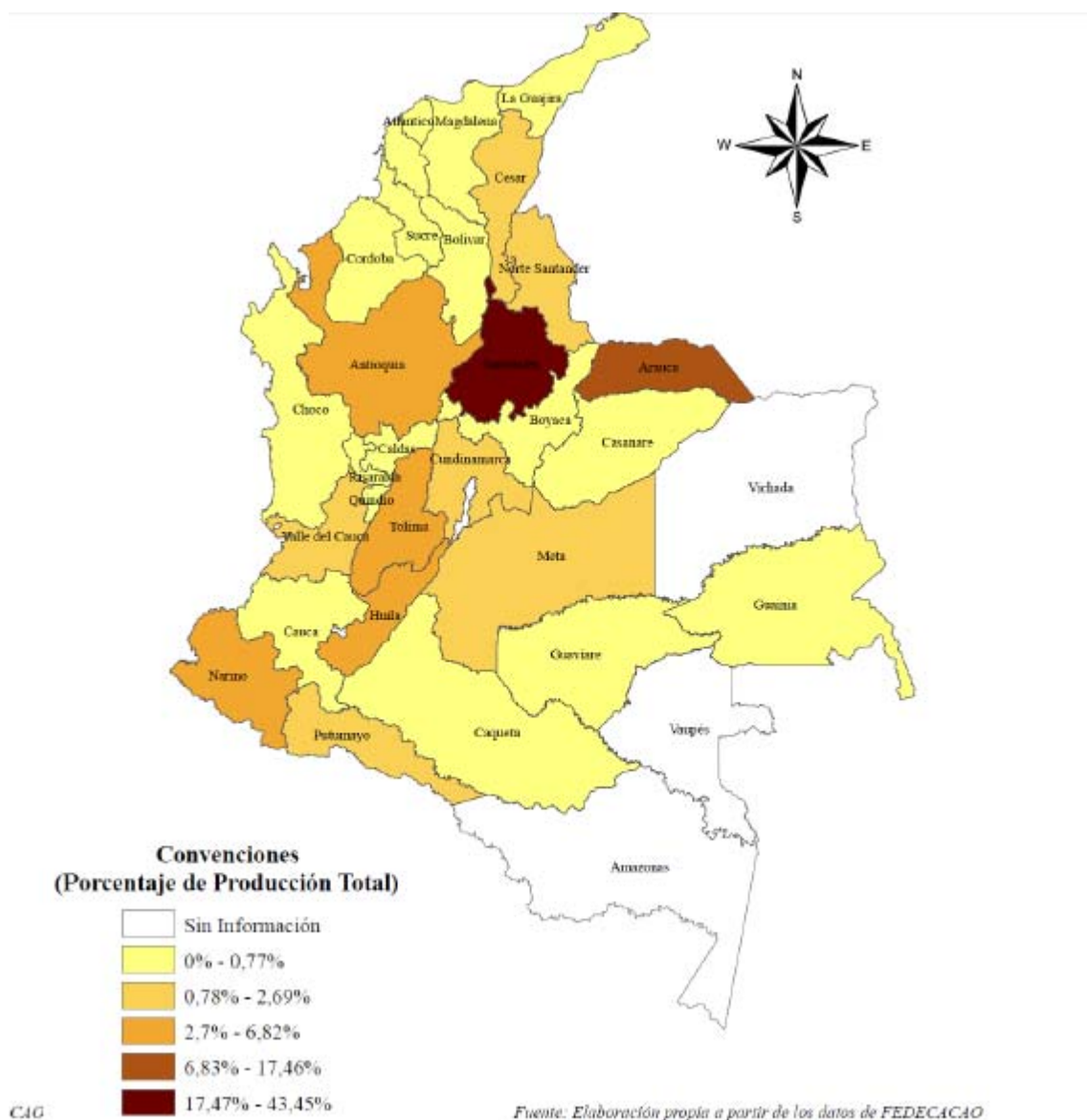
Años	Área cultivada (Ha)	Área cosechada (Ha)	Producción en toneladas
2005	83.525	82.392	37.099
2006	84.443	83.706	37.099
2007	86.708	83.406	33.482
2008	91.208	86.784	37.719
2009	97.208	90.443	36.118
2010	99.000	92.000	41.000
2011	104.000	96.000	45.000

Fuente:<http://www.sic.gov.co/documents/10157/966cc188-0cff-4e45-bfc3-d5cc2807c6d4>

Entre los principales productores de cacao en Colombia se encuentran: Antioquia, Arauca, Huila, Nariño, Norte de Santander, Santander y Tolima

⁵<http://www.fedecacao.com.co/site/index.php/1nov-novedades/2nov-noticias/4283-2014-01-24-nota2 FEDECACAO>

Figura 3. Participación departamental en la producción de cacao en Colombia para el año 2011



Fuente: http://www.sic.gov.co/recursos_user/documentos/promocion_competencia/Estudios_Economicos/Estudios_Economicos/Estudios_Mercado/Estudiosobreelsectorcacaotero.pdf

Tabla 4. Principales municipios de los Santanderes productores de cacao en Colombia en el año 2011

Departamento	Municipio	Producción	Total
Nariño	Tumaco	92.88%	99.10%
	Pasto	4.19%	
	Policarpa	2.02%	
Norte de Santander	Ocaña	49.72%	100.00%
	Tibú	35.32%	
	Cúcuta	14.96%	
Santander	Bucaramanga	57.39%	98.59%
	San Vicente de Chucurí	17.42%	
	El Carmen	7.73%	
	Landázuri	5.04%	
	El Playón	3.16%	
	Santa Helena del Opón	2.70%	
	Girón	2.00%	
	Cimitarra	1.63%	
Rionegro	1.53%		

Fuente:http://www.sic.gov.co/recursos_user/documentos/promocion_competencia/Estudios_Economicos/Estudios_Economicos/Estudios_Mercado/Estudiosobreelsectorcacaotero.pdf

2.2 BENEFICIO DEL CACAO

Antes de ser procesado, el cacao requiere de una serie de operaciones para su beneficio que van desde la separación de los granos de cacao de las mazorcas maduras, así como su fermentación y desecación. Los granos de cacao son la materia prima para la producción de chocolate.

La mazorca del cacao consta de una cascara gruesa que contiene entre 30 a 40 granos envueltos en una pulpa blanca llamada: mucílago. Durante la maduración, la cascara de la mazorca se vuelve amarilla. Este es el momento más importante

para la recolección del fruto. La recolección de los frutos se hace en forma escalonada, sin embargo, la maduración de estas mazorcas no es igual en todos los frutos.

Los granos de cacao bien fermentados y secos se distinguen de la siguiente manera:

Tabla 5. Característica del grano fermentado

GRANO FERMENTADO Y SECO	GRANO MAL FERMENTADO
Los granos son hinchados	Aspecto aplanado
La apariencia externa de los granos es color café o canela.	Los granos muestran un color amarillento.
Cuando se presiona entre los dedos se produce un chasquido.	El cuerpo interno del grano es de morado a purpura.
El cuerpo interno del cotiledón es de color chocolate.	Al hacer corte del grano su superficie no tiene fracturas o es lisa.
Los cotiledones presentan fracturas o requiebramiento.	Es difícil desprender la cascara.
Fácil desprendimiento de la cascara.	Sabor y aroma desagradable.

Fuente:<http://www.uruguayeduca.edu.uy/Portal.Base/Web/VerContenido.aspx?ID=200583>

Los procesos de fermentación y secado al sol son considerados procesos preindustriales para la elaboración de chocolate y son de gran importancia para el desarrollo de sabor y aromas propios del producto.

A continuación, se muestran los parámetros físicos y químicos del grano de cacao tenidos en cuenta por las industrias transformadoras en Colombia según FEDECACAO:

Tabla 6. Parámetros físico – químicos

	BAJO	NORMAL	ALTO
Porcentaje de cascarilla	< 11	11 a 12	> 12
Tamaño grano (g)	< 1.05	1.05 a 1.2	> 1.2
Porcentaje de humedad	6 a 6.5	7 a 8	> 8
Porcentaje de grasa	< 52	52 a 55	> 55
pH	< 5.0	5.0 a 5.5	> 5.5
Sabor	Amargo	Ácido	Normal

Fuente:http://201.234.78.28:8080/jspui/bitstream/123456789/399/1/200681141824_CHARACTERIZACI%2B%C3%B4NGRANO.pdf

2.3. EL CHOCOLATE

Es un producto rico en vitaminas y que se obtiene mediante el procesamiento de los granos de cacao, mezclándolo con leche, azúcar, emulsificantes, entre otros.

En el mundo, existen dos tipos de industria procesadora de cacao: la primera es el prensado o molienda que produce licor o pasta, manteca, tortas y cacao en polvo; la segunda es la fabricación de chocolates. En el prensado o molienda se procesan cerca de las dos terceras partes del cacao que se produce en el mundo mientras que los fabricantes de chocolates adquieren gran parte de los productos intermedios que se obtienen por la industria procesadora de cacao.⁶

2.2.1 Tipos de chocolate

Según el Codex Stan 87–1981, Rev. 1-2003, los tipos de chocolate según su composición son:

- Chocolate: (chocolate amargo, semidulce, oscuro o chocolate fondant) debe contener no menos del 35% de extracto seco total de cacao, del cual el 18% es manteca de cacao mientras que el 14% es extracto seco magro de cacao.

⁶ [http://www.ard.org.co/abc/archivos/capitulo3_chocolates\[1\].pdf](http://www.ard.org.co/abc/archivos/capitulo3_chocolates[1].pdf) AGROCADENAS

- Chocolate dulce/familiar: debe contener mínimo 30% de extracto seco total de cacao, del cual 18% es manteca de cacao y 12% es extracto seco magro de cacao.
- Chocolate de cobertura: debe contener 35% de extracto seco total de cacao como mínimo, del cual el 31% es manteca de cacao y el 2,5% es extracto seco magro de cacao.
- Chocolate con leche: debe contener no menos del 25% de extracto seco de cacao y un mínimo de extracto seco de leche entre el 12% y el 14%. El extracto seco de leche se refiere a la adición de ingredientes lácteos en sus proporciones naturales, salvo que la grasa de leche podrá agregarse o eliminarse.
- Chocolate familiar con leche: debe contener en extracto seco no menos del 20% y no menos del 20% de extracto seco de leche.
- Chocolate de cobertura con leche: debe contener como mínimo un 25% en extracto seco de cacao, no menos del 14% de extracto seco de leche y un total de grasa no inferior al 31%.

Según la NTC 793 (Chocolate de mesa) este se clasifica en los siguientes tipos:

- Chocolate de mesa sin azúcares.
- Chocolate de mesa con azúcares.
- Chocolate de mesa con leche con o sin azúcares.

2.3.2 Elaboración de chocolate

2.3.2.1 Selección del grano. Según la NTC 1252, el grano de cacao debe ser clasificado, seleccionado y cumplir con unos requisitos específicos antes de su industrialización para consumo humano.⁷ El proceso de limpieza y clasificación es el siguiente:

- Clasificación manual: se agregan los granos de cacao seco en zarandas manuales con orificios que permiten pasar los granos más pequeños quedando en la malla los granos de mayor tamaño a los que se les realiza el proceso de limpieza y clasificación.

⁷ <http://tienda.icontec.org/brief/NTC1252.pdf>

- Clasificación mecánica: 1. los granos de cacao van siendo depositados en una tolva mientras una corriente de aire expulsa los residuos más livianos 2. los granos de cacao que se encuentran en la tolva pasan a una criba rotativa con tres mallas que van de menor, mediano y mayor tamaño. En la primera sección del tambor quedan granos pequeños o partidos. En la segunda sección quedan los granos medianos y en la última sección sólo quedan los granos de cacao con mayor tamaño clasificados como Premium. Estos granos ya clasificados, se pesan y estos datos son registrados en el formato Limpieza y Clasificación.⁸

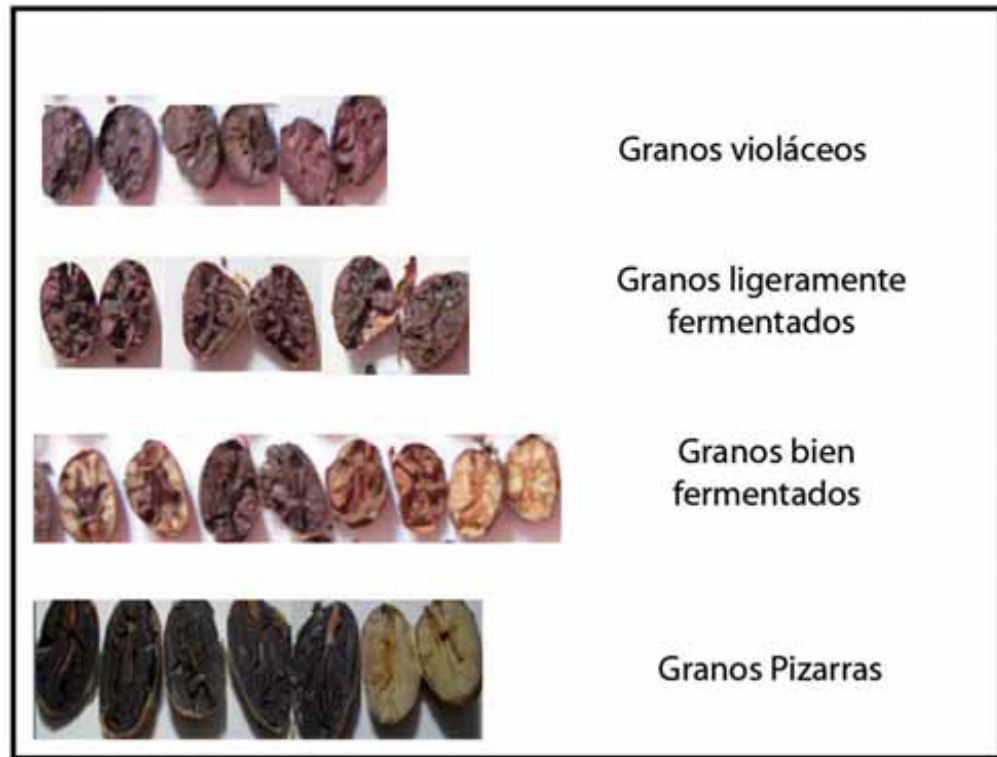
2.3.2.2 Recepción de la materia prima. Luego de la clasificación y recepción del grano, la planta procesadora de cacao puede realizar una prueba opcional: Prueba de corte. Esta operación juega un papel importante en la transformación del grano pues se observa el grado de fermentación y el tipo de beneficio al que fue sometido.

La prueba consiste en cortar longitudinalmente 100 granos, con el fin de evaluar visualmente cada parte del grano utilizando ya sea la luz artificial o luz natural. Se separan los granos que presenten defectos, es decir, mohosos, partidos, violetas, múltiples, germinados y dañados por insectos⁹

⁸ http://www.virtualplant.net/cacao/complejo_detalle.php?sec=17&id=37

⁹ http://www.pdrs.org.pe/img_upload_pdrs/36c22b17acbae902af95f805cbae1ec5/Prcticas_de_control_de_calidad_de_cacao.pdf

Figura 4. Clasificación del grano según su tipo de beneficio



Fuente:http://www.pdrs.org.pe/img_upload_pdrs/36c22b17acbae902af95f805cbae1ec5/Pr_cticas_de_control_de_calidad_de_cacao.pdf

2.3.2.3 Tostión Por medio de esta operación se obtiene el desarrollo de características como sabor y aroma. Además ayuda a separar la cascarilla de la almendra permitiendo que esta se rompa con mayor facilidad. La presencia de cascara en el chocolate obtenido, es indeseable pues afecta el sabor además de provocar desgaste a la maquina siguiente de molturación.

Según el *Codex Alimentarius* en su norma Codex Stan 141, el porcentaje de cáscara de cacao y germen debe ser de 5% m/m como máximo, referido al extracto seco magro o 4,5% como máximo para la cáscara de cacao solamente.¹⁰

¹⁰http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:U9pB5UMn4lwJ:www.codexalimentarius.org/input/download/standards/69/CXS_141s.pdf+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=co

“La tostión del grano entero, es clave para el desarrollo de sabores, que ya deberán existir en el grano, al menos de forma de precursores derivados de una correcta fermentación y secado. Una tostión correcta es un proceso dependiente del tiempo y la temperatura, donde el tiempo puede variar entre 5 y 120 minutos y la temperatura entre 120 y 150°C.”¹¹

Los cambios de temperatura y tiempo en la etapa de tostión del grano, dependen de la variedad del cacao, el tipo de tostador, el beneficio que recibió el grano entre otros. Las características que presenta un grano tostado son:

- aromas que desarrolla durante el proceso.
- el grano se quiebra al apretarlo,
- la cascarilla se desprende fácilmente
- temperatura y humedad máxima del 8% mediante instrumentos de precisión (termómetros)¹²

La tostión del grano dura aproximadamente 30 minutos pero este tiempo varía según el tipo de grano. En el departamento de Santander, la temperatura que utilizan en el tostado del cacao está entre 150 y 155°C durante 30 minutos con una humedad final interna del grano de 0.6 % a 0.7%, presentando buenas características organolépticas. Se calcula que las pérdidas por humedad durante esta etapa corresponden a un 8% de lo cargado inicialmente.¹³

2.3.2.4 Descascarillado. En esta fase del proceso es recomendable que la almendra esté entera pues de lo contrario, las habas rotas, representan pérdidas en el momento del cribado. Además no debe haber presencia de cascarilla pues esta es la principal fuente de contaminación, microorganismos, pesticidas, entre otros.

Con el proceso combinado de descascarillado y aventado se busca separar la cascarilla de los cotiledones. Para esta separación, el aventado aprovecha las

¹¹ Autor: GIL QUINTERO, Jorge Andrés, Tesis de grado, Estabilidad y actividad antioxidante de catequinas presentes en cacaos colombianos durante los procesos de pre e industrialización, Universidad de Antioquia, 2012.

¹² http://www.tecnologiaslimpias.org/html/central/311903/311903_ee.htm

¹³ http://www.tecnologiaslimpias.org/html/central/311903/311903_ee.htm

diferencias de densidad entre la almendra y la cascarilla. La máquina está compuesta por tamices de mallas decrecientes y en cada etapa la cascarilla se elimina por succión, mientras la almendra es conducida a la tolva de salida.”¹⁴

2.3.2.5 Formulación. Esta es una de las etapas más importantes dentro del proceso de elaboración de chocolate, pues busca obtener un agradable sabor al momento de ser consumido, sin descuidar los costos de las materias primas involucradas en el proceso. Los principales ingredientes para elaborar chocolate, además del licor son: leche, azúcar, lecitina (como emulsificante), cocoa y usualmente algún sustituto de manteca de cacao.¹⁵

2.3.2.6 Molienda y/o molturación. Los granos son triturados a través de distintas herramientas con el fin de obtener pasta o licor de cacao.

En esta etapa, lo primero que se quiere lograr es reducir el tamaño de las partículas de cacao para fabricar chocolate. Lo segundo, es la obtención máxima de grasa del interior de las células del cotiledón. Para esto, se deben realizar dos procesos de molienda:

- Primera molienda: se muelen los granos de cacao dando como resultado la pasta de cacao. Por medio de esta molienda, se obtiene la manteca de cacao y se funde al aumentar la temperatura por fricción, la pasta obtenida no es lo suficientemente fina por esto se requiere una segunda molienda.

- Segunda molienda: para realizar este proceso se recomienda utilizar los molinos de bola, con el fin de aumentar la finura de la pasta al 99%. La temperatura de este producto puede alcanzar los 65°C a 70°C.¹⁶

¹⁴Autor: CHICA CARDONA, Bibiana Andrea, Trabajo de grado, Determinación de la vida de anaquel del chocolate de mesa sin azúcar en una película de polipropileno biorientado, Universidad nacional de Colombia, 2003

¹⁵ Autor: RAMÍREZ TOLEDO, Edwin Arnoldo, Trabajo de grado: Reingeniería del proceso productivo de chocolate en barra en una industria alimentaria, Universidad de San Carlos de Guatemala, Pág.38

¹⁶ Autor: MIRANDA FERNANDEZ, Carlos Alberto, Revista electrónica de investigación en educación en ciencias, Universidad nacional del centro de la provincia de Buenos Aires Argentina, 2012, pág. 37

Al licor de cacao utilizado para producir chocolate se le agregan manteca de cacao, azúcar y agentes emulsificantes. Dependiendo del tipo de chocolate a producir, variará la proporción de los diferentes ingredientes.

2.3.2.7 Refinado. Luego de ser agregados los ingredientes a la pasta de cacao, esta mezcla es procesada en una máquina llamada: refinadora. Esta cuenta con cinco rodillos que minimizan el tamaño de las partículas, permitiendo que el producto final (chocolate) sea agradable al paladar de quien lo consume.

Figura 5. Máquina refinadora



Fuente:<http://www.exapro.com/used-nagema-5-roll-1250-mm-wide-chocolate-refiner-p10912042/>

2.3.2.8 Conchado. Mediante la máquina llamada “concha” se desarrolla el sabor deseado del chocolate. En este proceso homogenizan los ingredientes y se eliminan sustancias volátiles, mejorando la textura y viscosidad obteniendo un producto con buenas características de fusión.

La etapa de conchado se realiza en cajones o tambores que cuentan con rodillos que amasan la pasta con un lento movimiento de vaivén; dependiendo del producto que se quiera adquirir, varía el tiempo y la temperatura, estas dos características influyen en la calidad final del chocolate.

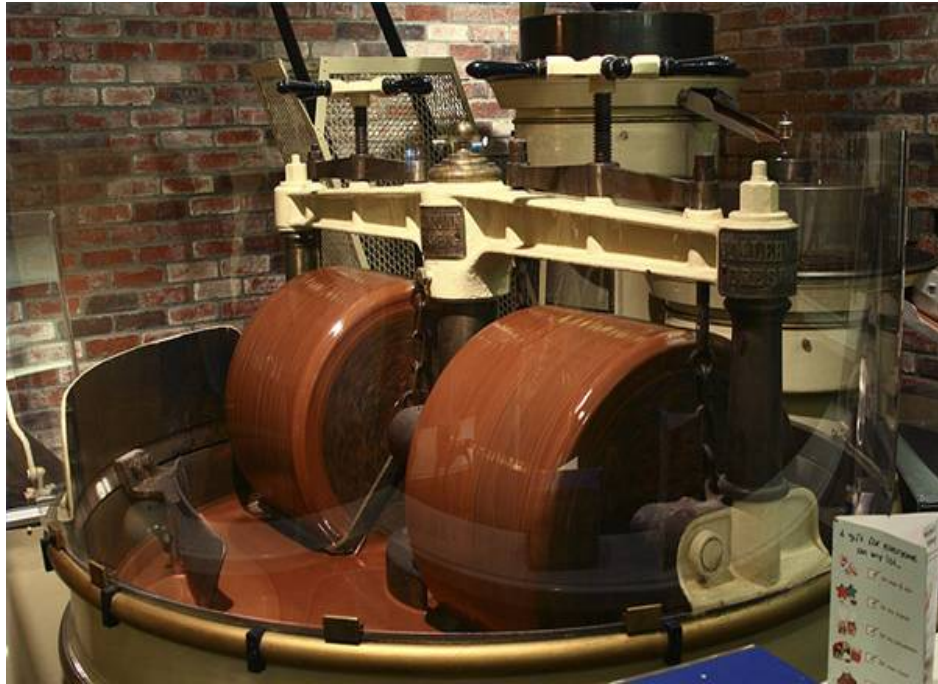
Los efectos que tiene el conchado en la elaboración de chocolate son: desarrollo del sabor, oscurecimiento del color, estabilización de la viscosidad de la masa de chocolate y disminución del contenido de humedad. La desaparición de sabores indeseables por medio del conchado, hace que mejore el desarrollo del sabor del chocolate, aumentando el pH en el transcurso del proceso, provocando oxidación y reacción de cocción. Durante el conchado se crean significativamente aminoácidos libres, estos aminoácidos corresponden a una tercera parte de los que se producen en el tostado, los cuales intervienen en el desarrollo de sabores agradables. La lecitina u otros emulsificantes, se agregan a la masa cuando finalice la etapa de conchado a una temperatura moderada. Este tipo de sustancias ayudan a reducir la viscosidad en el producto final.

Existen tres fases en el proceso de conchado:

- Fase seca: el porcentaje de humedad en esta etapa se debe reducir al 1%.
- Fase pastosa: se debe mantener una temperatura estable en el transcurso de esta fase para obtener buenos resultados respecto al sabor.
- Fase líquida: la pasta se homogeniza por medio de una intensa agitación.¹⁷

¹⁷ JARRÍN CARDENAS, Nelly cristina, Proyecto: Diseño y desarrollo de un plan de buenas prácticas de manufactura para una empresa de elaboración de confites en el área de chocolate. Escuela politécnica nacional, Quito, Ecuador, 2010

Figura 6. Conchadora



Fuente:<http://www.chocolandia.es/blogdelchocolate/2012/01/10/elaboracion-del-chocolate/>

2.3.2.9 Moldeado. Se utilizan moldes para verter el chocolate y que tomen forma de tabletas, bolas etc. Los moldes son colocados en mesas que vibran constantemente para eliminar cualquier burbuja de aire que pueda existir en el producto.

2.3.2.10 Enfriamiento. El chocolate debe ser enfriado en un lugar donde se pueda tener control de la temperatura y que a la vez, distribuya el aire en toda el área, absorbiendo el calor que libera la manteca de cacao al cristalizar. En la industria, son muy comunes los túneles de enfriamiento que constan de una banda

transportadora que permite que el chocolate circule y reciba temperaturas entre los 3°C y -12°C. ¹⁸

El enfriamiento se debe realizar teniendo en cuenta:

- Permitir que el producto se enfríe lentamente para que el calor que contiene el chocolate salga uniformemente.
- Tener en cuenta que se debe modificar la temperatura del túnel de enfriamiento cuando el chocolate esté a punto de culminar esta etapa, ya que debido al choque térmico, el producto puede presentar exudación.

2.3.2.11 Empacado. Luego de que el chocolate es desmoldado, las tabletas son envueltas en su respectivo empaque identificando la empresa que lo fabricó y se embalan en cajas de cartón corrugado.

2.3.2.12 Almacenamiento. El chocolate debe almacenarse en bodegas secas y ventiladas, la temperatura de almacenamiento no debe exceder los 30°C y las cajas deben colocarse sobre estibas.¹⁹

¹⁸ <http://www.chocolate-academy.com/es/es/brands/chocovic>, Curso de Chocovic, Cacao y Chocolate, 2009

¹⁹ Autor: CCANTO MALLMA, Germán, Procesos de fabricación y/o confección de un bien, pág. 142, Perú

Figura 7. Procesamiento industrial del cacao



Fuente: http://www.tbxnet.com/fenix/imgs/cuadros/diagrama_proceso.pdf

2.4 ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS

En cualquier proceso, se deben tener las mismas condiciones para producir los mismos resultados, por lo tanto, primero se debe estandarizar las condiciones de trabajo que incluyen: materiales, maquinaria y equipo, métodos y procedimientos de trabajo, conocimiento y habilidad de las personas.

Los procesos de estandarización van de acuerdo al tipo de empresa, su función, tamaño, y necesidades y para que este sea efectivo se requiere de:

- Describir el proceso actual: analizar las necesidades de cada una de las actividades de la empresa, explicando cómo se realiza en el presente, el proceso.
- Planear prueba: Seleccionar al personal que mejor se desempeñe en su labor, verificando y controlando las etapas del proceso. Los miembros de la empresa deben participar y ser capacitados en dicho tema.
- Ejecutar y monitorear la prueba: se debe tener en cuenta la opinión del personal que labora en la empresa, buscando mejoras y descartando actividades innecesarias.
- Revisar el proceso: Se debe documentar información de las actividades que se han realizado, para continuar con ensayos y pruebas hasta encontrar el método de estandarización adecuado.
- Difundir el proceso estandarizado: El personal anteriormente seleccionado debe difundir la información acerca de lo que se realizó a los demás miembros de la empresa.
- Mantener y mejorar el proceso: Verificar que los operarios estén actualizados de los cambios que se realicen en el proceso, estos deben ser cada 6 meses. Las actualizaciones deben ser documentadas y compartidas al nuevo personal que ingrese a la empresa.

Figura 9. Casco urbano de Cimitarra, Santander



Fuente: P.O.T Cimitarra, Santander

El punto rojo que se muestra en la imagen, indica la ubicación de la fábrica INSA LTDA (Industria Santandereana de Alimentos) en la carrera 12 # 7^a – 47 Barrio Los Lagos, donde se elabora chocolate de mesa “Chocolate Carare”

4. MARCO LEGAL

Tabla 7. NORMATIVIDAD PARA ELABORACION DE CHOCOLATE DE MESA

DECRETO 3075 DE 1997	Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 09 de 1979 y se dictan otras disposiciones. Regula todas las actividades que puedan generar factores de riesgo por el consumo de alimentos. ²¹
RESOLUCION 1511 DE 2011	Por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios que debe cumplir el chocolate y productos de chocolate para consumo humano, que se procese, envase, almacene, transporte, comercialice, expendia, importe o exporte en el territorio nacional.
NTC 793	Establece los requisitos fisicoquímicos y microbiológicos que debe cumplir el chocolate de mesa. ²²
NTC 512 – 1	Industrias alimentarias. Rotulado y etiquetado.
NTC - ISO 14001	Sistemas de gestión ambiental.
ISO 9000	Norma sobre calidad y gestión de calidad.
CODEX STAN 141-1983, Rev. 1.2001	Norma para el cacao en pasta (licor de cacao/chocolate) y torta de cacao. ²³

²¹ <http://www.invima.gov.co/>

²² <http://tienda.icontec.org/>

²³ <http://www.codexalimentarius.org/>

5. DISEÑO METODOLÓGICO

Se resume en la siguiente ficha técnica:

TIPO O CLASE DE INVESTIGACIÓN	Investigación experimental: porque el investigador provoca una situación para estudiar determinadas variables manipuladas por él, para controlar el aumento o disminución de esa variable, y su efecto en las conductas observadas.
SISTEMA DE HIPÓTESIS Y VARIABLES	Hipótesis: Para que la fábrica INSA LTDA pueda obtener un producto con condiciones organolépticas que cumplan los estándares de calidad, se debe estandarizar el proceso de elaboración de chocolate de mesa. Variables: Durante el proceso de obtención de chocolate de mesa en la fábrica INSA LTDA encontramos algunas variables que están relacionadas con que la calidad del producto final no sea homogénea en cada producción. Estas variables las clasificamos en dependientes e independientes Variable dependiente: estandarización en el proceso de elaboración de chocolate que se está efectuando en la fábrica INSA LTDA. Variable Independiente: Recepción de la materia prima, pues el grano requiere de buenas características tales como color, textura, olor, entre otros, esto garantiza que el grano recibió un beneficio adecuado. -Tostado, este se hace con el fin de extraer el sabor y aroma propios del

Marco metodológico (Continuación)

	<p>chocolate. La temperatura y el tiempo que se manejan durante el proceso deben ser controlados ya que de estos factores depende la calidad de grano que se quiera procesar.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Molienda, pues la granulometría del grano del cacao molido influye en la calidad del licor. - Enfriado, este sistema se utiliza para acelerar el proceso de solidificación de la pasta y facilitar el desmolde.
TÉCNICA DE ANÁLISIS Y PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	Tablas de datos, gráficas, curvas de temperatura y tiempo.
MÉTODO DE INVESTIGACIÓN	Científico: ya que busca alcanzar la verdad fáctica mediante la adaptación de las ideas a los hechos para lo cual utiliza la observación y la experimentación.
FUENTES DE INFORMACIÓN	<p>Primarias: ya que es por observación directa.</p> <p>Secundarias: por el uso de internet y otras fuentes.</p>
TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN	Observación directa.
INSTRUMENTO PARA RECOLECTAR INFORMACIÓN	Escalas de medición y registros de observación.
MODO DE APLICACIÓN	Dirigida, directa y por internet.
DEFINICIÓN DE POBLACIÓN	Proceso de elaboración de chocolate.

NOTA: Para esta investigación se plantea la hipótesis teniendo en cuenta sólo las condiciones organolépticas del producto, ya que las características fisicoquímicas y microbiológicas no se pudieron establecer pues el propietario de la fábrica no autorizó el análisis respectivo para obtener estos datos.

Tabla 8. Aspectos administrativos

RECURSOS HUMANOS		
PARTICIPANTES	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL (\$)
Asesor magister	1.650.000	1.650.000
Dos investigadores	3.000.000	6.000.000
TOTAL RECURSO HUMANOS		7.650.000

Fuente: Los autores

CONCEPTO	DETALLE	VALOR UNITARIO (\$)	VALOR TOTAL (\$)
Recurso humano	2 Investigadores	3.325.000	7.650.000
Internet	120 horas	1.000	120.000
Instalaciones	4 meses	1.000.000	4.000.000
Maquinaria y equipo	4 meses	1.600.000	6.400.000
Empaque	5.100	200	1.020.000
Digitación	60 hojas	1.500	90.000
Impresión	70x2 (anteproyecto y proyecto)	500	50.000
		TOTAL	19.330.000

Fuente: Los autores

INSUMOS			
CONCEPTO	CANTIDAD	VALOR UNITARIO (\$)	VALOR TOTAL
Cacao en grano	1.000	4.450	4.550.000
Azúcar	1.710	1.740	2.958.000
Lecitina	24	15.000	360.000
Empaque	5.100	200	1.020.000
TOTAL			8.888.000

Fuente: Los autores.

6. DIAGNOSTICO DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE CHOCOLATE DE MESA INSA LTDA

En la fábrica INSA Ltda., encontramos algunas falencias durante el proceso de elaboración de chocolate de mesa que pueden alterar las condiciones organolépticas y la calidad del producto final. Estas se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 9. Diagnóstico

ETAPA DEL PROCESO	DESCRIPCION
<i>Recepción de la materia prima</i>	No se verifica la calidad del producto, ni se lleva un control de proveedores.
<i>Tostión</i>	Sólo manejan tiempo, no tienen en cuenta otras variables como la temperatura y aromas que desarrolla el grano en esta etapa y que juegan un papel importante en la tostión.
<i>Descascarillado</i>	Hay presencia de cascarilla afectando la calidad del licor. La máquina descascarilladora no está funcionando adecuadamente.
<i>Molienda</i>	El licor es muy espeso y con grumos. Se utiliza un colador quedando en este, un residuo (cuncho) que genera un porcentaje de pérdida del 8%.
<i>Formulación</i>	La fórmula para el chocolate de mesa es: Licor de cacao (46,8%) lecitina (1.4%) y azúcar (50% granulada y 50% pulverizada)
<i>Pulverizado</i>	Se adiciona el azúcar granulado a la máquina de pulverizado.
<i>Homogenizado</i>	Se agregan los ingredientes en la máquina homogenizadora, durante de 45 minutos.
<i>Reposo de la masa</i>	Se extiende la pasta sobre la mesa de moldeo para que disminuya su temperatura hasta alcanzar los 37° a 38° C Se observan gránulos de azúcar en la pasta y es difícil de manipular.
<i>Moldeo</i>	Se agrega la pasta al molde para que adquiriera la forma de la tableta. La temperatura de la masa va disminuyendo, lo que provoca la que la pasta sea difícil de manipular y se observan granos de azúcar dificultando la etapa del moldeo.

Tabla 9 (Continuación)

<i>Pesaje</i>	Se maneja un rango de peso que puede variar de 250 g a 255 g
<i>Vibrado</i>	Tiene una duración de 15 a 20 minutos. Además se requieren golpear los moldes contra la mesa ya que la pasta es dura y no se adhiere al molde.
<i>Enfriado</i>	Los enfriadores son llenados en su totalidad durante 2.5 horas a 3 horas.
<i>Desmoldado</i>	Aun después del tiempo de enfriado se requiere la fuerza del operario para intentar desmoldar el chocolate.
<i>Empacado</i>	El producto presenta exudación, por lo tanto se utilizan toallas desechables para poder secarlo. Este problema se debe a que no hay circulación uniforme del aire en el cuarto.
<i>Almacenamiento</i>	El chocolate se almacena en bodegas secas y ventiladas, la temperatura de almacenamiento no excede los 30°C y las cajas se colocan sobre estibas.

Fuente: Los autores

NOTA: La planta no cuenta con cuarto frío ni con túneles de enfriamiento sino con enfriadores y un cuarto con aire acondicionado.

7. ESTANDARIZACION DEL PROCESO DE ELABORACION DE CHOCOLATE DE MESA EN LA FABRICA INSA LTDA.

Figura 10. Diagrama de flujo elaboración de chocolate de mesa.

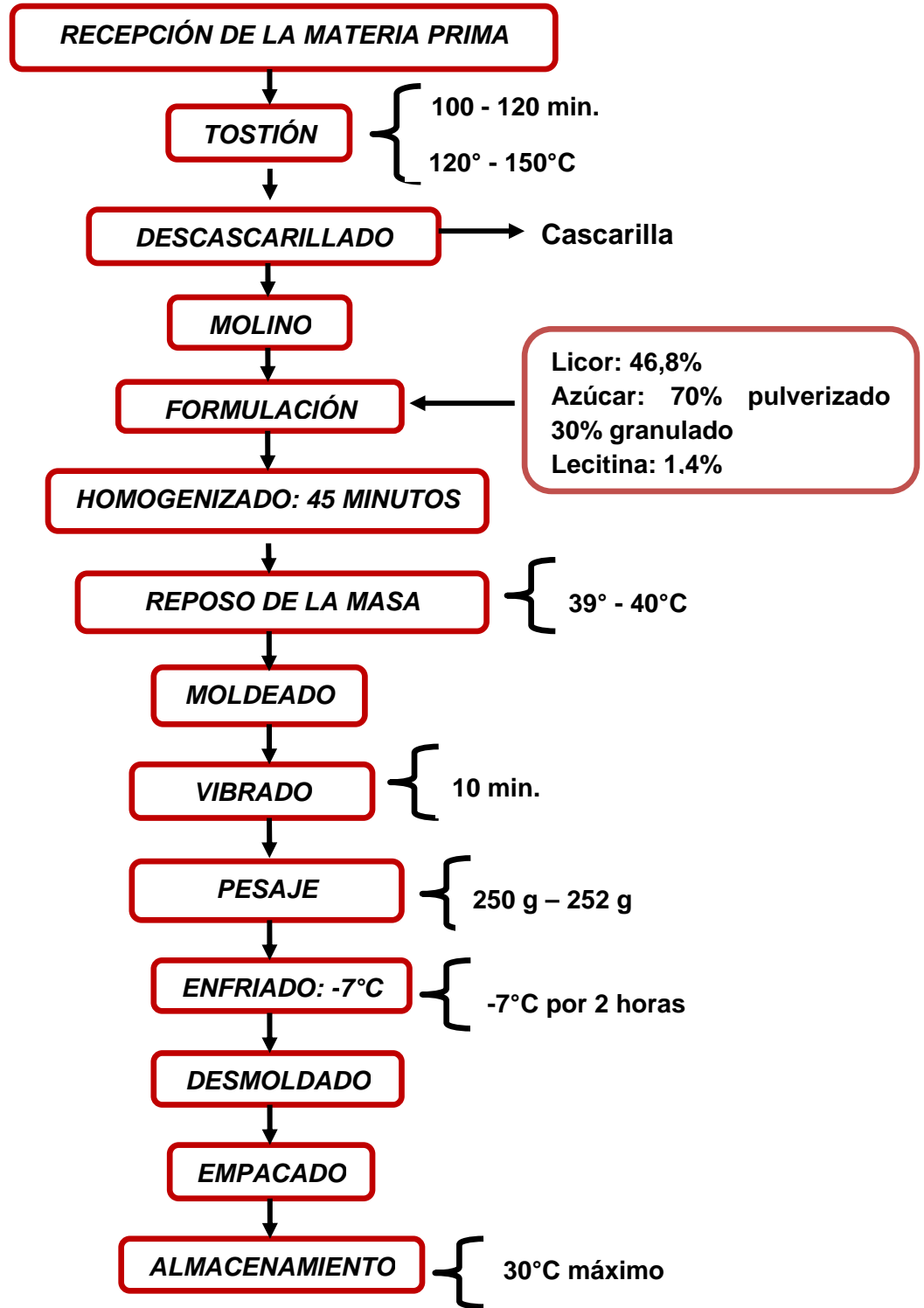


Tabla 10. Pruebas y resultados

MUESTRA	FECHA	ETAPAS DEL PROCESO	RESULTADOS
1	25/10/2013	<p>Recepción de M.P. Se observa el grano externamente.</p> <p>Tostión: Tiene una duración de 2 horas.</p> <p>Descascarillado: almendra con coloración amarilla, esto significa que el grano tiene humedad.</p> <p>Pulverizado del azúcar: Se realiza normalmente.</p> <p>Molienda: obtención de licor con grumos, ocasionando que se obtenga un residuo indeseable (cuncho)</p> <p>Formulación: Licor de cacao (46,8%) lecitina (1.4%) azúcar (50% granulada y 50% pulverizada)</p> <p>Homogenización: tiene una duración de 45 minutos</p> <p>Reposo de la masa: se extiende la pasta sobre la mesa de moldeo para que disminuya temperatura y alcance los 37°C – 38°C</p> <p>Moldeo: se observan granos de azúcar dificultando la manipulación de la masa.</p> <p>Pesaje: se maneja un rango de peso entre 250 g a 255 g.</p> <p>Vibrado: (15-20 min) se requiere golpear los moldes contra la mesa pues la pasta es dura y no se adhiere al molde.</p> <p>Enfriado: (2.5-3 horas) Cuentan con enfriadores los cuales son llenados con gran cantidad de producto y un cuarto con aire acondicionado.</p> <p>Desmolde: Se requiere la fuerza de los operarios para desmoldar el chocolate.</p> <p>Empacado: el producto presenta exudación por lo tanto se utilizan toallas desechables para secarlo.</p>	<p>Se obtuvo un producto difícil de desmoldar, con distintas coloraciones (amarillo, café oscuro, café claro) opaco, poroso y que no cumple los requerimientos de calidad óptimos.</p>

Tabla 10. (Continuación)

MUESTRA	FECHA	ETAPAS DEL PROCESO	RESULTADOS
2	28/10/2013	<p>Homogenización: se aumentan 15 minutos en esta etapa (total tiempo 1 hora) para que el azúcar granulado se incorpore mejor con los demás ingredientes.</p> <p>Las demás etapas del proceso presentan las mismas características de la muestra anterior con sus respectivas modificaciones</p>	<p>Al igual que la muestra 1, las características como color y textura siguen siendo desfavorables en el producto final.</p>
3	28/10/2013	<p>Recepción de materia prima: se recomienda a la empresa exigir calidad al momento de comprar el grano de cacao.</p> <p>Tostión: debido al exceso de tostión que presentan algunos granos, se decide que los primeros 50 k de cacao sean tostados durante 2 horas, pero los siguientes bultos recibirán 1 hora y 40 min de tostión pues el tostador durante las primeras horas aumenta su temperatura.</p> <p>Las demás etapas del proceso presentan las mismas características de la muestra anterior con sus respectivas modificaciones.</p>	<p>Al igual que las dos pruebas anteriores, el producto final no presenta cambios favorables en cuanto a textura y color.</p>
4	29/10/2013	<p>Recepción de materia prima: se realiza la prueba de los 100 granos para evaluar la calidad de la materia prima dando como resultado: 70% apto (granos color café oscuro) y 30% no apto (granos color morado y amarillo en diferentes tonalidades) procesando ambos tipos de granos.</p> <p>Descascarillado: la almendra presenta un color café oscuro siendo apta para la molienda.</p>	<p>El producto final fue el mismo, presenta distintas coloraciones (amarillo, café oscuro, café claro.), es poroso, aun presenta granos de azúcar y no brilla.</p>

Tabla 10. (Continuación)

MUESTRA	FECHA	ETAPA DEL PROCESO	RESULTADOS
		<p>Molienda: disminución del residuo indeseable (cuncho) debido a los cambios realizados anteriormente (recepción y descascarillado)</p> <p>Reposo de la masa: se decide iniciar la etapa de moldeo cuando la pasta alcance los 39°C – 40°C de temperatura. Las demás etapas del proceso presentan las mismas características de la muestra anterior con sus respectivas modificaciones.</p>	
5	29/10/2013	<p>Formulación: se modifica el porcentaje de azúcar para que en la etapa de moldeo y en el producto final, no se sigan observando gránulos y sea más fácil la manipulación de la pasta. La fórmula queda así: 70% pulverizado y 30% granulado, licor de cacao (46.8%) lecitina (1.4%)</p> <p>Moldeo: la masa es blanda, sin presencia de granos de azúcar</p> <p>Enfriado: se reduce la cantidad de producto en los enfriadores como también el tiempo de frío a 2.5 horas</p> <p>Desmolde: el producto desmolda fácilmente pero presenta una delgada capa de hielo por lo tanto en la siguiente muestra se disminuirá el tiempo de frío.</p> <p>Las demás etapas del proceso presentan las mismas características de la muestra anterior con sus respectivas modificaciones</p>	Debido a la capa de hielo que presentó el chocolate al momento de desmoldar, el producto final quedó muy húmedo, quitándole brillo y textura lisa. Presentó coloraciones amarillas. No se observaron granos de azúcar.

Tabla 10. (Continuación)

MUESTRA	FECHA	ETAPA DEL PROCESO	RESULTADOS
6	30/10/2013	<p>Homogenización: Nuevamente el tiempo de este proceso es de 45 minutos al igual que la muestra 1, pues al cambiar el porcentaje de azúcar en la formulación los ingredientes logran homogenizarse mejor.</p> <p>Pesaje: se disminuye el rango de peso neto del producto. Mínimo 250 g máximo 252 g</p> <p>Vibrado: se descarta golpear los moldes contra la mesa pues en la muestra anterior (5) el producto desmoldó fácilmente</p> <p>Enfriado: al disminuir la cantidad de producto en los enfriadores, se reduce el tiempo de enfriamiento a 2 horas.</p> <p>Desmolde: El producto sale fácilmente del molde y no hay capa de hielo</p> <p>Las demás etapas del proceso presentan las mismas características de la muestra anterior con sus respectivas modificaciones.</p>	<p>El chocolate muestra mejoras en textura y color y en un menor porcentaje presenta coloraciones amarillosas. No se observaron granos de azúcar.</p>
7	30/10/2013	<p>Vibrado: se disminuye el tiempo de vibrado a 10 minutos.</p>	<p>Producto brillante, liso y sin</p>
8 – 9	31/10/2014	<p>En las muestras 8, 9, 10, 11, cada una de las etapas del proceso de elaboración de chocolate de mesa se realizaron a partir de los últimos ajustes de la muestra 7.</p>	<p>coloraciones amarillas.</p>
10 - 11	01/11/2013		<p>Este procedimiento puede ser el indicado si se sigue paso a paso cada etapa.</p>

Fuente: Los autores

Tabla 11. Proceso de elaboración de chocolate de mesa estandarizado en la fábrica INSA Ltda

ETAPA DEL PROCESO	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
<i>Recepción de la materia prima</i>	Los granos de cacao deben tener un porcentaje de humedad no superior a 7%. Se realiza la prueba de los 100 granos, que consiste en cortar longitudinalmente 100 granos, con el fin de evaluar visualmente cada parte, utilizando ya sea la luz artificial o luz natural, teniendo en cuenta las coloraciones que presente (debe ser marrón oscuro). Además, se separan los granos que presenten defectos, es decir, mohosos, partidos, violetas, múltiples, germinados y dañados por insectos.	Por medio de la prueba de los 100 granos, se clasifica el estado de la materia prima.
<i>Tostión</i>	Los primeros 50 kg de granos de cacao se tuestan durante 2 horas y los siguientes bultos son tostados durante 1 hora y 40 minutos, esta reducción del tiempo se debe a que el tostador durante las primeras dos horas aumenta su temperatura. Además se tiene en cuenta los aromas que el grano desarrolla durante esta etapa.	Aunque la empresa no cuenta con un termómetro que permita medir altas temperaturas, la temperatura que se recomienda manejar debe estar entre los 120 y 150°C
<i>Descascarillado</i>	Este depende de los procesos anteriores (Recepción de la materia prima y tostión), pues si los granos están bien clasificados y quedan bien tostados, se facilita la eliminación de la cáscara.	La almendra debe presentar un color café oscuro, lo que indica que es apta para la molienda.
<i>Molienda</i>	La almendra debe ser de color café oscuro para obtener licor de cacao sin grumos. El resultado de este proceso (licor de cacao) depende de un grano de excelente calidad.	En esta etapa se reduce el tamaño de las partículas de cacao para fabricar chocolate.

Tabla 11. (Continuación)

ETAPA DEL PROCESO	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
Formulación	La fórmula para chocolate de mesa es la siguiente: Licor de cacao: 46,8%, azúcar: 70% pulverizado y 30% granulado y lecitina 1.45%	
Pulverizado:	Se adiciona el azúcar granulado a la máquina de pulverizado.	
Homogenizado	Se agregan los ingredientes en la máquina homogenizadora por un tiempo de 45 minutos.	
Reposo de la masa	Se extiende la masa en la mesa de moldeo hasta que alcance los 39° - 40°C de temperatura para iniciar la siguiente etapa.	
Moldeo	La pasta se agrega a los moldes para que obtenga la forma de tableta.	
Pesaje	El rango de peso debe estar entre 250 g a 252 g.	
Vibrado	Esta etapa tiene una duración de 10 minutos, tiempo suficiente para eliminar cualquier burbuja de aire que pueda existir en el producto.	
Enfriado	Los enfriadores deben ser llenados con poca cantidad de producto a una temperatura de -7°C durante 2 horas.	
Desmolde	Se da vuelta al molde y este debe desprender fácilmente	Esta etapa se lleva a cabo en un cuarto con aire acondicionado.
Empacado	Es necesario limpiar el producto con toallas desechables, para evitar que el producto quede húmedo y se dañe.	

Fuente: Los autores

8. ANÁLISIS DE LAS MUESTRAS

Figura 11. Muestra 1 del proceso NO estandarizado



Fuente: Los autores

Figura 12. Muestra 11 del proceso estandarizado



Fuente: Los autores

Tabla 12. Parámetros para evaluar la materia prima

PRODUCTO:	cacao en grano
ZONA DE PROCEDENCIA:	departamento (Santander)
ESTÁNDARES DE CALIDAD	
1. INDICACIONES	Esta ficha se aplica al grano beneficiado, destinados a fines de transformación.
2. OBJETIVO	Esta ficha establece los requisitos y condiciones de calidad que debe reunir el producto en mención y los criterios que deben aplicarse para su clasificación.
CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS	
3. TAMAÑO: x 100 granos	105 – 120 g.
4. COLOR	Grano de color marrón o café oscuro.
5. FORMA	Alargada y ovalada.
6. ASPECTO	Grano seco, con estrías producto de la fermentación, sano, libre de granos múltiples y almendras partidas.
7. TEXTURA	Firme al tacto.
8. ESTADO DE DESARROLLO	Un grano de caco, bien desarrollado, sin deformaciones, con un buen peso y tamaño específico, sin presentar granos vanos y un contenido de humedad de grano máximo 7%.
9. LIMPIEZA	Grano totalmente limpio, sin restos de mucilago, tierra, partes de cascara del fruto, u otro material.
10. SANIDAD VEGETAL	El cacao en grano debe estar adecuadamente fermentado, seco, libre de infestación por insectos y hongos.
11. OLOR	Olor intenso, característico del producto, libre de olores extraños.

Fuente: Los autores

Tabla 13. Programa de control de proveedores

fecha	datos personales		variedad del grano	cantidad (kg)	estado del grano	apto	no apto
	nombre:						
	teléfono:						
	vereda						
	nombre:						
	teléfono:						
	Vereda						
	nombre:						
	teléfono:						
	Vereda						
	nombre:						
	teléfono:						
	Vereda						
	nombre:						
	teléfono:						
	Vereda						

Fuente: Los autores

CONCLUSIONES

- Mediante el diagnóstico del proceso de fabricación de chocolate de mesa, se identificaron los problemas e inconvenientes que estaban provocando un producto con características no deseadas, dando paso a los investigadores a realizar cambios en las distintas etapas del proceso.
- Se logró estandarizar el proceso de elaboración de chocolate de mesa en la fábrica INSA LTDA mediante investigaciones, pruebas y ensayos, se obtuvo un producto con excelentes características organolépticas.
- Durante la investigación, con los cambios realizados en el proceso de elaboración de chocolate de mesa, se disminuyó el porcentaje de residuo en la etapa de molienda, mejorando la calidad organoléptica del producto final y así mismo el rendimiento durante el proceso
- En el desarrollo de este proyecto, se tuvieron en cuenta variables como tiempo, temperatura, color, olor, sabor y textura que influyeron en cada una de las etapas del proceso, desde la recepción del grano hasta la obtención del producto final.
- Luego de este trabajo investigativo, se concluye que los profesionales en producción agroindustrial están capacitados para brindar asesorías en cuanto a la estandarización de procesos de elaboración de chocolate.

RECOMENDACIONES

- Es necesario realizar un cambio de maquinaria y/o mantenimiento previo de las maquinas, ya que estas requieren que estén en buen estado, de esta forma se generaría un aumento en el rendimiento del proceso de elaboración de chocolate de mesa en la fábrica INSA LTDA.
- En la etapa del tostado, además del tiempo, se deben manejar temperaturas pues esta variable también es importante en el desarrollo de aromas.
- Llevar un control de proveedores de materia prima por medio de formatos o planillas, en el que se registre de dónde viene el grano y el estado en el que llega a la planta.
- Implementar los cambios propuestos por los investigadores en el proceso de elaboración de chocolate de mesa, pues estos mostraron resultados positivos para lograr estandarizar el proceso en la fábrica INSA LTDA.

BIBLIOGRAFÍA

- AGROCADENAS. Industria de Chocolates en Colombia Pág. 2
- CODEX STAN 141-1983, Rev. 1-2001, norma para el cacao en pasta (licor de cacao/chocolate) y torta de cacao.
- CHICA CARDONA Bibiana Andrea, OSORIO SALDARRIAGA Sandra Liliana, Determinación de la vida de anaquel de chocolate de mesa sin azúcar en una película de polipropileno biorientado, Universidad Nacional De Colombia, Sede Manizales 2003.
- DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN-Ministerio de comercio exterior ANDI (2001) Azúcar, confitería y chocolatería. Pág. 45
- EDITORIAL TRILLAS, Manuales Para Educación Agropecuaria, Área: Industrias Rurales 26, Elaboración de productos agrícolas Pagina 117, 2008
- FEDERACIÓN NACIONAL DE CACAOTEROS, El beneficio y características físico químicas del cacao (Theobroma cacao L.) Pág. 8.
- GUTIERREZ SEIJAS Marcelo, Manual prácticas de control de calidad de cacao en centro de acopio. 2007
- GIL QUINTERO Jorge A, Trabajo de grado: Estabilidad y actividad antioxidante de catequizas presentes en cacaos colombianos durante los procesos de pre e industrialización Pág. 21, Universidad de Antioquia, 2012
- HERNANDEZ ALARCON Elizabeth, Tecnología de cacao, Universidad nacional abierta y a distancia - UNAD. 2011
- INIA, CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACION AGRICOLA, Tecnología en Pos cosecha Pág. 1, Maracay, estado Aragua Venezuela. 2005
- JARRÍN CÁRDENAS Nelly Cristina, Diseño y desarrollo de un plan de buenas prácticas de manufactura para una empresa de elaboración de confites en el área de chocolate. Escuela politécnica nacional. Quito, Ecuador 2010.

- MIRANDA FERNANDEZ Carlos Alberto, Revista electrónica de investigación en educación en ciencias, Universidad nacional del centro de la provincia de Buenos Aires Argentina 2012. Pág. 37
- MOSQUERA QUINCHIA Stephanie, La ciencia del chocolate Pag 31, Universidad del valle. 2007
- RAMIREZ TOLEDO Edwin Arnoldo, Reingeniería del proceso productivo de chocolate en barra en una industria alimentaria, Universidad de San Carlos de Guatemala, 2011

WEBGRAFÍA

- [http://www.ard.org.co/ABC/Archivos/Capitulo3_Chocolates\[1\].pdf](http://www.ard.org.co/ABC/Archivos/Capitulo3_Chocolates[1].pdf)
- <http://articulos.infojardin.com/Frutales/fichas/cacao-cacaotero-theobroma-cacao.htm>, 2006
- <http://www.bdigital.unal.edu.co/1518/1/bibianachicasandraosorio.2003.pdf>
- http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_1212_Q.pdf
- <http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/1660/1/CD-2641.pdf>
- http://www.cacaomexico.org/?page_id=201
- <http://www.chocolandia.es/blogdelchocolate/2012/01/10/elaboracion-del-chocolate/>
- <http://www.chocolate-academy.com/es/es/brands/chocovic>
- http://www.chilecodex.cl/wp-content/uploads/2013/04/CXS_141s.pdf
- <http://www.confiteriamarques.com/index.php/m,37/,%20Taxonom%C3%ADa%20e%20historia%20del%20cacao>
- <http://www.directoalpaladar.com/cultura-gastronomica/breve-historia-del-cacao-y-del-chocolate>, 2010
- <https://www.dnp.gov.co/portals/0/archivos/documentos/dde/azucar.pdf>
- <http://www.emprendimientouao.org/wp-content/uploads/2010/11/ntc14862008.pdf>
- <http://es.scribd.com/doc/86614181/36927262-Modulo-Tecnologia-Del-Cacao>
<http://es.scribd.com/doc/96974710/Elaboracion-del-chocolate#download>

- <http://www.exapro.com/used-nagema-5-roll-1250-mm-wide-chocolate-refiner-p10912042/>
- <http://www.farinez.com/labels/conchado.html>, 2008.
- <http://www.infoaserca.gob.mx/analisis/cacao.pdf>, Mercado internacional del cacao. Abril 2008
- http://www.pdrs.org.pe/img_upload_pdrs/36c22b17acbae902af95f805cbae1ec5/Prcticas_de_control_de_calidad_de_cacao.pdf
- <http://www.redalyc.org/pdf/2733/273325045004.pdf>
- <http://rosdary.wordpress.com/normatividad-sanitaria-alimentos-colombiana/>
- http://sian.inia.gob.ve/repositorio/revistas_tec/inia_divulga/numero%206/liendo_r.pdf
- <http://www.saludybuenosalimentos.es/alimentos/index.php?s1=Frutas&s2=Tropicales&s3=Cacao>
- http://www.tbxnet.com/fenix/imgs/cuadros/diagrama_proceso.pdf
- http://www.tecnologiaslimpias.org/html/central/311903/311903_ee.htm, año 2013
- <http://tesis.udea.edu.co/dspace/bitstream/10495/1621/1/TESIS%20Jorge%20Andres%20Gil%20FINAL.pdf>
- <http://www.tiposde.org/cotidianos/601-tipos-de-chocolates/> TiposDe.Org, 2013
- <http://www.uruguayeduca.edu.uy/Portal.Base/Web/VerContenido.aspx?ID=200583>
- http://www.virtualplant.net/cacao/complejo_detalle.php?sec=17&id=37

- http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:U9pB5UMn4lwJ:www.codexalimentarius.org/input/download/standards/69/CXS_141s.pdf+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=co
- <http://web.invima.gov.co/index.php>
- http://201.234.78.28:8080/jspui/bitstream/123456789/399/1/200681141824_CHARACTERIZACI%2B%C3%B4NGRANO.pdf

ANEXOS

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA

NTC 1252

2003-05-28

CACAO EN GRANO

E: CACAO BEAN.

CORRESPONDENCIA:

DESCRIPTORES: cacao en grano; cacao; producto vegetal.

I.C.S.: 67.140.30

Editada por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC)

Apartado 14237 Bogotá, D.C. - Tel. 6078888 - Fax 2221435

Prohibida su reproducción

Tercera actualización

Editada 2003-05-30

PROLOGO:

El Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, **ICONTEC**, es el organismo nacional de normalización, según el Decreto 2269 de 1993.

ICONTEC es una entidad de carácter privado, sin ánimo de lucro, cuya Misión es fundamental para brindar soporte y desarrollo al productor y protección al consumidor. Colabora con el sector gubernamental y apoya al sector privado del país, para lograr ventajas competitivas en los mercados interno y externo.

La representación de todos los sectores involucrados en el proceso de Normalización Técnica está garantizada por los Comités Técnicos y el período de consulta pública, este último caracterizado por la participación del público en general.

La NTC 1252 (Tercera actualización) fue ratificada por el Consejo Directivo del 2003-05-28

Esta norma está sujeta a ser actualizada permanentemente con el objeto de que responda en todo momento a las necesidades y exigencias actuales.

A continuación se relacionan las empresas que colaboraron en el estudio de esta norma a través de su participación en el Comité Técnico 52 Cacao, chocolate y productos de confitería

CASA LUKER
COMPAÑÍA NACIONAL DE CHOCOLATES
CONSEJO NACIONAL CACAOTERO
FEDERACIÓN NACIONAL DE CACACOTEROS
MINISTERIO DE AGRICULTURA
NESTLÉ DE COLOMBIA

Además de las anteriores, en Consulta Pública el Proyecto se puso a consideración de las siguientes empresas:

ASEBIOL
ASINAL LTDA.
ASOCIACIÓN NACIONAL DE INDUSTRIALES-
ANDI
CARULLA VIVERO S.A.
CENICAÑA
COLOMBINA S.A.
COMESTIBLES ITALO
CORPORACIÓN CENTRO DE DESARROLLO
PRODUCTIVO DE ALIMENTOS
CHICLE ADAMS
DISA S.A.
DULCES DE COLOMBIA S.A.
FIRMENICH S.A.
HAARMANN & REIMER DE COLOMBIA LTDA.
INDUSTRIAS ALIMENTICIAS NOEL-ZENÚ
INDUSTRIAS DEL MAÍZ S.A.
INSTITUTO NACIONAL DE VIGILANCIA DE MEDICAMENTOS Y ALIMENTOS -
INVIMA

IVONNE BERNIER LABORATORIO LTDA.
LUCTA GRANCOLOMBIANA S.A.
MINISTERIO DE DESARROLLO
MINISTERIO DE SALUD.
SUPER DE ALIMENTOS LTDA.

ICONTEC cuenta con un Centro de Información que pone a disposición de los interesados normas internacionales, regionales y nacionales.

CACAO EN GRANO

1. OBJETO

Esta norma tiene por objeto establecer la clasificación y los requisitos que debe cumplir el cacao en grano, destinado a la industrialización para consumo humano.

2. DEFINICIONES Y DESIGNACIÓN

2.1 DEFINICIONES

2.1.1 Cacao en grano

Semilla completa y fermentada de la especie *Theobroma cacao* L, limpia y seca.

2.1.2 Fermentación de cacao

Proceso adecuado a que se somete el grano de cacao para mejorar el sabor, el aroma y para facilitar su secado.

- a) Grano bien fermentado. Grano de cacao cuyo proceso de fermentación ha sido completo y que presenta las siguientes características: cáscara o tegumento de color marrón, rojizo o pardo rojizo, que se desprende fácilmente de la almendra.

Las almendras tienen color marrón o pardo rojizo oscuro (color chocolate) con alvéolos bien definidos de forma arriñonada y con olor a chocolate.

- b) Grano insuficientemente fermentado. Grano de cacao, con una fermentación incompleta, cuyos cotiledones (almendra) presentan un color violeta o marrón violeta, de estructura semicompacta, con cáscara difícilmente separable.
- c) Grano pizarroso. Grano de cacao sin fermentar, el cual presenta un color interior gris negruzco y estructura completamente compacta.

2.1.3

Pasilla

Conjunto de granos de cacao planos, tan delgados que se dificulta su partida longitudinal.

2.1.4

Grano infestado

Grano de cacao invadido de insectos vivos, larvas o adultos dañinos al mismo.

2.1.5

Grano dañado por insectos

Grano o pedazo de grano de cacao que aparece alterado en su apariencia y cuya estructura presenta perforaciones o daños causados por insectos.

2.1.6

Grano mohoso

Grano con formación interna de estructura de hongo perceptible a la vista, con olor y sabor desagradable.

2.1.7

Impurezas o materias extrañas

Cualquier material o elemento diferente al grano de cacao.

2.1.8

Grano germinado

Grano de cacao cuya testa o tegumento ha sido perforada o quebrada debido al crecimiento del embrión o radícula.

2.1.9

Grano ahumado

Grano con olor o sabor a humo o que muestra signos de contaminación con el humo.

2.1.10

Grano múltiple

Unión de dos o más granos de cacao debido a ataques de hongos en la mazorca o a la falta de separación, volteo y remoción de los granos durante la fermentación y secado.

2.1.11

Tamaño de grano

Se refiere a la masa (peso) en gramos de 100 granos de cacao.

2.2 DESIGNACIÓN

El cacao en grano se designa por su nombre. Ejemplos cacao en grano premio, cacao en grano corriente y cacao en grano pasilla.

BIBLIOGRAFÍA

Proyecto de norma Cubana Cacao Beneficiado. Especificaciones.

Colección Documentos IICA No 25 Acuerdo sectorial de competitividad de la cadena del cacao y su agroindustria.

República de Colombia, Ministerio de Agricultura y desarrollo rural.

Notas de Coyuntura cacaotera No3 Consejo Nacional Cacaotero. Dirección de cadenas productivas Diciembre 2002.

IMPORTANTE

Este resumen no contiene toda la información necesaria para la aplicación del documento normativo original al que se refiere la portada. ICONTEC lo creo para orientar a su cliente sobre el alcance de cada uno de sus documentos y facilitar su consulta. Este resumen es de libre distribución y su uso es de total responsabilidad del usuario final.

El documento completo al que se refiere este resumen puede consultarse en los centros de información de ICONTEC en Bogotá, Medellín, Barranquilla, Cali o Bucaramanga, también puede adquirirse a través de nuestra página web o en nuestra red de oficinas (véase www.icontec.org).

El logo de ICONTEC y el documento normativo al que hace referencia este resumen están cubiertos por las leyes de derechos reservados de autor.

Información de servicios aplicables al documento aquí referenciado la encuentra en: www.icontec.org o por medio del contacto cliente@icontec.org

ICONTEC INTERNACIONAL