



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
DIVISIÓN BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS



## RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES): NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS

NOMBRE(S): JEFFERSON SAHIR APELLIDOS: RODRÍGUEZ GUERRERO  
NOMBRE(S): YESSENIA LISBETH APELLIDOS: VILLAMIZAR JAIMES

FACULTAD: CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

DIRECTOR:

NOMBRE(S): LEXI CAROLINA APELLIDOS: LEÓN CASTRILLO

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): CARACTERIZACIÓN FISIOQUÍMICA, MICROBIOLÓGICA Y FUNCIONAL DE HARINA DE CÁSCARA DE CACAO (Theobroma Cacao) VARIEDAD CCN-51

### RESUMEN

En la explotación cacaotera solo se aprovecha la semilla, que representa aproximadamente un 10% del peso del fruto. Los desechos generados están constituidos por la cáscara, foco para la propagación de *Phytophthora* spp, causa principal de pérdidas económicas de la actividad cacaotera (López et al., 1984). La investigación tiene como objetivo aprovechar la cáscara de cacao (*Theobroma cacao*) variedad CCN-51, para obtener una harina a partir de dicha cáscara. Primero se estandarizó un proceso para la elaboración de la harina donde se realizaron 2(dos) tratamientos (T) de secado; T<sub>1</sub> secado natural (luz solar) por 5(cinco) días y un tratamiento T<sub>2</sub> en un secador por charolas, la harina obtenida fue sometida a unas pruebas fisicoquímicas y microbiológicas. En los resultados de los análisis microbiológicos se compararon con la NTC 267 de la harina de trigo determinando que la harina secada en el T<sub>1</sub> no cumple, al contrario la harina del T<sub>2</sub> que si cumple con la normativa vigente, por lo que se decide realizar a ésta las pruebas funcionales y un análisis sensorial para evaluar la calidad de la harina.

PALABRAS CLAVE: aprovechamiento, calidad, secador de charolas, secado natural, *Theobroma cacao*

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 83 TABLAS: 10 FIGURAS: 27 CD ROOM: 1

CARACTERIZACIÓN FISIOQUÍMICA, MICROBIOLÓGICA Y FUNCIONAL DE  
HARINA DE CÁSCARA DE CACAO (*Theobroma cacao*) VARIEDAD CCN-51

JEFFERSON SAHIR RODRÍGUEZ GUERRERO

YESSENIA LISBETH VILLAMIZAR JAIMES

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE  
PLAN DE ESTUDIO DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL  
SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2017

CARACTERIZACIÓN FISIOQUÍMICA, MICROBIOLÓGICA Y FUNCIONAL DE  
HARINA DE CÁSCARA DE CACAO (*Theobroma cacao*) VARIEDAD CCN-51

JEFFERSON SAHIR RODRÍGUEZ GUERRERO

YESSENIA LISBETH VILLAMIZAR JAIMES

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de  
Ingeniero Agroindustrial

Directora

LEXY CAROLINA LEÓN CASTRILLO

Ingeniera Agroindustrial

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE  
PLAN DE ESTUDIO DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL  
SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2017

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE GRADO**

**FECHA:** 16 DE DICIEMBRE DEL 2016

**HORA:** 8:00PM A - 10:00 PM

**LUGAR:** SALA 3 EDIFICIO EL CREAD

**PLAN DE ESTUDIOS:** INGENIERIA AGROINDUSTRIAL

**TITULO DE LA TESIS:** "CARACTERIZACIÓN FISISQUÍMICA MICROBIOLÓGICA Y FUNCIONAL DE HARINA DE CÁSCARA DE CACAO (*theobroma cacao*) VARIEDAD CCN-51".

**MODALIDAD:** INVESTIGACIÓN

**JURADOS:** MSc. ALBERTO SARMIENTO CASTRO  
LIC. NELSON ALFONSO VEGA  
MSc. CAROLINA PABON MORA

**DIRECTOR:** Esp. LEXI CAROLINA LEON CASTILLO

NOMBRE DEL ESTUDIANTE	CODIGO	CALIFICACION
JEFFERSON SAHIR RODRIGUEZ GUERRERO	1640753	4.4
YESSENIA LISBETH VILLAMIZAR JAIMES	1640749	4.4

**OBSERVACIONES:** APROBADA

**FIRMA DE JURADOS**



**VoBo Coordinador Comité Curricular**



## Contenido

	pág.
Introducción	13
1. El Problema	15
1.1 Título	15
1.2 Descripción del Problema	15
1.3 Formulación del Problema	17
1.4 Justificación	17
1.5 Objetivos	18
1.5.1 Objetivo General	18
1.5.2 Objetivos Específicos	18
2. Marco Referencial	19
2.1 Antecedentes	19
2.1.1 Ámbito Internacional	19
2.1.2 Ámbito Nacional	24
2.1.3 Ámbito Regional	25
2.2 Marco Contextual	26
2.3 Marco Teórico	27
2.3.1 Origen del Cacao	27
2.3.2 Cacao Clon CCN-51	35
2.3.3 Harina y sus Tipos	36
2.3.4 Harina de Trigo	37
2.3.5 Análisis Sensorial	38

2.3.6 El panel Sensorial	38
2.3.7 Escala Hedónica	39
2.4 Marco Conceptual	39
2.5 Marco Legal	41
2.6 Hipótesis	42
3. Diseño Metodológico	43
3.1 Tipo de investigación	43
3.2 Universo y muestra	43
3.2.1 Universo	43
3.2.2 Muestra	43
3.3 Variables	43
3.5.1 Fases y Diseños experimentales de investigación.	46
4. Resultados y Discusiones	55
4.1 Fase 1. Estandarización del proceso de elaboración de harina a partir de cáscara de cacao (Theobroma cacao) variedad CCN-51	55
4.1.1 Recolección y Acondicionamiento de la Cáscara de Cacao (Theobroma cacao)	55
4.1.2 Selección, Limpieza y Desinfección	56
4.1.3 Troceado	56
4.1.4 Secado	56
4.1.5 Molienda	58
4.1.6 Tamizado	59
4.1.7 Empaque	59
4.1.8 Almacenamiento	59

4.1.9 Porcentaje de rendimiento	59
4.2 Fase 2. Determinación de las propiedades fisicoquímicas y microbiológicas obtenidas de las harinas de cascara de cacao (Theobroma cacao) variedad CCN-51 por dos métodos de secado	60
4.2.1 Propiedades Fisicoquímicas	60
4.2.2 Pruebas Microbiológicas	62
4.3 Fase 3. Determinación las propiedades funcionales de la harina de cáscara de cacao	65
4.4 Fase 4. Evaluación de las características sensoriales de la harina de cáscara de cacao mediante inclusiones con una harina comercial (harina de trigo) elaborando galletas	69
5. Conclusiones	72
6. Recomendaciones	74
Bibliografía	75
Anexos	78