



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS



RESUMEN TESIS DE GRADO

**AUTOR (ES):**

**NOMBRE (S):** ANGELA MARIA

**APELLIDOS:** CUBEROS TOLOZA

**NOMBRE (S):** \_\_\_\_\_

**APELLIDOS:** \_\_\_\_\_

**FACULTAD:** CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE

**PLAN DE ESTUDIOS:** INGENIERÍA BIOTECNOLÓGICA

**DIRECTOR:**

**NOMBRE (S):** VICTOR RAFAEL

**APELLIDOS:** GUTIERREZ TORRES

**TITULO DE LA TESIS** ESTANDARIZACIÓN DE TÉCNICAS ANALÍTICAS  
FISICOQUÍMICAS EN EL LABORATORIO CONTROL Y GESTIÓN AMBIENTAL LTDA.  
BUCARAMANGA

**RESUMEN:**

Se obtuvo información necesaria para cada uno de los métodos a utilizar en el proceso de estandarización. Se evaluó y se realizó los ensayos para la difusión de las técnicas de cloro residual, fosfatos, hierro, nitritos y nitratos. Se igualaron los métodos analíticos para cada uno de las técnicas. Igualmente, se analizaron e interpretaron cada uno de los resultados obtenidos en la estandarización, teniendo en cuenta el nivel de efectividad del proceso mediante métodos estadísticos. Por último se documentaron e implementaron las técnicas generalizadas en el sistema de calidad del laboratorio CGA LTDA.

Palabras claves: estandarización, técnicas, analíticas, fisicoquímicas, laboratorio.

**CARACTERÍSTICAS:**

**PAGINAS:** 79

**PLANOS:**

**ILUSTRACIONES:**

**CD-ROM:** 1

ESTANDARIZACIÓN DE TÉCNICAS ANALÍTICAS FÍSICOQUÍMICAS EN EL  
LABORATORIO CONTROL Y GESTIÓN AMBIENTAL LTDA. BUCARAMANGA.

ANGELA MARIA CUBEROS TOLOZA

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA BIOTECNOLÓGICA  
SAN JOSE DE CÚCUTA  
2012

ESTANDARIZACIÓN DE TÉCNICAS ANALÍTICAS FÍSICOQUÍMICAS EN EL  
LABORATORIO CONTROL Y GESTIÓN AMBIENTAL LTDA. BUCARAMANGA.

ANGELA MARIA CUBEROS TOLOZA

Trabajo de grado presentado como requisito para optar el título de  
Ingeniero Biotecnólogo

Director:  
VICTOR RAFAEL GUTIERREZ TORRES  
Ingeniero Ambiental y de Saneamiento

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA BIOTECNOLÓGICA  
SAN JOSE DE CÚCUTA  
2012

**ACTA DE SUSTENTACION DE UN TRABAJO DE GRADO**

**FECHA:** 01 MARZO DEL 2012

**HORA:** 8:00 A.M.

**LUGAR:** CREAD SALA 3

**PLAN DE ESTUDIOS:** INGENIERÍA BIOTECNOLÓGICA

**TITULO DE LA TESIS:** "ESTANDARIZACIÓN DE TÉCNICAS ANALÍTICAS FÍSICOQUÍMICAS EN EL LABORATORIO CONTROL Y GESTIÓN AMBIENTAL LTDA, BUCARAMANGA".

**MODALIDAD:** PASANTÍA

**JURADOS:** HEBERTH MILTON MOJICA SANCHEZ  
ORLANDO DIAZ BOHORQUEZ  
LILIANA CONTRERAS MANRIQUE

**DIRECTOR:** VICTOR RAFAEL GUTIERREZ TORRES

NOMBRE DEL ESTUDIANTE	CODIGO	CALIFICACION
ANGELA MARIA CUBEROS TOLOZA	1610061	4.2

**OBSERVACIONES:** APROBADO

**FIRMA DE LOS JURADOS:**



Vo. Bo. Coordinador Comité Curricular



A mis padres, Maria del Carmen Toloza y Miguel Ángel Cuberos, a mis hermanos, Yolimar Cuberos, Cesar Cuberos y Diego Cuberos, mi novio, Henry Mendez, por darme todo su apoyo incondicional, brindándome su cariño y confianza y siendo así mi guía en la vida, por eso y mucho más los amo.

**ANGELA MARIA**

## **AGRADECIMIENTOS**

La autora expresa sus agradecimientos a:

Al laboratorio Control y Gestión Ambiental Ltda. Bucaramanga, por haberme brindado la oportunidad de crecer tanto como profesional y personalmente, gracias infinitas gracias a todos los que hicieron parte de este proyecto.

## CONTENIDO

	<b>pág.</b>
INTRODUCCIÓN	15
1. DESCRIPCION DEL PROBLEMA	16
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	16
1.3 JUSTIFICACIÓN	16
1.4 OBJETIVOS	17
1.5 DELIMITACION	17
2. REFERENTES TEORICOS	18
2.1 ANTECEDENTES	18
2.2 MARCO TEÓRICO	19
2.3 MARCO LEGAL	21
3. METODOLOGIA	23
3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	23
3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA	23
3.3 MARCO OPERATIVO	23
3.4 PROCEDIMIENTO PARA EL LAVADO DEL MATERIAL	36
3.5 ACTIVIDADES EXPERIMENTALES	37

3.6 DOCUMENTACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE LAS TÉCNICAS ESTANDARIZADAS EN EL SISTEMA DE CALIDAD DEL LABORATORIO CGA LTDA	37
4. RESULTADOS	39
4.1 ESTANDARIZACION DEL METODO PARA DETERMINAR HIERRO EN MUESTRAS DE AGUAS	54
4.2 ESTANDARIZACION DEL METODO PARA DETERMINAR FOSFATO EN MUESTRAS DE AGUAS	56
4.3 ESTANDARIZACION DEL METODO PARA DETERMINAR CLORO RESIDUAL EN MUESTRAS DE AGUAS	58
4.4 ESTANDARIZACION DEL METODO PARA DETERMINAR NITRITOS EN MUESTRAS DE AGUAS	60
4.5 ESTANDARIZACION DEL METODO PARA DETERMINAR NITRATOS EN MUESTRAS DE AGUAS	62
5. CONCLUSIONES	71
6. RECOMENDACIONES	73
BIBLIOGRAFIA	74
ANEXOS	75