



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
DIVISIÓN BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS
RESUMEN TRABAJO DE GRADO



AUTORES:

NOMBRES: MARÍA ALEJANDRA **APELLIDOS:** SCARPETTA RONQUILLO
NOMBRES: LEIDA TIBISAY **APELLIDOS:** VIVAS JAIMES

FACULTAD: INGENIERIAS
PLAN DE ESTUDIOS: TECNOLOGIA QUIMICA

DIRECTOR:

NOMBRES: JORGE **APELLIDOS:** CORREDOR RODRIGUEZ

TÍTULO DEL TRABAJO: ESTANDARIZACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS PARA EL ESTUDIO DE LA CALIDAD DE AGUA POTABLE APLICADO A ALGUNOS ACUEDUCTOS DE NORTE DE SANTANDER

RESUMEN:

La ejecución de este proyecto permitió la recolección de información valiosa que reunió criterios para un adecuado procesamiento del agua y la aplicación de los protocolos de análisis, estandarizando cada técnica controlando todos los factores para que la calidad analítica sea estable y con las mínimas desviaciones. A su vez se establecieron criterios de monitoreo y seguimiento de la calidad del agua, y su importancia para el consumo humano, con esto se elaboro una guía técnica de ágil aplicación, que contiene procedimientos claros y aplicables a las aguas de consumo, formatos y procedimientos según la normatividad de interés

Palabras Clave: procesamiento de agua, calidad, monitoreo, seguimiento.

CARACTERISTICAS:

PÁGINAS: 234 **PLANOS:** **ILUSTRACIONES:** **CD ROOM:** 1

ESTANDARIZACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS PARA EL ESTUDIO DE LA CALIDAD
DE AGUA POTABLE APLICADO A ALGUNOS ACUEDUCTOS DE NORTE DE
SANTANDER

MARÍA ALEJANDRA SCARPETTA RONQUILLO
LEIDA TIBISAY VIVAS JAIMES

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIA
PLAN DE ESTUDIOS DE TECNOLOGIA QUIMICA
SAN JOSE DE CUCUTA

2015

ESTANDARIZACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS PARA EL ESTUDIO DE LA CALIDAD
DE AGUA POTABLE APLICADO A ALGUNOS ACUEDUCTOS DE NORTE DE
SANTANDER

MARÍA ALEJANDRA SCARPETTA RONQUILLO

LEIDA TIBISAY VIVAS JAIMES

Proyecto de grado presentado como requisito para optar el título de:

TECNÓLOGO QUÍMICO

Director:

JORGE CORREDOR RODRIGUEZ

Tecnólogo Químico - Licenciado En Educación

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERIA

PLAN DE ESTUDIOS DE TECNOLOGIA QUIMICA

SAN JOSE DE CUCUTA

2015



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

ACTA DE SUSTENTACION DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: 12 DE DICIEMBRE DE 2014 HORA: 2:00 p. m.

LUGAR: SALA 1 – TERCER PISO EDIFICIO CREAD - UFPS

PLAN DE ESTUDIOS: TECNOLOGIA QUIMICA

TITULO DE LA TESIS: "ESTANDARIZACION DE LOS PROCEDIMIENTOS PARA EL ESTUDIO DE LA CALIDAD DE AGUA POTABLE APLICADO A ALGUNOS ACUEDUCTOS DE NORTE DE SANTANDER".

JURADOS: PEDRO SAUL RIVERA CARVAJAL
ENRIQUE ASELA MOROS
LUIS H. AGUDELO REYES

DIRECTOR: JORGE CORREDOR RODRIGUEZ

NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES:

	CODIGO	NUMERO	CALIFICACION LETRA
MARIA ALEJANDRA SCARPETTA RONQUILLO	0932146	4,2	CUATRO, DOS
LEIDA TIBISAY VIVAS JAIMES	0932113	4,2	CUATRO, DOS

APROBADA

FIRMA DE LOS JURADOS:

PEDRO SAUL RIVERA CARVAJAL

ENRIQUE ASELA MOROS

LUIS H. AGUDELO REYES

Vo. Bo.

JUAN MARIA TORRES CAICEDO
Coordinador Comité Curricular

Betty M.

Contenido

	pág.
Introducción	22
1. Problema	24
1.1 Título	24
1.2 Planteamiento del Problema	24
1.3 Justificación	24
1.4 Objetivos	25
1.4.1 Objetivo general	25
1.4.2 Objetivos específicos	25
1.5 Alcances y Limitaciones	26
1.5.1 Alcance	26
1.5.2 Limitaciones	26
1.6 Delimitación	27
1.6.1 Temporal	27
1.6.2 Espacial	27
2. Marco Referencial	28
2.1 Antecedentes de la Investigación	28
2.1.1 Históricos	28
2.1.2 Bibliográficos	30
2.2 Marco Conceptual	32
2.2.1 Agua potable y saneamiento básico	32

2.2.2 Propiedades físicas y químicas del agua	33
2.2.2.1 Características físicas	36
2.2.2.2 Características químicas de sustancias que tienen reconocido efecto adverso en la salud humana.	36
2.2.2.3 Características químicas de sustancias que tienen implicaciones sobre la salud humana	37
2.2.3 Adptacion del metodo e implementacion del protocolo de estandarizacion del metodo para la determinacion de pH, conductividad, sulfatos, cloro residual libre, dureza total, dureza calcica, alcalinidad, cloruros	38
2.2.3.1 Análisis y evaluación estadística de resultados	43
2.2.3.2 Control de calidad durante la implementación del método	46
2.2.3.3 Control de calidad de los equipos utilizados	49
2.2.3.4. Procedimientos realizados en la determinación pH, conductividad, color, turbiedad, cloro residual libre, sulfatos, dureza total, dureza cálcica, alcalinidad, cloruros	52
2.2.4 Diseño de los documentos de calidad obtenidos durante el desarrollo de la estandarización	61
2.2.4.1 Instructivo para el buen uso, limpieza y calibración del material de laboratorio	61
2.2.4.2 Protocolo de análisis para la determinación de métodos	61
2.2.5 Implementación del protocolo de estandarizacion de los procedimientos para el estudio de la calidad de agua potable aplicado a algunos acueductos de Norte de Santander	61
2.2.5.1 Pautas para la creación de la guía de estandarización	62

2.2.5.2 Especificaciones de la guía	64
2.3 Aplicación de Ensayos y métodos en la estandarización	68
2.4 Marco Contextual	68
2.5 Marco Legal	69
3. Metodología	70
3.1 Tipo de Investigación	70
3.2 Población	70
3.3 Método	70
3.4 Diagnóstico de los Procedimientos Empleados en el Laboratorio	70
3.5 Procedimiento de limpieza y calibración de los equipos del laboratorio utilizados en la estandarización	71
3.6 Zona de Estudio y Criterios de Selección	79
3.6.1 Área de estudio 1: Los Patios	81
3.6.2 Área de estudio 2: Cúcuta	81
3.6.3 Área de estudio 3: Atalaya	82
3.6.4 Área de estudio 4: Villa del Rosario	83
4. Resultados	88
4.1 Avance de los Resultados en la Etapa Pre Estandarización de pH, Conductividad, Sulfatos, Cloro Residual Libre, Dureza Total, Dureza Cálcica, Alcalinidad y Cloruros	88
4.1.1 Resultados de preestandarización para pH	88
4.1.2 Resultados de la pre-estandarización para conductividad	89
4.1.3 Resultados de preestandarización para turbiedad	90
4.1.4 Resultados de preestandarización para sulfatos	90
4.1.5 Resultados de preestandarización para sulfatos	91

4.1.6 Resultados de preestandarización para dureza calcica	92
4.1.7 Resultados de preestandarización para alcalinidad	93
4.1.8 Resultados de pre estandarización para cloruros	94
4.2 Resultados de Limite de Detección de Métodos de pH, Conductividad, sulfatos, Cloro Residual, Dureza Total, Dureza Cálctica, Alcalinidad y Cloruros	95
4.2.1 Resultados de parámetros estadísticos para determinar el límite de detección del método, Ph	95
4.2.2 Resultados de conductividad para límite de detección	97
4.2.3 Resultados de sulfatos para límite de detección	99
4.2.4 Resultados de dureza total para límite de detección	101
4.2.5 Resultados de dureza cálcica para límite de detección	103
4.2.6 Resultados de alcalinidad para límite de detección	105
4.2.7 Resultados de cloruros para límite de detección	107
4.3 Resultados de las muestras reales para cada uno de los métodos	109
4.3.1 Resultados para ph en muestra real	109
4.3.2 Resultados para conductividad en muestra real	110
4.3.3 Resultados para turbiedad en muestra real	111
4.3.4 Resultados para sulfatos en muestra real	112
4.3.5 Resultados para cloro residual en muestra real	113
4.3.6 Resultados para dureza total en muestra real	114
4.3.7 Resultados para dureza calcica en muestra real	115
4.3.8 Resultados para alcalinidad en muestra real	116
4.3.9 Resultados para cloruros en muestra real	117
4.4 Muestras reales con adición alta	118

4.4.1 Muestra real con adición alta para conductividad	118
4.4.2 Muestra real con adición alta para sulfatos	119
4.4.3 Muestra real con adición alta para dureza total	120
4.4.4 Muestra real con adición alta para dureza calcica	121
4.4.5 Muestra real con adición alta para alcalinidad	122
4.4.6 Muestra real con adición alta para cloruros	123
4.5 Muestra real con adición baja para los métodos de conductividad, sulfatos, dureza total, dureza calcica, alcalinidad, cloruros	124
4.5.1 Muestra real con adición baja para conductividad	124
4.5.2 Muestra real con adición baja para sulfatos	125
4.5.3 Muestra real con adición baja para dureza total	126
4.5.4 Muestra real con adición baja para dureza calcica	127
4.5.5 Muestra real con adición baja para alcalinidad	128
4.5.6 Muestra real con adición baja para cloruros	129
4.6 Análisis de Resultados de la Estandarización de los Métodos Propuestos	130
4.6.1 Plan procesamiento de muestras.	131
4.6.2 Análisis de la zona de estudio 1: Los Patios.	132
4.6.3 Análisis de la estandarización para pH	133
4.6.4 Análisis de la estandarización para conductividad	135
4.6.5 Análisis de la estandarización para sulfatos	138
4.6.6 Análisis de la estandarización para cloro residual libre	140
4.6.7 Análisis de la estandarización para dureza total	142
4.6.8 Análisis de la estandarización para dureza calcica	144
4.6.9 Análisis de la estandarización para alcalinidad	147

4.6.10 Análisis de la estandarización para cloruros	149
4.7 Análisis de la zona de estudio 2: Cúcuta	151
4.8 Análisis de la estandarización para pH	152
5. Conclusiones	206
6. Recomendaciones	207
Bibliografía	208
Anexos	210