



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
**BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS**

RESUMEN – TESIS DE GRADO

**AUTOR** OSCAR MANUEL ORTIZ TORRES  
**FACULTAD** INGENIERÍAS  
**PLAN DE ESTUDIOS** TECNOLOGÍA EN OBRAS CIVILES  
**DIRECTOR** ING. JUAN CARLOS SAYAGO ORTEGA  
**TITULO DE LA TESIS:** SEGUIMIENTO AL PROCESO CONSTRUCTIVO DE LA PLANTA CONVENCIONAL DE TRATAMIENTO DE AGUA PARA LA URBANIZACIÓN ISCALIGUA DEL MUNICIPIO DE LOS PATIOS

RESUMEN

LA CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA PARA LA URBANIZACIÓN ISCALIGUA EN EL MUNICIPIO DE LOS PATIOS SURGE DE LA NECESIDAD DE PROVEER DE AGUA POTABLE. A ESTE SECTOR. SE APROVECHA ESTA CONSTRUCCIÓN PARA HACER EL SEGUIMIENTO EN EL CUAL SE REALIZARON LOS SIGUIENTES PASOS: INFORMACIÓN SOBRE EL TERRENO DE LA CONSTRUCCIÓN; RECONOCIMIENTO DEL TERRENO; SEGUIMIENTO DÍA A DÍA DE LA OBRA CON UN REGISTRO FOTOGRÁFICO, UNA LIBRETA DE APUNTES, VERIFICANDO SU PROCESO CONSTRUCTIVO DE ACUERDO A LOS PLANOS Y CONSTATANDO QUE LOS MATERIALES UTILIZADOS SEAN DE ÓPTIMA CALIDAD; SE OBSERVÓ QUE EL PERSONAL CONTRATADO CUMPLIERA SU FUNCIÓN; ADEMÁS SE REALIZÓ LA PRUEBA DE FUNCIONALIDAD Y PROCESO DE FILTRACIÓN

**CARACTERÍSTICAS**

**PAGINAS** 246 **PLANOS** 8 **ILUSTRACIONES** **CD-ROM** 1

**SEGUIMIENTO AL PROCESO CONSTRUCTIVO DE LA PLANTA  
CONVENCIONAL DE TRATAMIENTO DE AGUA PARA LA URBANIZACIÓN  
ISCALIGUA DEL MUNICIPIO DE LOS PATIOS**

**OSCAR MANUEL ORTIZ TORRES**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PLAN DE ESTUDIOS DE TECNOLOGÍA EN OBRAS CIVILES  
SAN JOSÉ DE CÚCUTA  
2005**

**SEGUIMIENTO AL PROCESO CONSTRUCTIVO DE LA PLANTA  
CONVENCIONAL DE TRATAMIENTO DE AGUA PARA LA URBANIZACIÓN  
ISCALIGUA DEL MUNICIPIO DE LOS PATIOS**

**OSCAR MANUEL ORTIZ TORRES**

**Proyecto de grado presentado como requisito para optar al título de  
Tecnólogo en Obras Civiles**

**Director  
JUAN CARLOS SAYAGO ORTEGA  
Ingeniero Civil**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PLAN DE ESTUDIOS DE TECNOLOGÍA EN OBRAS CIVILES  
SAN JOSÉ DE CÚCUTA  
2005**

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
ACTA DE SUSTENTACIÓN DE UN TRABAJO DE GRADO  
FACULTAD DE INGENIERÍA

HORA: 8:00 A.M

FECHA: SEPTIEMBRE 16 DE 2005

LUGAR: SALA 3° CREAD

JURADOS: CLAUDIA PATRICIA CHAUSTRE

FRANCISCO GRANADOS

TÍTULO DE LA TESIS: SEGUIMIENTO AL PROCESO CONSTRUCTIVO DE LA PLANTA  
CONVENCIONAL DE TRATAMIENTO DE AGUA PARA LA URBANIZACION ISCALIGUA DEL

MUNICIPIO DE LOS PATIOS.

DIRECTOR: JUAN CARLOS SAYA GO ORTEGA

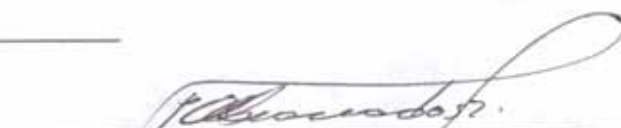
NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES	CÓDIGO	NOTA	CALIFICACIÓN
<u>OSCAR MANUEL ORTIZ TORRES</u>	<u>421122</u>	<u>4.4</u>	<u>APROBADO</u>

PLAN DE ESTUDIOS: TECNOLOGÍA EN OBRAS CIVILES

FIRMA DE LOS JURADOS



Vo.Bo.

  
ING. FRANCISCO ALEJANDRO GRANADOS RODRÍGUEZ  
COORDINADOR COMITÉ CURRICULAR

*A DIOS, fundamento de todas las cosas y parte esencial de mi vida por haberme permitido alcanzar este objetivo tan importante.*

*A mis padres Victor Manuel y Carmen Rosa, a mi hermanos, quienes me han apoyado en todas las etapas de la vida, este triunfo es para ellos.*

*A mi madre que en paz descanse, le dedico este triunfo por ser la forjadora de todos mis sueños.*

*A mi esposa Carmen Gladys quien ha sido mi apoyo en todos estos años de trabajo y estudio.*

*Al ingeniero Juan Carlos quien estuvo pendiente en todos los pasos de este proyecto como director.*

*A ingeniero Ricardo León de la constructora JR quien me dio la oportunidad de acceder a la construcción de la planta de tratamiento de agua para hacer el seguimiento del proyecto.*

*Al maestro Noel y los obreros que trabajaron en la planta por haberme prestado su colaboración.*

**OSCAR**

## **AGRADECIMIENTOS**

A nuestros familiares, que han contribuido directa o indirectamente para llevar este sueño a ser real.

A mis sobrinos Roger Armando Lozada, Ingeniero de Sistemas; Sonia Isabel Lozada, estudiante de Arquitectura; a Javier Arenas, estudiante de arquitectura y amigo de la familia, quienes voluntariamente me aportaron soluciones en momentos críticos de mi proyecto.

Al ingeniero Juan Carlos Sayazo Ortega, director del proyecto que me dio su colaboración profesional.

A la Constructora JR, quienes me permitieron participar en la construcción del proyecto; a Sandra Molina, Tecnóloga en obras civiles, los maestros, oficiales y obreros que gentilmente aportaron todos sus conocimientos de la construcción.

A la Universidad Francisco de Paula Santander, institución que me dio el conocimiento necesario para cumplir este sueño y que hoy puedo lucir con orgullo el título que esta me otorga.

A todas y cada una de las personas que de una u otra manera han contribuido para que este proyecto sea una realidad.

## CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	25
1. PROBLEMA	27
1.1 TITULO	27
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	27
1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	28
1.4 OBJETIVOS	28
1.4.1 Objetivo General.	28
1.4.2 Objetivos específicos.	28
1.5 JUSTIFICACIÓN	29
1.6 ALCANCES Y LIMITACIONES	29
1.6.1 Alcances.	29
1.6.2 Limitaciones.	30

1.7 DELIMITACIONES	30
1.7.1 Delimitación conceptual	30
1.7.2 Delimitación temporal.	31
1.7.3 Delimitación espacial.	31
2.1 ANTECEDENTES	32
2.2.1 Construcción	34
2.3 MARCO CONCEPTUAL	35
2.3.1 Cimentación.	35
2.3.2 Concretos.	35
2.3.3 Descapote.	36
2.3.4 Localización.	36
2.3.5 Planta de tratamiento de agua potable convencional.	36
2.3.6 Replanteo.	37
2.3.7 Sistema estructural.	37
2.4 MARCO CONTEXTUAL	37



2.4.1	Reseña histórica	37
2.4.2.	Área del proyecto.	40
2.4.3	Financiación del proyecto.	40
2.4.4	Tipo de zona.	41
2.4.5	Desarrollo actual de la zona.	41
2.4.6	Disponibilidad del servicio.	41
2.5	MARCO LEGAL	41
3.	METODOLOGÍA	42
3.1.	TIPO DE INVESTIGACIÓN	42
3.2	POBLACIÓN	42
3.3	FUNCIONALIDAD DE LAS PARTES DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO.	42
3.3.1	Vertedero	42
3.3.2	Floculador	43
3.3.3	Canal del floculador a los sedimentadores	43
3.3.4	Sedimentadores rectangulares	43

3.3.5 Canal del sedimentador al filtro	44
3.3.6 Filtro	44
3.3.7 Tanque canal de desinfección	45
3.3.8. Tanques de almacenamiento	45
3.3.9. Instalaciones hidráulicas	45
4. DIMENSIONES Y PARTES DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO CONVENCIONAL	46
5. PROGRAMACIÓN GENERAL DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO	47
6. PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES Y RENDIMIENTO DE MATERIALES	48
6.1. EXCAVACIÓN	48
6.2 ZAPATAS, VIGAS Y COLUMNAS	49
6.3 FILTRO.	60
6.4. SEDIMENTADORES	62
6.5. TANQUE CANAL DE DESINFECCIÓN	65
6.6. FLOCULADOR	67

6.7. PASARELA	70
6.8. VERTEDERO	72
6.9. INSTALACIONES HIDRÁULICAS	73
6.10. DESENCOFRADO Y LIMPIEZA	74
7. LIBRETA DE SEGUIMIENTO	75
8. DISEÑO HIDRÁULICO DE LA PLANTA CONVENCIONAL	89
8.1. ESTIMACIÓN Y POBLACIÓN DE DEMANDA	89
8.1.1. Población	89
8.1.2. Dotación neta	89
8.1.3. Dotación bruta	90
8.1.4. Demanda	90
8.2. MEZCLA RÁPIDA	90
8.3 FLOCULACIÓN	91
8.4. SEDIMENTACIÓN	92
8.4.1. Zona de entrada a los sedimentadores	93

8.4.2. Pantalla de aquietamiento perforada	93
8.4.3. Dimensiones del sedimentador	93
8.4.4. Vertedero canal de salida hacia el filtro.	93
8.5 FILTRACIÓN.	94
8.5.1. Caudal a tratar por filtro	94
8.5.2. Características de los medios filtrantes.	94
8.5.3. Hidráulica de lavado.	96
8.5.4. Vertedero de rebose de agua de lavado	96
8.5.5. Altura del vertedero regulador respecto del vertedero de lavado	96
8.5.6. Vertedero general de rebose.	97
8.6. HIDRÁULICA DE FILTRACIÓN	97
8.7. CANAL DE LAVADO.	97
8.8. TANQUE CANAL DE DESINFECCIÓN. (	98
9. CONCLUSIONES	99
10. RECOMENDACIONES	100

BIBLIOGRAFÍA	101
ANEXOS	103