

CERTIFICACIÓN

Certifico que la presente tesis de grado realizada por el Señor Edgar Patricio López Castro, egresado de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato, se desarrolló bajo mi dirección, el mismo que se desarrolló como un trabajo estructurado de manera independiente, personal e inédito y ha sido concluido bajo el título “ INCIDENCIA DE LA DESCARGA DE AGUAS SERVIDAS EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO YANAYACU – PARROQUIA SAN MIGUEL DEL CANTÓN SALCEDO – PROVINCIA DE COTOPAXI ”.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Ambato, Abril 2012

.....
Ing. Luis Bautista
TUTOR DE TESIS

AUTORÍA DEL TRABAJO

Yo, EDGAR PATRICIO LOPEZ CASTRO, con C.I. 180325499-2, soy responsable de las ideas, resultados y propuestas expuestas en el presente trabajo, a la vez confiero derechos de autoría a la Universidad Técnica de Ambato – Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica.

.....
Edgar Patricio López Castro

DEDICATORIA

Dedico este trabajo:

A mis amados padres, Edgar Jaime López Velastegui y Julia Beatríz Castro Freirequienes con su gran amor, sacrificio y ejemplo, supieron mediante sus consejos guiarme y apoyarme para poder superarme en todo instante de mi vida.

A mi amada Esposa Aracelly Balladares quien con su tierno amor siempre me ha brindado su apoyo incondicional, a mi querida hija Mishell López quien día a día ha sido mi motivo y mi fuerza para luchar a fin de salir adelante para conseguir una vida mejor.

A mi querida hermana Verónica López que con su apoyo y entusiasmo supo confiar en mí en todo momento.

A mis suegros porque supieron darme ese calor de hogar y me han brindado su apoyo sincero en todo momento.

Edgar Patricio López Castro

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer en primer lugar a Dios por darme unos padres tan maravillosos que han sabido ser mis mejores amigos, que siempre han confiado en mí, quienes con su caminar junto a mí me han dado el valor que se necesita para poder lograrlo.

También agradezco a Dios por la salud y la vida vínculos necesarios para poder culminar mi carrera estudiantil.

A mis director de tesis: Ing. Msc. Luis Bautistaquien con su conocimiento, supo guiarme en la elaboración de este proyecto.

A mis profesores de la Facultad de Ingeniería Civil quienes supieron compartir conmigo sus conocimientos que aplicaré en mi vida profesional.

A la Universidad Técnica de Ambato que es el templo de sabiduría

Edgar Patricio López Castro

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

A) PAGINAS PRELIMINARES

PÁGINA DE TÍTULO O PORTADA.....	I
PÁGINA DE APROBACIÓN DEL TUTOR.....	II
PÁGINA DE AUTORÍA DE TESIS.....	III
PÁGINA DE DEDICATORIA.....	IV
PÁGINA DE AGRADECIMIENTO.....	V
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS.....	VI
ÍNDICE DE CUADRO Y GRÁFICOS.....	XI
RESUMEN EJECUTIVO.....	XIII

B) TEXTO. INTRODUCCIÓN.

CAPITULO I

1) EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	1
1.1) TEMA.....	1
1.2) PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.2.1) Contextualización.....	1
1.2.2) Análisis Crítico.....	3
1.2.3) Prognosis	4
1.2.4) Formulación del Problema.....	5
1.2.5) Preguntas Directrices.....	5
1.2.6) Delimitación del Problema.....	5
1.2.6.1) Contenido.....	5
1.2.6.2) Espacial.....	5
1.2.6.3) Temporal.....	5
1.3) JUSTIFICACION.....	6
1.4) OBJETIVOS.....	6
1.4.1) Objetivo General.....	6
1.4.2) Objetivos Específicos.....	6

CAPITULO II

2) MARCO TEÓRICO.....	8
2.1) ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	8
2.2) FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA.....	9
2.3) FUNDAMENTACION LEGAL.....	10
2.4) RED DE CATEGORIAS FUNDAMENTALES.....	11
2.4.1) VARIABLE INDEPENDIENTE.....	12
2.4.1.1) Hidráulica.....	12
2.4.1.2) Sanitaria.....	12
2.4.1.3) Contaminación Ambiental.....	13
2.4.1.4) Descargas de Aguas Residuales.....	16
2.4.2) VARIABLE DEPENDIENTE.....	20
2.4.2.1) Obras Hidráulicas.....	20
2.4.2.2) Sistemas de Saneamiento.....	21
2.4.2.3) Servicios Básicos.....	22
2.4.2.4) Calidad de Vida.....	23
2.5) HIPÓTESIS.....	24
2.5.1) Unidades de Observación.....	24
2.5.2) Variables.....	24
2.5.3) Términos De Relación.....	24

CAPÍTULO III

3) METODOLOGÍA.....	25
3.1) ENFOQUE.....	25
3.2) MODALIDAD Y TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	25
3.2.1) Modalidad Básica de e Investigación.....	25
3.2.2) Tipo De Investigación.....	26
3.3) POBLACIÓN Y MUESTRA.....	27
3.3.1) Población (N).....	27
3.3.2) Muestra (n).....	27
3.3.2.1) Tipo de Muestra.....	28
3.4) OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	29
3.4.1) Variable Independiente.....	30
3.4.2) Variable Dependiente.....	31
3.5) TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	32
3.6) PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.....	33
3.6.1) Análisis e Interpretación de resultados.....	33

CAPITULO IV

4) ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	34
4.1) ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....	34
4.1.1) Tabulación De Resultados de la Encuesta.....	34
4.2) INTERPRETACIÓN DE DATOS.....	42
4.3) VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS.....	45
4.3.1) Método del Chi Cuadrado.....	46

CAPITULO V

5) CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	50
5.1) CONCLUSIONES.....	50
5.2) RECOMENDACIONES.....	50

CAPITULO VI

6) PROPUESTA.....	52
6.1) DATOS INFORMATIVOS.....	53
6.1.1) BARRIO YANAYACU.....	53
6.1.1.1) Límites.....	53
6.1.1.2) Aspecto Socio Económico del Barrio Yanayacu.....	53
6.1.1.3) Servicios e infraestructura Básica del Barrio	53
6.1.1.4) Población	54
6.2) ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA.....	55
6.3) JUSTIFICACIÓN.....	55
6.4) OBJETIVOS.....	56
6.5) ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD.....	56
6.6) FUNDAMENTACIÓN.....	57
6.6.1) Período de Diseño.....	57
6.6.2) Índice Porcentual de Crecimiento Poblacional (r).....	57
6.6.3) Población Futura.....	60
6.6.4) Densidad Poblacional Actual.....	62
6.6.5) Densidad Poblacional Futura.....	62
6.6.6) Volumen Estimado de Aguas Residuales.....	63
6.6.6.1) Dotación de Agua Potable.....	63

6.6.6.2) Dotación Futura.....	63
6.6.7) Caudal Medio Diario (Qmd).....	64
6.6.8) Caudal Medio Sanitario (Qmds).....	64
6.6.9) Caudal Instantáneo (Qi).....	65
6.6.10) Caudal por Infiltraciones (Qinf).....	67
6.6.11) Caudal por Conexiones Erradas (Qe).....	68
6.6.12) Caudal de Diseño (Qdiseño).....	69
6.6.13) Cálculo y Diseño de la Red de Alcantarillado.....	69
6.6.13.1) Diámetros en Tuberías.....	70
6.6.13.2) Velocidades en Tuberías.....	70
6.6.13.3) Pozos de Revisión.....	71
6.6.14) Diseño de la Planta de Tratamiento.....	84
6.6.14.1) Caudal de Diseño.....	84
6.6.14.2) Parámetros de Diseño.....	84
6.6.14.3) Tratamiento Preliminar.....	85
6.6.14.4) Diseño del Desarenador.....	87
6.6.14.5) Tratamiento Primario.....	89
6.6.14.5.1) Tanque Séptico.....	89
6.6.14.5.2) Cálculo del Lecho de Secado.....	96
6.6.14.6) Tratamiento Secundario.....	99
6.6.14.6.1) Cálculo del Filtro Biológico.....	99
6.6.15) Impactos Ambientales.....	102
6.6.15.1) Objetivo.....	102
6.6.15.2) Diagnóstico Ambiental Preliminar.....	103
6.6.15.3) Análisis Del Impacto Ambiental Del Proyecto.....	103
6.6.15.3.1) Descripción Del Medio Natural.....	104
6.6.15.3.2) Matriz Causa Efecto De Leopold.....	105
6.6.15.4) Resultados Y Medidas De Mitigación.....	109
6.7) METODOLOGÍA. MODELO OPERATIVO.....	111
6.7.1) Presupuesto.....	111
6.7.2) Cronograma Valorado de Trabajo.....	158
6.8) ADMINISTRACIÓN.....	168
6.8.1) Fase de Operación.....	168
6.9) PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN.....	169
6.9.1) Replanteo Y Nivelación.....	170
6.9.2) Desbroce y Limpieza.....	171
6.9.3) Excavaciones.....	172
6.9.4) Excavación de Zanjas.....	173
6.9.5) Encamado o plantilla de la Tubería.....	175
6.9.6) Suministro y Tendido de tubería PVC Rígido D=200mm.....	175
6.9.7) Conexiones Domiciliarias.....	178
6.9.8) Pozos de Revisión.....	180
6.9.9) Tapas para pozos de Revisión.....	183
6.9.10) Pruebas de Funcionamiento del Sistema.....	184

6.9.11) Enlucidos.....	184
6.9.12) Mampostería.....	186
6.9.13) Hormigones.....	186
6.10) ANÁLISIS FINANCIERO.....	189

B) MATERIAL DE REFERENCIA

1) BIBLIOGRAFÍA.....	196
2) ANEXOS.....	198
Anexo A.....	198
Anexo B.....	201
Anexo C.....	205
Anexo D.....	207
Anexo E.....	210
Anexo F.....	212
Anexo G.....	217

ÍNDICE DE CUADROS Y GRÁFICOS

TABLA 1.1	“Muestra de Países de Latinoamérica”.....	1
TABLA 2.1	“Conductividad de los tipos de aguas”.....	14
TABLA 3.1	“Datos de Población del Barrio Yanayacu”.....	27
TABLA 3.2	“Estratificado Uniforme”.....	29
TABLA 4.1	“Tabla de Contingencia”.....	46
TABLA 4.2	“Tabla de Frecuencias Esperadas”.....	47
TABLA 4.3	“Tabla del estadístico Chi Cuadrado”.....	39
TABLA 4.4	“Valores del Chi Cuadrado”.....	48
FIGURA 4.1	“Curva de Tendencia Chi Cuadrado”.....	48
TABLA 6.1	“Datos Censales del Cantón Salcedo”.....	58
TABLA 6.2	“Dotaciones por habitantes”.....	63
TABLA 6.3	“Valores de Coeficiente M, según <u>Popel</u> ”.....	66
TABLA 6.4	“Factor por Infiltraciones”.....	68
TABLA 6.5	“Velocidades Máximas en tuberías”.....	71
TABLA 6.6	“Diseño Sanitario ”.....	72
TABLA 6.7	“Caudales de Diseño Acumulados del Sistema”.....	73
TABLA 6.8	“Diseño Hidráulico del Sistema”.....	75
TABLA 6.9	“Diseño Hidráulico 1º Camino a la Descarga”.....	78
TABLA 6.10	“Diagramacion 1º Camino a la Descarga”.....	79
TABLA 6.11	“Diseño Hidráulico 2º Camino a la Descarga”.....	81
TABLA 6.12	“Diagramacion 2º Camino a la Descarga”.....	83
TABLA 6.13	“Dimensionamiento de las Rejillas”.....	85.
TABLA 6.14	“Volúmenes de Lodos Producidos”.....	91
TABLA 6.15	“Tiempo de Digestión de Lodos”.....	96

TABLA 6.16	“Lista de Chequeo de Impactos sobre el medio Ambiente” .	103
TABLA 6.17	“Matriz de Leopold”	108
TABLA 6.18	“Presupuesto de Obra ”.....	.111
TABLA 6.19	“Anchos de Zanjas ”	175
FIGURA 6.1	“Manejo de la Tubería ”	178
FIGURA 6.2	“Transporte de la Tubería”	178
FIGURA 6.3	“Almacenamiento de la Tubería”	178
TABLA 6.20	“Tipos de Hormigones”	189
TABLA 6.21	“Costo Total de la Inversión”	189
TABLA 6.22	“Costos de Operación y Mantenimiento”	191
TABLA 6.23	“Proyecciones de Costos de Operación y Mantenimiento” .	192
TABLA 6.24	“Ingresos Generados por el Proyecto”	193
TABLA 6.26	“Flujo de Caja Financiero”	194

RESUMEN EJECUTIVO

La presente tesis bajo el tema: “INCIDENCIA DE LA DESCARGA DE AGUAS SERVIDAS EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO YANAYACU – PARROQUIA SAN MIGUEL DEL CANTÓN SALCEDO – PROVINCIA DE COTOPAXI ” muestra los efectos que se pueden producir en la calidad de vida de una población por la acción contaminante de las aguas servidas.

En el capítulo IV, se ha realizado un estudio a través de encuestas efectuadas en el barrio para determinar los problemas existentes en esta población debido a la manera inadecuada en que se descarga las aguas residuales actualmente.

En el capítulo VI, por medio de la fundamentación científico-técnica se ha determinado y propuesto la utilización de algún sistema que logre evacuar las aguas servidas del barrio Yanayacu de una manera técnica, esto es por medio del diseño de un sistema de alcantarillado sanitario y la creación de una planta de tratamiento para aguas residuales.

A continuación, se ha realizado el presupuesto y un análisis financiero del proyecto, así como, el cronograma valorado de trabajo y una descripción de las actividades que se deberá realizar en el proyecto.

Finalmente, en anexos encontramos todos los datos obtenidos en el campo, encuestas, el resultado del análisis de aguas residuales realizado y todos los planos de diseño tanto del sistema de alcantarillado sanitario como de la planta de tratamiento.