

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”**  
**FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



**“DISEÑO HIDRÁULICO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE COMUNIDAD DE  
SANTA ANA LA NUEVA ZONA BARBECHO”**

**Por:**

**REYNOLD SIGLER APARICIO**

**Septiembre de 2013**  
**TARIJA-BOLIVIA**

**VºBº**

.....  
**Ing. Juan Carlos Loza Vélez**  
**DOCENTE GUÍA**

.....  
**Lic. Gustavo Succi A.**  
**DECANO a.i.**  
**FACULTAD DE CIENCIAS**  
**Y TECNOLOGÍA**

.....  
**Ing. José Navia O.**  
**VICEDECANO a.i.**  
**FACULTAD DE CIENCIAS**  
**Y TECNOLOGÍA**

**APROBADA POR:**

**TRIBUNAL:**

.....  
**Ing. Ivar Colodro**

.....  
**Ing. Henry Monzón**

.....  
**Ing. Cesar Perez**

El tribunal calificador del presente trabajo, no se solidariza con la forma, términos, modos y expresiones vertidas en el mismo, siendo éstas responsabilidad del autor.

**DEDICATORIA:**

Dedicada a mi madre Lency Rory Aparicio que siempre me brindo su cariño, amor y apoyo, a mi padre y abuelitos.

### **AGRADECIMIENTO:**

A Dios por enviarme al mundo, para caminar el camino de la vida, guiarme y darme su infinito amor.

A mi madre Lency Rory Aparicio, por el amor y apoyo recibido durante tantos años.

A un gran amigo de varias vidas atrás.

A mis docentes y compañeros por formar parte del proceso de aprendizaje en la universidad.

# ÍNDICE

## CAPÍTULO I (INTRODUCCIÓN)

1.1 Título del Proyecto.....	1
1.2 Problema actual.....	1
1.2.1 Planteamiento del problema.....	2
1.2.2 Formulación del problema.....	3
1.2.3 Sistematización del problema.....	3
1.3 Objetivos del proyecto.....	3
1.3.1 Objetivo general.....	3
1.3.2 Objetivos específicos.....	3
1.4 Justificación del proyecto.....	4
1.4.1 Justificación académica.....	4
1.4.2 Justificación técnica.....	5
1.4.3 Justificación social.....	5
1.4.3 Justificación institucional.....	5
1.5 Marco de referencia.....	5
1.5.1 Marco teórico.....	5
1.5.2 Marco conceptual.....	6
1.5.3 Marco espacial.....	7
1.5.4 Marco temporal.....	7
1.6 Alcance del proyecto.....	8
1.7 Aspectos metodológicos.....	10

## CAPÍTULO II (DIAGNOSTICO DEL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO)

2.1 Ubicación geográfica del proyecto.....	12
2.2 Acceso a la zona del proyecto.....	13
2.3 Descripción de la zona.....	14
2.4 Aspectos sociales.....	18
2.4.1 Población beneficiaria.....	18
2.4.2 Actitud de los comunarios ante el proyecto.....	20
2.5 Actividad económica de la población.....	20
2.6 Servicios básicos.....	22

2.6.1 Salud.....	22
2.6.2 Vivienda.....	25
2.6.3 Educación.....	27
2.7 Organizaciones.....	28

### **CAPÍTULO III (ESTUDIOS PRELIMINARES)**

3.1 Estudio Topográfico.....	30
3.2 Cuantificación del agua.....	30
3.2 Estudio de la calidad del agua.....	36

### **CAPÍTULO IV (INGENIERÍA DEL PROYECTO)**

4.1 Parámetros de diseño.....	38
4.1.1 Índice de crecimiento poblacional.....	38
4.1.2 Población horizonte.....	39
4.1.3 Dotación media diaria.....	40
4.1.4 Dotación futura.....	41
4.1.5 Consumo medio diario.....	41
4.1.6 Consumo máximo diario.....	42
4.1.7 Consumo máximo horario.....	42
4.2. Fuentes de abastecimiento y captación (obra de toma).....	43
4.2.1 Obra de captación.....	43
4.2.1.1 Nivel dinámico de explotación del pozo.....	51
4.2.2 Línea de aducción.....	53
4.2.3 Tratamiento.....	54
4.2.4 Tanque de almacenamiento.....	55
4.2.4.1 Tanque de almacenamiento para el sistema.....	55
4.2.5 Red de distribución.....	57
4.2.5.1 Tipos de redes.....	58
4.2.5.1.1 Red abierta o ramificada.....	58
4.2.5.1.2 Red cerrada o anillada.....	58
4.2.5.1.3 Red mixta o combinada.....	58
4.2.5.2 Presiones de servicio.....	58

4.2.5.3 Velocidades.....	59
4.2.5.4 Diámetros mínimos.....	59
4.2.5.5 Clase de tubería.....	59
4.3 Diseño de obras civiles.....	61
4.3.1 Obra de captación.....	61
4.3.2 Línea de aducción y red de distribución.....	62
4.3.2.1 Línea de aducción.....	62
4.3.2.2 Red de distribución.....	62
4.3.2.3 Puentes colgantes en el proyecto.....	65
4.4 Descripción del proyecto.....	66
4.5 Croquis general del proyecto.....	68

## **CAPÍTULO V (PRESUPUESTO)**

5.1 Cómputo métrico.....	69
5.2 Precio Unitario.....	69
5.2.1 Materiales.....	70
5.2.2 Maquinaria y equipo.....	70
5.2.3 Utilidades.....	70
5.2.4 Impuestos.....	71
5.3 Presupuesto general.....	71