



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

*Seminario de Graduación 2010, previo la obtención del título de Ingeniero
Civil*

TEMA:

*“EL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN EL BUEN VIVIR DE
LOS BARRIOS ALTOS DEL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI”*

AUTOR:

Verónica Alexandra Mosquera Espín

TUTOR:

Ing. Geovanny Paredes

AMBATO – ECUADOR

2012

CERTIFICADO

Certifico que la presente tesis de grado realizada por la Srta. **VERONICA ALEXANDRA MOSQUERA ESPIN**, egresada de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la carrera de Ingeniería Civil, se ha desarrollado bajo mi tutoría, es un trabajo personal e inédito, cuyo título es ***“EL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN EL BUEN VIVIR DE LOS BARRIOS ALTOS DEL CANTON SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI”***, bajo la modalidad de seminario de graduación.

Es cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Ing. Geovanny Paredes
TUTOR DE TESIS

AUTORIA

Yo, Verónica Alexandra Mosquera Espín, C.I: 050295955-4 y Egresada de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Técnica de Ambato, certifico por medio de la presente que el trabajo con el tema: **EL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN EL BUEN VIVIR DE LOS BARRIOS ALTOS DEL CANTON SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI**, así como opiniones, ideas y criterios vertidos son de mi completa autoría.

Egda. Verónica A. Mosquera Espín.

AUTORA

DEDICATORIA:

La culminación de este trabajo representa el fin de una etapa importante de mi vida en la que mucha gente se constituyó como pilar fundamental para la consecución de este logro.

Este trabajo, le dedico al ser más importante de la tierra a Dios, ya que él es quien me dio la fuerza para seguir adelante y cumplir con esta meta.

A los seres más importantes de mi vida mis padres, Jorge y Fanny a ustedes les dedico este trabajo que es fruto de muchos años de estudio, que sin su apoyo incondicional tanto económico y moral, no hubiera cumplido mi sueño.

A mis hermanos y abuelitos, quienes estaban a mi lado en las buenas y en las malas, quienes también me supieron dar consejos para seguir adelante.

A mi amigo, compañero y esposo Juanka, por estar a mi lado, apoyarme siempre para así cumplir juntos este sueño.

A mis verdaderos amigos de clase, por todos esos días vividos, por las risas, los lloros, por estar conmigo cuando más lo necesitaban.

Verónica

AGRADECIMIENTO:

A Dios por bendecirme día a día durante toda mi vida, por hacerme sentir que está a mi lado apoyándome y dándome fuerzas para levantarme en cada caída y seguir superándome.

A mis padres por el gran esfuerzo que hacen por mí, por apoyarme siempre, por haber estado conmigo en las buenas y en las malas, cuando más lo necesitaba nunca me dejaron sola, gracias por sus consejos y por enseñarme el gran valor que es tenerlos conmigo, a mi mamá que si no fuera por ella no sé qué sería de mí, gracias mil gracias papitos.

A mi esposo por haber recorrido junto a mí en la elaboración de este proyecto, gracias por estar a mi lado.

A la Universidad Técnica de Ambato en especial a la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica, por haberme abierto sus puertas, a todos los docentes que supieron impartirme sus conocimientos, en especial al Ing. Geovanny Paredes quien supo guiarme para la realización de este proyecto.

Al Municipio de Salcedo, en especial al Departamento de Agua Potable y Alcantarillado, a su Director Ing. Joel Calo que me ayudaron con el tema y la realización de este proyecto.

Verónica

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

A. PÁGINAS PRELIMINARES

PORTADA	I
APROBACIÓN DEL TUTOR	II
AUTORÍA DE LA TESIS	III
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO	IV
DEDICATORIA	V
AGRADECIMIENTO	VI
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS	VII
INDICE DE GRAFICOS Y CUADROS	VIII
RESUMEN EJECUTIVO	IX

B. INTRODUCCIÓN

CAPITULO I

EL PROBLEMA

1.- Planteamiento del problema	3
1.1.Tema de Investigación	3
1.2. Contextualización	3
1.2.1. Macro	3
1.2.2. Meso	4
1.2.3. Micro	4
1.3. Análisis Crítico	6
1.4. Prognosis	7
1.5. Formulación del Problema	8
1.6. Preguntas Directrices (Interrogantes)	8
1.7. Delimitación del Objeto de Investigación	8
1.7.1. Delimitación de Contenido	8
1.7.2. Delimitación Espacial	9

1.7.3. Delimitación Temporal	9
1.8. Justificación	9
1.9. Objetivos	10
1.9.1 Objetivo General	10
1.9.2 Objetivos Específicos	10

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes Investigativos	11
2.2. Fundamentación Filosófica	12
2.3. Fundamentación Legal	12
2.3.1. Código de la salud	12
2.3.2. Ley orgánica de la salud	14
2.3.3. Ley de aguas	14
2.3.3.1. De la conservación y contaminación de las aguas	19
2.3.4. Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes: recurso agua.	19
2.3.5. Código orgánico de Organización Territorial, Autónoma y Descentralizada	20
2.3.6. Normas INEN	21
2.3.6.1. Métodos de diseño	23
2.4. Red de Categorías Fundamentales	25
2.4.1. Agua potable	25
2.4.1.1. Fuentes de abastecimiento de agua	25
2.4.2. Periodo de diseño	27
2.4.3. La hidrología en la ingeniería	28
2.4.4. Situación actual	28
2.4.4.1. Medición en sitio	29
2.4.5. Calidad de agua	30

2.4.5.1. Dimensiones de la calidad	30
2.4.5.2. Características de la calidad de vida	31
2.4.6. Calidad de vida	32
2.4.7. Tratamiento	34
2.4.8. Planta de tratamiento	34
2.4.8.1. Análisis del agua	35
2.5. Hipótesis	35
2.6. Variables	35
2.6.1. Variable Independiente	35
2.6.2. Variable Dependiente	35

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3. Enfoque Investigativo	36
3.1. Enfoque Investigativo	36
3.2. Modalidad Básica de Investigación	37
3.3. Nivel o tipo de investigación	37
3.4. Población y Muestra	37
3.4.1. Población	38
3.4.2. Muestra	38
3.5. Operacionalización de Variables	39
3.5.1. Variable independiente	39
3.5.2. Variable dependiente	40
3.6. Plan de Recolección de la Información	41
3.7. Método del Chi- cuadrado	43
3.7.1. Datos Observados	45
3.7.2. Datos calculados	46
3.7.3. Justificación	48

3.8. Procesamiento y análisis	48
3.8.1 Plan de Procesamiento de la Información	48
3.8.2. Análisis e interpretación de resultados	49

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1. Análisis de los resultados	50
4.1.1. Procesamiento de la Información Recopilada	51
4.2. Interpretación de resultados	62
4.3. Verificación de Hipótesis	62

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones	63
5.2. Recomendaciones	64

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

AUMENTO DEL VOLUMEN DE CAPTACIÓN DE AGUA

6.1. Datos Informativos	66
6.1.1. Tema	66
6.1.2. Institución ejecutora	66
6.1.3. Beneficiarios	66

6.1.4. Topografía	66
6.1.5. Descripción de la población	67
6.2. Antecedentes de la Propuesta	67
6.3. Justificación	68
6.4. Objetivos	68
6.4.1. Objetivo General	68
6.4.2. Objetivos Específicos	69
6.5. Análisis de Factibilidad	69
6.5.1.- Económico	69
6.6. Fundamentación	70
6.6.1. Periodo de diseño	70
6.6.2. Análisis poblacional	71
6.6.2.1. Población actual	71
6.6.2.2. Índice de crecimiento	72
6.6.2.3. Población futura	72
6.6.2.3.1. Método aritmético	72
6.6.2.3.2. Método geométrico	73
6.6.2.3.3. Método exponencial	73
6.6.3. Densidad Poblacional	73
6.6.3.1. Densidad poblacional actual	74
6.6.3.2. Densidad poblacional futura	75
6.6.4. Consumo y dotación	75
6.6.4.1. Dotación básica	76
6.6.4.2. Dotación media actual	76
6.6.4.3. Dotación media futura	77
6.6.4.4. Caudal medio diario	78
6.6.5. Variaciones de consumo	79
6.6.5.1. Consumo máximo diaria	79
6.6.5.2. Consumo máximo horario	80
6.6.5.3. Modelación hidráulica	81

6.6.6. Caudales de diseño	83
6.6.6.1. Caudal de captación	84
6.6.6.2. Caudal de conducción	85
6.6.6.3. Caudal de tratamiento	85
6.6.6.4. Caudal de distribución	85
6.6.7. Diseño de captación	86
6.6.7.1. Obra civil	90
6.6.8. Diseño de conducción	91
6.6.8.1. Línea de conducción	91
6.6.8.2. Velocidad máxima	93
6.6.9. Calculo hidráulico	93
6.6.9.1. Presión causada por el golpe de ariete	99
6.6.9.2. Diseño de la nueva tubería	102
6.6.9.3. Diseño de la planta de tratamiento	112
6.6.9.4. Localización de la planta	112
6.6.9.5. Tipo de tratamiento que se utilizara	113
6.6.9.6. Tanque de reserva	114
6.6.9.7. Distribución	115
6.7. Metodología (Modelo Operativo)	116
Presupuesto referencial	122
6.6.7.1. Análisis de precios unitarios	124
Presupuesto individual	124
6.8. Administración	125
6.9. Previsión de evaluación	126
6.9.1. Análisis de Impacto Ambiental	137

MATERIALES DE REFERENCIA

1. Bibliografía.	141
2. Anexos.	143

- * Ubicación del cantón
- * Modelo de la encuesta
- * Estudio del agua a captarse
- * Tablas TULAS
- * Diagrama de Moody y Constante K de la tubería
- * Población Pluri - urbana
- * Análisis de Precios Unitarios
- * Datos Topográficos
- * Calculo Hidráulico
- * Fotos del sector

INDICE DE TABLAS

Tabla 2.4.2.1. Periodo de diseño	24
INTERPRETACION DE LAS ENCUESTAS	
IV.1. Resultados de la pregunta #1	40
IV.2. Resultados de la pregunta #2	41
IV.3. Resultados de la pregunta #3	42
IV.4. Resultados de la pregunta #4	43
IV.5. Resultados de la pregunta #5	44
IV.6. Resultados de la pregunta #6	45
IV.7. Resultados de la pregunta #7	46
IV.8. Resultados de la pregunta #8	47
IV.9. Resultados de la pregunta #9	48

IV.10. Resultados de la pregunta #10	49
IV.11. Resultados de la pregunta #11	50
Tabla 6.6.6.1. Vida útil sugerida para un sistema de agua potable	61
Tabla 6.6.2.1. Población actual	62
Tabla 6.6.2.2.1. Población urbana y rural por sexo	63
Tabla 6.6.3. Densidad Poblacional de Salcedo	65
Tabla 6.6.5.1.1. Factor día máximo K1	70
Tabla 6.6.5.3.1.1. Factor hora máximo K2	70

ÍNDICE DE GRAFICOS

Grafico IV.1. Resultados de la pregunta #1	40
Grafico IV.2. Resultados de la pregunta #2	41
Grafico IV.3. Resultados de la pregunta #3	42
Grafico IV.4. Resultados de la pregunta #4	43
Grafico IV.5. Resultados de la pregunta #5	44
Grafico IV.6. Resultados de la pregunta #6	45
Grafico IV.7. Resultados de la pregunta #7	46
Grafico IV.8. Resultados de la pregunta #8	47
Grafico IV.9. Resultados de la pregunta #9	48
Grafico IV.10. Resultados de la pregunta #10	49
Grafico IV.11. Resultados de la pregunta #11	50
Grafico 6.6.5.3.1. Cuadro de consumo y déficit de caudal	72

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo surge de la necesidad de dar solución a uno de los problemas que existe en los Barrios Altos del Cantón Salcedo, por no contar con el abastecimiento adecuado del líquido vital tanto en la parte central como en los sectores aledaños.

El G.A.D. Municipal del Cantón Salcedo sugiere realizar el estudio para aumentar el caudal de agua proveniente de la vertiente de Toaylin para incrementar el caudal del sistema de agua potable de los Barrios Altos, por este motivo el presente estudio tiene como finalidad ser un aporte para el G.A.D. Municipal del Cantón Salcedo permitiendo obtener un mejor sistema de agua potable para beneficiar a las comunidades ya que ellos no cuentan con un caudal adecuado del líquido vital.

Se realiza el estudio para el proyecto de una nueva captación y los respectivos cálculos de verificación del sistema actual de agua potable, tanto sus tuberías como la planta de tratamiento y tanque de reserva.

Con el presente trabajo se mejorara el servicio de agua potable en los Barrios Altos, y así se podrá dotar de agua de mejor manera, y de este modo los usuarias tengan un buen estilo de vida.

Los cálculos están basados a normas INEN, Ex - IEOS, Ley de aguas, Código de la salud, etc. por lo que la tubería de conducción se encuentra en buen estado y se puede incrementar el nuevo caudal a captarse.

El G.A.D. Municipal ha realizado la construcción de un tanque de reserva con la finalidad de que el caudal ayude abastecer el déficit que existe en los Barrios Altos y estos no tengan malestar alguno al no contar con agua las 24 horas del día.

INTRODUCCION

En el transcurso del tiempo se ha evidenciado que las comunidades nativas de un sitio de impacto son, usualmente, las menos afectadas y las que se recuperan en menor tiempo (comunidades *resilientes*), esto debido al sentido de supervivencia de los seres humanos. Ellas suelen ser las que primero responden cuando ocurre algún evento adverso, sobre todo si además están organizadas.

Por ello, el insertar un nuevo caudal de Agua Potable para mejorar la calidad de vida, de los habitantes de las zonas altas, de manera muy particular, lo relacionado con los servicios públicos (líneas vitales, repartición), ayudará a tomar medidas eficientes de manera preventiva para disminuir significativamente (*mitigación*) el grado de afectación en el momento de realizar el proyecto.

La presente investigación está dividida en seis capítulos, donde a partir de la identificación de elementos, características y ubicación de los servicios de agua y electricidad, así como de un estudio de su *vulnerabilidad* frente a diversas *amenazas*, se proponen soluciones que permitan reducir las debilidades (*vulnerabilidades*) de ellos.

En la presente tesis se tratan varios capítulos los mismos que están contienen, el planteamiento y la descripción concisa del problema abordado en este trabajo. De igual manera, se resumen los beneficios del mismo y la justificación para continuar con el desarrollo de la investigación.

La descripción de la geografía local: ubicación y características geográficas, estadísticas básicas y estructura organizativa de los barrios altos del cantón Salcedo, así como también, trabajos de investigación, proyectos, tesis e informes relacionados con este tema.

El tipo de investigación y el diseño de la misma, lo que conforma la metodología utilizada para llevar a cabo el desarrollo de esta propuesta, así como el tratamiento, las técnicas e instrumentos de recolección de información.

Describe los antecedentes, las características, sus componentes y el estado actual de los servicios de agua de los barrios altos del cantón Salcedo, mediante un Sistema de Información Geográfico donde se detalla, completamente, la ubicación de todos los componentes de estos servicios.

Evalúa la vulnerabilidad de estos servicios de cara a diversas amenazas: naturales, antrópicas, biológicas y como resultado del envejecimiento de los sistemas.

Finalmente, establece las propuestas de solución para mejorar los servicios y reducir su vulnerabilidad frente a las amenazas consideradas, con el apoyo de personal calificado.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.-PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.-EL TEMA

El sistema de agua potable y su incidencia en el buen vivir de los barrios altos del Cantón Salcedo, Provincia de Cotopaxi.



1.2.-CONTEXTUALIZACION

Los recursos hídricos de la República del Ecuador están sujetos a una presión que es una función de la demanda del agua para satisfacer las múltiples necesidades que depende de ella y de la desigual distribución del agua tanto en el espacio como en el tiempo.

Muchas instituciones públicas y privadas nacionales tienen que ver con este cada vez más escaso recurso natural, lo cual perjudica su racional accionar al momento de servir a las comunidades y habitantes.

La conservación el manejo adecuado y sustentable del agua es particularmente importante en el país, pues las desigualdades de riqueza potencial entre diferentes cuencas y entre los diferentes actores sociales están estrechamente vinculadas al acceso del agua; adicionalmente, el 70% de la energía eléctrica en el Ecuador es de origen Hidráulico.

La cobertura del agua potable aumento considerablemente en los últimos años. Sin embargo, el sector se caracteriza por:

-  Bajos niveles de cobertura, especialmente en áreas rurales.
-  Pobre calidad y eficiencia del servicio.

- ✚ Una limitada recuperación de costos y un alto nivel de dependencia en las transferencias financieras de los gobiernos nacionales y gobiernos municipales de cada sector.

Es más, existe una superposición de responsabilidades, tanto dentro del gobierno nacional como entre las distintas dependencias gubernamentales.

En todas las diversas formas de utilización del agua el problema siempre ha sido la escasez, esto a simple vista es difícil de creer, puesto que, las tres cuartas partes de la superficie de nuestro planeta están cubiertas por agua.

Si el problema es la escasez, este factor viene relacionado con la demanda del consumo de agua potable que en las zonas urbanas es sumamente alto debido al crecimiento acelerado de la población, existiendo en las zonas rurales una menor demanda pero que experimenta un crecimiento poblacional casi al igual que en la urbe.

Entre los principales problemas de la provincia de Cotopaxi es la escasez de agua potable por lo que se dice es su debilidad, debido a que al canal de recolección de agua se lo hizo una reparación hace más de 10 años y no satisface las necesidades de una población en crecimiento.

Los diseños y los procesos constructivos de los sistemas de agua potable en los últimos años ha sido muy constante en diferentes lugares de nuestra provincia por el incremento de población y el tiempo en el que vivimos así lo requiere, de ahí se dice que el “agua es vida”.

El agua ha desempeñado siempre un papel primordial en la vida del ser humano y debido al crecimiento cultural de la humanidad su utilización se ha hecho cada vez mayor, desde los pueblos de las civilizaciones antiguas que buscaban los medios necesarios para la extracción del líquido vital hasta las más desarrolladas sociedades y altamente industrializadas de la actualidad.

En el Cantón Salcedo existe un gran déficit de agua potable principalmente en las zonas altas del mencionado cantón debido a su crecimiento poblacional, por lo cual el sistema de agua potable necesita ser ampliado.

Más que una ampliación se necesita la recolección de más agua ya que cada vez la demanda de agua es mayor debido al aumento poblacional, Salcedo cuenta con las vertientes necesarias para un buen abastecimiento pero debido a que algunas de ellas son inaccesibles o de difícil acceso es el motivo de falta de líquido para la población.

En la actualidad se ha podido comprobar que el agua es una de las mayores necesidades de los barrios altos del Cantón Salcedo, ya que día a día la gente de dicho sector acude al departamento de Agua potable de la ciudad a notificar sus quejas y malestares debido al déficit de agua.

Ya que el agua ha sido, es y será utilizada en muchas actividades diarias como es el de: calmar la sed, el aseo corporal, en la preparación de alimentos, en la generación de energía eléctrica, en la agricultura se la emplea como sistema de riego, de ahí que nace la necesidad de planificar, ejecutar (proceso constructivo) y dotar el sistema de agua potable a las viviendas.

Por la creciente demanda de los servicios básicos en el cantón Salcedo principalmente de agua potable ha motivado a la municipalidad a realizar adecuaciones en las vertientes localizadas en el dicho cantón para dar un mejor servicio a la comunidad.

La idea del Ilustre Municipio es abastecer por lo menos unas horas más de agua ya que en las zonas altas existen sectores que no tienen una sola gota de agua al día como es el barrio Culua.

La mayoría de los habitantes están asentados en las zonas rurales del cantón por lo que esto abarca a las zonas altas, donde es más grande la carencia de agua para el buen vivir de los pobladores.

La situación sanitaria del cantón a mejorado desde que se realizó un sistema de agua potable nuevo pero la demanda sigue creciendo con el aumento poblacional ya que debido a

que los sectores más cómodos para vivir económicamente y para la agricultura son las zonas altas del cantón donde se encuentran terrenos aptos para los sembríos y cría de ganado. Y es aquí donde el agua falta para el abastecimiento diario a los moradores de dichos sectores.

En los barrios altos el agua que disponen es la de regadío que es la que consumen a diario y utilizan para el aseo en si por que no disponen de ningún abastecimiento adicional.

1.3.-ANÁLISIS CRÍTICO

Dotar de servicios básicos a los habitantes debe ser el propósito principal de las instituciones públicas y de sus autoridades, lamentablemente eso no ocurre, debido a la falta de decisiones por parte de las personas que se encuentran en los distintos cargos, quienes prefieren realizar obras que si bien son necesarias en algunos casos no son indispensables para mejorar la calidad de vida de los habitantes.

El incorrecto uso del agua potable por parte de los habitantes de Salcedo a más de causar pérdidas al Ilustre Municipio, generan daños y malestar a los barrios altos del Cantón ya que estos carecen de agua potable o lo que ocasiona racionamiento por horas al día.

Los síntomas de la afectación del agua potable y la deficiencia del servicio existente en los barrios altos del cantón Salcedo, hacen que existan enfermedades por falta de higiene, afectando a los pobladores, pero acentuándose esto en niños y ancianos, se evidencia con enfermedades de la piel.

En la actualidad debido al crecimiento poblacional los barrios altos del cantón no cuentan con el debido abastecimiento de agua potable, por lo que esto hace necesario realizar estudios del sistema de agua potable que cumplan con todos los requerimientos necesarios para mejorar la calidad de vida de los habitantes del sector.

Los moradores de los barrios altos del Cantón Salcedo los días que no cuentan con el líquido vital se abastecen de ríos, acequias cercanas al sector por lo que esto causa molestias a las personas, también recolectan el agua lluvia en tanques recolectores los mismos que no pueden estar desinfectados y pueden contaminar el agua.

En fin la inconformidad de las personas que habitan el sector alto de Salcedo es evidente ya que el agua que si acaso reciben es muy poca y debemos tomar en cuenta que el consumo máximo diaria de una persona es de 150 lt x día, y ellos reciben esa cantidad pero para toda una familia.

1.4.-PROGNOSIS

Si no realiza la investigación del Sistema de agua potable actual de esta población los habitantes deterioran su estilo de vida, debido a la poca cantidad y regular calidad del agua potable.

Y esto conlleva a que sigan utilizando agua sin tratar, ya que debido a la falta de agua ciertos días a la semana causa malestar a los moradores, pues tienen que abastecerse de las acequias cercanas al sector o del agua lluvia, lo cual puede afectar a su salud. Continuando así con la falta de saneamiento y necesidades básicas para el desarrollo y bienestar de la población.

Los pobladores de las parroquias tienen que invertir mucho en comprar agua de botellón para poder realizar sus alimentos, ya que en el aseo personal, y de la casa está limitado por la falta de agua y esto causa molestias ya que el agua es muy importante para tener un buen estado de vida.

Al no realizar el estudio en el Sistema de agua potable existente en los barrios altos del cantón Salcedo, Provincia de Cotopaxi, no se extendería el servicio por lo que esto causaría malestar en la población, ya que ellos carecerían del líquido vital para el buen vivir, frustrando el desarrollo de su comunidad.

1.5.-FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo incide la calidad del sistema de agua potable en el buen vivir de los moradores de los barrios altos del Cantón Salcedo, provincia de Cotopaxi?

1.6.-INTERROGANTES

- ✚ ¿Cuáles son las necesidades de los pobladores al no disponer de un buen sistema de agua potable?
- ✚ ¿Cuáles son los efectos y causas que produciría el desabastecimiento de agua potable?
- ✚ ¿Cuáles son las técnicas que se debe utilizar para dar un mejor servicio de agua potable en los barrios altos del cantón Salcedo?
- ✚ ¿Existen suficientes fuentes de abastecimiento?
- ✚ ¿En que influye el sistema de agua potable en el buen vivir de los habitantes y para el desarrollo del sector?

1.7.-DELIMITACIÓN

1.7.1.-DELIMITACIÓN DEL CONTENIDO

- ✚ Ingeniería Hidráulica
- ✚ Ingeniería Civil
- ✚ Diseño hidráulico
- ✚ Mecánica de suelos

1.7.2.-DELIMITACIÓN ESPACIAL

El problema será estudiado en los barrios altos del cantón ya que estos son los que sufren del desabastecimiento de agua, los mismos que se encuentran ubicados en la Provincia de Cotopaxi, Cantón Salcedo a 78 grados 35 minutos 2 segundos de longitud oeste y 1 grado 2 minutos 4 segundos de latitud sur, con una altitud media de 2650msnm.

También contará con estudios de campo que se realizarán en la Comunidad de Toaylin, la cual se encuentra ubicada al suroeste de Salcedo, a unos 9,2Km de distancia a una cota de 2.976msnm.

Los datos necesarios serán realizados en el Municipio del Cantón Salcedo entidad encargada de brindar el apoyo necesario, además de una investigación bibliográfica en la

biblioteca de la Universidad Técnica de Ambato en la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica en los predios de Huachi.

1.7.3.-DELIMITACIÓN TEMPORAL

El trabajo referencial al “Sistema de agua potable y su incidencia” se analizará desde el punto de vista técnico, legal, social y se llevará a cabo en el periodo Enero – Agosto del 2011

1.8.-JUSTIFICACIÓN

Debido a que en la época actual los barrios El Calvario, San Francisco 1 y 2, Culuá, Santa Rita, San Marcos, La Victoria, Pungahuito y Campo Alegre no tienen agua potable ciertos días a la semana y ni las 24 horas al día ya que el agua llega a las casas solo por horas al día, es necesario la realización de un sistema de agua potable acorde a las necesidades de los barrios.

La ejecución de este proyecto es factible, ya que, un adecuado diseño, proporcionará el suficiente abastecimiento de agua para todos los habitantes, evitando así un sin número de enfermedades que puedan atentar contra la salud de la población.

El contar con el sistema de agua potable para el sector contribuirá de una manera positiva al desarrollo socio-económico, ya que por ser una zona agrícola necesita contar con os servicios básicos en buenas condiciones.

Estos barrios necesitan ser provistos de un mejor servicio de agua potable para realizar sus actividades sean estas: domésticas, comerciales, etc. Es por esto que para evitar la proliferación de enfermedades de origen gastrointestinal, mejorar las condiciones higiénicas de la población, el líquido vital debe ser captado, conducido, tratado y distribuido de una manera confiable y segura.

1.9.-OBJETIVOS

1.9.1.- GENERAL

Analizar el sistema de agua potable y su incidencia en el buen vivir de los moradores de los barrios altos del Cantón Salcedo, provincia de Cotopaxi, mediante el aumento del caudal para evitar el déficit.

1.9.2.-ESPECIFICOS

- ✚ Mejorar el estilo de vida de la población de los barrios altos del cantón, mediante el presente proyecto.
- ✚ Evaluar las condiciones del sistema del agua, mediante una planificación adecuada que mejore el buen vivir de los habitantes.
- ✚ Proponer el mejoramiento del sistema de agua potable existente, mediante el mejoramiento e incremento de caudal de captación
- ✚ Realizar el análisis de impacto ambiental en la captación de Toaylin.
- ✚ Estudiar el respectivo presupuesto para la realización del proyecto de captación.

CAPÍTULO II

2.-MARCO TEORICO

2.1.-ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Considerando que el cantón de Salcedo no ha contado con un adecuado abastecimiento de agua potable, es necesario implementar el sistema de agua potable para mejorar la calidad de vida de los habitantes.

Se ha encontrado tesis relacionadas a este tema en la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica:

Autor: Mercedes Maribel Chango Palate

Tema: El sistema de Agua Potable y su incidencia en calidad de vida de los Moradores de la Parroquia San Miguel Cantón Salcedo, Provincia de Cotopaxi.

Conclusión: “En el cantón Salcedo no existe un buen abastecimiento de agua potable por lo que en base, a las encuestas realizadas se pudo conversar con los moradores y manifestaron dicho malestar. Por lo que es necesario el aumento de caudal para abastecer a toda la población y que la misma no tenga un déficit notoria de agua potable”.

Autor: Víctor Hugo Pérez Castro

Tema: Diseño de una nueva red de Agua Potable en el Sector de San Bartolomé de Pinllo para mejorar la calidad de vida de los habitantes.

Conclusión: “La ineficiencia de la actual red de Agua Potable es una de las principales causas para el déficit de agua potable en la Parroquia San Bartolomé de Pinllo. Esto se produce porque la instalación de tuberías se realizó sin el respaldo de un diseño técnico de

la red de Agua Potable, además la mala distribución, es uno de los factores primordiales para el déficit del líquido vital”.

Autor: Jaime F. Poveda Acosta

Tema: Estudio y Diseño de la Toma, Conducción, y la Estructura de Admisión a la Planta De Tratamiento de Agua Potable de Santa Rosa para la ciudad de Ambato.

Conclusión: “Este proyecto se construyó debido al déficit de agua potable que existía en la ciudad de Ambato, ya que fue una solución para satisfacer en un corto tiempo la demanda de Agua Potable”.

El cantón Salcedo por mucho tiempo no ha tenido suficiente agua para el abastecimiento y sobre todo los sectores altos del cantón donde cuentan con la tubería pero no disponen de agua. Hay que tomar en cuenta que las excavaciones y ayuda necesaria para la instalación lo realizan los moradores de los sectores en mención.

El servicio de agua potable de la ciudad estuvo a cargo del Ex - IEOS, los mismos que construyeron el primer sistema de abastecimiento de agua potable del cantón, luego de unos años se traspaso la administración a la Municipalidad a mediados del año 1993.

Para dotar de agua a los pobladores de los barrios altos del cantón se han realizado estudios en el hospital del sector para verificar que tipo de enfermedades se presentan más, y saber si estas tienen relación con la calidad de agua que consumen.

Se realizó un estudio socio-económico, y otro de los servicios que presenta el cantón para realizar un proyecto que este acorde a la calidad de vida de los habitantes haciendo así un estudio para la primera ampliación y cambio de tuberías del cantón.

El análisis ambiental que es el señalamiento de la importancia que posee el sistema de agua para el consumo humano y su influencia para las poblaciones del sector ya que debían saber cuál era el efecto que van a causar a la naturaleza y sectores por donde pasaría la tubería.

Hoy en día la tubería está colocada y el impacto ambiental es mínimo, además que incluso, existen acometidas en cada casa. Es por esto el malestar que los moradores acarrearán ya que se les está cobrando de la instalación y de la supuesta agua que tienen cada una de las viviendas del sector.

La falta de agua es un problema que viene año tras año por lo que incluso existen personas abusivas que cobran por un servicio mínimo de agua a los habitantes del sector alto, ya que estas personas deben de buscar la forma de conseguir agua de alguna u otra forma debido a que el agua es indispensable para el buen vivir de cada persona que habita este sector de Salcedo.

2.2.- FUNDAMENTACIÓN FILOSOFICA

La presente investigación se la está realizando con el fin de mejorar el abastecimiento del sistema de agua potable a todos los barrios alejados del centro del cantón Salcedo, como son los barrios altos, ya que, estos no cuentan con el abastecimiento necesario de agua durante ciertos días a la semana y durante horas.

Se ha tomado en cuenta las consecuencias y efectos negativos de los habitantes de los barrios altos del cantón, y podemos identificar los posibles cambios que se puede lograr con este proyecto, facilitando un mejor servicio de agua potable y así mejorar la situación actual de los moradores.

El aumento de caudal será un gran beneficio para los habitantes de dichos sectores que con esto ellos tendrán una mejor calidad de vida y dejarán de ser explotados por personas abusivas que nada más buscan su bienestar.

2.3.-FUNDAMENTACIÓN LEGAL

2.3.1.-Código de la salud.

Decreto Supremo 188, Registro Oficial 158 de 8 de Febrero de 1971.

Del Abastecimiento de Agua Potable para Uso Humano

Art. 13.- Agua potable es aquella que, por sus características físicas, químicas y bacteriológicas, es apta para el consumo humano.

Art. 14.- Declarase de utilidad pública el suministro de agua potable.

El aprovisionamiento de agua potable en cantidad y calidad suficientes es obligación del Estado, por sí o por medio de las Municipalidades, de los Consejos Provinciales y de otras entidades.

Toda persona está obligada a contribuir al mantenimiento, operación, utilización y ampliación de los servicios de agua potable.

Art. 15.- El Ministerio de Salud Pública mantendrá bajo vigilancia técnica y sanitaria todo suministro de agua potable, a fin de asegurar su pureza y calidad, pudiendo clausurar el servicio que no cumpla con las normas y disposiciones vigentes.

Art. 16.- Toda persona está obligada a proteger las fuentes y cuencas hidrográficas que sirven para el abastecimiento de agua, sujetándose a las disposiciones de este Código, leyes especiales y sus reglamentos.

Art. 17.- Nadie podrá descargar, directa o indirectamente, sustancias nocivas o indeseables en forma tal que puedan contaminar o afectar la calidad sanitaria del agua y obstruir, total o parcialmente, las vías de suministros.

Art. 18.- Todo propietario de vivienda accesible a una red de agua potable está obligado a su conexión. La red interna de distribución se hará previo permiso de la autoridad de salud, y su conservación y funcionamiento serán de responsabilidad solidaria del propietario, o de quien legalmente la represente.

Art. 19.- Los pozos y suministros privados de agua en las áreas servidas por acueductos de uso público, serán clausurados o sellados, provisional o definitivamente, cuando se compruebe que no ofrecen seguridades de potabilidad.

Art. 20.- En los lugares donde no exista agua potable se promoverán, patrocinarán y realizarán programas para su abastecimiento, con la participación activa de la comunidad.

Art. 21.- Toda persona o empresa que realice obras para el suministro de agua potable, así como aquellas que deseen instalar balnearios, baños públicos o establecimientos de aguas termales debe obtener previamente, el permiso de la autoridad de salud.

2.3.2.-Ley orgánica de la salud.

Ley 67, Registro Oficial Suplemento 423 de 22 de Diciembre del 2006.

El congreso nacional

Del agua para consumo humano

Art. 96.- Declarase de prioridad nacional y de utilidad pública, el agua para consumo humano.

Es obligación del Estado, por medio de las municipalidades, proveer a la población de agua potable de calidad, apta para el consumo humano.

Toda persona natural o jurídica tiene la obligación de proteger los acuíferos, las fuentes y cuencas hidrográficas que sirvan para el abastecimiento de agua para consumo humano. Se prohíbe realizar actividades de cualquier tipo, que pongan en riesgo de contaminación las fuentes de captación de agua. La autoridad sanitaria nacional, en coordinación con otros organismos competentes, tomarán medidas para prevenir, controlar, mitigar, remediar y sancionar la contaminación de las fuentes de agua para consumo humano.

A fin de garantizar la calidad e inocuidad, todo abastecimiento de agua para consumo humano, queda sujeto a la vigilancia de la autoridad sanitaria nacional, a quien corresponde establecer las normas y reglamentos que permitan asegurar la protección de la salud humana.

2.3.3.-Ley de Aguas

Codificación 16, Registro Oficial 339 de 20 de Mayo del 2004.

Art. 1.- Las disposiciones de la presente Ley regulan el aprovechamiento de las aguas marítimas, superficiales, subterráneas y atmosféricas del territorio nacional, en todos sus estados físicos y formas.

Art. 2.- Las aguas de ríos, lagos, lagunas, manantiales que nacen y mueren en una misma heredad, nevados, caídas naturales y otras fuentes, y las subterráneas, afloradas o no, son bienes nacionales de uso público, están fuera del comercio y su dominio es inalienable e imprescriptible; no son susceptibles de posesión, accesión o cualquier otro modo de apropiación.

No hay ni se reconoce derechos de dominio adquiridos sobre ellas y los preexistentes sólo se limitan a su uso en cuanto sea eficiente y de acuerdo con esta Ley.

Art. 3.- Para los fines de esta Ley, declárense también bienes nacionales de uso público todas las aguas, inclusive las que se han considerado de propiedad particular. Sus usuarios continuarán gozándolas como titulares de un derecho de aprovechamiento de conformidad con esta Ley.

Art. 4.- Son también bienes nacionales de uso público, el lecho y subsuelo del mar interior y territorial, de los ríos, lagos o lagunas, quebradas, esteros y otros cursos o embalses permanentes de agua.

Art. 5.- Por derecho de aprovechamiento se entenderá la autorización administrativa, intransferible, para el uso de las aguas con los requisitos prescritos en esta Ley; salvo el caso de transferencia de dominio, con la sola presentación del título de propiedad del predio por parte de su adquirente, el CNRH traspasará automáticamente la concesión del derecho de uso del agua en forma total o proporcional a la superficie vendida al nuevo titular.

Las aguas destinadas a un inmueble o industria, podrán ser usadas por el mero tenedor de éstas, en las mismas condiciones y con las limitaciones que tuvo el titular del derecho de aprovechamiento.

Se respeta el derecho adquirido de las actuales concesiones legalmente otorgadas, las mismas que estarán sujetas a los derechos y condiciones establecidas en la presente Ley y sus Reglamentos, para su aprovechamiento.

Art. 6.- El concesionario de un derecho de aprovechamiento de aguas tiene igualmente la facultad de constituir las servidumbres de tránsito, acueducto y conexas. Está obligado a efectuar las obras necesarias para ejercitar tales derechos.

Art. 7.- La concesión de un derecho de aprovechamiento de aguas, estará condicionado a las disponibilidades del recurso y a las necesidades reales del objeto al que se destina.

Art. 8.- Las personas que hubiesen adquirido derechos de aprovechamiento de aguas, no podrán oponerse a que otros interesados utilicen las aguas del mismo cauce, y por lo tanto a éstos les está permitido colocar el correspondiente bocacaz, cuyas obras no podrán perjudicar a los poseedores anteriores.

La limitación y regulación del uso de las aguas a los titulares de un derecho de aprovechamiento, corresponde al Consejo Nacional de Recursos Hídricos.

Art. 9.- Los dueños de predios lindantes con cauces públicos podrán poner defensas contra las aguas en sus respectivas márgenes, por medio de plantaciones, muros, estacadas, revestimientos, etc. Antes de colocarlas, deben ponerlas en conocimiento del Consejo Nacional de Recursos Hídricos, quien, previa inspección, las autorizará o no.

Art. 10.- Los terrenos que fuesen inundados por crecidas, continuarán siendo de propiedad privada, si ésta fue la calidad que tenían antes de la misma.

Art. 11.- Cuando una laguna o río varíe o cambie de cauce, con perjuicio de las propiedades adyacentes a las riberas, los dueños de éstas, con autorización del Consejo Nacional de Recursos Hídricos, podrán hacer las obras necesarias para restituir las aguas a su acostumbrado lecho; la parte de éste que permanentemente quedó en seco revertirá a las heredades contiguas, de conformidad con lo dispuesto sobre la materia en el Código Civil. Para ejercitar este derecho, los interesados tendrán el plazo de dos años, contados desde la fecha en que cambió el cauce de la corriente.

El mismo derecho podrá ejercitarse para ejecutar, con permiso del Consejo Nacional de Recursos Hídricos, obras de defensa en los cauces o vasos de las corrientes de depósitos que tiendan a causar con su cambio de posición, perjuicio a los dueños de propiedades adyacentes a las riberas.

Art. 12.- El Estado garantiza a los particulares el uso de las aguas, con la limitación necesaria para su eficiente aprovechamiento en favor de la producción.

Art. 13.- Para el aprovechamiento de los recursos hidrológicos, corresponde al Consejo Nacional de Recursos Hídricos:

- a) Planificar su mejor utilización y desarrollo;
- b) Realizar evaluaciones e inventarios;
- c) Delimitar las zonas de protección;
- d) Declarar estados de emergencia y arbitrar medidas necesarias para proteger las aguas; y,
- e) Propender a la protección y desarrollo de las cuencas hidrográficas.

Art. 14.- Sólo mediante concesión de un derecho de aprovechamiento, pueden utilizarse las aguas, a excepción de las que se requieran para servicio doméstico.

Art. 15.- El beneficiario de un derecho de aprovechamiento de aguas, está obligado a construir las obras de toma, conducción, aprovechamiento y las de medición y control para que discurran únicamente las aguas concedidas, las mismas que no podrán ser modificadas ni destruidas cuando ha concluido el plazo de la concesión, sino con autorización del Consejo Nacional de Recursos Hídricos.

La unidad de medida de caudal es el litro por segundo o su múltiplo el metro cúbico por segundo. La unidad de medida de volumen es el metro cúbico.

Art. 16.- Son obras de carácter nacional la conservación, preservación e incremento de los recursos hidrológicos.

Art. 17.- El Estado recuperará el valor invertido en los canales de riego para uso agropecuario, en función de la capacidad de pago de los beneficiarios, mediante títulos de crédito emitidos por las Corporaciones Regionales de Riego, Agencias de Aguas y demás entidades estatales vinculadas con este servicio público, cuando la administración, operación y mantenimiento de los sistemas de riego se encuentren total o parcialmente bajo la responsabilidad de estos organismos.

Una vez realizado el proceso de transferencia de los sistemas y canales de riego estatales a favor de las organizaciones de usuarios privados o Juntas de Regantes legalmente constituidas, y encontrándose a cargo de éstas la administración, mantenimiento y operación de la infraestructura del sistema de riego, el Estado, las Corporaciones Regionales de Riego y demás entidades de derecho público o privado, con finalidad social o pública, no cobrarán a los usuarios la tarifa básica.

Art. 18.- Por las concesiones del derecho de aprovechamiento de aguas que otorgue el Estado, el Consejo Nacional de Recursos Hídricos, cobrará las tarifas que se fije en reglamento tanto a las personas naturales como a las jurídicas.

Las concesiones del derecho de aprovechamiento de aguas destinadas a agua potable, a producción de energía eléctrica para servicio público, así como para empresas industriales

que la generen en su propia planta o plantas, están exoneradas del pago de tarifas indicadas en el artículo anterior.

Art. 19.- Los valores recaudables y los derechos de concesión a que se refieren los dos artículos anteriores, se harán en la proporción y condiciones que se establezcan en el Reglamento que formulará el Consejo Nacional de Recursos Hídricos y que será expedido por la Función Ejecutiva

2.3.3.1.-De la conservación y contaminación de las aguas

2.3.3.2.- De la conservación

Art. 20.- A fin de lograr las mejores disponibilidades de las aguas, el Consejo Nacional de Recursos Hídricos, prevendrá, en lo posible, la disminución de ellas, protegiendo y desarrollando las cuencas hidrográficas y efectuando los estudios de investigación correspondientes.

Las concesiones y planes de manejo de las fuentes y cuencas hídricas deben contemplar los aspectos culturales relacionados a ellas, de las poblaciones indígenas y locales.

Art. 21.- El usuario de un derecho de aprovechamiento, utilizará las aguas con la mayor eficiencia y economía, debiendo contribuir a la conservación y mantenimiento de las obras e instalaciones de que dispone para su ejercicio.

2.3.4.-Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes: recurso agua.

(Libro VI anexo 1) TULAS.

Criterios de calidad para aguas de consumo humano y uso doméstico.

Art.-4.1.1.1 Se entiende por agua para consumo humano y uso doméstico aquella que se emplea en actividades como:

- a) Bebida y preparación de alimentos para consumo,

- b) Satisfacción de necesidades domésticas, individuales o colectivas, tales como higiene personal y limpieza de elementos, materiales o utensilios,
- c) Fabricación o procesamiento de alimentos en general.

Art.- 4.1.1.2 Esta Norma se aplica durante la captación de la misma y se refiere a las aguas para consumo humano y uso doméstico, que únicamente requieran de tratamiento convencional, deberán cumplir con los siguientes criterios (ver tabla 1; Anexo C)

Art.- 4.1.1.3 Las aguas para consumo humano y uso doméstico, que únicamente requieran de desinfección, deberán cumplir con los requisitos que se mencionan a continuación (ver tabla 2; Anexo C)

2.3.5.- Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización.

COOTAD

Publicado en el Suplemento del Registro Oficial N° 303 de martes 19 de octubre del 2010.

Artículo 55.- Competencias exclusivas del gobierno autónomo descentralizado municipal.- Los gobiernos autónomos descentralizados municipales tendrán las siguientes competencias exclusivas sin perjuicio de otras que determine la ley:

- a) Planificar, junto con otras instituciones del sector público y actores de la sociedad, el desarrollo cantonal y formular los correspondientes planes de ordenamiento territorial, de manera articulada con la planificación nacional, regional, provincial y parroquial, con el fin de regular el uso y la ocupación del suelo urbano y rural, en el marco de la interculturalidad y plurinacionalidad y el respeto a la diversidad;
- b) Ejercer el control sobre el uso y ocupación del suelo en el cantón;
- c) Planificar, construir y mantener la vialidad urbana;

- d) Prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley;
- e) Crear, modificar, exonerar o suprimir mediante ordenanzas, tasas, tarifas y contribuciones especiales de mejoras;
- f) Planificar, regular y controlar el tránsito y el transporte terrestre dentro de su circunscripción cantonal;
- g) Planificar, construir y mantener la infraestructura física y los equipamientos de salud y educación, así como los espacios públicos destinados al desarrollo social, cultural y deportivo, de acuerdo con la ley;
- h) Preservar, mantener y difundir el patrimonio arquitectónico, cultural y natural del cantón y construir los espacios públicos para estos fines;
- i) Elaborar y administrar los catastros inmobiliarios urbanos y rurales;
- j) Delimitar, regular, autorizar y controlar el uso de las playas de mar, riberas y lechos de ríos, lagos y lagunas, sin perjuicio de las limitaciones que establezca la ley;
- k) Preservar y garantizar el acceso efectivo de las personas al uso de las playas de mar, riberas de ríos, lagos y lagunas;
- l) Regular, autorizar y controlar la explotación de materiales áridos y pétreos, que se encuentren en los lechos de los ríos, lagos, playas de mar y canteras;
- m) Gestionar los servicios de prevención, protección, socorro y extinción de incendios; y,
- n) Gestionar la cooperación internacional para el cumplimiento de sus competencias.

Artículo 132.- Ejercicio de la competencia de gestión de cuencas hidrográficas.- La gestión del ordenamiento de cuencas hidrográficas que de acuerdo a la Constitución corresponde a los gobiernos autónomos descentralizados regionales, comprende la

ejecución de políticas, normativa regional, la planificación hídrica con participación de la ciudadanía, especialmente de las juntas de agua potable y de regantes, así como la ejecución subsidiaria y recurrente con los otros gobiernos autónomos descentralizados, de programas y proyectos, en coordinación con la autoridad única del agua en su circunscripción territorial, de conformidad con la planificación, regulaciones técnicas y control que esta autoridad establezca.

En el ejercicio de esta competencia le corresponde al gobierno autónomo descentralizado regional, gestionar el ordenamiento de cuencas hidrográficas mediante la articulación efectiva de los planes de ordenamiento la cuenca hidrográfica respectiva con las políticas emitidas en materia de manejo sustentable e integrado del recurso hídrico.

2.3.6.- Normas INEN

- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 108. Agua Potable. Requisitos

Objetivo.-Esta norma establece los requisitos que debe cumplir el agua potable para consumo humano.

Alcance.-Esta norma se aplica al agua potable de los sistemas de abastecimiento públicos y privado a través de redes de distribución y tanqueros.

Disposiciones generales.-Cuando el agua potable se utilice como materia prima para elaboración de productos de consumo humano, la concentración de aerobios mesófilos, no deberá ser superior a100 UFC/ml.

Requisitos específicos.-El agua potable debe cumplir con los requisitos que se establecen a continuación.

- Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 023:2008. Agua Potable

Este Reglamento Técnico Ecuatoriano establece los requisitos que debe cumplir el agua potable que se consume en el Ecuador, con el propósito de prevenir riesgos para la salud, la

vida, la seguridad, el medio ambiente y las prácticas que se puedan inducir a error a los usuarios.

- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 497:2009. Tubería Plástica. Tubos de PVC rígido unión por rosca, para conducción de agua potable a presión. Cedula 80.
Requisitos

Objetivo.- Esta norma establece los requisitos para los tubos de PVC rígido, en Cedula 80, producidos por extrusión para ser utilizados en el transporte de agua potable a presión.

Alcance.- Esta norma se aplica en tubos de PVC rígido, unión por rosca que serán utilizados en transporte de agua potable a presión hasta temperaturas de 45°C.

Esta norma se aplica a tubos a ser utilizados en instalaciones empotradas y aisladas de la luz solar.

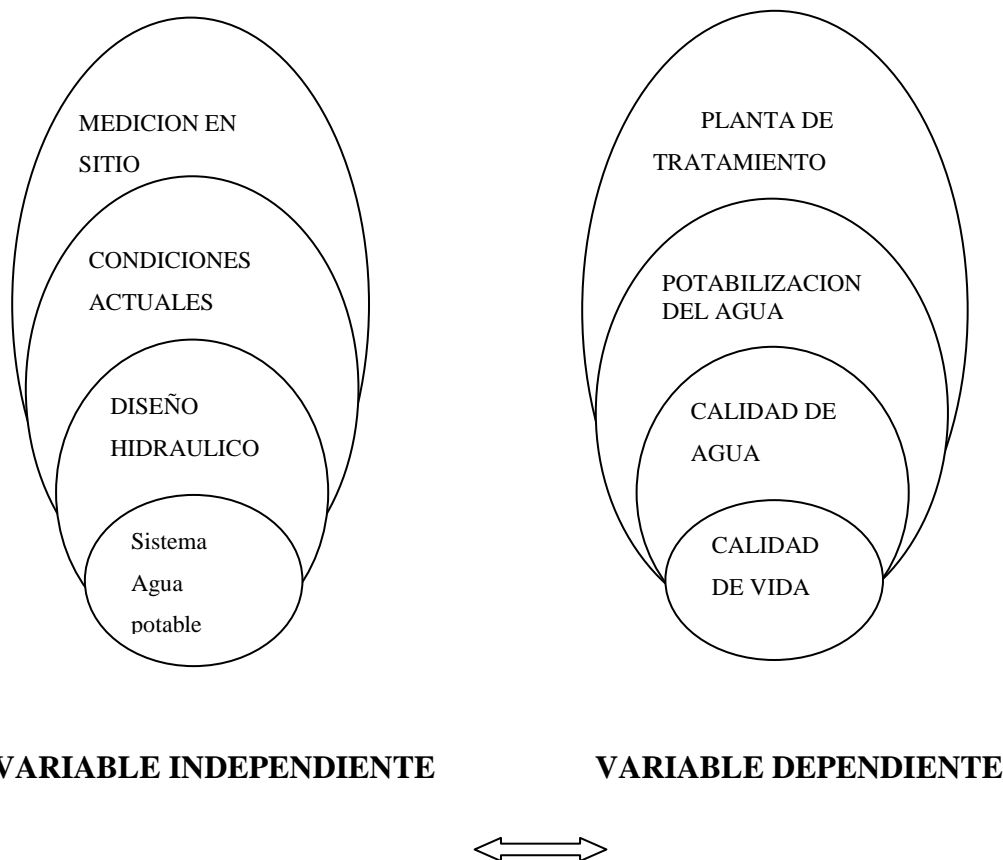
2.3.6.1.-- Métodos de diseño

Hay dos filosofías para el diseño del hormigón armado que han sido prevalentes por mucho tiempo. El Diseño por Tensiones de Trabajo (WSD / Working Stress Design) fue el método más usado desde principios de siglo hasta principios de los años 60.

A partir de la publicación de la edición 1963 del Código ACI, se ha dado una rápida transición hacia el Diseño por Resistencia Última, en gran parte por su enfoque más racional. El diseño por resistencia última, que en el código se denomina Método de Diseño por Resistencia (SDM / Strength Design Method) aborda la seguridad estructural con un enfoque conceptualmente más realista.

El Código ACI 1956 (ACI 318-56) fue la primera edición del código que reconoció y permitió oficialmente el método de diseño por resistencia última. Esta edición incluía, en un apéndice, recomendaciones para el diseño de estructuras de hormigón en base a teorías de resistencia última.

2.4.-RED DE CATEGORIAS FUNDAMENTALES



2.4.1.-Agua potable

El sistema público de agua potable es el conjunto de obras, equipos y servicios destinados al abastecimiento de agua potable en una determinada comunidad para fines de consumo domestico, servicios públicos, consumo industrial, agrícola entre otros usos. Esta agua que es suministrada por el sistema deberá ser siempre en una cantidad suficiente y apta para el consumo humano, desde el punto de vista químico, físico y bacteriológico.

2.4.1.1.-Fuentes de abastecimiento de agua

Las fuentes de abastecimiento de agua pueden ser: Superficiales (ríos, lagos y embalses) Subterráneas (aguas freáticas, aguas del suelo y de manantiales), Meteóricas (acumuladas en nubes).

a) Fuentes subterráneas

Las aguas subterráneas se localizan en zonas con cavidades conectadas entre sí. Están constituidas por el agua precipitada sobre la tierra como lluvia, granizo o nieve que se filtra a través de la tierra. El agua infiltrada en el suelo sufre un proceso de tamizado natural, liberándola de partículas o microorganismos que pudo haber recogido en la superficie del suelo, pero a su vez por atravesar estratos formados por sales minerales, disuelve una cierta cantidad de estas alterando su pureza química.

Las fuentes subterráneas poseen relativamente una composición química más estable, son generalmente puras desde el punto de vista bacteria y se caracterizan por su transparencia, falta de color, exentas de oxígeno, tienen una temperatura constante y ausencia de materias o sustancias en suspensión. No obstante su potencial es reducido y a demás a menudo estas aguas subterráneas contienen sales de hierro y magnesio disueltas y son las más apropiadas para la utilización en abastecimiento público.

Las aguas subterráneas deben ser captadas en su yacimiento geológico.

b) Fuentes meteóricas

Este tipo de fuente es conformada por el agua evaporada de los mares, ríos, lagos, manantiales, etc. Que se ubican en las capas más altas de la atmósfera en donde conforman las nubes.

Por cambios climáticos estas nubes se condensan y originan las gotas de lluvia, nieve y granizo, los mismos que por acción de la gravedad caen hacia la superficie terrestre.

Este tipo de fuente de agua meteórica presenta una alta pureza, pero mientras ocurre su descenso, se van disolviendo gases presentes en la atmósfera como anhídrido carbónico, oxígeno, etc. Además va recogiendo microorganismos flotantes presentes en el aire y pequeñas partículas de polvo y humo.

Debido a las circunstancias señaladas, estas aguas son blandas, saturadas de oxígeno y un tanto corrosivos. Este tipo de aguas son captadas antes que llegue a la superficie terrestre,

por medio de áreas expuestas a la precipitación pluvial para luego ser almacenadas en cisternas.

La utilización de este tipo de fuente meteórica para abastecimiento público o para usos industriales no es muy frecuente, se aprovechan en regiones donde la calidad del agua es poco adecuada para el consumo, como en países donde no existen muchas fuentes hídricas y tienen que hacer uso de estas. [Tesis Cabrera, 1989]

2.4.2.- Período de diseño

Se entiende por periodo de diseño al lapso de tiempo en el cual una obra o infraestructura puede tener un funcionamiento satisfactorio, sin necesidad de ampliación o reemplazo. [Ex - I.E.O.S, 1988]

Se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

1.- Vida útil de las partes componentes del sistema donde se debería tomar en cuenta que todos los elementos que constituyen el sistema de agua potable tienen diferentes características de diseño:

TABLA 2.4.2.1.- PERIODO DE DISEÑO

COMPONENTE	VIDA UTIL (años)
Diques grandes, tuneles	50 a 100
Obras de captación	25 a 50
Pozos	10 a 15
Conducciones de hierro ductil	40 a 50
Conducciones de asbesto cemento o PVC	20 a 30
Planta de tratamiento	30 a 40
Tanques de almacenamiento	30 a 40
Tuberías principales y secundarias de la red	
De hierro ductil	40 a 50
De asbesto cemento PVC	20 a 25
Otros materiales	Variables de acuerdo a especificaciones del fabricante

[Módulo: AGUA POTABLE, Octavo Semestre,(Septiembre – Febrero, 2007 – 2008)].

2.- Facilidad de ampliación del sistema

3.- Crecimiento de la población

2.4.3.- La hidrología en la ingeniería

La hidrología es utilizada en ingeniería principalmente en relación con el diseño y la ejecución de estructuras hidráulicas. ¿Qué caudales máximos pueden esperarse en un vertedero, en una alcantarilla de carretera o en un sistema de drenaje urbano? ¿Qué capacidad de embalse se requiere para asegurar el suministro adecuado de agua para irrigación o consumo municipal durante las sequías? ¿Qué efecto producen los embalses, diques y otras obras de control las avenidas de las corrientes? Estas son preguntas típicas que se espera debe resolver el hidrólogo.

2.4.4.- Situación actual

Una vez que recorrimos el lugar de la captación y los sitios donde va a llegar el agua, y llega el agua podemos observar que existen sitios donde no cae una sola gota del líquido vital como es el Agua potable, por lo que nos basamos en las encuestas y en lo observado en los lugares de abastecimiento.

Recordamos lo que nosotros vimos, escuchamos e hicimos. Pero otras son experiencias de segunda mano: nos enteramos de las experiencias que otros han tenido, cuando escuchamos cuentos, cuando leemos libros o cuando vemos televisión.

Hay una diferencia fundamental entre experiencias de primera mano, que siempre son experiencias concretas, y las de segunda mano. Éstas son experiencias, vividas por otros, que nos fueron contadas. Es por eso, que pueden ser algo incorrectas o completamente falsas, ya sea intencionalmente o sin intención alguna. Desafortunadamente, el "grado de la verdad", no es fácilmente detectable para nosotros. Pero éste no es el caso en las experiencias de primera mano. Sí, es verdad, que también hay experiencias personales que a veces pueden ser distorsionadas (como en el caso de ilusiones ópticas o como

consecuencia de ruidos excesivos), pero en este caso, una cuidadosa reflexión sobre lo que hemos visto y cómo lo hemos visto/experimentado, generalmente nos permite darnos cuenta que fue una ilusión.

Un interesante agregado a esto es la observación que las ilusiones generadas por hipnotismo son, en realidad, experiencias de segunda mano. Es así porque estas experiencias no nos llegan directamente a través de los sentidos. Son el resultado de lo que entendemos de las palabras del hipnotizador. Además, el hecho de que muchas personas creen algo, no hace que ello sea necesariamente verdadero. Podemos dar los siguientes ejemplos: muchos indios creen que no deben comer carne vacuna; muchos chinos creyeron en el pasado, que podían espantar los espíritus con espejos; y, en algún momento, toda la humanidad creyó que la tierra era plana.

El haber elaborado una situación actual exacta, no es la meta final; es solamente un paso en el largo proceso de encontrar una adecuada regla de actuación, para que el SI pueda realizar la acción correspondiente.

2.4.4.1.- Medición en sitio

Uno de los principales objetivos de los levantamientos topográficos es la determinación del área de las zonas o parcelas a que el levantamiento se refiere.

De igual manera, la medición de áreas sobre mapas y planchas es indispensable en trabajos o proyectos de ingeniería.

Dependiendo de la escala del mapa y del método o instrumento utilizado, será también la precisión del resultado obtenido.

Existen varios métodos para realizar mediciones en el campo aquí hablamos de uno de ellos:

- *Por compensación de figuras geométricas:*

Este método consiste en descomponer la zona, cuya área se desea calcular, en figuras geométricas regulares como cuadriláteros, triángulos, trapecios, etc. Sin embargo, la figura geométrica más empleada es el triángulo.

Según la escala del mapa, se determinan las dimensiones de cada figura, se calcula el área y la sumatoria de todas las áreas de las figuras, es el área requerida.

PROCEDIMIENTO:

- Sobre una hoja de papel transparente se dibuja el perímetro del área que se quiere medir.
- Se divide el área por secciones adoptándolas a figuras geométricas regulares como triángulos, cuadriláteros y trapecios, etc.

2.4.5.-Calidad de vida

La calidad de vida es el bienestar, felicidad, satisfacción de la persona que le permite una capacidad de actuación o de funcionar en un momento dado de la vida. Es un concepto subjetivo, propio de cada individuo, que está muy influido por el entorno en el que vive como la sociedad, la cultura, las escalas de valores.

Según la OMS, la calidad de vida es: "la percepción que un individuo tiene de su lugar en la existencia, en el contexto de la cultura y del sistema de valores en los que vive y en relación con sus objetivos, sus expectativas, sus normas, sus inquietudes. Se trata de un concepto muy amplio que está influido de modo complejo por la salud física del sujeto, su estado psicológico, su nivel de independencia, sus relaciones sociales, así como su relación con los elementos esenciales de su entorno".

El concepto de calidad de vida en términos subjetivos, surge cuando las necesidades primarias básicas han quedado satisfechas con un mínimo de recursos. El nivel de vida son aquellas condiciones de vida que tienen una fácil traducción cuantitativa o incluso monetaria como la renta per cápita, el nivel educativo, las condiciones de vivienda, es decir, aspectos considerados como categorías separadas y sin traducción individual de las

condiciones de vida que reflejan como la salud, consumo de alimentos, seguridad social, ropa, tiempo libre, derechos humanos. Parece como si el concepto de calidad de vida apareciera cuando está establecido un bienestar social como ocurre en los países desarrollados.

2.4.5.1.-Dimensiones de la calidad de vida:

La calidad de vida tiene su máxima expresión en la calidad de vida relacionada con la salud. Las tres dimensiones que global e integralmente comprenden la calidad de vida son:

- **Dimensión física:** Es la percepción del estado físico o la salud, entendida como ausencia de enfermedad, los síntomas producidos por la enfermedad, y los efectos adversos del tratamiento. No hay duda que estar sano es un elemento esencial para tener una vida con calidad.
- **Dimensión psicológica:** Es la percepción del individuo de su estado cognitivo y afectivo como el miedo, la ansiedad, la incomunicación, la pérdida de autoestima, la incertidumbre del futuro. También incluye las creencias personales, espirituales y religiosas como el significado de la vida y la actitud ante el sufrimiento.
- **Dimensión social:** Es la percepción del individuo de la relaciones interpersonales y los roles sociales en la vida como la necesidad de apoyo familiar y social, la relación médico-paciente, el desempeño laboral.

Casi podríamos hacer un paralelismo entre el concepto clásico de la felicidad, como dice la canción: "Tres cosas hay en la vida: salud (dimensión física), dinero (dimensión social) y amor (dimensión psicológica).

2.4.5.2.-Características de la calidad de vida:

- **Concepto subjetivo:** Cada ser humano tiene su concepto propio sobre la vida y sobre la calidad de vida, la felicidad.
- **Concepto universal:** Las dimensiones de la calidad de vida son valores comunes en las diversas culturas.

- **Concepto holístico:** La calidad de vida incluye todos los aspectos de la vida, repartidos en las tres dimensiones de la calidad de vida, según explica el modelo bio-psicosocial. El ser humano es un todo.
- **Concepto dinámico:** Dentro de cada persona, la calidad de vida cambia en periodos cortos de tiempo: unas veces somos más felices y otras menos.
- **Interdependencia:** Los aspectos o dimensiones de la vida están interrelacionados, de tal manera que cuando una persona se encuentra mal físicamente o está enferma, le repercute en los aspectos afectivos o psicológicos y sociales.

La medicina y los recursos económicos, políticos, sociales del mundo occidental ha conseguido aumentar la esperanza de vida dando años a la vida. El objetivo de la medicina (y de la sociedad) a partir de las últimas décadas del siglo XX es dar vida a todos y cada uno de los años, es decir, aumentar la calidad de vida.

2.4.6.-Calidad del agua

Normas de calidad

De acuerdo a la guía de control de calidad de agua potable en sistemas de abastecimiento para comunidades establece los requisitos que debe cumplir el agua potable para consumo humano.

Agua cruda.- es el agua que se encuentra en la naturaleza y que no a recibido ningún tratamiento para modificar sus características: físicas, químicas o microbiológicas.

Agua potable.- son aquellas cuyas características han sido modificadas y mejoradas a fin de garantizar su aptitud para el consumo humano y uso domestico.

❖ **Características del agua para el consumo humano**

Características físicas

Color

Es la impresión ocular producida por las materias del agua. El color verdadero depende de las sustancias minerales disueltas, especialmente sales de hierro y manganeso y materiales coloidales de naturaleza orgánica. El agua debe ser incolora, a pesar de que en grandes masas toma una coloración azulada.

Turbiedad

Se debe esencialmente a los materiales en suspensión, tales como arcilla y otras sustancias inorgánicas finamente divididas. Las aguas turbias tienen desagradable presentación estética y son rechazadas por el consumidor. Se elimina la turbiedad mediante tratamientos especiales (coagulación, sedimentación y filtración).

Olor y sabor

Olor es la impresión producida en el olfato por los materiales volátiles contenidos en el agua. Sabor es la sensación gustativa que producen las materias contenidas en el agua.

Características químicas.

Dureza

Es la particularidad que tienen las aguas cuando en ellas se encuentran disueltas las sales de calcio y magnesio.

Se puede determinar la dureza del agua cuando presenta una resistencia a disolver el jabón, con la presencia de calor las sales de calcio y magnesio se decanta, es decir se incrustan en las tuberías.

Esta agua se clasifica en:

Aguas blandas	50ppm (partes por millón)
Aguas moderadas	50 – 150ppm

Aguas duras 150 – 300ppm

Aguas muy duras 300ppm o más

Alcalinidad

Es una característica de las aguas cuando tienen disolución de carbonatos, bicarbonatos e hidróxidos.

La presencia de estos le da una característica de amortiguamiento a los ácidos.

PH.- un agua pura cuando se encuentra a 25°C tiene concentraciones de iones, una de hidrogeno positivo y una de oxigeno hidrogeno negativo. El producto de esto nos da 10^{-4} moles/gr/lt, en definitiva nos da un PH.

PH = —————→ Neutro

PH > —————→ Base

PH < —————→ Ácida [Ingeniería Sanitaria, 2007] [Romero, 2002] [McGraw, 2002].

2.4.7.- Tratamiento

El tratamiento del agua para hacerla potable es la parte mas delicada del sistema; el tiempo del tratamiento es muy variado en función de la calidad del agua bruta; una planta de tratamiento de agua potable contempla generalmente consta de los siguientes componentes:

- ✓ Reja para la retención del material grueso, tanto flotante como de arrastre de fondo;
- ✓ Desarenador para retener el material en suspensión de tamaño fino;
- ✓ Floculadores donde se adicionan químicos que facilitan la decantación de sustancias en suspensión coloidal y materiales muy finos en general;
- ✓ Decantadores o sedimentadores que separan una parte importante del material fino;
- ✓ Filtros que terminan de retirar el material en suspensión;
- ✓ Dispositivos de desinfección.

Por nombrar los más destacados dentro del conjunto, existiendo otros procesos y componentes que son complementarios para brindar un mejor tipo de líquido vital. [Arboleda, 2000] [López, 2003].

2.4.8.- Planta de tratamiento

El tipo de planta que se realice dependerá de las características cualitativas que tenga el agua.

La función de la planta de tratamiento es llegar a las siguientes finalidades:

Finalidades higiénicas: remoción de bacterias, eliminación o reducción de sustancias tóxicas o nocivas, reducción de exceso de impurezas, reducción de porcentajes elevados de compuestos orgánicos, alga, protozoarios y otros microorganismos.

Finalidades estéticas: corrección del color, turbiedad, olor y sabor.

Finalidades económicas: reducción de la corrosividad, dureza, turbiedad, hierro, manganeso, olor y sabor.

2.4.8.1.-Análisis del agua

Se recogerán muestras del agua a captar, en las vertientes mismas; se realizará el respectivo análisis de aguas. De acuerdo al Instituto Ecuatoriano de Obras Sanitarias (ex – IEOS), en su libro Normas para Estudio y Diseño de Sistema de Agua Potable; tenemos que las normas de calidad física, química y bacteriológica del agua potable establecidas, rigen para todo el territorio nacional, en base al cual elegiremos el tratamiento más idóneo para su potabilización.

2.5.-HIPÓTESIS

El mejoramiento del sistema de agua para el consumo humano, permitirá un buen vivir de los moradores de los 7 barrios altos del cantón Salcedo.

2.6.-VARIABLES

- Variable independiente

Sistema de agua para el consumo humano.

- Variable dependiente

Buen vivir de los pobladores de los 7 barrios altos del Cantón Salcedo

CAPÍTULO III

3.-METODOLOGÍA

El presente proyecto se lo va a ejecutar tomando en cuenta el siguiente procedimiento, debido a que la investigación se la debe hacer en el campo, laboratorio y oficina.

- Encuesta.- es una entrevista múltiple, en la que varias personas exponen su opinión sobre determinados asuntos, a veces, con la intención de influir en el lector.

Para realizar la encuesta se va a utilizar un cuestionario con preguntas claras y concretas para poder obtener mayor información sin que las personas encuestadas tengan alguna duda al momento de contestar.

- Observación.- para realizar este procedimiento se va a utilizar fichas nemotécnicas, cuadernos de notas, informes ya que el trabajo se lo realiza en el sitio.

3.1.-ENFOQUE

El presente estudio tendrá un enfoque cualitativo-cuantitativo, y se lo realizará en base a encuestas aplicadas en el sector, con la ayuda de visitas de campo para determinar las características del lugar.

Las encuestas se las va a realizar para saber cuál es el abastecimiento de agua potable a los barrios altos del cantón, y esto nos servirá para dar soluciones y mejorar la calidad de vida de los habitantes.

3.2.-MODALIDAD DE INVESTIGACIÓN

Los niveles de investigación que se utilizará serán: descriptiva, exploratoria y explicativa.

Exploratoria.- Se efectuará la revisión con la que los barrios al momento cuentan para el abastecimiento de este líquido vital.

Descriptivo.- Se abordará todo lo relacionado con los habitantes del sector que está en estudio.

Explicativo.- Se explicará acerca de la necesidad y los problemas que se tiene en los barrios por falta del agua potable.

3.3.-TIPO DE INVESTIGACIÓN

Los tipos de investigación serán bibliográficos y de campo.

Bibliográfico.- Este tipo de investigación brindará el sustento necesario para el desarrollo de la investigación.

De campo.- Son los estudios que se realizarán en situ, con la finalidad de obtener información así como datos topográficos, fuentes de captación, el suelo en que se va a trabajar, etc.

Debido a que la mayor parte de la investigación se la realizará en los barrios de las zonas altas del cantón.

3.4.-POBLACION Y MUESTRA

La población a ser servida con el presente proyecto es el 20% de la población total del cantón la misma que sería = 5395 habitantes. Datos que fueron dados por el Ilustre Municipio del Cantón Salcedo.

Muestra

$$n = \frac{N}{E^2(N - 1) + 1}$$

*Fuente: Estadística Fundamental – Robert Johnson

Donde:

N = Tamaño de la población

n = Tamaño de la muestra

E = Margen de error o precisión admisible (0.1%)

$$n = \frac{5395}{0.1^2(5395 - 1) + 1}$$

$$n = 98$$

Se concluye que se aplicará las técnicas con sus respectivos instrumentos a un total de 100 habitantes del sector para que exista mayor credibilidad de resultados.

MUESTRA	NÚMERO	PORCENTAJE
USUARIOS	100	100%

3.5.-OPERACIONALIDAD DE VARIABLES

3.5.1.-Variable independiente

Sistema de agua potable

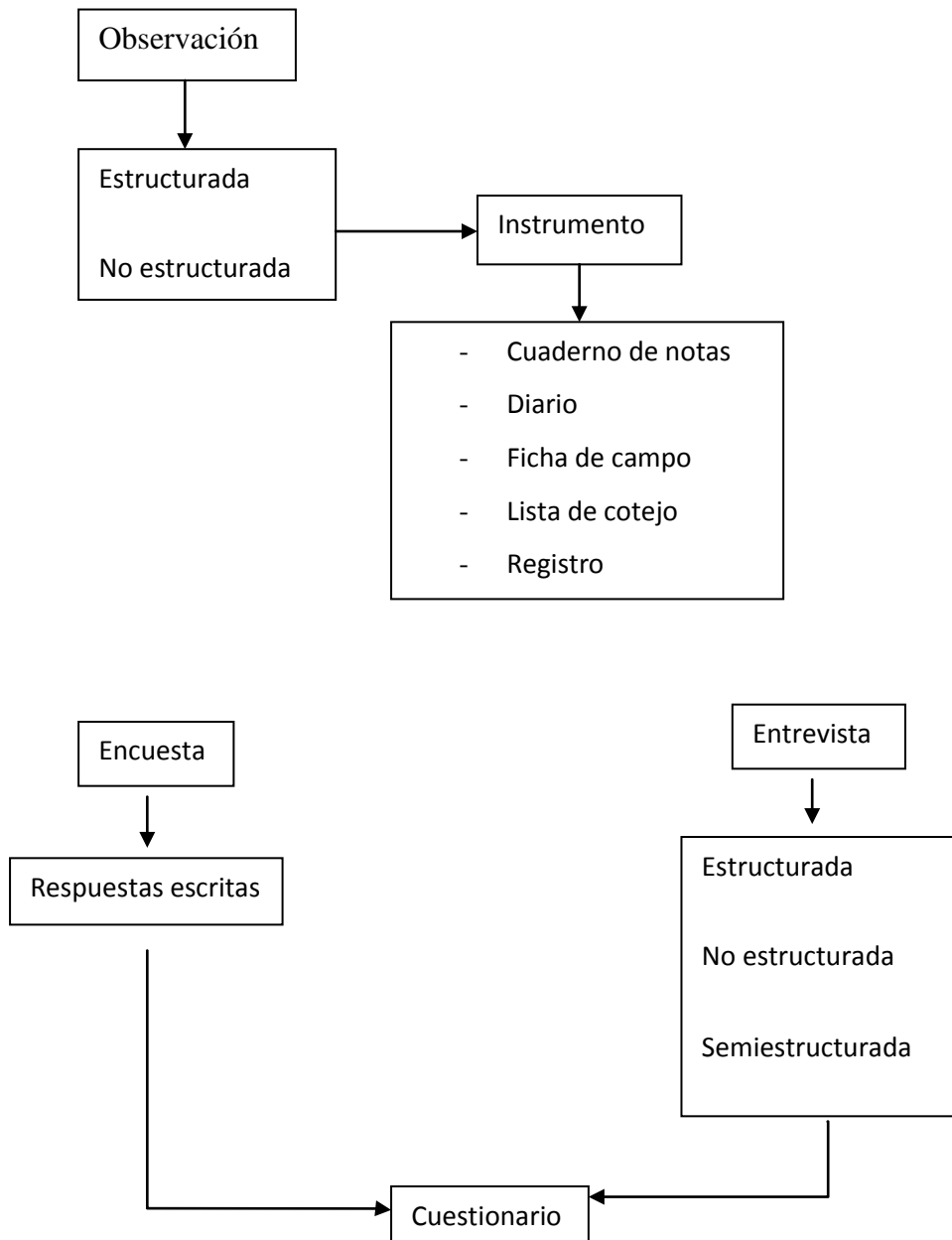
Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Técnicas o instrumentos
<p>El sistema de agua potable esta constituido por un sistema de tuberías conectadas entre si, que permiten llevar agua potable hasta las viviendas de los habitantes de una ciudad, pueblo o área rural y esta relacionado con el estado actual del sistema, cantidad y calidad del agua potable.</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Estado actual del sistema de agua potable. •Calidad del agua potable •Cantidad de agua potable. 	<ul style="list-style-type: none"> •Tuberias en mal estado. •Deficit de agua potable • Particulas solidas. <ul style="list-style-type: none"> •Sustancias quimicas. •Microorganismos. •Caudal medio diario. •Caudal medio mensual. •Caudal medio anual. 	<ul style="list-style-type: none"> •Que diámetro de tubería y accesorias serán necesarios •Que tipo de materiales se debe utilizar hormigon o PVC. <ul style="list-style-type: none"> •Cuáles son las características físicas, químicas y microbiológicas del agua. •Que tipo de agua será la adecuada para el consumo humano las superficiales o las subterráneas. •Cuál es el caudal requerido para el sistema de agua potable para satisfacer la demanda. 	<p>Mediciones de longitudes</p> <p>Tratamiento del agua</p> <p>Toma de muestras – medición de caudales</p>

3.5.2.-Variable dependiente

El buen vivir de los pobladores

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Técnicas o instrumentos
<p>Buen vivir de los habitantes.- La calidad de vida es el objetivo al que debería tender el estudio del desarrollo de un país que se preocupe por el ser humano. Alude al bienestar del hombre atendiendo a sus condiciones para satisfacer sus necesidades.(calidad del aire y del agua)</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Componentes objetivos. •Desarrollo poblacional •Calidad del agua 	<ul style="list-style-type: none"> •Condiciones socio-económicas •Bienes y servicios • Calidad de vida •Buena Captacion •Tratamiento 	<p>Cuales servicios seran necesarios para tener una buena calidad de vida</p> <p>Cuál será el tratamiento adecuado para tratar el agua que se debe captar</p>	<p>Encuesta – Cuestionario</p> <p>Encuesta – Cuestionario</p> <p>Observación – Fichas nemoténicas Cuaderno</p>

3.6.-TÉCNICAS Y RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN



3.7.- METODO DEL CHI-CUADRADO

Hasta ahora se han mencionado formas de probar lo que se puede llamar hipótesis paramétricas con relación a una variable aleatoria, o sea que se ha supuesto que se conoce la ley de probabilidad y se vieron pruebas de hipótesis que declaran valores para los parámetros. En algunos casos se necesita probar si una variable o unos datos siguen determinada distribución de probabilidad, un método para hacer esta prueba es el de bondad de ajuste o chi-cuadrado.

La información debe estar presentada en un cuadro de distribución de frecuencias. Sea m el número de clases y n_j el número de observaciones en cada clase (frecuencias observadas). Se trata de comparar los valores o frecuencias observadas (n_j) con las frecuencias que habría en cada grupo o clase o sea el valor esperado (e_j) si se cumple la hipótesis nula (H_0).

Las diferencias entre lo observado y lo esperado dan las discrepancias entre la teoría y la realidad. Si no hay diferencias, la realidad coincidirá perfectamente con la teoría y por el contrario, si las diferencias son grandes indica que la realidad y la teoría no se parecen.

Los pasos a seguir son:

Hipótesis

H_0 : La variable tiene distribución X con tales parámetros

H_1 : La variable no tiene la distribución X

Estadística de Trabajo

$$T = \sum_{j=1}^m \frac{(n_j - e_j)^2}{e_j}$$

$$\text{Donde : } e_j = n p_j \quad \sum_{j=1}^m p_j = 1 \quad (3.15)$$

n_j : frecuencia observada en la muestra

e_j : frecuencia esperada según la distribución teórica

n : tamaño de la muestra

Nota. El número de observaciones esperadas en cada clase debe ser mayor o igual a 5, es decir, $e_j \geq 5$. Si esto no ocurre se unen las clases adyacentes hasta cumplir el requisito. Al unir las clases se disminuirán los grados de libertad de la chi-cuadrado.

$$\text{si } T < \chi^2_{(1-\alpha, m-k-1)} \text{ no se rechaza la hipótesis nula } (H_0)$$

La regla de decisión se observa en la figura 3.20.

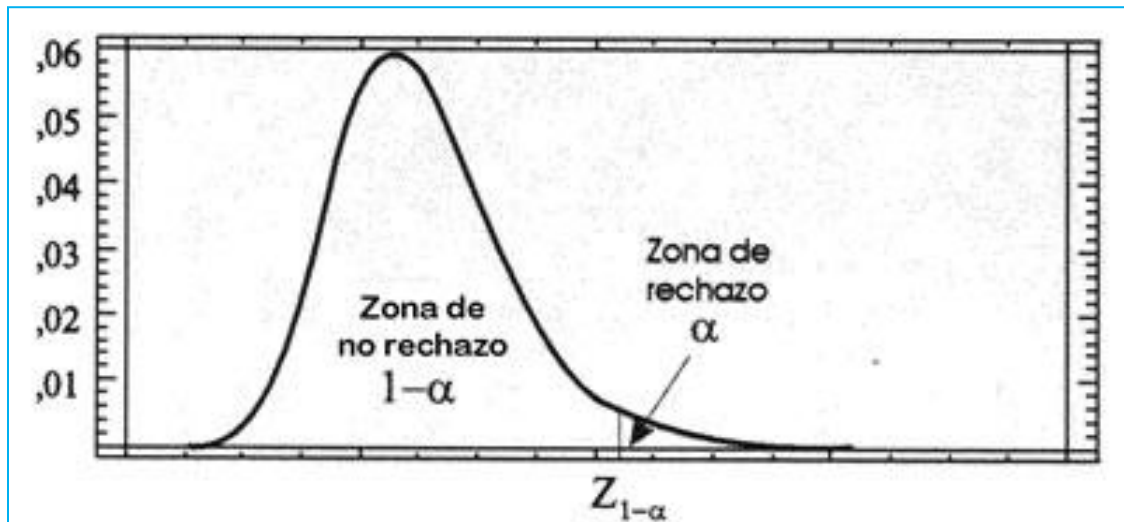


Figura 3.20 Regla de decisión: prueba bondad de ajuste

3.7.1.-Datos observados

RESULTADO DE LAS ENCUESTAS							
FRECUENCIAS OBSERVADAS							
PREGUNTAS	TIPOS DE PREGUNTAS						TOTAL
	SI	NO	VARIOS	PARCIAL			
Pregunta 1	52	39	1	8			100
Pregunta 2	58	26	6	10			100
Pregunta 3	82	18	0	0			100
Pregunta 4	68	32	0	0			100
Pregunta 5	32	68	0	0			100
Pregunta 6	48	52	0	0			100
Pregunta 7	56	44	0	0			100
Pregunta 8	100	0	0	0			100
Pregunta 9	2	96	0	2			100
Pregunta 10	50	9	9	32			100
Pregunta 11	98	2	0	0			100
TOTAL	646	386	16	52	0	0	1100

FRECUENCIAS ESPERADAS							
PREGUNTAS	TIPOS DE PREGUNTAS						TOTAL
	SI	NO	VARIOS	PARCIAL			
Pregunta 1	58.73	35.09	1.45	4.73			100
Pregunta 2	58.73	35.09	1.45	4.73			100
Pregunta 3	58.73	35.09	1.45	4.73			100
Pregunta 4	58.73	35.09	1.45	4.73			100
Pregunta 5	58.73	35.09	1.45	4.73			100
Pregunta 6	58.73	35.09	1.45	4.73			100
Pregunta 7	58.73	35.09	1.45	4.73			100
Pregunta 8	58.73	35.09	1.45	4.73			100
Pregunta 9	58.73	35.09	1.45	4.73			100
Pregunta 10	58.73	35.09	1.45	4.73			100
Pregunta 11	58.73	35.09	1.45	4.73			100
TOTAL	646	386	16	52	0	0	1100

3.7.2.-Datos cálculos

ZONA DE ACEPTACIÓN

GRADOS DE LIBERTAD (GI)

FILAS F= 4

COLUMNAS C= 11

$$GL = (F-1)(C-1) = \boxed{30}$$

NIVEL DE SIGNIFICACIÓN

Ns= 5.00%

Probabilidad= 95.00%

$\chi^2_t = 43.773$ (Tabla de fractiles de la chi - cuadrada)

OBSERVADO (O)	ESPERADO (E)	O-E	(O-E) ²	$\frac{(O-E)^2}{E}$	# DE PREGUNTAS
52	58.73	-6.73	45.293	0.7712	1
39	35.09	3.91	15.288	0.4357	
1	1.45	-0.45	0.203	0.1397	
8	4.73	3.27	10.693	2.2607	
58	58.73	-0.73	0.533	0.0091	2
26	35.09	-9.09	82.628	2.3547	
6	1.45	4.55	20.703	14.2776	
10	4.73	5.27	27.773	5.8716	
82	58.73	23.27	541.493	9.2200	3
18	35.09	-17.09	292.068	8.3234	
0	1.45	-1.45	2.103	1.4500	
0	4.73	-4.73	22.373	4.7300	
68	58.73	9.27	85.933	1.4632	4
32	35.09	-3.09	9.548	0.2721	
0	1.45	-1.45	2.103	1.4500	
0	4.73	-4.73	22.373	4.7300	
32	58.73	-26.73	714.493	12.1657	5
68	35.09	32.91	1083.068	30.8654	

OBSERVADO (O)	ESPERADO (E)	O-E	(O-E) ²	$\frac{(O-E)^2}{E}$	# DE PREGUNTAS
0	1.45	-1.45	2.103	1.4500	5
0	4.73	-4.73	22.373	4.7300	
48	58.73	-10.73	115.133	1.9604	6
52	35.09	16.91	285.948	8.1490	
0	1.45	-1.45	2.103	1.4500	
0	4.73	-4.73	22.373	4.7300	
56	58.73	-2.73	7.453	0.1269	7
44	35.09	8.91	79.388	2.2624	
0	1.45	-1.45	2.103	1.4500	
0	4.73	-4.73	22.373	4.7300	
100	58.73	41.27	1703.213	29.0007	8
0	35.09	-35.09	1231.308	35.0900	
0	1.45	-1.45	2.103	1.4500	
0	4.73	-4.73	22.373	4.7300	
2	58.73	-56.73	3218.293	54.7981	9
96	35.09	60.91	3710.028	105.7289	
0	1.45	-1.45	2.103	1.4500	
2	4.73	-2.73	7.453	1.5757	
50	58.73	-8.73	76.213	1.2977	10
9	35.09	-26.09	680.688	19.3983	
9	1.45	7.55	57.003	39.3121	
32	4.73	27.27	743.653	157.2205	
98	58.73	39.27	1542.133	26.2580	11
2	35.09	-33.09	1094.948	31.2040	
0	1.45	-1.45	2.103	1.4500	
0	4.73	-4.73	22.373	4.7300	
1100	1100		$\chi^2 t=$	646.5228	(CALCULADO)

NOTA:

- ✓ El valor calculado es mayor que el valor de la tabla se acepta la hipótesis H_0
- ✓ El valor calculado es menor que el valor de la tabla se acepta la hipótesis H_1

3.7.3.-Justificacion

Hipótesis propuestas:

Ho	El Agua Potable no es suficiente para los barrios altos del cantón Salcedo.
-----------	---

H₁	El Agua Potable si es suficiente para los barrios altos del cantón Salcedo.
----------------------	---

Como podemos observar en los cálculos realizados las hipótesis nos indican que es necesario un aumento de caudal para el suficiente abastecimiento de Agua Potable para los barrios altos del cantón Salcedo.

3.8.-PROCESAMIENTO Y ANALISIS

Al concluir el presente trabajo de investigación se pasará a elaborar la propuesta respectiva, la misma que contendrá estudios de factibilidad, estudios de impacto ambiental, acompañado de planos y el presupuesto correspondiente.

Los estudios se los realizará en el ILUSTRE MUNICIPIO DE SALCEDO, tomando en cuenta todos los objetivos que nos hemos propuesto al inicio de este documento, para satisfacer nuestra investigación, el cual es entregar el diseño completo del sistema de agua potable

3.8.1.- PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION

- ✓ Revisión crítica de la información recogida.
- ✓ Tabulación de cuadros según variable de la hipótesis

- ✓ Porcentual.- obtener la relación porcentual con respecto al total, con el resultado numérico y el porcentaje, se estructura el cuadro de resultados que sirve de base para traficación.
- ✓ Graficar.- representar los resultados mediante graficas estadísticas
- ✓ Estudio estadístico de datos para representación de resultados
- ✓ Analizar e interpretar los resultados relacionados con las diferentes partes de la investigación especialmente con los objetivos y la hipótesis.

3.8.2.- ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS

- ✓ Junto a cada gráfico se recomienda escribir unas pocas palabras con el análisis y la interpretación del mismo en función de los objetivos, de la hipótesis y la propuesta que se va a incluir.
- ✓ Análisis de resultados estadísticos destacando tendencias o relaciones fundamentales de acuerdo a los objetivos y la hipótesis.
- ✓ Interpretación de resultados con el apoyo del marco teórico.
- ✓ Comprobación de la hipótesis
- ✓ Establecimiento de conclusiones y recomendaciones.

CAPITULO IV

ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS

4.1.- ANALISIS DE LOS RESULTADOS

Los resultados obtenidos fueron conducidos a través de encuestas que nos permitieron analizar e interpretar los resultados obtenidos, mismos que nos permiten establecer conclusiones y recomendaciones.

Modelo de la encuesta ver en el ANEXO – B.

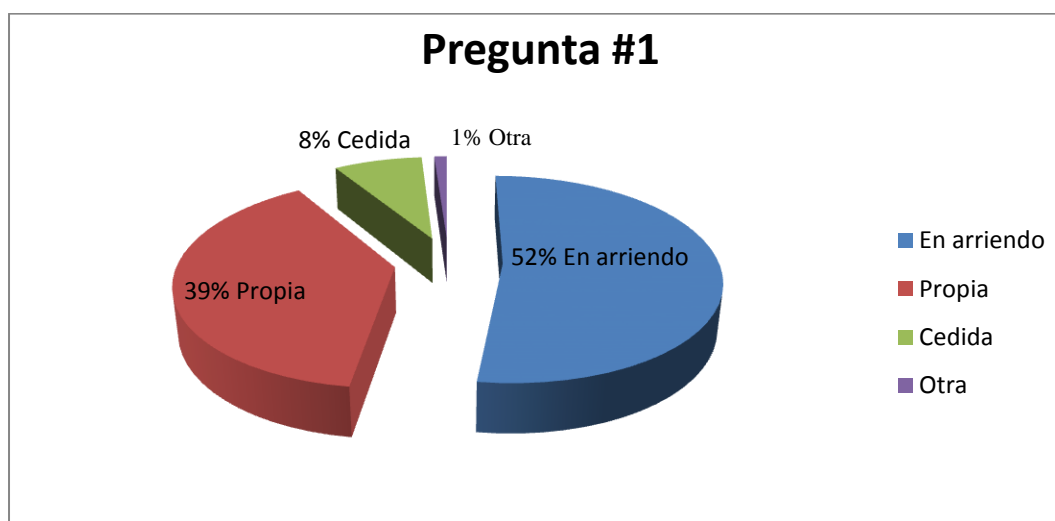
4.1.1.- PREGUNTA #1

1.- La vivienda que ocupa este hogar es:

Tabla IV.1: Resultados de la pregunta

ALTERNATIVA	MUESTRA HABITANTES	PORCENTAJE %
En arriendo	52	52
Propia	39	39
Cedida	8	8
Otra	1	1
TOTAL	100	100

Grafico IV. 1: Resultados de la pregunta #1



Interpretación de resultados.

Concluyen que el 52% de las personas que habitan en el sector tienen la casa en arriendo, el 38% de los moradores tienen su casa propia, mientras que el 8% es cedida por algún familiar, y el 1% no manifestaron si la casa en la que habitan es de ellos o alguna de las opciones anteriores.

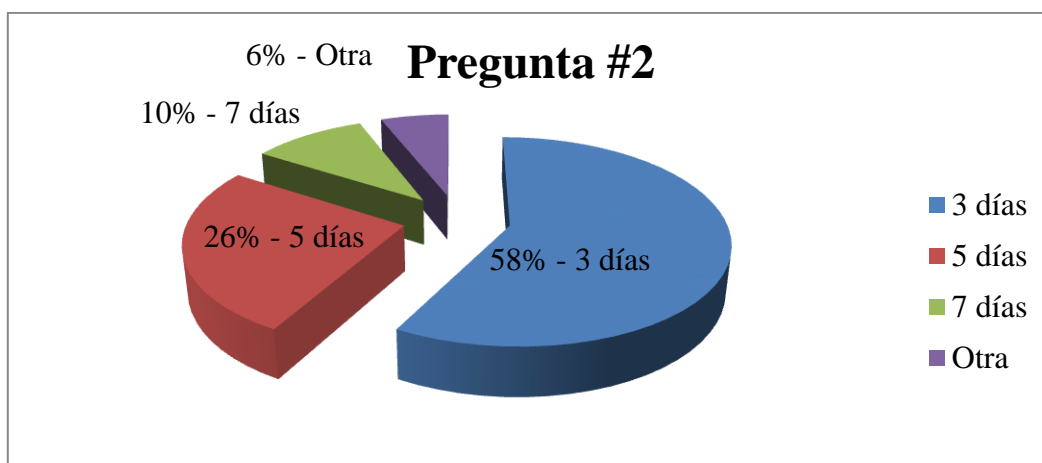
4.1.2.- PREGUNTA #2

2.- Cuantos días a la semana tiene agua potable

Tabla IV.2: Resultados de la pregunta #2

ALTERNATIVA	MUESTRA HABITANTES	PORCENTAJE %
3 días	58	58
5 días	26	26
7 días	10	10
Otra	6	6
TOTAL	100	100

Grafico IV. 2: Resultados de la pregunta #2



Interpretación de resultados

Determinan que los barrios solo tienen agua 3 veces a la semana el 58%, el 26% dicen tener agua 5 días, el 10% dice tener agua los 7 días de la semana, y el 6% no tiene agua ningún día

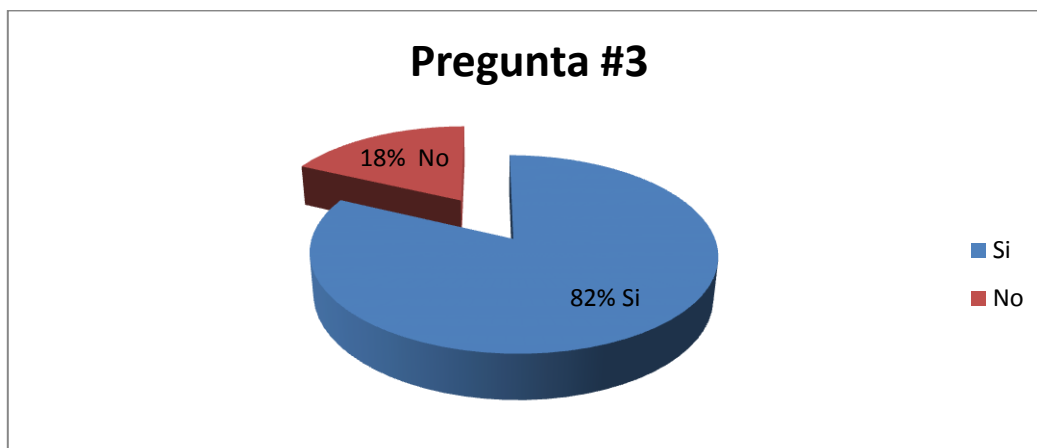
4.1.3.- PREGUNTA #3

3.- El agua que usted consume es potable

Tabla IV.3: Resultados de la pregunta #3

ALTERNATIVA	MUESTRA HABITANTES	PORCENTAJE %
Si	82	82
No	18	18
TOTAL	100	100

Grafico IV. 3: Resultados de la pregunta #3



Interpretación de resultados

Nos indica que el 82% de los pobladores de los 7 barrios altos consumen agua potable, mientras que el 18% nos comenta que el agua no es potable.

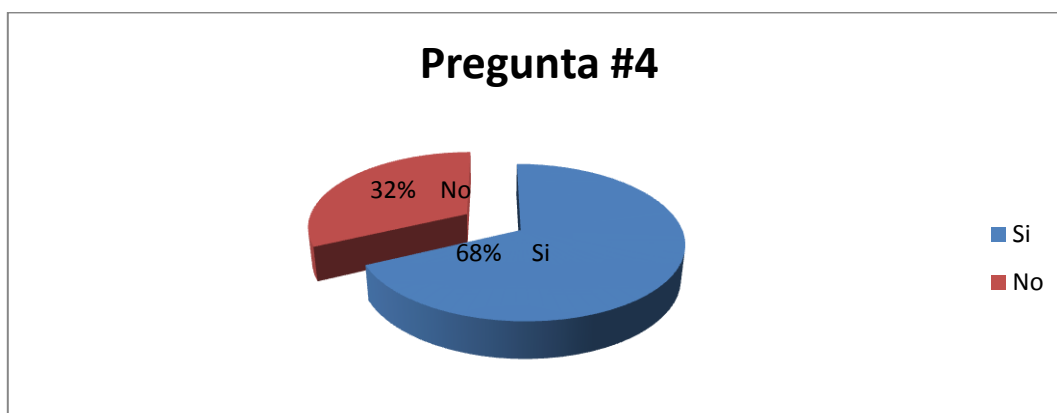
4.1.4.- PREGUNTA #4

4.- Actualmente su vivienda cuenta con el servicio de agua potable

Tabla IV.4: Resultados de la pregunta #4

ALTERNATIVA	MUESTRA HABITANTES	PORCENTAJE %
Si	68	68
No	32	32
TOTAL	100	100

Grafico IV. 4: Resultados de la pregunta #4



Interpretación de resultados

Determina que el 68% de la población tienen agua en el momento que realizamos la encuesta, mientras que el 32% no disponía de agua en aquel momento.

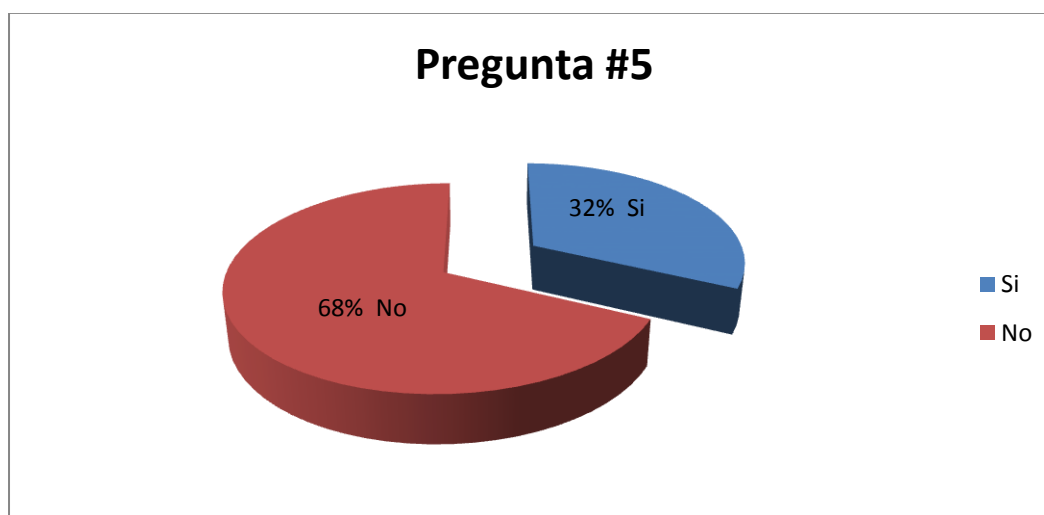
4.1.5.- PREGUNTA #5

5.- Se encuentra conforme con el servicio de agua potable que recibe actualmente

Tabla IV.5: Resultados de la pregunta #5

ALTERNATIVA	MUESTRA HABITANTES	PORCENTAJE %
Si	32	32
No	68	68
TOTAL	100	100

Grafico IV. 5: Resultados de la pregunta #5



Interpretación de resultados

Concluyen que el 32% de los moradores están conformes con el servicio que reciben, mientras que el 68% comentan que el servicio es deficiente ya que las personas necesitan de agua todos los días.

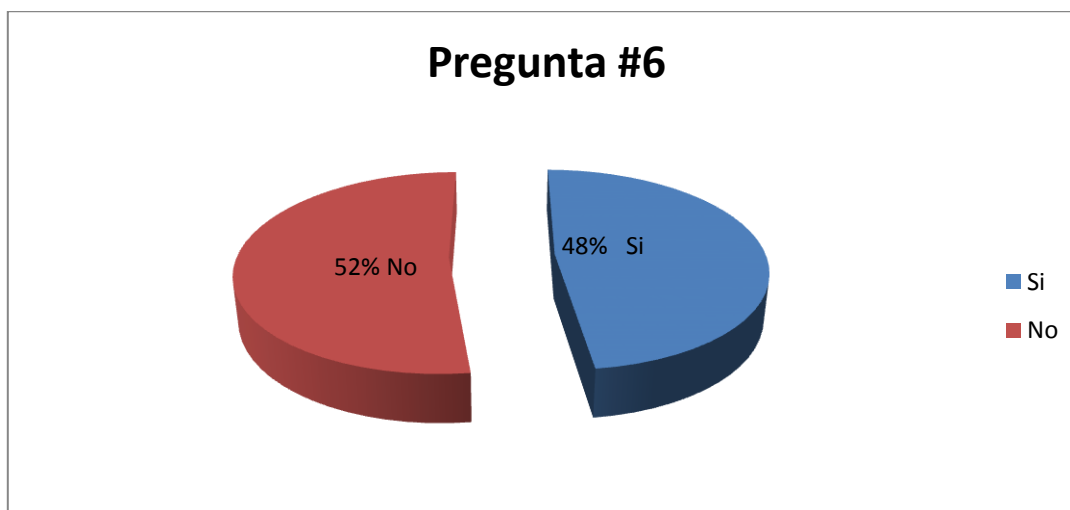
4.1.6.- PREGUNTA #6

6.- Recibe el agua en forma continua y en cantidad suficiente

Tabla IV.6: Resultados de la pregunta #6

ALTERNATIVA	MUESTRA HABITANTES	PORCENTAJE %
Si	48	48
No	52	52
TOTAL	100	100

Grafico IV. 6: Resultados de la pregunta #6



Interpretación de resultados

Determinan que, el 48% de los moradores comentan que el agua en ciertos momentos es continua, el 52% manifiestan que el agua no es continua ni suficiente.

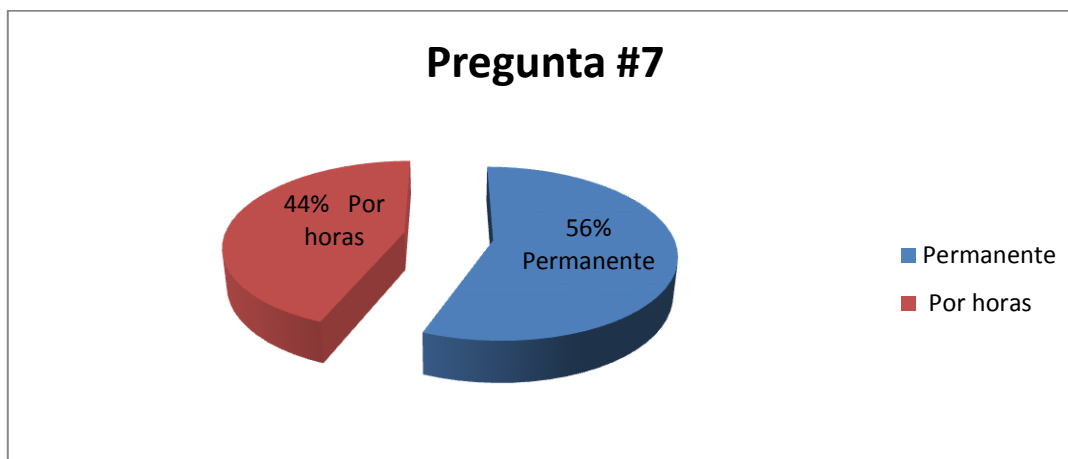
4.1.7.- PREGUNTA #7

7.- El servicio de agua potable que usted recibe es:

Tabla IV.7: Resultados de la pregunta #7

ALTERNATIVA	MUESTRA HABITANTES	PORCENTAJE %
Permanente	56	56
Por horas	44	44
TOTAL	100	100

Grafico IV. 7: Resultados de la pregunta #7



Interpretación de resultados

Nos indica que el 56% de los pobladores tienen agua permanente y el 44% tienen agua por horas, resulta incómodo para las personas que habitan en los sectores.

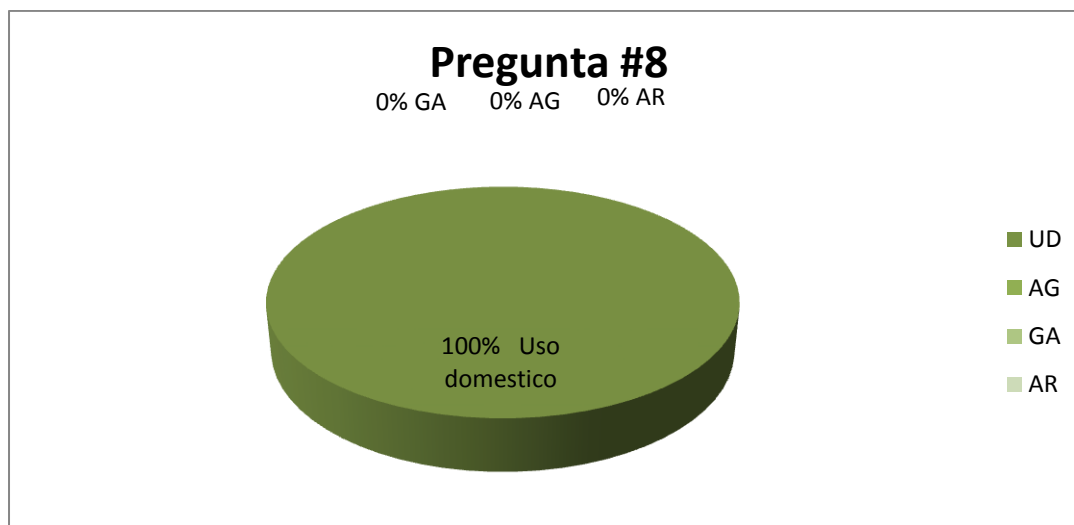
4.1.8.- PREGUNTA #8

8.- Indique las principales actividades en las que usted utiliza el agua

Tabla IV.8: Resultados de la pregunta #8

ALTERNATIVA	SIMBOLO	MUESTRA HABITANTES	PORCENTAJE %
Uso domestico	UD	100	100
Agricultura	AG	0	0
Ganadería	GA	0	0
Artesanal	AR	0	0
	TOTAL	100	100

Grafico IV. 8: Resultados de la pregunta #8



Interpretación de resultados

La pregunta #8 concluye que el 100% de agua que llega a las viviendas es para consumo domestico, mientras que para la agricultura, ganadería y artesanal se abastecen con agua de regadío.

4.1.9.- PREGUNTA #9

9.- En qué condiciones cree que se encuentra el agua para su consumo

Tabla IV.9: Resultados de la pregunta #9

ALTERNATIVA	SIMBOLO	MUESTRA HABITANTES	PORCENTAJE %
Muy buena	MB	2	2
Buena	B	96	96
Mala	M	2	2
	TOTAL	100	100

Grafico IV. 9: Resultados de la pregunta #9



Interpretación de resultados

Determinan que el 96% de los habitantes reciben buena, mientras que el 2% reciben agua mala, 2% agua muy buena.

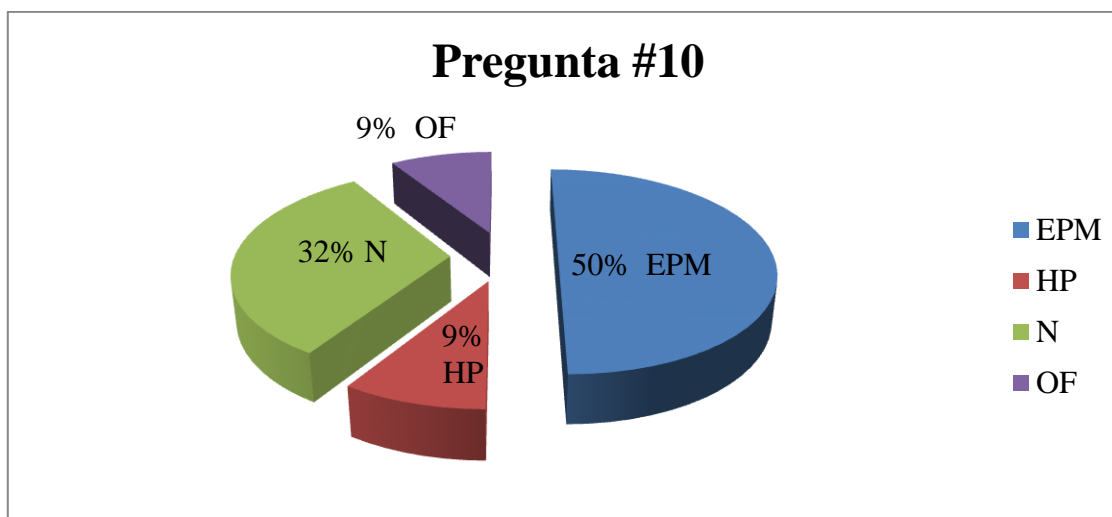
4.1.10.- PREGUNTA #10

10.- De donde obtiene el agua principalmente este hogar:

Tabla IV.10: Resultados de la pregunta #10

ALTERNATIVA	SIMBOLO	MUESTRA HABITANTES	PORCENTAJE %
Empresa P. M. de agua	EPM	50	50
Hidratantes públicos	HP	9	9
Nacimientos	N	32	32
Otras formas	OF	9	9
	TOTAL	100	100

Grafico IV. 10: Resultados de la pregunta #10



Interpretación de resultados

Concluyen que el 50% de los moradores de los barrios altos del cantón Salcedo comentan que reciben agua del Ilustre Municipio de Salcedo, el 9% la reciben de hidrantes públicos, el 39% comentan que el agua llega de vertientes y el 9% no saben de donde reciben el agua que consumen

4.1.11.- PREGUNTA #11

11.- Cree que debe mejorar el servicio de agua potable

Tabla IV.11: Resultados de la pregunta #11

ALTERNATIVA	MUESTRA HABITANTES	PORCENTAJE %
Si	98	98
No	2	2
TOTAL	100	100

Grafico IV.11: Resultados de la pregunta #11



Interpretación de resultados

Determinan que el servicio de agua potable debe mejorar, y así mejorara buen vivir de las personas de los 7 barrios altos del cantón.

4.2.- INTERPRETACION DE RESULTADOS

4.2.1.- De las fotografías tomadas de la tubería se concluye que la tubería está en buen estado y que no es necesario el cambio de tubería.

4.2.2.- De las muestras del agua tomadas de la vertiente de Toaylin podemos determinar que se debe realizar un adecuado tratamiento.

4.2.3.-En las entrevistas realizadas a los encargados de la verificación del buen consumo del agua nos manifestaron que en algunas casas no cuentan con un medidor de agua y no se sabe qué cantidad de líquido se está perdiendo o para que se lo esta empleando.

4.2.4.- Del informe del G.A.D. Municipal se obtuvo como resultado que la población no cuenta con el líquido vital para poder tener un buen estilo de vida ya que el agua es el más importante recurso para poder llevar una vida sana.

4.3.- VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Después de haber realizado los respectivos análisis de los resultados y la interpretación de los datos obtenidos en las encuestas realizadas a los habitantes de los barrios altos del cantón Salcedo, Provincia de Cotopaxi, se señala que incrementando el caudal de captación mejorara la calidad del abastecimiento de agua potable y consecuentemente se elevara el nivel de vida de los habitantes de los barrios altos del cantón Salcedo.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1.- CONCLUSIONES

El agua es el recurso más valioso del planeta, gracias a este líquido todos los seres vivos tenemos vida, por lo que debemos cuidarlo.

En los barrios altos del cantón Salcedo, se encuentra un desabastecimiento alto de agua potable, mismo que perjudica a todos los pobladores del sector y por lo cual se hace necesario, buscar nuevas fuentes de abastecimiento.

También se pudo observar que no todos los hogares contaban con un medidor de agua, esto genera pérdidas al Ilustre Municipio de Salcedo, ya que, no se está contabilizando toda el agua que está abasteciendo, lógicamente hay desperdicio.

Casi todos los moradores de los sectores que fueron encuestados piden mejorar el abastecimiento de agua, ya que, el racionamiento produce malestar.

Dentro de los resultados físicos-químicos y bacteriológicos podemos decir que, el agua es básica en la vida del ser humano, su fuente tiene un valor mayor a 7 de PH, se encuentra dentro del parámetro permitido, esto no causa problema. El resto de parámetros presentan valores comprendidos dentro de los rangos normales permitidos, por otra parte, el agua de las fuentes presenta condiciones de olor y sabor de un aspecto agradable.

Los resultados obtenidos en las muestras de los laboratorios, se concluye que al agua hay que dale un tratamiento debido, basados en el sistema de purificación.

De la observación realizada a la captación en Toaylin se deduce, que la tubería se encuentra en buen estado, el mantenimiento es continuo a pesar de las irregularidades del terreno.

La medición de la tubería se lo realizó en el levantamiento topográfico, misma que mide 7.718,00m hasta la planta de tratamiento.

5.2.- RECOMENDACIONES

Realizar todas las captaciones posibles, ya que, el agua con que cuenta el cantón no es de gran proporción ya que las vertientes de Toaylin tienen caudales pequeños; por esta razón, he visto necesario incrementar las vertientes de Pucará y el Galpón.

Se recomienda el tratamiento del agua para no tener ningún problema en el consumo, la salud y el medio ambiente.

Es necesario mejorar la potabilización: almacenamiento, mezcla, ablandamiento, floculación, sedimentación, filtración, esterilización y distribución; para obtener una buena desinfección, cloración, dosificación control y mantenimiento, en todo el sistema que abastece a los barrios altos del Cantón Salcedo, debido que en ciertos tanques de almacenamiento no cuentan ni con un sistema de cloración.(Ver anexo C)

Colocación de micro y macro medidores para controlar la cantidad de agua que abastece al Cantón, el consumo debido; controlando el desperdicio para evitar así el déficit.

En vista de que la fuente a captar se encuentra ubicada a una cota promedio de 2976msnm, y la población se encuentra a una cota promedio de 2650msnm, y el terreno en mención es apto para implantar el presente proyecto; ubicando el sistema a gravedad, evitando el sobre dimensionamiento del proyecto.

Es importante realizar la adjudicación del agua para que el consumo sea medido y pueda alcanzar para las nuevas generaciones.

Deduciendo, un nuevo trabajo, utilizando una red, que siga la trayectoria del río hasta unirse con la existente, obteniendo así una conducción paralela que viabilice la llegada oportuna a los diferentes hogares y por consiguiente se cristalice este proyecto.

Esto permitirá dotar de suficiente agua para el consumo humano, evitar el racionamiento, así como también, educar a los consumidores para que no haya desperdicio.

Se recomienda que la tubería que se debe utilizar para realizar las nuevas captaciones sea de 315mm para que no exista ningún inconveniente al momento de captar el agua.

Al momento de colocar la tubería se deben ubicar válvulas necesarias para que no existan problemas con la nueva red instalada.

En los lugares donde hay pendientes o irregularidad en el terreno, se debe tomar en cuenta que la excavación este 1 x 1000.

Realizar el levantamiento topográfico necesario para verificar el correcto recorrido de la tubería para que el agua llegue a su sitio sin ningún obstáculo.

En síntesis todas las recomendaciones mencionadas serán de utilidad para el éxito del presente proyecto.

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

6.1.- DATOS INFORMATIVOS

TÍTULO

Aumento del volumen de captación de agua para mejorar el servicio de agua potable en los barrios altos del Cantón Salcedo, Provincia de Cotopaxi.

INSTITUCION EJECUTORA

El presente proyecto lo realizará el Ilustre Municipio de Salcedo.

BENEFICIARIOS

Los beneficiarios con la ejecución de este proyecto serán todos los habitantes de los barrios altos del cantón Salcedo.

UBICACIÓN

Los barrios El Calvario, San Francisco, Culua, Santa Rita, San Marcos, La Victoria, Pungahuito y Campo Alegre están ubicados a las afueras del cantón Salcedo Provincia de Cotopaxi.

TOPOGRAFÍA

Los barrios altos tienen las características topográficas de 50% de áreas planas y un 50% de terrenos inclinados con pendientes no muy altas a excepción de la entrada al barrio el Calvario que tiene una pendiente inclinada. Las calles principales son asfaltadas y la mayor parte de las calles son empedradas y muy pocas de tierra.

DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN

Los barrios altos del cantón Salcedo representan el 20% de la población total de San Miguel de Salcedo, la misma que presenta un desarrollo urbanístico ordenado.

Actualmente la población de los barrios altos es de más o menos 3400 habitantes según el G.A.D. Municipal. Cuentan con zonas agrícolas y ganaderas ya que debido a que tienen agua de regadío ayuda para que el suelo sea cultivable.

En educación cuentan con un centro educativo en cada barrio donde acuden los niños de los diferentes sectores.

En los barrios no existe agua potable todos los días de la semana, que es necesaria para el consumo humano y así evitar enfermedades causadas por no tener este líquido vital, o por consumir agua que no es apta para el consumo humano.

La dotación de agua potable que proveerá a los sectores esta previamente adjudicada a los sectores, por tal razón la necesidad de realizar este proyecto en beneficio de los barrios altos del cantón.

ASPECTO SOCIO – ECONOMICO

Salcedo es una ciudad con una importante producción agrícola, ganadera y popular por la preparación de los helados de frutas y pinol.

6.2.- ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA

Los barrios altos, tales como: El Calvario, San Francisco, Culua, Santa Rita, San Marcos, La Victoria, Pungahuito, del cantón Salcedo, no disponen de un eficiente sistema de agua, que permita el desarrollo económico y social de la población.

Esta población no tiene la suficiente cantidad y calidad de agua para satisfacer sus necesidades como: comida, bebida, aseo personal, etc.

Parte de los habitantes de los barrios altos se ven afectados en su salud, debido a la mala calidad de agua que consumen, ya que, en la mayoría de los casos lo hacen de las acequias, ríos cercanos o del agua lluvia.

Las tuberías de distribución son de PVC, se encuentran en buen estado, porque tienen 4 años de servicio y el término medio de su vida útil es de 25 años.

Por estas razones se debe realizar el análisis, para conocer si la tubería actual, soporta la demanda del caudal, para atender a los barrios altos del Cantón Salcedo.

6.3.- JUSTIFICACION

En la actualidad los barrios altos no cuentan con un caudal adecuado de agua, por lo que es necesario realizar un aumento de volumen, que permita el funcionamiento correcto de la red, ya que está siendo utilizada solo por horas y ciertos días a la semana.

El aumento del volumen de agua, ayudará a mejorar las condiciones de vida y proteger la salubridad pública, además ayudará de una manera positiva para el desarrollo y progreso de los barrios altos y sus habitantes por ser la zona agrícola y ganadera.

Debemos tomar en cuenta que el caudal se está perdiendo, por la falta de personal o debido a que en el sector no tienen todos los medidores para realizar el control del consumo y evitar conexiones clandestinas en los hogares de los barrios altos del cantón Salcedo, por esta razón se perdiendo cierta cantidad de agua.

6.4.- OBJETIVOS

6.4.1.- OBJETIVOS GENERALES

- Determinar la necesidad real de agua, mediante la investigación y realización del proyecto para dotar de agua suficiente a los barrios altos del Cantón Salcedo.
- Ubicar fuentes de abastecimiento de agua, que complete el caudal para aumentar la distribución del agua, para servir a los habitantes de los barrios altos del cantón Salcedo y así mejorar su estilo de vida.

- Diseñar la nueva captación, mediante la planificación correcta, para aumentar el caudal de agua que beneficie a los habitantes de los barrios altos.

6.4.2.- OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Diseñar un sistema de captación acorde al nuevo caudal, mediante la verificación de las fuentes y el diseño de la red para su distribución correcta.
- Verificar que los tanques de almacenamiento estén en buenas condiciones, mediante el mantenimiento y control adecuado, para que resistan el nuevo caudal que se va a incrementar.
- Analizar las tuberías antes de conectar el nuevo caudal, mediante el control directo para que el líquido vital llegue oportunamente a sus hogares.
- Realizar el debido presupuesto referencial mediante rubros reales que permitan adquirir a un buen precio para bien del G.A.D. Municipal y sus consumidores.

6.5.- ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

El G.A.D. Municipal del Cantón Salcedo es una institución que se preocupa del buen vivir de sus ciudadanos, mediante el Departamento de Agua Potable y Alcantarillado, trabaja a diario, buscando alternativas para mejorar el abastecimiento de agua para las zonas altas del Cantón Salcedo.

Este proyecto es factible realizarlo porque cuenta con el apoyo del Departamento de Agua Potable y Alcantarillado, también tiene recursos provenientes del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Salcedo.

Con la nueva captación se espera brindar el servicio de agua potable, en lo posible las 24 horas del día, para así mejorar las condiciones de vida.

6.5.1.- ECONÓMICA

La economía en los barrios altos que no poseen el servicio de agua potable es muy baja, debido a que el agua se convierte en un gasto mas, iniciando por su adquisición, consumo,

hasta los gastos indirectos relacionados con este consumo de agua no potable tales como medicinas para enfermedades e infecciones.

Una comunidad que cuenta con el servicio de agua potable, disminuye sus gastos al mínimo en medicinas contra infecciones y enfermedades estomacales.

Así también, el costo del agua potable es mínimo en comparación con el gasto en compra y acarreo de agua.

6.6.- FUNDAMENTACIÓN

6.6.1.- PERÍODO DE DISEÑO

Para la determinación del periodo de diseño se tomarán en cuenta los siguientes criterios:

- Vida útil de las estructuras que conforman el sistema
- Índice de crecimiento poblacional de las localidades

Con lo antes mencionado y por el análisis técnico se cree conveniente adoptar un periodo de 25 años tiempo en el cual se estima que el sistema funcionara adecuadamente tomando en cuenta la tasa de crecimiento poblacional.

$$n = VU + n + PF + PC \quad (6.1)$$

Donde:

n = Período de diseño

VU = Vida útil

PF = Período de financiamiento

PC = Período de construcción

$$n = 22\text{años} + 1\text{ año} + 1\text{ año} + 1\text{ año}$$

Período de diseño = 25 años

VIDA UTIL SUGERIDA PARA ELEMENTOS DE UN SISTEMA DE AGUA POTABLE

COMPONENTE	VIDA UTIL (años)
Obras de captación	25 a 50
Diques grandes y túneles	30 a 60
Pozos	10 a 25
Conducciones de hierro dúctil	40 a 50
Conducciones de AC o PVC	20 a 30
Planta de tratamiento	30 a 40
Tanques de almacenamiento	40 a 50
Tuberías principales y secundarias de la red:	
De hierro dúctil	20 a 25
de asbesto cemento o PVC	De acuerdo a las especificaciones
Otros materiales	del fabricante

[Módulo: INGENIERIA SANITARIA, Décimo Semestre, (Septiembre – Febrero, 2007 – 2008)].

6.6.2.- ANÁLISIS POBLACIONAL

6.6.2.1.- Población actual

Los valores con los que se cuenta estimar la población actual de los barrios altos (zona rural) se obtuvieron de los archivos del Ilustre Municipio de Salcedo.

TABLA.6.6.2.1.- Datos censales

AÑO CENSAL	POBLACION HABITANTES
1982	42004
1990	46201
2001	51304
2010	55469

Fuente: INEC Censo de población

El número de viviendas de las zonas altas que se benefician con el Agua Potable es una información que se proporcionó en el Departamento de Agua Potable y Alcantarillado de G.A.D. Municipal del Cantón Salcedo, según el censo poblacional.

$$Pa = 5395 \text{ habitantes actuales}$$

Para este proyecto la población actual de diseño es de 5395 habitantes en el año 2011, tomando en cuenta que cada casa cuenta con 4 personas.

Datos obtenidos por el INEC

INFORMACION: G.A.D. MUNICIPAL DEL CANTON SALCEDO

6.6.2.2.- ÍNDICE DE CRECIMIENTO

Según el Censo de Población y Vivienda del año 2001, la Población total del cantón Salcedo fue de 51.304 habitantes, la misma que representa el 14.7% de la población de la Provincia de Cotopaxi. Es importante señalar que, de este total, la mayoría de sus habitantes (41.451 personas), o sea el 80.7% están ubicadas en el área rural, por lo tanto la población urbana asciende a 9.853 personas que representan únicamente el 19.2% del total cantonal, la tasa de crecimiento poblacional de la ciudad de Salcedo es del 2.41%, tal como se puede observar en el cuadro siguiente:

Cuadro N° 1			
CANTON SALCEDO			
POBLACION URBANA Y RURAL POR SEXO 2001			
POBLACION	HOMBRE	MUJER	TOTAL URBANA
URBANA	4.635	5.218	9.853
RURAL	19.770	21.681	41.451
TOTAL	24.405	26.899	51.304

Fuente: INEC Censo de población Año 2.001

6.6.2.3.- POBLACION FUTURA

Para determinar la población futura se puede realizar por varios métodos, entre los más utilizados tenemos:

6.6.2.3.1.- MÉTODO ARITMÉTICO

La población futura con el método aritmético se obtiene de la siguiente forma:

$$Pf = Pa * (1 + r * n) \quad (6.2)$$

$$Pf = 5395 * (1 + 0,013 * 25)$$

$$Pf = 7148 \text{ habitantes}$$

6.6.2.3.2. - MÉTODO GEOMÉTRICO

La población futura con el método geométrico se obtiene de la siguiente forma:

$$Pf = Pa * (1 + r)^n \quad (6.3)$$

$$Pf = 5395 * (1 + 0,013)^{25}$$

$$Pf = 7451 \text{ habitantes}$$

6.6.2.3.3. - MÉTODO EXPONÉNCIAL

La población futura con el método exponencial se obtiene de la siguiente forma:

$$Pf = Pa * e^{rn} \quad (6.4)$$

$$Pf = 5395 * e^{(0,013 * 25)}$$

$$Pf = 7467 \text{ habitantes}$$


Tabla VI.1.- Resultados de los Métodos

MÉTODO	POBLACIÓN DE DISEÑO (Habitantes)
Aritmético	7148
Geométrico	7451
Exponencial	7467

La población futura que tomaremos es de 7451 habitantes, calculada con el método geométrico porque es una de las más altas y recomendada por las normas Ex IEOS.

6.6.3.- DENSIDAD POBLACIÓN

Con todos los datos obtenidos de la población y el área del sector en estudio obtenemos la densidad poblacional.

 ÁREAS APROXIMADAS DE LOS BARRIOS DE LA PARROQUIA SAN MIGUEL DEL CANTÓN SALCEDO			
BARRIOS	ÁREAS	BARRIOS	ÁREAS
BARRIO YANAYACU	585,454,00m ²	BARRIO SAN MARCOS	692,132,00m ²
BARRIO RUMIPAMBA	183,689,00m ²	BARRIO SAN FRANCISCO	1'279.871m ²
URB. LA TEBAIDA	242,535,00m ²	BARRIO EL CALVARIO	132,093,00m ²
URB. GOMEZ	87,015,00m ²	CIUDADELA EL MAESTRO	51,302,00m ²
URB. B.E.V	65,419,00m ²	BARRIO AMERICA	72,730,00m ²
HAD. LA PRIMAVERA	354,738,00m ²	BARRIO ECONOMICO	198,762,00m ²
BARRIO SAN SEBASTIAN	7,730,00m ²	BARRIO SUR	109,142,00m ²
BARRIO PUNGAHUITO	120,509,00m ²	BARRIO LA FLORIDA	235,118,00m ²
BARRIO CAMPO ALEGRE	362,147,00m ²	BARRIO LA PALMIRA	97,105,00m ²
BARRIO MIRAFLORES	25,585,00m ²	BARRIO CHIPOALO	198,762,00m ²
BARRIO ELOY ALFARO	363,249,00m ²	BARRIO NORTE	84,008,00m ²
BARRIO SAN ANTONIO	101,499,00m ²	URB. NUESTRO PUEBLO	21,204,00m ²
BARRIO SAN ANTONIO II	471,069,00m ²	URB. RUMI. DE LAS ROSAS	627,064,00m ²
BARRIO ANCHILIVI GRANDE	1'343,670,00m ²	URB. EL MOLINO	96,734,00m ²

(*) Fuente: G.A.D. Municipal de Salcedo

6.6.3.1.- DENSIDAD POBLACION ACTUAL

El valor de la densidad poblacional actual se obtiene de la siguiente forma:

$$Dpa = \frac{Pa}{area} \quad (6.5)$$

$$Dpa = \frac{5395}{258.68}$$

$$Dpa = 20.855 \frac{Hab}{Ha}$$

6.6.3.2.- DENSIDAD POBLACION FUTURA

El valor de la densidad poblacional futura se obtiene de la siguiente forma:

(6.6)

$$Dpf = \frac{Pa}{area}$$

$$Dpf = \frac{7451}{258.68}$$

$$Dpf = 28.803 \frac{Hab}{Ha}$$

6.6.4.- CONSUMO Y DOTACIÓN

La dotación se escogerá a base de un estudio del consumo de agua en las zonas altas del proyecto o en la población con características similares a la de su proyecto.

CRITERIOS PARA ADOPTAR LA DOTACIÓN ACTUAL

La dotación actual es la cantidad de agua suministrada diariamente a cada uno de los usuarios, esta viene expresada en lt./hab./día.

Esta dotación va a estar en función de los siguientes parámetros:

1. Del clima: ya que a mayor temperatura mayor será la dotación
2. Por la situación geográfica
3. Por la población flotante que va a influenciar en la dotación sobre todo en el aspecto comercial.
4. El nivel de los pobladores (costumbres) tienen influencia en la dotación
5. La importancia de la población concatenada con el nivel de vida.
6. La calidad del agua.
7. El uso de medidores.

De acuerdo al análisis se adopto la siguiente dotación, correspondiente a datos reales de los domicilios:

6.6.4.1.- DOTACIÓN BÁSICA (Db)

Corresponde a la doméstica y es la necesidad para cubrir el máximo consumo doméstico por hab/día, y está de acuerdo a los puntos indicados anteriormente pero sobre todo al clima y al número de habitantes actuales; esto es de acuerdo al nivel de servicio.

Con el objeto de adoptar la dotación básica para las poblaciones consideradas en este proyecto, se asumirá **75lts/hab/día** por encontrarse en una zona en un lugar de clima frío, con una temperatura lluviosa entre octubre y mayo, tomando en cuenta el servicio a dar a la población.

6.6.4.2.- DOTACIÓN MEDIA ACTUAL (Dma)

Se considera la dotación para higiene domestica y personal, beber y cocer alimentos, se puede decir que solo la conexión domiciliaria satisface dichas necesidades en relación a las

características de diseño y la optima operación del sistema (la conexión domiciliaria deberá ser con consumo controlado).

El caudal de agua potable consumido diariamente, en promedio, por cada habitante, expresado en lts/hab/día incluye los consumos domésticos, comerciales y públicos al inicio del período de diseño.

TABLA 6.6.4.2.1.- Dotación Media Actual

Unidades = lts/hab/día

HABT	< 500	501	2001	5001	20001	>100000
ZONAS		2000	5000	20000	100000	
Altas	30 -50	30-70	50-80	80-100	100-150	150-200
Media	50-70	50-90	<u>70-100</u>	100-140	150-200	200-250
HABT	< 500	501	2001	5001	20001	>100000
ZONAS		2000	5000	20000	100000	
Baja	70-90	70-110	90-120	120-180	200-250	250-300

(*) Fuente: Apuntes de Agua Potable (Ing. DYLON MOYA)

Se ha considerado la dotación de 75lts/hab/día para la población actual de 5395 habitantes. Ya que nuestro sector está comprendido en una zona urbana, o sea es una zona media.

$$D_{ma} = 75\text{lts/hab/día}$$

Para este proyecto la dotación media actual será el valor promedio calculado en el campo más el 20%, debido a que puede haber pérdidas en la red, uso indebido del agua y por qué los barrios se encuentran ubicados en una zona rural con condiciones económica media.

$$D_{ma} = D_{map} + 20\% \quad (6.7)$$

$$D_{ma} = \frac{75\text{lt}}{\text{hab}} \text{ día} + \frac{15\text{lt}}{\text{hab}} \text{ día}$$

$$Dma = \frac{90lt}{hab} día$$

La dotación media actual que tomaremos para este proyecto es de:

$$Dma = \frac{100lt}{hab} día$$

6.6.4.3.- DOTACIÓN MEDIA FUTURA (Dmf)

Es el caudal medio consumido diariamente por cada habitante expresado en lts/hab/día. Incluyen los consumos domésticos, comerciales, industriales y públicos, al final del periodo de diseño.

La determinación de la dotación futura se afectará en base a un aumento periódico constante de la dotación actual en valores de 1 a 2 lts/hab/día por cada año, de acuerdo al estudio en las condiciones socio-económicas de la población.

Aplicando un incremento de 1lt/hab/día por cada año hasta el final del período de diseño (25 años), por cuanto las características socio-económicas cambiaran y además mejoraran las condiciones de higiene, y el total sumado a la demanda media actual (Dma) se tiene:

$$Dmf = Dma + \left(\frac{1lt}{hab} día \right) * n \quad (6.8)$$

$$Dmf = 100 + \left(\frac{1lt}{hab} día \right) * 25$$

$$Dmf = \frac{125lt}{hab} día$$

6.6.4.4.- CAUDAL MEDIO DIARIO (Qmd)

Se refiere al consumo durante las 24 horas obtenido como promedio de los consumos diarios en un año; expresado en litros por segundo (lt/seg). En los casos donde no se dispone de datos fidedignos, puede asumirse que el caudal medio diario es el producto de la

dotación media futura por la población al final del periodo de diseño, de acuerdo a la siguiente expresión:

$$Qmd = \frac{Pf * Df}{86400} \quad (6.9)$$

$$Qmd = \frac{7451 * 125}{86400}$$

$$Qmd = 10.78 \frac{lt}{seg}$$

6.6.5.- VARIACIONES DE CONSUMO

Para obtener las variaciones diarias y horarias de consumo con respaldo al consumo medio anual, se adoptarán los factores sugeridos por la Subsecretaria de Saneamiento Ambiental.

6.6.5.1.- CONSUMO MAXIMO DIARIO (CMD)

El caudal máximo diario, CMD, se define como el consumo máximo registrado durante 24 horas en un periodo de un año y el caudal máximo horario.

Para nuestro proyecto el coeficiente de mayoración K1 tomaremos de 1,2. Porque para sectores con un nivel económico bajo se tomara valores altos y en nuestro caso la población de los barrios altos son de recursos económicos medio bajo.

6.6.5.1.1.-Factor de día máximo (K1)

ZONAS	FACTOR	
Área rural	1.2	1.6
Área urbana	1.8	2.5
Área metropolitana	2.5	5

(*) Fuente: Apuntes de Agua Potable (Ing. DYLON MOYA)

$$CMD = 1,2 * Qmd \quad (6.10)$$

$$CMD = 1,2 * 10,78$$

$$CMD = 12.94 \frac{lt}{seg}$$

Para el cálculo del CMD se utilizó un factor de 1,2 debido a que el área que se estudia es rural. Si se desea utilizar un factor mayor como 1,5 se debe tener en cuenta que el G.A.D. Municipal considere a las zonas como urbanas, con el paso del tiempo o debido al crecimiento urbanístico.

6.6.5.2.- CONSUMO MAXIMO HORARIO (CMH)

Se define como el consumo máximo registrado durante una hora en un periodo de un año, sin tener en cuenta el caudal de incendio se calculan así:

$$CMH = K2 * Qmd$$

6.6.5.2.1. Factor de hora máximo (K2)

Este factor es un valor porcentual que indica el promedio de consumo máximo de agua en el período de un día. A continuación se presenta una tabla donde se indican los diferentes valores de dicho factor y la aplicación según sea el caso.

Tabla.6.6.5.3.1.1. Factor de hora máximo (K2)

ZONAS	FACTOR	
Área rural	1.8	2
Área urbana	2	3
Área metropolitana	3	4

(*) Fuente: Apuntes de Agua Potable (Ing. DYLON MOYA)

El coeficiente de variación horaria k2, se tomara de la siguiente tabla, el valor que tomaremos es de 1,8.

$$CMH = 1.8 * Qmd \quad (6.11)$$

$$CMH = 1,8 * 10,78$$

$$CMH = 19,40 \text{ lt/seg}$$

Con el cálculo del CMH se considera el caudal de distribución ya que el coeficiente es bastante alto, el mismo que se lo toma como margen de seguridad.

6.6.5.3.- MODELACIÓN HIDRÁULICA

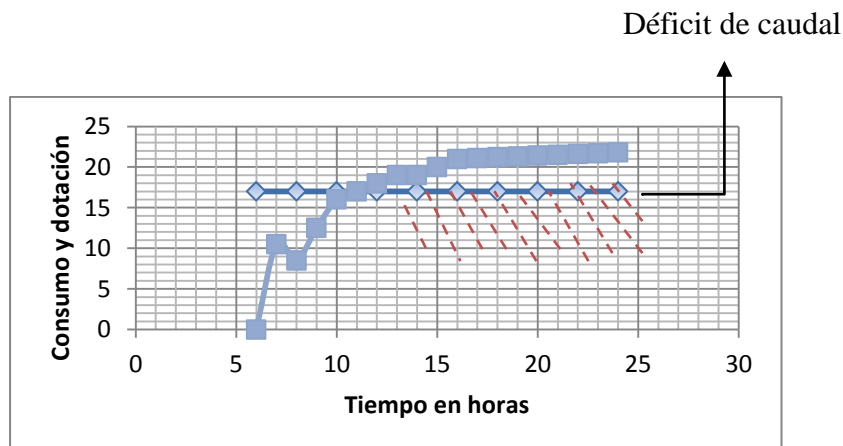
En la actualidad de la información proporcionada por el G.A.D. Municipal de Salcedo se verificó que la adjudicación de SENAGUA para captar en la vertiente existente es de 23 lts/seg los mismos que abastecen a las zonas altas y a la parroquia de Mulliquindil – Santa Ana. El caudal para las zonas altas es de 7,5lt/seg, Mulliquindil es de 5,5 lts/seg, centro de la ciudad es de 7 lts/seg, y Anchilivi es de 3lt/seg por lo que es necesario captar un nuevo caudal para las zonas altas y barrios aledaños.

El tanque de 600m³ no se llena debido a que el caudal que se comparte al tanque de 400m³ y para esto es necesario una nueva captación para suministrar agua al tanque más grande y así evitar que los moradores reciban solo ocho horas al día de agua potable.

En los cálculos realizados podemos observar el volumen de agua que vamos a recibir al día.

$$23.8\text{lt/seg} * 3600\text{seg/1h} * 24\text{h/día} = 2056.32 \text{ m}^3/\text{día} \text{ (caudal total que se va a recibir)}$$

6.6.5.3.1.- Cuadro de consumo y déficit de caudal



6.6.5.3.2.- Para la realización de esta modelación se tomó en cuenta la población de los barrios altos y sectores aledaños a los cuales se abastece para de esta forma demostrar el déficit existente.

En la tabla mostrada a continuación podemos identificar el caudal disponible y el caudal necesario para el CMD. Para lo cual se lo realizó con el factor 1,2 el mismo que es para zonas rurales.

Tabla 6.6.5.3.2.1.- Cálculo del déficit del CMD

$$\text{Caudal necesario} = \frac{Pa * Dmf}{86400} * K1 = \text{lt/seg}$$

$$\text{Caudal disponible} = \text{Caudal de captación} = \text{lt/seg}$$

$$\text{Caudal faltante} = \text{Caudal necesario} - \text{Caudal de captación} = \text{lt/seg}$$

Población	Años	Caudal necesario	Caudal Disponible	Caudal Faltante
5395	2011	9.37	7.5	1.87
7451	2036	12.94	7.5	5.44

Tabla 6.6.5.3.3.1.- Cálculo del déficit del CMH

$$\text{Caudal necesario} = \frac{Pf * Dmf}{86400} * K2 = \text{lt/seg}$$

$$\text{Caudal disponible} = \text{Caudal de captación} = \text{lt/seg}$$

$$\text{Caudal faltante} = \text{Caudal necesario} - \text{Caudal de captación} = \text{lt/seg}$$

Población	Años	Caudal necesario	Caudal Disponible	Caudal Faltante
5395	2011	14.05	7.5	6.55
7451	2036	19.40	7.5	11.90

Usando el método geométrico que es el valor más alto y recomendado por la norma Ex – IEOS se realizaron los cálculos de la tabla mostrada.

Una vez realizada la Modelación Hidráulica se constata la existencia de 5395 habitantes en los barrios altos y sectores aledaños con un índice de crecimiento de 0.013 anual, proyectado a 25 años; iniciándose con un déficit actual de 1.87 lt/seg en el año 2011, concluyéndose el proyecto, dentro de 25 años con un faltante de 5.44 lt/seg basándose que la dotación llegará a 125 lt/hab/día.

Existe este déficit, porque la población utiliza el agua de consumo humano para: las personas, los semovientes y los sembríos en general, razones éstas para que se produzca el racionamiento de agua, solamente por el lapso de ocho horas.

En conclusión, la presente modelación hidráulica, proyectada a 25 años, es decir, en el año 2036 se necesitará un caudal de 5.44 lt/seg mismo que se conseguirá de las vertientes de el Galpón y Pucará, desde dónde se diseñará la línea de conducción que guie un caudal de 58 lt/seg, asegurando así la suficiente agua, tomando en cuenta, el incremento poblacional, la zona agrícola y ganadera proyectado a 25 años.

Para ello deberá construirse y planificarse un nuevo sistema de captación, conducción, almacenamiento y distribución, para que los pobladores no tengan que carecer más del servicio de agua potable.

6.6.6.- CAUDALES DE DISEÑO

Para el diseño de las diferentes estructuras que conforman el sistema de abastecimiento de agua potable, se usó los caudales recomendados en las Normas de Diseño de la S.S.A.

ESTRUCTURAS

Captaciones de aguas superficiales
Captaciones de aguas subterráneas
Conducción de aguas superficiales
Conducción de aguas subterráneas
Red de distribución
Planta de tratamiento

CAUDALES

Máximo diario + 20%
Máximo diario + 5%
Máximo diario + 10%
Máximo diario + 5%
Máximo diario + Incendios
Máximo diario + 10%

6.6.6.1.- CAUDAL DE CAPTACIÓN

Por ser un tipo de captación de agua subterránea se procedió aforar para determinar el caudal.

VERTIENTE DE TOAILIN			
Número	Lt	Tiempo (seg)	Qi (lt/seg)
1	20	11	1.81
2	20	11	1.81
3	20	10	2
4	20	8	2.5
5	20	8	2.5

$$Q = 2.012 \text{ lt/seg}$$

VERTIENTE DE EL GALPON			
Número	Lt	Tiempo (seg)	Qi (lt/seg)
1	10	0.5	20
2	10	0.6	16.67
3	10	0.6	16.67
4	10	0.4	25
5	10	0.5	20

$$Q = 38 \text{ lt/seg}$$

VERTIENTE DE PUCARA			
Número	Lt	Tiempo (seg)	Qi (lt/seg)
1	20	3.5	5.71
2	20	2.5	8
3	20	1.5	13.33
4	20	1.8	11.11
5	20	1.5	13.33

$$Q = 20 \text{ lt/seg}$$

$$\text{Caudal de aforamiento} = 60 \text{ lt/seg}$$

Para nuestro caso solamente se tomará 2 lt/seg ya que es la captación que abastece el déficit de los barrios altos y a los sectores aledaños para lo cual se realizó el cálculo necesario.

La captación del Galpón y de Pucara se realizará en el siguiente periodo debido al bajo presupuesto en el G.A.D. Municipal de Salcedo.

6.6.6.2.- CAUDAL DE CONDUCCIÓN

El caudal de captación encontrado según los aforamientos son de 2lt/seg, por lo que tomaremos este menos un 10% para el medio ambiente de lo cual obtenemos 1,8 lt/seg el caudal de conducción.

$$Q_{\text{conducción}} = 1,8 \text{ lt/seg} \quad (6.13)$$

Este $Q_{\text{conducción}}$ es el que se unirá a la captación existente.

Una vez realizado el aforamiento podemos concluir que la vertiente de Toaylin abastece el déficit encontrado en la población.

6.6.6.3.- CAUDAL DE TRATAMIENTO

Caudal de tratamiento actual 23 lts/seg que se capta actualmente solamente para agua de consumo humano.

Información: Dirección de Agua Potable y Alcantarillado de G.A.D. Municipal del Cantón Salcedo.

Caudal de tratamiento a obtenerse= 23lts/seg + 1.8 lts/seg

$$Q_{tratamiento} = \frac{24.8lts}{seg} \quad (6.14)$$

6.6.7.- DISEÑO DE LA CAPTACIÓN

De acuerdo a las normas SSA, las obras hidráulicas de captación deben diseñarse para garantizar:

- La derivación desde la fuente de las cantidades de agua previstas y su entrega ininterrumpida a los usuarios.
- La protección del sistema de abastecimiento contra el ingreso a la conducción de sedimentos gruesos, cuerpos flotadores, basura, plantas acuáticas, etc.
- El no ingreso de peces desde los reservorios y ríos.
- Evitar que entre el agua a la conducción durante los periodos de mantenimiento y en su caso de averías y daños en la misma

Como son fuentes subterráneas, usaremos la captación de galería cuyo plano adjuntamos al presente proyecto.

Ecuación de Bernoulli:

$$\frac{P_0}{\delta} + h_0 + \frac{V_0^2}{2g} = \frac{P_1}{\delta} + h_1 + \frac{V_1^2}{2g}$$

Considerando los valores de P_0 , V_0 , P_1 y h_1 igual a cero, se tiene:

$$h_0 = \frac{V_1^2}{2g} \quad (1)$$

Donde:

h_0 = Altura entre el afloramiento y el orificio de entrada (se recomienda valores de 0,40 a 0,50 m.)

V_1 = Velocidad teórica en m/s.

g = Aceleración de la gravedad (9,81 m/s²).

Mediante la ecuación de continuidad considerando los puntos, se tiene:

$$Q_1 = Q_2$$

$$C_d \times A_1 \times V_1 = A_2 \times V_2$$

(2)

Siendo $A_1 = A_2$

$$V_1 = \frac{V_2}{C_d}$$

Donde:

V_2 = Velocidad de pase (se recomienda valores menores o iguales a 0,6 m/s).

C_d = Coeficiente de descarga en el punto (se asume 0,8).

Reemplazando el valor de V_1 de la ecuación (2) en la ecuación (1), se tiene

$$h_0 = 1.56 \frac{V_2^2}{Cd}$$

h_0 es definida como la carga necesaria sobre el orificio de entrada que permite producir la velocidad de pase.

$$H = H_f + h_0$$

Donde H_f es la pérdida de carga que servirá para determinar la distancia entre el afloramiento y la caja de captación (L).

$$H_f = H - h_0$$

$$H_f = 0.30 \times L$$

$$L = H_f / 0.30$$

Ancho de la pantalla (b)

$$Q_{\text{máx.}} = V \times A \times Cd$$

$$Q_{\text{máx.}} = A Cd (2gh)^{1/2}$$

Donde:

Q máx. = Gasto Máximo de la fuente en l/s.

V = Velocidad de paso (se asume 0,50 m/s, siendo menor que el valor

máximo recomendado de 0,60 m/s).

A = Área de la tubería en m²

Cd = Coeficiente de descarga (0,6 a 0,8).

G = Aceleración de la gravedad (9,81 m/s²)

h = Carga sobre el centro del orificio (m).

El valor de A resulta:

$$A = \frac{Q_{\text{máx}}}{Cd_x V} = \frac{\pi D^2}{4}$$

Considerando la carga sobre el centro del orificio el valor de A será:

$$A = \frac{Q_{\text{máx}}}{Cd(2gh)^{1/2}} = \frac{\pi D^2}{4}$$

El valor de D será definido mediante:

$$D = \sqrt{\frac{4A}{\pi}}$$

$$D = \sqrt{\frac{A * 0.2}{\pi}}$$

$$D = 0.504$$

$$D = 1.98''$$

Número de orificios: Se recomienda usar diámetros (D) menores o iguales de 2". Si se obtuvieran diámetros mayores, serán necesario aumentar el número de orificios

(NA), siendo:

$$NA = \frac{\text{Area del diametro calculado}}{\text{Area del diametro asumido}} + 1$$

$$NA = \left[\frac{D_1}{D_2} \right]^2 + 1$$

Calculo el ancho de la pantalla (b) mediante la siguiente ecuación:

$$b = 2(6D) + NA D + 3D (NA - 1)$$

$$b = 2(6*1.98'') + 3*1.98'' + 3*1.98'' (3 - 1)$$

$$b = 896\text{cm}$$

$$b = 12 D + NAD + 3 NAD - 3D$$

$$b = 12*1.98'' + 3*1.98'' + 3*3*1.98'' - 3*1.98''$$

$$b = 105.6\text{cm}$$

$$b = 9D + 4 NAD$$

$$b = 9*1.98'' + 4*3*1.98''$$

$$b = 105.6\text{cm}$$

Donde:

b = Ancho de la pantalla

D = Diámetro del orificio

NA = Número de orificios

Para determinar la altura de la captación, es necesario conocer la carga requerida para que el gasto de salida de la captación pueda fluir por la tubería de conducción.

La carga requerida es determinada mediante la siguiente ecuación:

$$H = 1.56 \frac{V^2}{2g}$$

$$H = 1.56 \frac{0.50^2}{2 * 9.81}$$

H = 30cm asumimos ya que la altura que tenemos es menor

Donde:

H = Carga requerida en m

V = Velocidad promedio en la salida de la tubería de la línea de conducción en m/s

G = Aceleración de la gravedad igual 9,81 m/s²

Se recomienda una altura mínima de H = 30 cm

Tubería de rebose y limpia

En la tubería de rebose y de limpia se recomienda pendientes de 1 a 1,5% y considerando el caudal máximo de aforo, se determina el diámetro mediante la ecuación de Hazen y Williams (para C=140).

$$D = \frac{0.71Q^{0.38}}{S^{0.21}}$$

Donde:

D = Diámetro en mm

Q = Gasto máximo de la fuente en m³/s

S = Pérdida de carga unitaria en m/m

$$D = \frac{0.71 * 0.00202^{0.38}}{0.015^{0.21}}$$

$$D = 162\text{mm}$$

6.6.7.1. OBRA CIVIL

Consiste en realizar obras de protección de los aforamientos y evitar que se obstruya, para eso se requiere de la construcción de una caja de protección, la caja puede ser de mampostería de piedra o ladrillo, hormigón armado, etc. con sus paredes impermeables para evitar la filtración de aguas superficiales que pueden escurrir hacia esta.

Durante la construcción de esta caja de protección se debe prever la colocación de los accesorios como:

6.6.7.1.1. Tubería de desagüe.-

Se coloca en la parte inferior del tanque y sirve para realizar la limpieza de la fuente y para desaguar cuando existen daños en la conducción.

6.6.7.1.2. Tubería de rebose.-

Se coloca en la parte superior del tanque y sirve para que el agua en exceso se evacue por allí, o cuando se conduce el agua hacia el tanque recolector.

6.6.7.1.3. Caja de válvulas.-

Esta junto a la captación, en ella se encuentra las válvulas de las tuberías de desagüe y de conducción, que deberán ser manipuladas según los requerimientos.

6.6.7.1.4. Tapa sanitaria.-

Se coloca con la finalidad de permitir el acceso del personal que va realizar la limpieza de las fuentes o para realizar la inspección visual de la fuente.

Para el diseño de la captación hemos tenido que recurrir las especificaciones que las SSA señala para el efecto, y lo complementamos con el diseño del Programa de Agua y Saneamiento para Comunidades Rurales y Pequeños Municipio PRAGUAS, que en función de su experiencia los realiza, los mismos que se indican en los planos y detalles correspondientes.

6.6.8.- DISEÑO DE CONDUCCIÓN

6.6.8.1. LÍNEA DE CONDUCCIÓN

Es el conjunto de tuberías que se instala desde la captación al tanque de distribución y está diseñado a trabajar bajo presión, a través de la fórmula de Hazen Williams. La selección acertada del tipo y diámetro de tubería representa una ventaja técnica y económica para el proyecto, sin olvidar las condiciones a que está sometida la línea de conducción

Es la parte del sistema constituido por el conjunto de conductos, obras de arte y accesorios destinados a transportar el agua de la captación hasta la planta de tratamiento o al tanque de reserva.

6.6.8.1.1. Tipos de conducción:

Por lo general existen dos tipos de conducciones:

- Conducciones a presión
- Conducciones a gravedad.

6.6.8.1.1.1. Conducción a presión.-

Se considera conducciones a presión a las que se impulsan el agua mediante un sistema de bombeo, esto se da cuando un punto cualquiera con presión igual a cero, se localiza en una cota inferior a otro considerado como un paso obligado de la conducción.

6.6.8.1.1.2. Conducción a gravedad.-

Las conducciones a gravedad pueden ser con flujo a lamina libre o con flujo a presión (a tubo lleno), esta forma de conducción es la mas económica.

La conducción de este proyecto se la empatara al tanque de reserva de la red de la vertiente existente ya que se ha realizado la verificación de tuberías para el aumento del caudal.

Para el mismo que se ha realizado:

- Levantamiento topográfico
- Caudal de diseño
- Exámenes: Físico – Químico del agua a conducir

Las conducciones a gravedad pueden ser con flujo laminar libre o con flujo a presión (a tubo lleno), esta forma de conducción es la más económica.

La conducción de este proyecto se la empatara al tanque de reserva de la red de la vertiente existente ya que se ha realizado la verificación de tuberías para el aumento del caudal.

Para el mismo que se ha realizado:

- Levantamiento topográfico
- Caudal de diseño
- Exámenes: Físico – Químico del agua a conducir

6.6.8.2.- VELOCIDAD MÁXIMA

Para conducir por gravedad a presión se considera aceptable la siguiente velocidad:

$$\text{Plástico PVC } V_{\text{máx}} = 4.5 \text{ m/seg} \quad (6.16)$$

6.6.9.- CÁLCULO HIDRÁULICO

El diseño hidráulico se divide en dos partes fundamentales: línea de conducción y red de distribución. También se debe tomar en cuenta que para diseñar se debe conocer la resistencia de la tubería. Para poder realizar dicho trabajo fue necesaria la aplicación de la fórmula de Hazen-Williams.

El caudal tomado en este cálculo es la suma del caudal existente y el nuevo caudal para verificar que la tubería existente va a soportar el aumento de volumen y presión del agua

Verificación de tubería.

VERTIENTE TOAYLIN

Cálculo típico

$$Q = 24,8 \text{ lt/seg}$$

$$C_{\text{PVC}} = 140$$

$$\text{Cota } i = 2976.38$$

$$\text{Cota } f = 2968.33$$

$$L_{\text{tramo}} = 2241.77$$

La diferencia de nivel es de -8.05 ya que la cota de captación está más arriba del tanque de reserva por lo que la conducción se puede realizar a gravedad y esto facilitara tanto el diseño como la construcción.

C_{hw} = Coeficiente de rugosidad de Hansen y Williams, para PVC - Plástico es de 140.

Tabla 6.6.8.1.1.-COEFICIENTES DE RUGOSIDAD

MATERIAL	HAZEN	DARCY	MANNING
	WILLIAMS	WEISBACH	UNIVERSAL
		(mm)	
	C_{HW}	ϵ	n
Hierro Fundido	130	0.25	0.012-0.015
Hormigón o revestido de H.S.	120-140	0.3-3.0	0.012-0.017
Hierro Galvanizado	120	0.06-0.24	0.015-0.017
PVC - Plástico	140-150	0.0015	0.006-0.010
Acero	130	0.03-0.09	0.010-0.011
Cerámica	110	0.3	0.013-0.015
Cobre	130-140	0.0015	0.06-0.011
Hierro Dúctil	120	0.12-0.60	0.012-0.015

Hazen Williams, es la más utilizada en EE.UU. Pero solo se utiliza para agua, solo para flujo turbulento

1.- Cálculo de la pendiente topográfica

$$J = S = \frac{Cota\ i - Cota\ f}{Ltramo} \quad (6.17)$$

$$J = S = \frac{2976.38 - 2968.33}{2241.77}$$

$$J = S = 0.0036$$

Donde:

J= Gradiente hidráulico (es la pérdida de carga por unidad de longitud)

2.- Cálculo del diámetro comercial (6.18)

$$D = \left(\frac{Q * 10^3}{0.28 * C * S^{0.54}} \right)^{0.38}$$

$$D = \left(\frac{0.0248}{0.28 * 140 * 0,0036^{0.54}} \right)^{0.38}$$

$$D_{\text{calculado}} = 0.19315\text{m} = 193.15\text{mm}$$

Asumimos el diámetro de 200mm

$$D_{\text{inter}} = D_{\text{exter}} - 2(e)$$

$$D_{\text{inter}} = 200 - 2(7.11)$$

$$D_{\text{inter}} = 185.78\text{mm}$$

3.-Comprobamos que el diámetro comercial existente abastezca el incremento de caudal.

Diámetro existente = 200 mm

Diámetro calculado = 193.15 mm

Designación	Serie	Espesor Nominal	Diámetro Interior	Presión de trabajo		
				LB/pulg2	Kgf/cm2	MPA
200	12,5	7,7	184,6	145	10,2	1

Diámetro existe > Diámetro calculado

200 > 193.15 ok

Una vez realizado el respectivo cálculo podemos observar que la tubería existente va a soportar el caudal aumentado ya que el diámetro que nos indica que necesitamos es de 200mm.

4.- Cálculo de la velocidad

$$V = \frac{Q}{A} \quad (6.19)$$

$$V = \frac{Q/1000}{\pi * D^2/4} \quad (6.20)$$

$$V = \frac{24,8lt/seg/1000}{\pi * 0.200^2/4}$$

$$V = \frac{0,0248m^3/seg}{0.0314}$$

$$V = 0.79 \text{ m/seg}$$

5.- Cálculo de pérdidas

Perdidas por fricción

$$hL = f * \frac{L}{D} * \frac{V^2}{2 * g}$$

(6.21)

$$Re = \frac{V * D}{1.142 * 10^{-6}}$$

$$Re = \frac{0.79 * 0.185}{1.142 * 10^{-6}}$$

$$Re = 1335757,13$$

E = rugosidad relativa

D = diámetro en cm

Rugosidad Relativa

$$\frac{\epsilon}{D} = \frac{0.0015}{18.578}$$

$$\frac{\epsilon}{D} = 0.00008074$$

Interpolamos $f = 0,000038$ (Ver Diagrama de Moody) Anexo E

Para calcular el valor de f (fricción) real, utilizamos las siguientes especificaciones.

Tabla. 6.6.8.1.2.-Tablas de especificaciones para PVC

MATERIAL	HAZEN WILLIAMS C_{HW}	DARCY WEISBACH (mm) $\epsilon\gamma$	MANNING UNIVERSAL n
PVC - Plástico	140 - 150	0.0015	0.006-0.010

El valor $de \epsilon$ para diseño se toma el menor o sea 0.0015.

Con esta fórmula calculamos el valor de f .

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2\log(2.51/(Re * (\sqrt{f})) + \epsilon\epsilon/(3.71D))$$

C_{HW}	140
n	0,008000
ϵ	0,0015
VALOR ADOPTADO	VALOR CALCULADO
0,00038	0,03926
0,01759	0,01744
0,01754	0,01745

El valor de f es de= **0.01745**

$$hL = f * \frac{L}{D} * \frac{V^2}{2 * g}$$

$$hL = 0,01745 * \frac{2241.77}{0.1857} * \frac{0.82^2}{2 * 9.81}$$

$$hL = 7.43$$

6.- Presión de trabajo

$$Pt = Ho - hL$$

$$Ho = cota I - cota f \quad (6.23)$$

$$Ho = 2976.38 - 2968.33$$

$$Ho = 8,05$$

$$Pt = Ho - hL \quad (6.24)$$

$$Pt = 8,05 - 7,43$$

$$Pt = 0,62$$

7.-Cálculo de la gradiente hidráulica

(6.25)

$$S = \frac{Pt}{L}$$

$$S = \frac{0,62}{2241,77}$$

$$S = 0,00028$$

8.- Cálculo del diámetro real externo

$$Q = 0,28 * C * D^{2.63} * S^{0.54} \quad (\text{Hazen y Williams}) \quad (6.18.1)$$

$$25.8\text{lt/seg} = 0.28 * 140 * D^{2.63} * 0.00028\text{m/m}$$

$$0.0258\text{m}^3/\text{seg} = 0.01084 * D^{2.63}$$

$$D = 139.05\text{mm}$$

9.- Chequeo del diámetro

Diámetro calculado < Diámetro existente Ok

$$139,05 \text{ mm} < 200\text{mm} \text{ Ok}$$

6.6.9.1.- PRESIÓN CAUSADA POR EL GOLPE DE ARIETE

El golpe de ariete o pulso de Joukowski, llamado así por el ingeniero ruso Nikolái Zhukovski, es junto a la cavitación, el principal causante de averías en tuberías e instalaciones hidráulicas.

El golpe de ariete se origina debido a que el fluido es ligeramente elástico (aunque en diversas situaciones se puede considerar como un fluido no compresible). En consecuencia, cuando se cierra bruscamente una válvula o un grifo instalado en el extremo de una tubería de cierta longitud, las partículas de fluido que se han detenido son empujadas por las que vienen inmediatamente detrás y que siguen aún en movimiento. Esto origina una sobrepresión que se desplaza por la tubería a una velocidad que puede superar la velocidad del sonido en el fluido. Esta sobrepresión tiene dos efectos: comprime ligeramente el fluido, reduciendo su volumen, y dilata ligeramente la tubería. Cuando todo el fluido que circulaba en la tubería se ha detenido, cesa el impulso que la comprimía y, por tanto, ésta tiende a expandirse. Por otro lado, la tubería que se había ensanchado ligeramente tiende a retomar su dimensión normal. Conjuntamente, estos efectos provocan otra onda de presión en el sentido contrario. El fluido se desplaza en dirección contraria pero, al estar la válvula cerrada, se produce una depresión con respecto a la presión normal de la tubería. Al reducirse la presión, el fluido puede pasar a estado gaseoso formando una burbuja mientras

que la tubería se contrae. Al alcanzar el otro extremo de la tubería, si la onda no se ve disipada, por ejemplo, en un depósito a presión atmosférica, se reflejará siendo mitigada progresivamente por la propia resistencia a la compresión del fluido y la dilatación de la tubería.

Tiempo de cierre ($t_{cr} = T_v$: viene dado por el fabricante) = **40seg**

Tiempo crítico (t_c):

$$V_w = \frac{1420}{1 + \sqrt{K * D / e * E}} \quad (6.26)$$

$$V_w = \frac{1420}{1 + \sqrt{2e8 * 0,1857 / 0,00015 * 2.8e8}}$$

$$V_w = 1199,83$$

Constantes:

$$K = 2 E 8$$

$$E = 2.8 E 8$$

e = espesor de la tubería asumida

d = diámetro de la tubería asumida

V_w = velocidad de cierre

(6.27)

$$t_c = \frac{2 * L}{V_w}$$

$$tc = \frac{2 * 2241,77}{1199,83}$$

$$tc = 3,74$$

$$tc < Tv \quad Ok$$

- Cálculo del incremento de presión

(6.28)

$$N = \frac{Vw * Tv}{2 * L}$$

$$N = \frac{1199,83 * 40}{2 * 2241,77}$$

$$N = 10,7$$

(6.29)

$$K = \frac{Vw * V}{2 * g * Ho}$$

$$K = \frac{1199,83 * 0,40}{2 * 9,8 * 7,47}$$

$$K = 3,3$$

Interpolamos estos valores y obtenemos:

$$\frac{H * y}{H} = \text{despejamos y} \quad (6.30)$$

$$y = 1,1$$

Presión total en el punto más crítico de la tubería

(6.31)

$$P_{total} = \frac{Pt * y}{1000}$$

$$Pt = \frac{5,50 + 1,1}{1000}$$

$$Pt = 0,0066 \text{ Mpa}$$

$$0,0066 < 1 \text{ Mpa}$$

Pt < presión de la tubería Ok

6.6.9.2.- DISEÑO DE LA NUEVA TUBERIA

VERTIENTE DE PUCARA

Cálculo típico

$$Q = 20 \text{ lt/seg}$$

$$C_{PVC} = 140$$

$$\text{Cota } i = 3076$$

$$\text{Cota } f = 3021$$

$$L_{tramo} = 2387,49$$

La diferencia de nivel es de -55 ya que la cota de captación está más arriba del tanque de reserva por lo que la conducción se puede realizar a gravedad y esto facilitara tanto el diseño como la construcción.

Chw = Coeficiente de rugosidad de Hansen y Williams, para PVC - Plastico es de 140.

Tabla 6.6.8.2.1.-COEFICIENTES DE RUGOSIDAD

MATERIAL	HAZEN WILLIAMS	DARCY WEISBACH (mm)	MANNING UNIVERSAL
	C_{HW}	ϵ	n
Hierro Fundido	130	0.25	0.012-0.015
Hormigón o revestido de H.S.	120-140	0.3-3.0	0.012-0.017
Hierro Galvanizado	120	0.06-0.24	0.015-0.017
MATERIAL	HAZEN WILLIAMS	DARCY WEISBACH (mm)	MANNING UNIVERSAL
	C_{HW}	ϵ	n
PVC - Plástico	140-150	0.0015	0.006-0.010
Acero	130	0.03-0.09	0.010-0.011
Cerámica	110	0.3	0.013-0.015
Cobre	130-140	0.0015	0.06-0.011
Hierro Dúctil	120	0.12-0.60	0.012-0.015

Hazen Williams, es la más utilizada en EE.UU. Pero solo se utiliza para agua, solo para flujo turbulento

1.- Cálculo de la pendiente topográfica

$$J = S = \frac{Cota\ i - Cota\ f}{Ltramo} \quad (6.17)$$

$$J = S = \frac{3076 - 3021}{2387.49}$$

$$J = S = 0.023$$

Donde:

J= Gradiente hidráulico (es la pérdida de carga por unidad de longitud)

2.- Cálculo del diámetro comercial (6.18)

$$D = \left(\frac{Q * 10^3}{0.28 * C * S^{0.54}} \right)^{0.38}$$

$$D = \left(\frac{0.020}{0.28 * 140 * 0.023^{0.54}} \right)^{0.38}$$

$$D_{\text{calculado}} = 0.1216\text{m} = 121.6\text{mm}$$

$$D_{\text{inter}} = \text{Dexter-2(e)}$$

$$D_{\text{inter}} = 160-2(7.11)$$

$$D_{\text{inter}} = 145.78\text{mm}$$

4.- Cálculo de la velocidad

$$V = \frac{Q}{A} \quad (6.19)$$

$$V = \frac{Q/1000}{\pi * D_{\text{cal}}^2/4} \quad (6.20)$$

$$V = \frac{20\text{lt/seg}/1000}{\pi * 0.160^2/4}$$

$$V = \frac{0,020m^3/seg}{0.0201}$$

$$V = 0.99m/seg$$

5.- Cálculo de pérdidas

Perdidas por fricción

(6.21)

$$hL = f * \frac{L}{D} * \frac{V^2}{2 * g}$$

$$Re = \frac{V * D}{1.142 * 10^{-6}}$$

$$Re = \frac{0,99 * 0.145}{1.142 * 10^{-6}}$$

$$Re = 126956,49$$

E = rugosidad relativa

D = diámetro en cm

Rugosidad Relativa

$$\frac{\varepsilon}{D} = \frac{0.0015}{14,57}$$

$$\frac{\varepsilon}{D} = 0.0001$$

Interpolamos f = 0,0033 (Ver Diagrama de Moody) Anexo E

Para calcular el valor de f (fricción) real, utilizamos las siguientes especificaciones.

Tabla. 6.6.8.2.2.-Tablas de especificaciones para PVC

MATERIAL	HAZEN WILLIAMS C_{HW}	DARCY WEISBACH (mm) $\epsilon\gamma$	MANNING UNIVERSAL n
PVC - Plástico	140 - 150	0.0015	0.006-0.010

El valor *de* para diseño se toma el menor o sea 0.0015.

Con esta fórmula calculamos el valor de *f*.

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2\log(2.51/(Re * (\sqrt{f})) + \epsilon\epsilon/(3.71D))$$

C_{HW}	140
n	0,008000
ϵ	0,0015
VALOR ADOPTADO	VALOR CALCULADO
0,0033	0,02926
0,02100	0,01731
0,01763	0,01763

El valor de *f* es de= **0.01763**

$$hL = f * \frac{L}{D} * \frac{v^2}{2 * g}$$

$$hL = 0,01763 * \frac{2387.49}{0.145} * \frac{0.99^2}{2 * 9.81}$$

$$hL = 14,50$$

6.- Presión de trabajo 0.04995

$$Pt = Ho - hL$$

$$Ho = cota I - cota f \quad (6.23)$$

$$H_o = 3076 - 3021$$

$$H_o = 55$$

$$P_t = H_o - hL \quad (6.24)$$

$$P_t = 55 - 14,50$$

$$P_t = 40,5$$

7.-Calculo de la gradiente hidráulica

(6.25)

$$S = \frac{P_t}{L}$$

$$S = \frac{40,5}{2387,49}$$

$$S = 0,017$$

8.- Calculo del diámetro real externo

$$Q = 0,28 * C * D^{2,63} * S^{0,54} \quad (\text{Hazen y Williams}) \quad (6.18.1)$$

$$20\text{lt/seg} = 0,28 * 140 * D^{2,63} * 0,017\text{m/m}$$

$$0,020\text{m}^3/\text{seg} = 0,6664 * D^{2,63}$$

$$D = 149,04\text{mm}$$

9.- Chequeo del diámetro

Diámetro calculado < Diámetro existente Ok

$$149,04 \text{ mm} < 150\text{mm} \text{ Ok}$$

VERTIENTE DE EL GALPON

Cálculo típico

$$Q = 38 \text{ lt/seg}$$

$$C_{PVC} = 140$$

$$\text{Cota } i = 3021$$

$$\text{Cota } f = 2976.38$$

$$L_{\text{tramo}} = 8431,87$$

La diferencia de nivel es de -44.62 ya que la cota de captación está más arriba del tanque de reserva por lo que la conducción se puede realizar a gravedad y esto facilitara tanto el diseño como la construcción.

C_{hw} = Coeficiente de rugosidad de Hansen y Williams, para PVC - Plastico es de 140.

Tabla 6.6.9.2.1.-COEFICIENTES DE RUGOSIDAD

MATERIAL	HAZEN WILLIAMS	DARCY WEISBACH (mm)	MANNING UNIVERSAL
	C_{HW}	ϵ	n
Hierro Fundido	130	0.25	0.012-0.015
Hormigón o revestido de H.S.	120-140	0.3-3.0	0.012-0.017
Hierro Galvanizado	120	0.06-0.24	0.015-0.017
PVC - Plástico	140-150	0.0015	0.006-0.010
Acero	130	0.03-0.09	0.010-0.011
Cerámica	110	0.3	0.013-0.015
Cobre	130-140	0.0015	0.06-0.011

Hierro Dúctil

120

0.12-0.60

0.012-0.015

Hazen Williams, es la más utilizada en EE.UU. Pero solo se utiliza para agua, solo para flujo turbulento

1.- Cálculo de la pendiente topográfica

(6.17)

$$J = S = \frac{Cota\ i - Cota\ f}{Ltramo}$$

$$J = S = \frac{3021 - 2976,38}{8431,87}$$

$$J = S = 0,0053$$

Donde:

J= Gradiente hidráulico (es la pérdida de carga por unidad de longitud)

2.- Cálculo del diámetro comercial

(6.18)

$$D = \left(\frac{Q * 10^3}{0.28 * C * S^{0.54}} \right)^{0.38}$$

$$D = \left(\frac{0.038}{0.28 * 140 * 0,0053^{0.54}} \right)^{0.38}$$

$$D_{calculado} = 0.2098\text{m} = 209.8\text{mm}$$

$$D_{inter} = Dexter - 2(e)$$

$$D_{inter} = 250 - 2(7.11)$$

$$D_{\text{inter}} = 235.78 \text{ mm}$$

Una vez realizado el respectivo cálculo podemos observar que la tubería existente va a soportar el caudal aumentado ya que el diámetro que nos indica que necesitamos es de 200mm.

4.- Cálculo de la velocidad

$$V = \frac{Q}{A} \quad (6.19)$$

$$V = \frac{Q/1000}{\pi * D_{\text{cal}}^2/4} \quad (6.20)$$

$$V = \frac{38 \text{ lt/seg}/1000}{\pi * 0.250^2/4}$$

$$V = \frac{0,038 \text{ m}^3/\text{seg}}{0.0314}$$

$$V = 0.77 \text{ m/seg}$$

5.- Cálculo de pérdidas

Pérdidas por fricción

$$hL = f * \frac{L}{D} * \frac{V^2}{2 * g} \quad (6.21)$$

$$Re = \frac{V * D}{1.142 * 10^{-6}}$$

$$Re = \frac{0.77 * 0.235}{1.142 * 10^{-6}}$$

$$Re = 159800,26$$

E = rugosidad relativa

D = diámetro en cm

Rugosidad Relativa

$$\frac{\epsilon}{D} = \frac{0.0015}{23,57}$$

$$\frac{\epsilon}{D} = 0.000064$$

Interpolamos f = 0,00038 (Ver Diagrama de Moody) Anexo

Para calcular el valor de f (fricción) real, utilizamos las siguientes especificaciones.

Tabla. 6.6.9.2.2.-Tablas de especificaciones para PVC

MATERIAL	HAZEN WILLIAMS C_{HW}	DARCY WEISBACH (mm) εγ	MANNING UNIVERSAL n
PVC - Plástico	140 - 150	0.0015	0.006-0.010

El valor *de* ε para diseño se toma el menor o sea 0.0015.

Con esta fórmula calculamos el valor de f.

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2\log(2.51/(Re * (\sqrt{f})) + \epsilon\epsilon/(3.71D))$$

C_{HW}	140
n	0,008000
ε	0,0015
VALOR ADOPTADO	VALOR CALCULADO
0,00038	0,02926
0,02926	0,02930
0,02930	0,02930

El valor de f es de= **0.02930**

$$hL = f * \frac{L}{D} * \frac{V^2}{2 * g}$$

$$hL = 0,02930 * \frac{8431,87}{0.235} * \frac{0.77^2}{2 * 9.81}$$

$$hL = 31,75$$

6.- Presión de trabajo

$$Pt = Ho - hL$$

$$Ho = cota I - cota f \quad (6.23)$$

$$Ho = 3021 - 2976,38$$

$$Ho = 44,62$$

$$Pt = Ho - hL \quad (6.24)$$

$$Pt = 44,62 - 31,75$$

$$Pt = 12,87$$

7.-Calculo de la gradiente hidráulica

(6.25)

$$S = \frac{Pt}{L}$$

$$S = \frac{12,87}{8431,87}$$

$$S = 0,0015$$

8.- Calculo del diámetro real externo

$$Q = 0,28 * C * D^{2.63} * S^{0.54} \quad (\text{Hazen y Williams}) \quad (6.18.1)$$

$$38\text{lt/seg} = 0.28 * 140 * D^{2.63} * 0.0015\text{m/m}$$

$$0.038\text{m}^3/\text{seg} = 0.0588 * D^{2.63}$$

$$D = 249.9\text{mm}$$

9.- Chequeo del diámetro

Diámetro calculado < Diámetro existente Ok

$$249.9 \text{ mm} < 250\text{mm} \text{ Ok}$$

6.6.9.3.-DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO

Es la unidad donde recibe el agua cruda, y donde recibirá un tratamiento para eliminar las bacterias patógenas, sabores y olores desagradables, material en suspensión y color así como su dureza, y mediante una serie de procesos se la transformara en agua potable apta para el consumo del hombre.

Por lo tanto la función principal de la planta de tratamiento es producir agua de calidad constante y aceptable para el consumo de la población.

6.6.9.4.-LOCALIZACION DE LA PLANTA

La planta que se utilizará para dar tratamiento al agua que se está captando se encuentra ubicada en el sector de Bellavista a una cota de 2793msnm.

Cuenta con un tanque nuevo de reserva el mismo que se indica los cálculos en este proyecto ya que es importante para el aumento del nuevo caudal de agua, se lo realizo para dar un mejor servicio a los pobladores y porque era necesario para las nuevas obras previstas a realizar por el G.A.D. Municipal de Salcedo.

Para la nueva captación se realizara una nueva planta de tratamiento ubicada a una cota de 2972msnm ya que este proyecto es a gravedad y se necesita más presión para repartir el agua en forma adecuada.

6.6.9.5.-TIPO DE TRATAMIENTO QUE SE UTILIZARÁ.

Las muestras tomadas para el análisis fueron 3 las mismas que se las tomaron en envases desinfectados y con los cuidados respectivos, los mismos que arrojaron los siguientes resultados (Tabla 6.6.8.1) y para esto se realizara el siguiente tratamiento.

Tabla 6.6.9.1.- Comparación muestras tomadas y las tablas del TULAS

Parámetros	Unidad	Muestra Toaylin	Límite máximo permisible TULAS	Aceptable
pH	mg/l	7.45	6 - 9	Ok
Color	U. de color	2.50	20	Ok
Turbiedad	UTN	0.38	10	Ok
Conductividad	uS/cm	348.00		
Sólidos totales disueltos	mg/l	171.00	500	Ok
Índice de Langelier	I.L.	-0.31		
Índice de Agresividad	I.A.	11.32		
Alcalinidad Total	mg/l	256.00		
Hidróxidos	mg/l	0.00		
Carbonatos	mg/l	0.00		
Bicarbonatos	mg/l	312.32		
Anhídrido Carbónico	mg/l	18.44		
Dureza Total	mg/l	189.60	500	Ok
Calcio	mg/l	28.72		
Magnesio	mg/l	28.73		
Manganeso	mg/l	0.01	0.1	Ok
Aluminio	mg/l	0.01	0.1	Ok
Hierro Total	mg/l	0.04	0.3	Ok
Flúor	mg/l	0.59	Menor a 1.4	Ok
Cloruros	mg/l	18.00	250	Ok
Sulfatos	mg/l	12.00	250	Ok
Nitritos	mg/l	0.01	1	Ok
Nitratos	mg/l	0.30	10	Ok
Cloro residual	mg/l	0.00		
Temperatura	°C	17.60	Condición natural + o -	Ok

			3 Natural + o - 3 grados	
ANALISIS MICROBIOLOGICO				
Recuento total de aerobios	NMP/ml	12.00	50	Ok
Colibacilos totales	UFC/100ml	0.00		
Parámetros	Unidad	Muestra	Límite máximo	Aceptable
Colibacilos fecales	UFC/100ml	0.00		

El tratamiento presente que se utilizará es el de cloración a base de gas el cual se lo tiene instalado en la planta de tratamiento a donde llegará el aumento de caudal obtenido con la presente captación.

Este tratamiento está siendo utilizado con toda el agua a captarse y que ha sido captada, ya que el agua que se va a consumir es de buen estado físico, químico y olor.

Este tipo de tratamiento se lo puede deducir debido al análisis que se realizó y la comparación se que se lo hizo con las tablas del TULAS las mismas que podemos ver en los Anexos C,D de la presente tesis.

6.6.9.6.- TANQUE DE RESERVA

El prediseño del tanque lo realizó la municipalidad de Salcedo para la verificación del volumen de reserva que puede soportar el tanque.

El tanque reservorio sirve para almacenar agua que proviene de la fuente durante periodos pequeños de demanda (tales como la noche) para el uso durante periodos altos de demanda (tales como la mañana).

La planta de tratamiento en Bellavista consta de 2 torres de aeración, conformadas por nueve bandejas separadas 0.45 m entre fondos; las bandejas tienen un área de 1.05 x 1.61 m; de esta manera se puede tratar un caudal de hasta 22 (litros/segundo) (máximo diario más el 10%).

El volumen de reserva requerido fue calculado de la siguiente manera:

$$V_{UN\ DÍA} = Qm * 1Día$$

$$Qm = 10.60 \text{ (litros/segundo)}$$

$$1\ Día = 86.400 \text{ (segundos)}$$

$$V_{UN\ DÍA} = (10.60 * 86.400) / 1000$$

$$V_{RESERVA} = 915.84 \text{ m}^3$$

Se establece un tanque de reserva de 1000 m3.

Puesto que existe un tanque que tiene una capacidad de 400 m³, se requiere una reserva adicional de 600 m³, con lo cual se cubre más que suficiente el requerimiento.

De acuerdo con las bases de diseño, la necesidad de almacenamiento para el proyecto, es de 916 m³, que son cubiertos con la capacidad del tanque existente y con el que se construirá un tanque de 600 m³, que será implantado en el mismo terreno de la planta de tratamiento, junto a la cámara de cloración, desde la cual se lo alimentará”.

[Datos tomados del Ilustre Municipio de Salcedo].

6.6.9.7.-DISTRIBUCIÓN

La distribución es un sistema de redes que pueden ser en paralelo o en serie, estas son utilizadas según la topografía del sector.

La ciudad de San Miguel de Salcedo cuenta con una red de Distribución de Agua Potable constituida por tuberías de PVC.

Las zonas altas tienen no tienen servicio permanente y su dotación es los días Sábados y Domingos.

En cuanto a las conexiones domiciliarias, se encuentran que preferiblemente son hechas con tubería de polietileno (100%), cuentan con llave de vereda y llaves de paso en el 95% de los casos. Con la compra de 396 medidores domiciliarios en Julio del 2010, se va a cubrir la deficiencia y el 4.6 aproximadamente se instalara en el año 2011.

[Datos tomados del Ilustre Municipio de Salcedo]

La conexión de nuevos medidores se lo va a realizar para que una vez que se realice la nueva obra no exista inconvenientes con los usuarios y se pueda probar el buen funcionamiento de los mismos.

6.7.- METODOLOGÍA DE LA CONSTRUCCION

A continuación se detalla las responsabilidades y obligaciones, frentes de trabajo, organización administrativa en obra, organización del personal, equipo y materiales, técnicas y procedimientos, y programación de obra a seguir para la CONSTRUCCION DE UNA NUEVA CAPTACION EN EL CANTON SALCEDO.

Responsabilidad y obligaciones:

- Se realizara y analizara las actividades a ejecutarse en la CAPTACION.
- Se cumplirá con las especificaciones técnicas, planos y demás directrices de construcción.
- Durante la ejecución de la obra se realizaran las medidas preventivas y de control, del impacto ambiental negativo, aspectos relacionados con la salud, pérdida de recursos naturales renovables, e impactos socio culturales en la comunidad.
- Se tendrá en cuenta todas las medidas de seguridad industrial para este tipo de proyectos dotando de cascos, guantes, gafas, botas, cinturones de seguridad según sea el caso.
- Para un control adecuado, se mantendrá un libro de obra, que es un memorial para el constructor, representante o fiscalización, anotaran el estado diario del tiempo, actividades ejecutadas, indicaciones, consultas e instrucciones necesarias durante el proceso de construcción a fin de tener una constancia escrita y grafica de estas.

- Se cumplirá con el cronograma valorado de trabajo.
- Controlar que todos los materiales empleados en obra, cumplan con las especificaciones contractuales y técnicas,
- Aceptar y seguir, cambios de diseño, conjuntamente con Fiscalización y Supervisor.
- Emplear personal y equipo adecuado para la correcta ejecución de la obra, de manera que el ritmo y calidad de trabajo sea el óptimo de acuerdo al cronograma.
- Se informara el Fiscalizador y por su intermedio a la entidad contratante sobre el avance de la obra, problemas presentados y resolución de los mismos.
- Utilizar el personal de la zona para mejorar la calidad de vida de los habitantes del área.

Frentes de trabajo.

Con la finalidad de que el proyecto tenga un avance normal dentro del plazo establecido con una secuencia de actividades debidamente ordenada, se ha programado los frentes de trabajos necesarios los mismos que tendrán el equipo, mano de obra y personal técnico para la ejecución de los diferentes rubros:

- Replanteamos y nivelamos el lugar donde se va a realizar el proyecto de captación con la presencia de fiscalización y el personal adecuado para la iniciación de los trabajos.
- Excavación manual para abrir el lugar de la captación de acuerdo a las especificaciones técnicas y tomando en cuenta las precauciones necesarias para evitar el impacto ambiental, el material que no sirve será desalojado.
- Limpiamos el lugar de la obra que comprende en aéreas determinadas en planos o requeridas en obra.
- Para el hormigón se encofrara los elementos necesarios de acuerdo a las especificaciones de los planos y del fiscalizador.
- Las instalaciones de tubería se realizara con el personal calificado de acuerdo a las especificaciones técnicas y planos, utilizando materiales de primera calidad.

Organización administrativa en la obra.

La construcción estará a cargo del contratista, en la oficina se almacenara toda la información necesaria para la ejecución de la obra como son: diseños, especificaciones, cronograma de trabajos, registro de personal y equipo, documentos contractuales, en el cual se encontrara el personal técnico y auxiliar. Se dispondrá de residente de obra.

El residente tendrá bajo su responsabilidad todo el personal requerido, quienes laboraran con lineamientos y disposiciones que el Ingeniero emita.

Organización personal.

Estructuralmente el proyecto está organizado de la siguiente manera:

Personal Técnico: de acuerdo al requerimiento de la obra estará integrado por:

- a) Ingeniero Contratista: es el responsable del manejo integral del proyecto, con suficiente autoridad para poder cumplir las ordenas e instrucciones del fiscalizador, tomar cualquier acción que asegure el normal desenvolvimiento de los trabajos.
- b) Residente de obra: estará representado un profesional de la Ingeniería Civil con experiencia en proyectos similares, quien en conjunto con el Contratista tendrán a su cargo el personal de trabajadores, así como cuidaran de que la obra se ejecute de acuerdo a los planos, especificaciones, cronograma de trabajo, calidad de equipo, mano de obra, y documentos contractuales; además estarán a cargo de los frentes propuestos y así del planillaje, de los ensayos pruebas de laboratorio, producción y abastecimiento de materiales.
- c) Personal de obreros y trabajadores: son los facultados para la ejecución directa de los diferentes rubros que componen el proyecto, bajo las directrices del personal técnico; será mano de obra calificada de referencia del sector, el mismo que estará compuesto por:

- ❖ Chofer
- ❖ Maestro de obra

Y el personal no calificado se lo realizara con personal exclusivamente de las poblaciones cercanas al proyecto.

- ❖ Albañiles
- ❖ Ayudantes de albañil
- ❖ Peones
- ❖ Guardias

Equipos

De acuerdo a las especificaciones técnicas se mantendrá en obra desde el inicio de cada uno de los rubros el equipo suficiente o mínimo requerido en la base para garantizar la apropiada ejecución de los trabajos, mismos que serán presentados en el suficiente tiempo, de manera que en caso de que alguno de ellos no sea aceptado por fiscalización o se requiera de equipo adicional se lo reemplace o integre a la obra.

Se dispondrá del personal necesario para que dé el mantenimiento debido al equipo para evitar paralizaciones por mal funcionamiento de la misma. En caso de sufrir algún desperfecto en el equipo se procederá de inmediato a reemplazarlo por otra en buenas condiciones.

El equipo mínimo propuesto comprende:

- * Concretera
- * Vibrador
- * Compactador
- * Cortadora de hierro
- * Dobladora de hierro
- * Volqueta

Técnicas y procedimientos

Las normativas que regirán en la ejecución de los trabajos son las especificadas en los documentos precontractuales.

Para proceder con el inicio de la obra, se dispondrá de documentación técnica completa, como memorias de trabajo, detalles constructivos, volúmenes de obra y especificaciones técnicas, documentación que permita al Contratista y su personal el desarrollo de la misma.

Dentro de los procedimientos de la construcción se realizarán de manera organizada, consecutiva, siguiendo las normas planteadas, de manera que no obstaculice el desarrollo normal de los trabajos, ni el cronograma planteado.

El residente tendrá a su cargo personal, equipo y materiales suficientes para desarrollar su trabajo de manera armónica, además será el encargado de tener el resumen de las planillas de pruebas y ensayos.

En el sitio de la obra se verificarán las siguientes características.

- Ubicación, condiciones topográficas y climatológicas
- Características geológicas y de resistencia de suelos.
- Condiciones especificadas por normativas municipales.

Una vez culminada la obra, se tomarán en cuenta lo siguiente:

- ✓ Compilación de los planos “tal y como es construida la obra”, para revisión y aprobación de fiscalización.
- ✓ Entrega del libro de obra.

Para el cobro de rubros efectivamente realizados se elaborarán planillas con sus respectivos cálculos de cantidades de obra, así mismo se elaborarán anexos fotográficos y gráficos que permitan identificar con mayor facilidad la obra ejecutada en el periodo planillado.

Para la ejecución de las planillas se emplearan los programas de computación más actualizados que permitan un amplio y ágil almacenamiento y procesamiento de la misma.

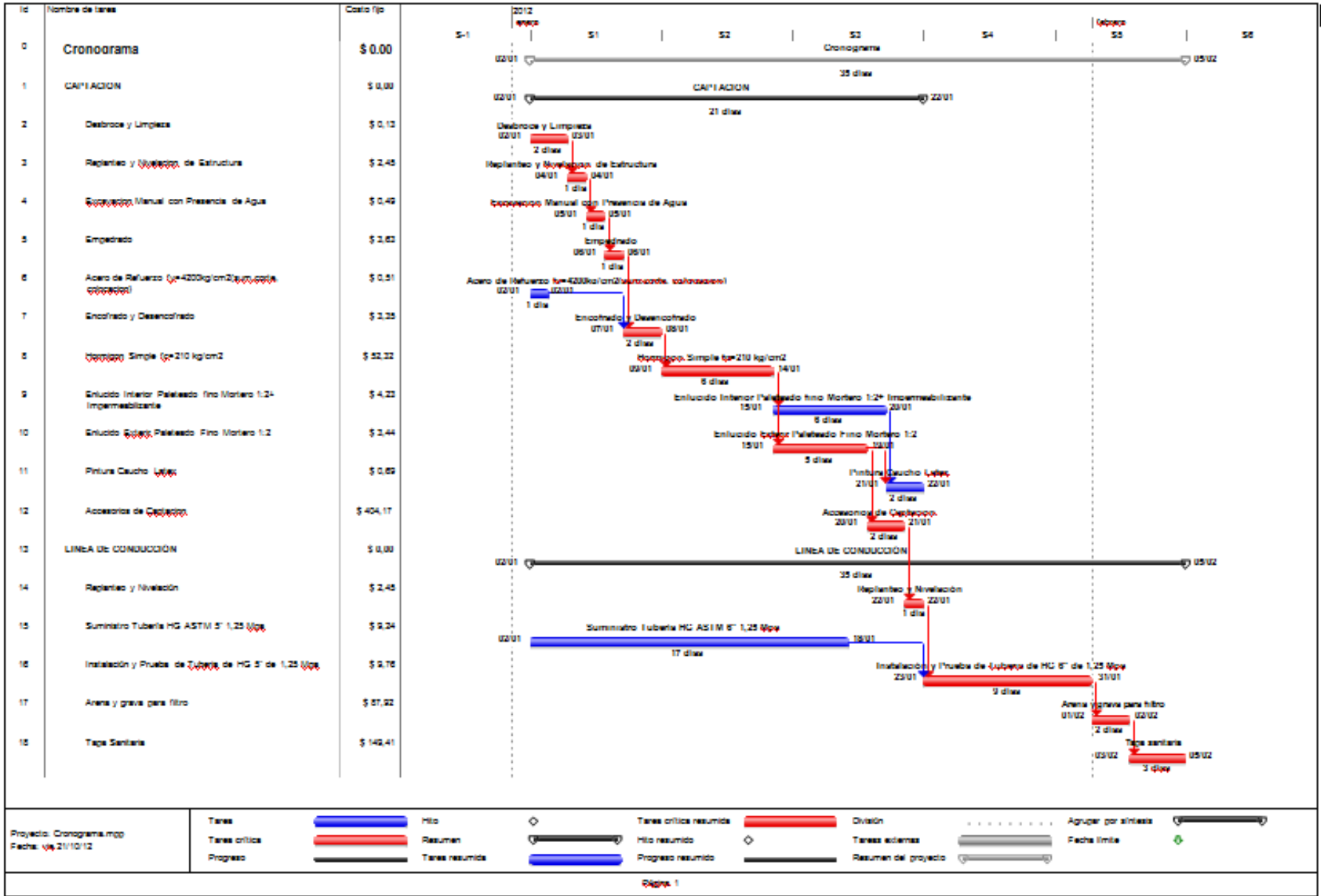
Programación de la obra

El inicio se hará a partir de la entrega del anticipo, de manera que se obtenga una relación proporcional entre la inversión programada y el tiempo programado.

En la construcción se seguirán todas las normas de seguridad, para garantizar el bienestar del personal que laboraría en la ejecución de la obra.

6.7.1.- PRESUPUESTO

El presupuesto se lo realizó tomando en cuenta, los materiales de fácil adquisición en el mercado local, así como también, los salarios de ley vigentes, con los que se concluyó el análisis de precios unitarios de los diferentes rubros de obra civil, como de instalación de tuberías y accesorios, que el proyecto demanda.



6.7.1.- ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Para determinar el presupuesto de la obra es necesario elaborar los precios unitarios de todos los rubros que involucran este proyecto, obteniendo como resultados la suma de todos los componentes de cada rubro, esto es, el precio de los materiales, mano de obra y maquinaria a utilizarse, de esta forma llegamos a obtener el costo indirecto de cada rubro.

El presupuesto de la obra en mención se realizará en el nuevo periodo del G.A.D. Municipal

FORMULARIO N° 4

NOMBRE DEL OFERENTE: Egda.Verónica Mosquera

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

PROYECTO: El Sistema de Agua Potable y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes de las zonas altas del Cantón Salcedo Provincia de Cotopaxi

HOJA 1 DE 1

TABLA DE DESCRIPCION DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS

ITEM	DESCRIPCIÓN DEL RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	P. TOTAL
CAPTACIONES					
1	DESBROCE Y LIMPIEZA	M2	15.00	3.05	45.75
2	REPLANTEO Y NIVELACION DE ESTRUCTURAS	M2	15.00	1.03	15.45
3	ENCOFRADO - DESENCOFRADO	M2	31.27	15.17	474.34
4	EXCAVACION MANUAL CON PRESENCIA DE AGUA	M3	11.45	2.91	33.32
5	ACERO DE REFUERZO fy= 4200kg/cm2 (SUMINISTRO,CORTE Y COLOCADO)	KG	65.46	5.16	337.77
6	HORMIGON SIMPLE f'c= 210 kg/cm2 INC. ENCOFRADO	M3	55.34	142.35	7877.65
7	ENLUCIDO INTERIOR PALETEADO FINO MORTERO 1:2 +IMPERMEABILIZANTE	M2	15.67	10.61	166.20
8	ENLUCIDO EXTERIOR PALETEADO FINO MORTERO 1:2	M2	7.84	10.15	79.56
9	PINTURA CAUCHO LATEX	M2	7.84	5.03	39.45
10	EMPEDRADO	M2	11.70	4.81	56.28
11	ACCESORIO DE CAPTACION	GLB	3.00	288.66	865.99
LINEA DE CONDUCCION					
12	REPLANTEO Y NIVELACION	KM	1.15	1.86	2.14
13	SUMINISTRO TUBERIA HG	M	12.00	27.00	323.98
14	INSTALACION Y PRUEBA DE TUBERIA DE HG DE 5" DE 1,25MPA	M	12.00	1.09	13.08
15	TAPA SANITARIA 70 X 70	U	1.00	69.18	69.18
GALERIA DE INFILTRACION					
16	ARENA PARA FILTROS	M3	4.40	42.04	184.98
17	GRAVA PARA FILTROS	M3	4.40	40.76	179.34
PRESUPUESTO TOTAL					10764.46

SON: DIEZ MIL SETESIENTOS SESENTA Y CUATRO CON 46/100 DOLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE NORTE AMERICA

NOTA : ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

PRECIO TOTAL DE LA OFERTA DE LOS RUBROS OFERTADOS ES: \$ 10764.46 (DIEZ MIL SETESIENTOS ASENTA Y CUATRO CON 46/100) dolares de los Estados Unidos de América

TIEMPO: **90 DIAS CALENDARIO**

Latacunga, NOVIEMBRE 2012

EGDA.Verónica Mosquera
OFERENTE

6.8.- ADMINISTRACION

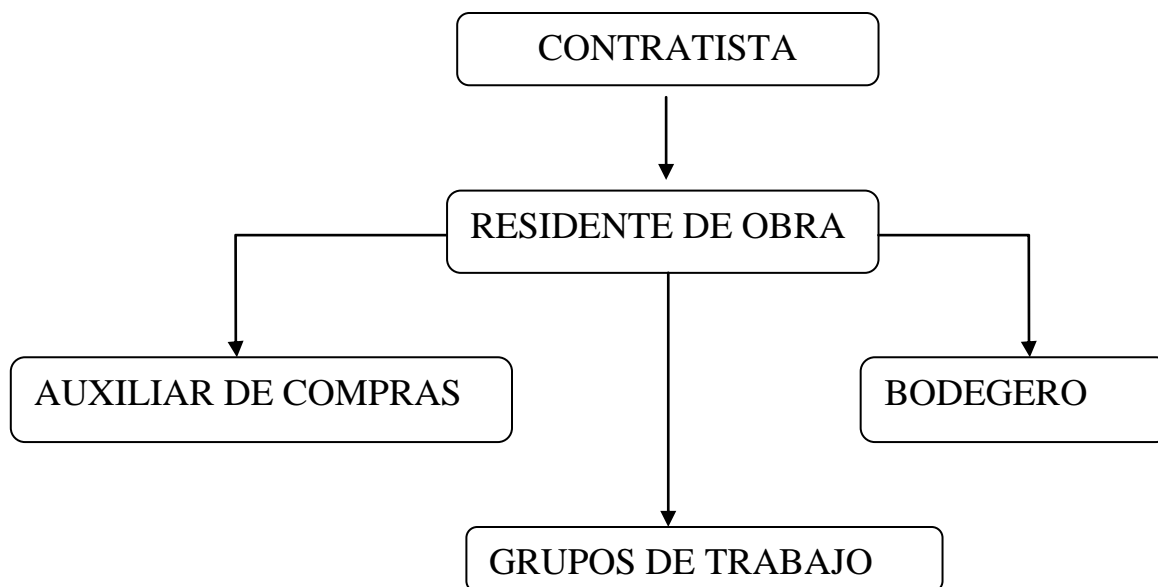
La administración de este proyecto está a cargo del Ilustre Municipio de Salcedo, en el departamento de agua potable.

Esta entidad se encarga de cobros de planillas del consumo de agua potable de los usuarios de los barrios altos.

ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

El responsable de la administración del presente proyecto será el oferente, el mismo que se encargara de ejecutar la correcta ejecución de toda la obra civil, en coordinación con la fiscalización del Ilustre Municipio de Salcedo. De acuerdo con las exigencias del ilustre Municipio de Salcedo, se mantendrá en obra a un residente de obra, quien se encargará de coordinar y administrar la preparación y ejecución de los diferentes rubros que se exigen para la construcción. De ser necesario, contara con la ayuda directa de un auxiliar de compras y un bodeguero.

La interdependencia del personal asignado a la obra se muestra en el siguiente organigrama.



6.9.- PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN

REGISTRO:

El contratista llevará un registro (libro de obra) donde se anotará todos los datos del desarrollo de los trabajos, y las observaciones que fiscalización realice.

DESBROCE Y LIMPIEZA.- Herramienta manual, maquinaria.

Definición.- Limpieza y desbroce es retirar material innecesario de un proyecto en el terreno, a base de las indicaciones de los planos respectivos, como paso previo a la construcción.

Especificaciones.- Debe limpiarse la superficie donde se va a ejecutar el proyecto, será realizado por el personal de la institución

Medición y pago.- Se medirá en metros con aproximación de dos decimales

REPLANTEO Y NIVELACIÓN.- Equipo de topografía, herramienta manual.

Definición.- Replanteo es la ubicación de un proyecto en el terreno, a base de las indicaciones de los planos respectivos, como paso previo a la construcción.

Especificaciones.- Se replanteará con equipo topográfico y de precisión, los puntos del proyecto a ser construido, será realizado por personal técnico capacitado. Se deberá colocar estacas perfectamente identificadas, con las cotas y abscisas correspondientes.

Medición y pago.- Se medirá en kilómetros con aproximación de dos decimales.

ENCOFRADO-DEENCOFRADO.- Tabla de monte, alfajías, pingos y aceite quemado

Definición.- Se entenderá por encofrados las formas volumétricas, que se confeccionan con piezas de madera, metálicas o de otro material resistente para que soporten el vaciado del hormigón con el fin de amoldarlo a la forma prevista.

Especificaciones.- Los encofrados, generalmente construidos de madera, deberán ser lo suficientemente fuertes para resistir la presión, resultante del vaciado y vibración del

hormigón e impermeable para evitar la pérdida de la lechada, estarán sujetos rígidamente en su posición correcta. Al hormigonar, los cofres deberán estar libres de incrustaciones de mortero, lechada u otros materiales extraños que pudieran contaminar el hormigón. Antes de depositar el hormigón; las superficies del encofrado deberán aceitarse con aceite de origen mineral. Las formas se dejarán en su lugar hasta que el Ingeniero Fiscalizador autorice su remoción, y se removerán con cuidado para no dañar el hormigón. Después que los encofrados hayan sido colocados en su posición final, serán inspeccionados por el Ingeniero Fiscalizador para comprobar que son adecuados en su construcción, colocación y resistencia; el uso de vibradores mecánicos exige el uso de encofrados más resistentes.

Medición y pago.- Los encofrados se medirán en metros cuadrados con aproximación de dos decimales.

EXCAVACIÓN MANUAL CON PRESENCIA DE AGUA

Definición.- Excavación mediante medios manuales, en cualquier tipo de suelo desde arcilla, pasando por limos hasta arenas y gravas que no requieren el uso de explosivos.

Especificaciones.- Las excavaciones se realizarán de acuerdo a los datos del proyecto, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos que tienen que ser superados de conformidad con el Ingeniero Fiscalizador.

El trabajo final de las excavaciones deberá realizarse con la menor anticipación posible a la construcción de la mampostería, hormigón o estructura, con el fin de evitar que el terreno se debilite o altere por la intemperie.

Cuando a juicio del Constructor y el Ingeniero Fiscalizador el terreno en el fondo o el plano de fundación, sea poco resistente o inestable, se realizarán sobre-excavaciones hasta hallar suelo resistente o se buscará una solución adecuada.

Los materiales producto de la excavación serán dispuestos temporalmente a los lados de las excavaciones, pero en tal forma que no dificulte la realización de los trabajos.

Las excavaciones no pueden realizarse con presencia de agua, cualquiera que sea su procedencia y por tanto hay que tomar las debidas precauciones, que la técnica de construcción aconseje para estos casos.

Se debe prohibir la realización de excavaciones en tiempo lluvioso.

Cuando se coloquen las mamposterías, hormigones o estructuras no debe haber agua en las excavaciones y así se mantendrá hasta que haya fraguado los morteros y hormigones.

Medición y pago.- Se medirán en metros cúbicos con aproximación de dos decimales.

ACERO DE REFUERZO.-

Definición.- Acero, aleación de hierro que contiene entre un 0,04 y un 2,25% de carbono y a la que se añaden elementos como níquel, cromo, manganeso, silicio o vanadio, entre otros.

Especificaciones.- Resistencia específica del acero a la compresión de 4200 Kg/cm². Fiscalización obtendrá las muestras respectivas. Se tomaran 3 muestras.

Medición y pago.- Se medirá en metros con aproximación de dos decimales.

HORMIGÓN SIMPLE $f'c=210$ kg/cm²

Definición.- Se entiende por hormigón al producto endurecido resultante de la mezcla de cemento Portland, agua y agregados pétreos en proporciones adecuadas, puede tener aditivos con el fin de obtener cualidades especiales.

Especificaciones.- Resistencia especificadas del hormigón a la compresión de 210 kg/cm². Contendrá mínimo 7.21 quintales de cemento por m³., 0.65 m³ de arena y 0.95 m³ de ripio. Deberá cumplir con la prueba de asentamiento (A=7 a 10 cm.), y la resistencia especificada se comprobará a los 7, 14 y 28 días, para lo cual la Fiscalización obtendrá las muestras cilíndricas respectivas. Se tomarán 3 cilindros por cada 5 m³ o fracción.

Forma de pago.- Se medirán en metros cúbicos con aproximación de dos decimales.

Diseño del Hormigón.- Para obtener un hormigón bueno, uniforme y que ofrezca resistencia, capacidad de duración y economía, se debe controlar en el diseño:

- a) Calidad de los materiales
- b) Dosificación de los componentes
- c) Manejo, Colocación y curado del hormigón.

Al hablar de dosificación hay que poner especial cuidado en la relación agua-cemento, la misma que debe ser lo más baja posible, tratando siempre que el hormigón tenga las condiciones de impermeabilidad, manejo y trabajabilidad propios de cada objeto.

El hormigón será mezclado a máquina, salvo el caso de pequeñas cantidades (menores de 100 kg.) que se podrá hacer a mano. La dosificación se realizará al peso.

El hormigón preparado a máquina deberá ser revuelto por lo menos durante el tiempo que se indica a continuación:

Capacidad de la hormigonera Tiempo de amasado en minutos.

1.50 m³ o menos 1 - 1/2

2.30 m³ o menos 2

3.00 m³ 2 – 1/2

El hormigón será descargado completamente antes de que la mezcladora sea nuevamente cargada. La mezcladora deberá ser limpiada a intervalos regulares mientras se use y mantenida en buen estado.

Cuando el hormigón sea trabajado a mano, la arena y el cemento serán mezclados en seco hasta que tenga un color uniforme. El ripio o piedra triturada se extenderá en una plataforma formando una capa de espesor uniforme; se humedecerán y luego se extenderá el mortero seco. La mezcla se revolverá con palas, hasta que el conjunto quede completamente homogéneo.

LABORATORIO.-

Todos los ensayos que la Fiscalización juzgue necesarios para efectuar el control de los trabajos serán realizados por la Fiscalización en el laboratorio por ella calificado a cuenta del Contratista.

CURADO DE HORMIGÓN.

El objeto del curado es impedir o reintegrar la pérdida de humedad necesaria durante la etapa inicial, relativamente breve, o de hidratación.

Se dispondrá de los medios necesarios para mantener las superficies expuestas de hormigón en estado húmedo después de la colocación del hormigón; el tiempo de curado será de un período de por lo menos 14 días cuando se emplea cemento Pórtland (tipo I), modificado (tipo II) o resistente a los sulfatos (tipo V) y por lo menos 21 días cuando se emplee cemento frío (tipo IV).

El hormigón será protegido de los efectos dañinos del sol, viento, agua y golpes mecánicos. El curado deberá ser continuo. Tan pronto como el hormigón comience a endurecer se colocará sobre el hormigón, arena húmeda, riegos frecuentes y en el caso de losas y pavimentos, inundaciones permanentes.

Los pisos, que están sujetos a tráfico peatonal o cualquier uso, durante el período de curado, deberán ser protegidos por una capa de arena u otro material suave aprobado por la Fiscalización.

En general a menos que la Fiscalización expresamente lo autorice, no se podrá colocar el hormigón en los siguientes casos;

- a. Lluvias fuertes o prolongadas que laven el mortero.
- b. Cuando la iluminación sea deficiente.
- c. Cuando la temperatura de hormigón exceda de 20-C.

Todo hormigón que haya comenzado a endurecer previamente al vaciado, o que haya transcurrido 2 horas desde el inicio de mezclado, será rechazado

MORTEROS.-

Morteros es la mezcla homogénea de cemento, arena, agua en proporciones adecuadas. Los componentes de los morteros se medirán por volumen mediante recipientes especiales de capacidad conocida. Se mezclará convenientemente hasta que el conjunto resulte homogéneo en color y plasticidad, tenga consistencia normal y no haya exceso de agua.

En el primer caso la arena y el cemento en las proporciones determinadas, se mezclará en seco hasta que la mezcla adquiera un color uniforme, agregándose después la cantidad de agua necesaria para formar una pasta trabajable. El mortero debe ser usado inmediatamente después de preparado, por ningún motivo debe usarse después de 40 minutos de preparado, ni tampoco rehumedecido, mucho menos de un día para otro.

La dosificación de los morteros varía de acuerdo a las necesidades, a lo indicado en los planos o lo que indique la Fiscalización.

ENLUCIDOS VERTICAL PALETEADO FINO.

Definición.- Se entiende por enlucidos, al conjunto de acciones que deben realizarse para poner una capa de mortero de cemento-arena, en paredes, columnas, vigas, etc. con el objeto de obtener una superficie regular, uniforme limpia y de buen aspecto.

Especificaciones.- Deben enlucirse las superficies de ladrillo, bloque, piedra y hormigón en paredes, columnas, vigas, dinteles, tumbados, expuestos a la vista.

Antes de enlucir las superficies deberán hacerse todos los trabajos necesarios para la colocación de instalaciones y otros; por ningún motivo se realizarán éstos antes del enlucido.

Se debe limpiar y humedecer las superficies antes de aplicar el enlucido; además deben ser ásperas de tal manera que produzca la adherencia debida.

Los enlucidos se realizarán en una primera capa con mortero de cemento-arena de dosificación 1:6, con un espesor promedio de 1.5 cm. de mortero y no debiendo exceder de 2.0 cm. Ni ser menor de 1.0 cm.

Las superficies obtenidas deberán ser perfectamente regulares, uniformes, sin fallas, grietas o fisuras y sin denotar despegamientos que se detectan al golpear con un pedazo de madera la superficie.

Las intersecciones de dos superficies serán en líneas rectas o acabados tipo "medias cañas" perfectamente definidas, para lo cual se utilizarán guías, reglas y otros, deben ir nivelados y aplomados.

Medición y pago.- Los enlucidos de superficie serán medidos en metros cuadrados, con aproximación de dos decimales.

ENLUCIDOS HORIZONTAL PALETEADO.

Definición.- Se entiende por enlucidos, al conjunto de acciones que deben realizarse para poner una capa de mortero de cemento-arena, en tumbados, vigas, etc. con el objeto de obtener una superficie regular, uniforme limpia y de buen aspecto.

Especificaciones.- Deben enlucirse en superficies de ladrillo, bloque, piedra, etc. vigas, dinteles, tumbados, expuestos a la vista. Su localización, tipo y materiales, vienen indicados en los planos respectivos.

Antes de enlucir las superficies deberán hacerse todos los trabajos necesarios para la colocación de instalaciones y otros; por ningún motivo se realizarán éstos antes del enlucido.

Se debe limpiar y humedecer las superficies antes de aplicar el enlucido; además deben ser ásperas de tal manera que produzca la adherencia debida.

Los enlucidos se realizarán en una primera capa con mortero de cemento-arena de dosificación 1:6, con un espesor promedio de 1.5 cm. De mortero y no debiendo exceder de 2.0 cm. Ni ser menor de 1.0 cm.

Luego se realizará el campeado a máquina, a modo de acabado final, consistente en una pasta de agua y cementina.

Las superficies obtenidas deberán ser perfectamente regulares, uniformes, sin fallas, grietas o fisuras y sin denotar despegamientos que se detectan al golpear con un pedazo de madera la superficie.

Las intersecciones de dos superficies serán en líneas rectas o acabados tipo "medias cañas" perfectamente definidas, para lo cual se utilizarán guías, reglas y otros, deben ir nivelados y aplomados.

Medición y pago.- Los enlucidos de superficie serán medidos en metros cuadrados, con aproximación de dos decimales.

PINTURA CAUCHO LATEX. Brochas, rodillos, tiñer.

Definición.- Arte de representar imágenes reales, ficticias o, simplemente, abstractas sobre una superficie, que puede ser de naturaleza muy diversa, por medio de pigmentos mezclados con otras sustancias orgánicas o sintéticas.

Especificaciones.- Deben ser pintadas las superficies una vez que están enlucidas esperando un tiempo prudente de secado del enlucido para que la pintura quede bien y no proceda a pelarse después de un determinado tiempo.

Medición y pago.- La superficie pintada se medirá en metros cuadrados, con aproximación de dos decimales.

EMPEDRADO.

Definición.- Mineral inorgánica o concreción de suelo, de origen sedimentario ígneo o metamórfico, usado de forma habitual en construcción, ingeniería civil, industria y arte.

Especificaciones.- Deben ser colocadas a un solo nivel y procurando que las piedras tengan la misma dimensión para así no tener contratiempos de excavar para su colocación.

Medición y pago.- La superficie empedrada se medirá en metros cuadrados, con aproximación de dos decimales.

ACCESORIOS DE CAPTACIÓN.-

Definición.- Dotación de elementos de hierro galvanizado, tales como codos, neplos, tees y otros, necesarios para el buen funcionamiento de la captación.

Especificaciones.- Comprende la dotación y correcta instalación de todos y cada uno de los accesorios correspondientes, tanto en la entrada como en la salida, desagüe y desborde, todos los accesorios serán de Hierro Galvanizado de diámetro especificados en los planos, las uniones o acoplamientos serán unidos con permatex u otro material impermeable. El fiscalizador revisará la calidad de los materiales y su correcta instalación.

Medición y pago.- Se medirá y pagará en forma global

REPLANTEO Y NIVELACIÓN.- Equipo de topografía, herramienta manual.

Definición.- Replanteo es la ubicación de un proyecto en el terreno, a base de las indicaciones de los planos respectivos, como paso previo a la construcción.

Especificaciones.- Se replanteará con equipo topográfico y de precisión, los puntos del proyecto a ser construido, será realizado por personal técnico capacitado. Se deberá colocar estacas perfectamente identificadas, con las cotas y abscisas correspondientes.

Medición y pago.- Se medirá en kilómetros con aproximación de dos decimales.

SUMINISTROS DE TUBERÍA HG.

Definición.- Dotación de elementos de hierro galvanizado, tales como codos, neplos, tees y otros, necesarios para el buen funcionamiento de la captación.

Especificaciones.- Comprende la dotación y correcta instalación de todos y cada uno de los accesorios correspondientes, tanto en la entrada como en la salida, desagüe y desborde, todos los accesorios serán de Hierro Galvanizado de diámetro especificados en los planos,

las uniones o acoplamientos serán unidos con permatex u otro material impermeable. El fiscalizador revisará la calidad de los materiales y su correcta instalación.

Medición y pago.- Se medirá y pagará en forma global.

INSTALACIÓN Y PRUEBA DE TUBERIA DE HG DE 5" DE 1,25 MPA

Definición.- Tubo empleado para transportar de un punto a otros líquidos, sólidos fragmentados o mezclas de líquidos y sólidos. Las tuberías de agua son habituales en los hogares; para el suministro municipal de agua o el transporte de aguas residuales se emplea grandes redes de tuberías.

Especificaciones.- Comprende la dotación y correcta instalación de todos y cada uno de los accesorios correspondientes, tanto en la entrada como en la salida, desagüe y desborde, todos los accesorios serán de Hierro Galvanizado de diámetro especificados en los planos, las uniones o acoplamientos serán unidos con permatex u otro material impermeable. El fiscalizador revisará la calidad de los materiales y su correcta instalación.

Medición y pago.- Se medirá y pagara en forma global.

TAPA SANITARIA 70 X 70.

Definición.- Pieza que cierra por la parte superior cajas o recipientes

Especificaciones.- La tapa se colocara una vez concluido todo el trabajo de construcción de la nueva captación.

Medición y pago.- Se pagara en forma global.

ARENA PARA FILTROS.-

Definición.- Materias minerales en estado granular fino, que consta normalmente de cuarzo (sílice) con una pequeña proporción de mica, feldespato, magnetita y otros minerales resistentes. La arena es un constituyente importante de muchos suelos y es muy abundante

como depósito superficial a lo largo de los cursos de muchos ríos, en las orillas de lagos, en las costas y en las regiones áridas.

Especificaciones.- Comprende en la colocación de arena de buena calidad como material filtrante para proceder a obtener agua sin impurezas al momento de ser captada.

Medición y pago.- Se medirá en metros cúbicos con aproximación de dos decimales.

GRAVA PARA FILTROS.-

Definición.- Piedra machacada con que se cubre y allana el piso de los caminos.

Especificaciones.- Comprende en la colocación de grava de buena calidad como material filtrante para proceder a obtener agua sin impurezas al momento de ser captada.

Medición y pago.- Se medirá en metros cúbicos con aproximación de dos decimales.

6.9.1.- Análisis de Impacto Ambiental

Las obras de infraestructura de riego consideradas en los sistemas de agua potable, son de características simples, de relativo medio costo, y de fácil ejecución, a tal punto que se considera que en el proceso constructivo de dichas obras la organización de usuarios tenga una fuerte participación.

En relación al impacto en el medio ambiente de este tipo de obras, por lo general, cualquier proyecto orientado a mejorar la eficiencia en el manejo de los recursos requeridos para lograr sus objetivos y metas, produce efectos positivos sobre la conservación y preservación de los recursos y del medio ambiente. Este conjunto de obras, con mayor razón, producirá efectos ampliamente favorables en el medio ambiente porque se propone el desarrollo de actividades de forma integral tomando como el eje del desarrollo el agua para genera la producción y está íntimamente relacionado con la calidad de vida del ser humano.

En este caso específico, las obras de infraestructura de riego, mejorarán la eficiencia de riego en su conjunto, previenen la ampliación de la frontera agrícola y a la obtención de mejores cosechas, dando como resultado mayores volúmenes de producción, mayores valores netos de producción y por ende, mayores ingresos para las familias del área de riego.

Posibles riesgos ambientales durante la fase de construcción.

De acuerdo con las características de las obras, no se prevé la presencia de algún problema ambiental significativo durante la construcción de este proyecto de agua potable.

Posibles riesgos ambientales durante la fase de operación.

Es indudable que el proyecto contribuirá a desarrollar, en su ámbito de intervención, prácticas agronómicas calificadas como de media o alta tecnología; dichas prácticas están relacionadas con:

- Cambios de cultivos tradicionales por otros de mayor productividad y/o rentabilidad.
- Uso de agroquímicos para el control de plagas, malezas, enfermedades y nutrición de las plantas.

- Erosión hídrica del suelo por aplicación del riego.

La mayor incidencia de estas prácticas agronómicas se producirá en las áreas implementadas con riego tecnificado, principalmente debido a que los agricultores involucrados en estos sistemas invertirán recursos para instalar el riego, por lo tanto requieren transformar sus parcelas en explotaciones agrícolas productivas que aumenten sustancialmente la rentabilidad de las mismas. En consecuencia, las áreas probables asociadas al problema de la contaminación del medio ambiente por uso de agroquímicos serían las implementadas con riego tecnificado.

Plan de prevención y mitigación de impactos ambientales

Medidas para la fase de construcción de obras

Si bien los impactos ambientales durante la fase de construcción son mínimos, el contratista de la construcción y el personal involucrado, deberá cumplir con los siguientes lineamientos.

Medidas Ambientales: Fase Construcción

ACTIVIDAD	ACCIONES DE PREVENCIÓN Y MITIGACION
<p>Construcción de las obras de captación</p> <p>Construcción de las obras almacenamiento</p> <p>Conducción principal y secundaria</p> <p>Cajones de protección de válvula</p>	<ul style="list-style-type: none"> - No dejar taludes inestables. - Revegetar los sitios afectados por la construcción. - Minimizar la tala de especies forestales - Recoger todos los desechos sólidos y trasladarlos a sitios de acopio para luego transportarlos a botaderos autorizados. - Los residuos de hormigón pueden usarse como material de relleno. - No arrojar desechos de ninguna naturaleza a los cursos de agua - Mantener calibrados los motores de concreteras, a fin de minimizar el ruido. - Todo el personal debe usar el equipo mínimo de seguridad (casco, guantes, botas) y debe recibir charlas de inducción sobre riesgos y seguridad del trabajo. - En el frente de trabajo debe disponerse de un botiquín de primeros auxilios - Reducir al máximo los tiempos de construcción, a fin de minimizar el tráfico de vehículos y personas.
<p>Transporte de materiales</p>	<ul style="list-style-type: none"> - El transporte de materiales debe hacerse en vehículos apropiados, preferiblemente el transporte lo hará el proveedor. - El transporte manual debe hacerse por senderos establecidos

(*) Fuente: Archivo de Agua Potable (Ing. JORGE SALAZAR)

Medidas Ambientales: Fase de Operación y Mantenimiento

ACTIVIDAD	ACCIONES DE PREVENCIÓN Y MITIGACION
Captación de agua para riego	- Se debe respetar el caudal de concesión y mantener actualizado su registro del SENAGUA
Aplicación del riego	- Se deben respetar los turnos de riego establecidos por la Junta de Usuarios - El proyecto debe contemplar un plan de capacitación a los agricultores en los temas de: uso eficiente del agua, métodos de riego, obras de conservación de suelos y control de la erosión.
Mantenimiento rutinario	- Se debe observar las mismas medidas de la fase de construcción.

(*) Fuente: Archivo de Agua Potable (Ing. JORGE SALAZAR)

BIBLIOGRAFIA

- 1.- McGRAW, Hill (2002). Calidad y Tratamiento del Agua. Quinta Edición. Versión en Español. Edigrafos S.A. España
- 2.- LEMA, María Fernanda (2006). Diseño del Sistema de Agua Potable a Bombeo para la comunidad de Cochaloma del Cantón Colta de la Provincia de Chimborazo. Tesis N°480. Biblioteca de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Técnica de Ambato.
- 3.- ROMERO, Jairo (2002). Calidad del Agua. Editorial Nomos S.A. Colombia
- 4.- AVALOS, Roberto (2007). Diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad Cicalpito en la Parroquia Cicalpia del Cantón Colta en la Provincia de Chimborazo. Tesis de Grado. Biblioteca de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Técnica de Ambato.
- 5.- TAIPE, Luis (2008). Diseño de la Captación, Conducción, Planta de Tratamiento y Distribución del Sistema de Agua Potable de la Parroquia Belisario Quevedo del Cantón Latacunga. Tesis de Grado. Biblioteca de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Técnica de Ambato.
- 6.- <[http // www.fro.utn.edu.ar/repositorio/catedras/civil/ing_sanitaria/Ingenieria_Sanitaria_A4_Capitulo_03](http://www.fro.utn.edu.ar/repositorio/catedras/civil/ing_sanitaria/Ingenieria_Sanitaria_A4_Capitulo_03)>
- 7.- <[http // www.es.wikipedia.org](http://www.es.wikipedia.org)> Red de Abastecimiento de Agua Potable
- 8.- HERRERA, Cristian (2007). Mejoramiento de la red de agua potable de los tanques de almacenamiento y rompe presiones de la comunidad de Sevilla del Cantón Alausi de la Provincia de Chimborazo. Perfil de Tesis. Biblioteca de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica.
- 9.- RAG. K. Linsley, JR. MAX A. Kohles (1985). Hidrología para Ingenieros. Segunda Edición. Versión en Español. McGRAW, Hill de Mexico.

10.- VILLACRES, Ximena (2007). Mejoramiento del sistema de agua potable para la comunidad de Hualcanga San Nicolas del Cantón Quero. Perfil de Tesis. Biblioteca de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica.

11.- CONTERO, Guillerma (2007).Ampliacion del sistema de agua potable de la Parroquia rural Punin perteneciente al Cantón Riobamba de la Provincia de Chimborazo. Perfil de Tesis. Biblioteca de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica.

12.- CHAFLA, Angel (2008).Diseño del sistema de agua potable para la Comunidad Dadal, Parroquia Pansala del Cantón Riobamba para mejorar la calidad de vida de sus habitantes. Tesis de Grado 513. Biblioteca de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Técnica de Ambato.

13.- Codigo ACI-318

14.- Codigo de la Salud

15.- Cootad

16.- Datos del G.A.D. Municipal de Salcedo

17.- Datos Contraloría General del Estado – Salarios Mínimos por ley

ANEXOS

Contiene información del Cantón Salcedo:

- Ubicación del cantón
- Modelo de la encuesta
- Estudio del agua a captarse
- Tablas del TULAS
- Población Pluri – Urbana del Cantón Salcedo
- Diagrama de Moody – Constante K
- Análisis de Precios Unitarios
- Fotos de donde se va a realizar la obra
- Datos Topográficos
- Calculo Hidráulico
- Planos

Anexo A.-

Ubicación del Cantón Salcedo

Cantón Salcedo



SALCEDO - COTOPA

Anexo B.-

Modelo de la Encuesta

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO

**EL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN EL BUEN VIVIR DE
LA PARROQUIA SAN MIGUEL DEL CANTÓN SALCEDO, PROVINCIA DE
COTOPAXI EN EL PERIODO 2011.**

CUESTIONARIO QUE VA HA SER APLICADO A LA POBLACION DE LOS
BARRIOS ALTOS DEL CANTON SALCEDO.

INFORMACION GENERAL

Actividad del Encuestado:.....

INFORMACION ESPECÍFICA

1.-CON QUE SERVICIOS CUENTA SU BARRIO

- a) Agua potable ()
- b) Alcantarillado sanitario ()
- c) Energía eléctrica ()
- d) Vías principales y secundarias ()

2.-EN QUE CONDICIONES CREE QUE SE ENCUENTRA EL AGUA PARA SU
CONSUMO

- a) Buena ()
- b) Regular ()
- c) Mala ()

3.-CUANTOS DIAS A LA SEMANA TIENEN AGUA POTABLE

- a) 5 ()
- b) 3 ()
- c) 7 ()

4.-EL AGUA QUE USTED CONSUME ES POTABLE

SI () NO ()

5.-INDIQUE LAS PRINCIPALES ACTIVIDADES EN QUE SE USA EL AGUA EN SU BARRIO

- a) Uso domestico ()
- b) Agricultura ()
- c) Ganadería ()
- d) Artesanal ()

Anexo C.-

Estudio del Agua a Captarse

FORMULARIO LCC-001-FQ	EP – EMAPA- A DEPARTAMENTO TECNICO LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD "LCC" REGISTRO DE ANALISIS DE MUESTRAS PARTICULARES	INFORME DE RESULTADOS Rev. 01 Pág. 1 de 2
--------------------------	---	--

FECHA DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA EN EL LAB:	22 DE DICIEMBRE DE 2010
TIPO DE MUESTRA:	AGUA CRUDA
CLIENTE:	SALCEDO CAPTACIÓN TOALYN – MUESTRA 1 CAPTACIÓN SAN LIZARDO – MUESTRA 2 CAPTACIÓN EL CARRIZAL – MUESTRA 3

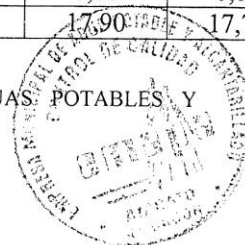
1. RESULTADOS
ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO

PARÁMETROS	UNIDADES	METODO APHA AWWA WPCF	Norma INEN 1108-2010 Agua Potable Limite máximo permisible	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3
pH		4500 H ⁺ - B		7,45	7,59	6,99
Color	U PtCo	2120-B Y C	15	2,50	2,50	2,50
Turbiedad	N.T.U.	2130-B	5	0,38	0,51	0,27
Conductividad	uS/cm	2510-B		348,00	652,00	462,00
Sólidos Totales Disueltos	mg/l	2540-G		171,00	319,00	226,00
Índice de Langelier	I.L.	Calculo		-0,31	0,14	-0,75
Índice de Agresividad	I.A.	Calculo		11,32	11,86	10,91
Alcalinidad Total	mg/l	2320-B		256,00	391,60	334,20
Hidróxidos	mg/l	Método interno		0,00	0,00	0,00
Carbonatos	mg/l	Método interno		0,00	0,00	0,00
Bicarbonatos	mg/l	Método interno		312,32	477,75	407,72
Anhídrido Carbónico	mg/l	Método interno		18,44	20,43	69,42
Dureza Total	mg/l	2340 - C		189,60	320,00	247,00
Calcio	mg/l	3500 Ca - D		28,72	47,28	25,12
Magnesio	mg/l	3500 Mg -E		28,73	49,22	44,93
Manganeso	mg/l	3500-Mn	0,4	0,01	0,04	0,02
Aluminio	mg/l	3500-Al		0,01	0,015	0,017
Hierro Total	mg/l	3500 Fe - D		0,04	0,03	0,02
Flúor	mg/l	4500 F - D	1,5	0,59	1,26	0,65
Cloruros	mg/l	4500 Cl ⁻ - C		18,00	37,00	17,00
Sulfatos	mg/l	4500 SO ₄ ²⁻ -E		12,00	43,00	24,00
Nitritos	mg/l	4500 NO ₂ ⁻ -B	3.0	0,01	0,01	0,01
Nitratos	mg/l	4500 NO ₃ ⁻ -D	50	0,30	0,40	0,60
Cloro Residual	mg/l	Espectrofotómetro DR 5000	0.3-1.5	0,00	0,00	0,00
Temperatura	°C	Interno		17,60	17,90	17,70

ANÁLISIS: ING. CATHERINE VELASTEGUI

NOTA: "MÉTODOS NORMALIZADOS PARA EL ANÁLISIS DE AGUAS POTABLES Y RESIDUALES"

American Public Health Association (APHA)
American Water Works Association (AWWA)
Water Pollution control Federation (WPCF)



NOTA: Documento válido únicamente para las muestras que han sido ensayadas.

DIRECCIÓN OFICINAS: Antonio Clavijo y Pasaje Granada - Telfs.: 032 99 77 00 ext 102

LABORATORIO: Antigua vía a sta. Rosa - Telfs.: 032 413 401

FORMULARIO 001	EP - EMAPA - A DEPARTAMENTO TECNICO LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD	INFORME DE RESULTADOS Rev. 01 Pág. 1 de 1
----------------	--	--

1. DATOS GENERALES :

Fecha de muestreo / recepción de la muestra:	22 DE DICIEMBRE DEL 2010
Tipo de muestra:	AGUA TRATADA
Procedencia:	CANTON SALCEDO
Cliente:	GOBIERNO MUNICIPAL DE SALCEDO
Fecha de inicio de ensayo:	22 DE DICIEMBRE DEL 2010
Fecha de terminación del ensayo:	24 DE DICIEMBRE DEL 2010

2. ANALISIS MICROBIOLÓGICO :

PARAMETROS	UNIDADES	Norma INEN - Agua potable	RESULTADOS			
		Limite máximo permisible	1	2	3	4
Recuento total de aerobios	NMP/ml	30 para bebidas	12	6	15	21
Colibacilos Totales	UFC/100ml	ausencia	0	0	0	0
Colibacilos Fecales	UFC/100ml	ausencia	0	0	0	0

2.1- Lugar de toma de muestras

MUESTRA 1 : SECTOR 1 - RUMIPAMBA DE LAS ROSAS
MUESTRA 2 : SECTOR 2 - ELOY ALFARO
MUESTRA 3 : SECTOR 3 - BARRIO SUR
MUESTRA 4 : SECTOR 4 - BARRIO CHIPOALÓ

2.2- Conclusiones :

DE ACUERDO A LOS ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS REALIZADOS, LAS MUESTRAS NO PRESENTAN CONTAMINACIÓN BACTERIANA, SE ENCUENTRAN APTAS PARA EL CONSUMO HUMANO

2.3- Responsables :

Muestreo: Cliente
Análisis : Dra. Jeannette Díaz S



Dra. Jeannette Díaz
QUÍMICA EMAPA



Anexo D.-

Tablas TULAS

TABLA 2. - Límites máximos permisibles para aguas de consumo humano y uso doméstico que únicamente requieran desinfección.

Parámetros	Expresado como	Unidad	Limite Máximo Permissible
Aceites y grasas	Sustancias solubles en hexano	mg/l	0.3
Aluminio total	Al	mg/l	0.1
Amoniaco	N-Amoniacal	mg/l	1.0
Arsénico (total)	As	mg/l	0.05
Bario	Ba	mg/l	1.0
Berilio	Be	mg/l	0.1
Boro (total)	B	mg/l	0.75
Cadmio	Cd	mg/l	0.001
Cianuro (total)	CN ⁻	mg/l	0.01
Cobalto	Co	mg/l	0.2
Cobre	Cu	mg/l	1.0
Color	color real	unidades de color	20
Coliformes totales	nmp/100 ml		50
Cloruros	Cl ⁻	mg/l	250
Compuestos Fenólicos	Expresado como fenol	mg/l	0.002
Cromo hexavalente	Cr ⁺⁶		0.05
Compuestos Fenólicos	Expresado como fenol	mg/l	0.002
Cromo hexavalente	Cr ⁺⁶	mg/l	0.05
Demanda química de oxígeno (5días)	DBO ₅	mg/l	2
Dureza	CaCO ₃	mg/l	500
Estaño	Sn	mg/l	2.0
Fluoruros	F	mg/l	Menor a 1.4
Hierro (total)	Fe	mg/l	0,3
Litio	Li	mg/l	2.5
Manganeso (total)	Mn	mg/l	0.1
Materia flotante			Ausencia
Mercurio (total)	Hg	mg/l	0.001
Niquel	Ni	mg/l	0.025
Nitrato	N-Nitrato	mg/l	10.0
Nitrito	N-Nitrito	mg/l	1.0
Olor y sabor			Ausencia
Oxígeno disuelto	O.D	mg/l	No menor al 80% del

			oxígeno de saturación y no menor a 6mg/l
Plata (total)	Ag	mg/l	0.05
Plomo (total)	Pb	mg/l	0.05
Potencial de hidrógeno	pH	mg/l	6 - 9
Selenio (total)	Se	mg/l	0.01
Sodio	Na	mg/l	200
Sólidos disueltos (totales)		mg/l	500
Sulfatos	SO ₄ ⁻	mg/l	250
Temperatura		°C	Condición Natural + o - 3 grados
Tensoactivos	Sustancias activas al azul de metileno	mg/l	0.5
Turbiedad		UTN	10
Uranio total		mg/l	0.02
Vanadio	V	mg/l	0.1
Zinc	Zn	mg/l	5.0
Hidrocarburos Aromáticos			
Benceno	C ₆ H ₆	mg/l	0.01
Benzo(a) pireno		mg/l	0.00001
Pesticidas y herbicidas			
Organoclorados totales	Concentración de organoclorados totales	mg/l	0.01
Organofosforados y carbamatos	Concentración de organofosforados y carbamatos totales	mg/l	0.1
Compuestos Halogenados			
Tetracloruro de carbono		µg/l	0.003
Dicloroetano (1,2-)		µg/l	0.01
Tricloroetano(1,1,1-)		µg/l	0.3

Nota: *Cuando se observe que más del 40% de las bacterias coliformes representadas por el Índice NMP, pertenecen al grupo coliforme fecal, se aplicará tratamiento convencional al agua a emplearse para el consumo humano y doméstico.

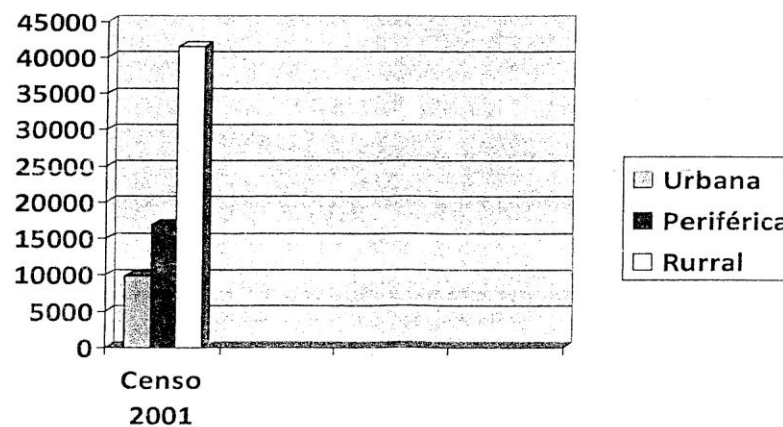
Anexo E.-

Población pluri-urbana del cantón Salcedo

POBLACION PERIURBANA

Incorporaremos para el análisis demográfico la composición poblacional incluyendo la periferia y la población por parroquias, lo que nos permitirá evidenciar la influencia poblacional rural y periférica sobre la población urbana de la ciudad de San Miguel de Salcedo.

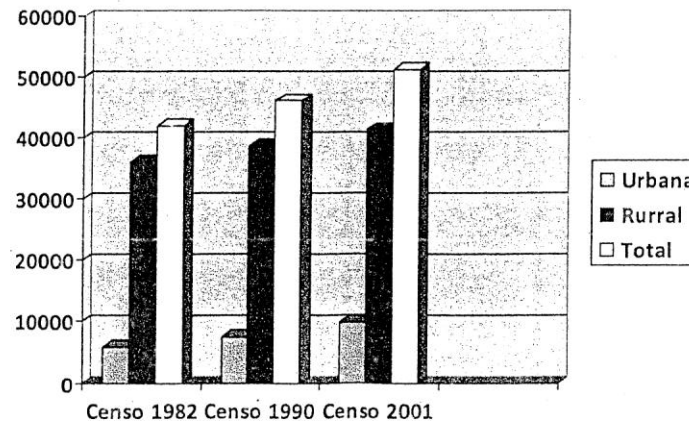
PARROQUIAS	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
TOTAL	51.304	24.405	26.899
SAN MIGUEL (URBANO)	9.853	4.635	5.218
AREA RURAL	41.451	19.770	21.681
PERIFERIA	16.834	8.113	8.721
ANTONIO JOSE HOLGUIN	2.401	1.097	1.304
CUSUBAMBA	7.102	3.451	3.651
MULALILLO	5.787	2.726	3.061
MULLIQUINDIL	6.559	3.140	3.419
PANSALEO	2.768	1.243	1.525



CRECIMIENTO POBLACIONAL

Dentro del análisis demográfico es de importancia conocer el crecimiento poblacional de los últimos años, para lo que ilustramos en el siguiente gráfico teniendo como referencia los tres últimos censos poblacionales realizados por el INEC.

CENSO	POBLACION URBANA	% POBLACION URBANA	POBLACION RRRAL	% POBLACION RRRAL	POBLACION TOTAL
1982	5894	14,03	36110	85,97	42004
1990	7582	16,41	38619	83,59	462001
2001	9853	3.2% 19,21	41451	3.2% 80,79	51304
*2015	24405		26899		59635



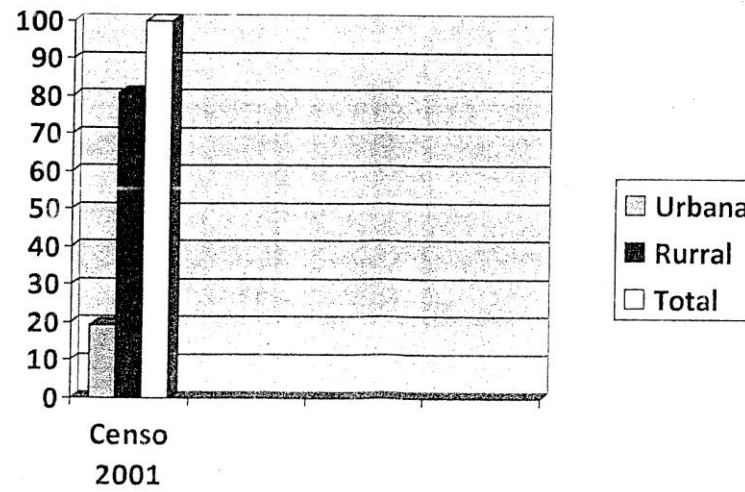
Reyillo =

De los datos de los tres últimos censos se desprende un crecimiento poblacional entre los años 1982 y 2001 del 22%, que nos da un tasa promedio anual del 1,16%.

**POBLACION DEL CANTON SALCEDO
CENSO 2001**

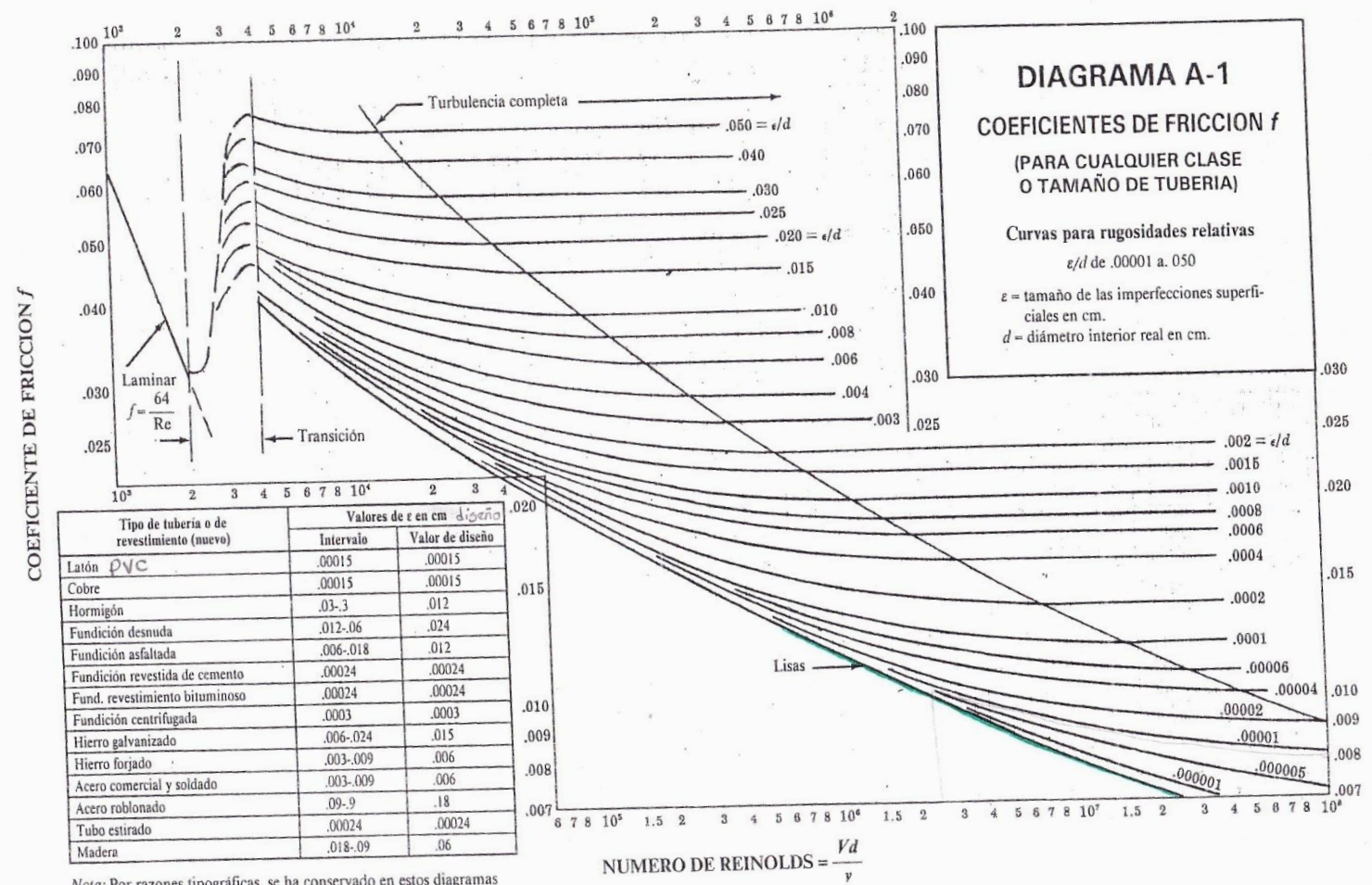
AREAS	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	PORCENTAJE
URBANA	4635	5218	9853	19,21%
RURRAL	19770	21681	41451	80,79%
TOTAL	24405	26899	51304	100%

La composición y distribución de la población define la siguiente relación porcentual entre la población urbana y rural:



Anexo F.-

Diagrama de Moody – Constante K de Tubería



Nota: Por razones tipográficas, se ha conservado en estos diagramas la notación decimal de la edición en inglés.

Pero Mosquera.

- Abaco 5

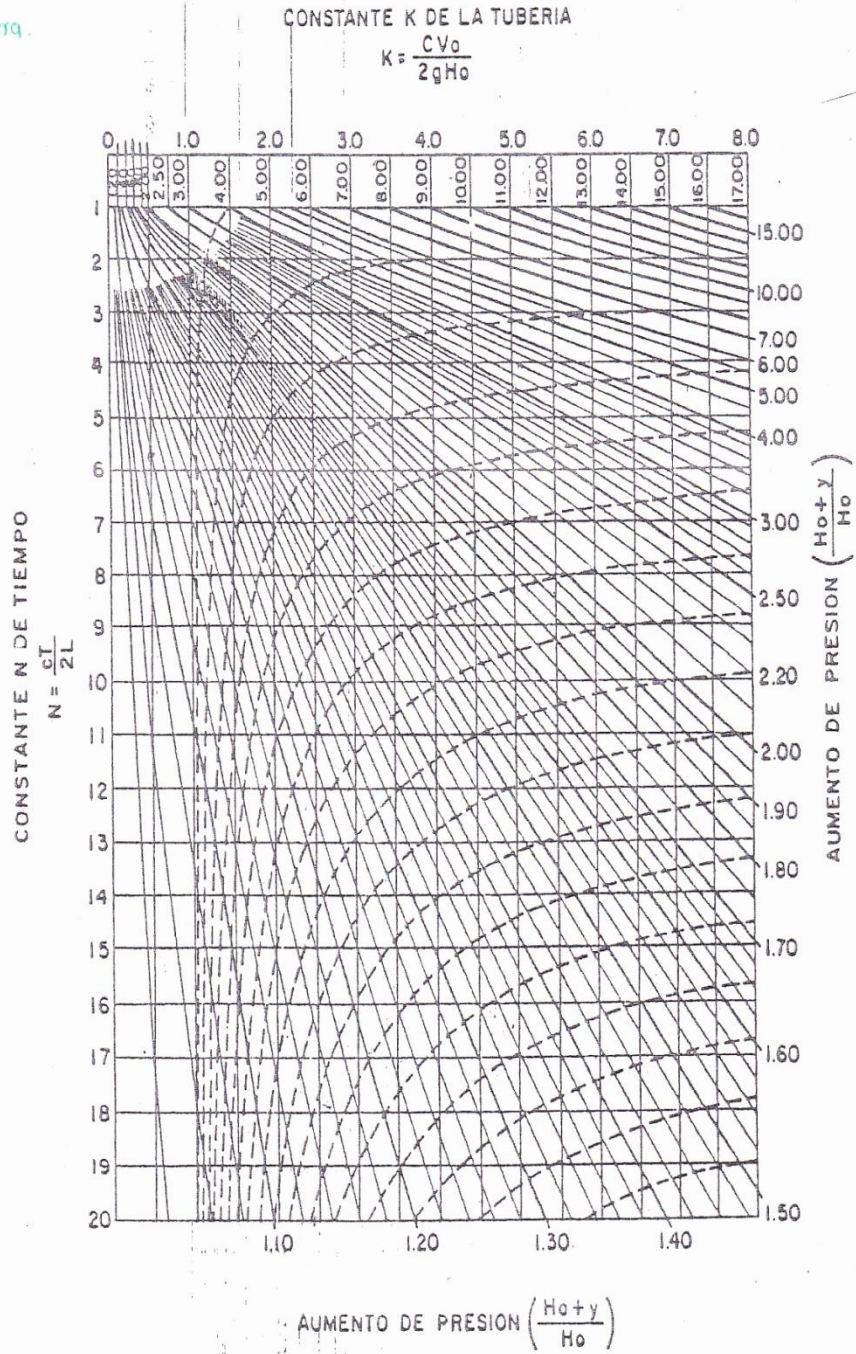


Fig. 133 —Abaco de Allievi, para el cálculo de exceso de presión por golpe de ariete.

Anexo G.-

Análisis de Precios Unitarios

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS						
NOMBRE DEL OFERENTE: Egda.Verónica Mosquera						
UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO						
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA						
PROYECTO: <i>El Sistema de Agua Potable y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes de las zonas altas del Cantón Salcedo Provincia de Cotopaxi</i>						
					UNIDAD:	M2
RUBRO: PINTURA CAUCHO LATEX						
DETALLE: Preparación de superficie, dos manos de pintura						
EQUIPOS						
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
Herramienta manual		5%(Mo)			0.14	
SUBTOTAL					0.14	
MANO DE OBRA						
DESCRIPCIÓN (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
Ayudante	1.00	2.56	2.56	0.53	1.36	
Pintor	1.00	2.58	2.58	0.53	1.37	
SUBTOTAL					2.72	
MATERIALES						
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO		
Cemento blanco	kg	0.10	0.25	0.025		
Yeso	Kg	0.05	0.15	0.01		
Pintura latex	gl	0.05	12.00	0.600		
Agua	m3	0.01	11.00	0.11		
Lija para madera (pliego)	u	0.20	0.60	0.120		
Espesante	kg	0.01	8.00	0.08		
Resina	gl	0.02	12.00	0.240		
Carbonato	kg	0.25	0.60	0.15		
SUBTOTAL				1.333		
TRANSPORTE						
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO		
SUBTOTAL						
TOTAL COSTO DIRECTO				4.19		
Estos Precios no incluyen IVA				INDIRECTOS Y UTILIDADES 20%	0.84	
COSTO TOTAL DEL RUBRO				5.03		
VALOR OFERTADO				5.03		
Latacunga, NOVIEMBRE 2012						
EGDA.Verónica Mosquera OFERENTE						

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS						
NOMBRE DEL OFERENTE: Egda.Verónica Mosquera						
UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO						
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA						
PROYECTO: <i>El Sistema de Agua Potable y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes de las zonas altas del Cantón Salcedo Provincia de Cotopaxi</i>						
RUBRO:	ACCESORIO DE CAPTACION			UNIDAD:	GLB	
DETALLE	Suministro e instalacion					
EQUIPOS						
DESCRIPCIÓN		CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta manual			5%(Mo)			1.03
SUB TOTAL M						\$ 1.03
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION(CATEG)		CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Ayudante		1	2.560	2.560	4.000	10.24
Plomero		1	2.580	2.580	4.000	10.32
SUB TOTAL N						\$ 20.56
MATERIALES						
DESCRIPCIÓN			UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO
Valvula compuerta φ 1 1/2" marca rw			unidad	2.000	37.00	74.00
Universal HG φ 1 1/2"			unidad	2.000	3.85	7.70
Neplo corrido HG φ 1 1/2"			unidad	3.000	1.36	4.08
Adaptador PVC / HG φ 1 1/2" H.			unidad	1.000	1.63	
Reductor PVC φ 50 - 32mm			unidad	1.000	1.44	1.44
Tee 200mm			unidad	1.000	97.38	97.38
SUB TOTAL M						184.60
TRANSPORTE						
DESCRIPCIÓN			UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
SUBTOTAL P						
TOTAL COSTO DIRECTO(M+N+O+P)						\$ 206.19
Estos Precios no incluyen IVA						INDIRECTOS Y UTILIDADES 20.00% \$ 41.24
						OTROS INDIRECTOS 0.00% \$ 247.43
						COSTO TOTAL DEL RUBRO \$ 288.66
Latacunga, NOVIEMBRE 2012						VALOR OFERTADO \$ 288.66
EGDA.Verónica Mosquera						
OFERENTE						

Anexo H.-

Fotos del sector

FOTOS DEL SECTOR

Reconocimiento del sector y captación existente



Observación de la vertiente existente y que va hacer captada



Movimiento de escombros, rocas y demás para observar mejor la vertiente.



Toma de nivel para la nueva obra



Lugar de la obra



Valvulas existente en la tubería

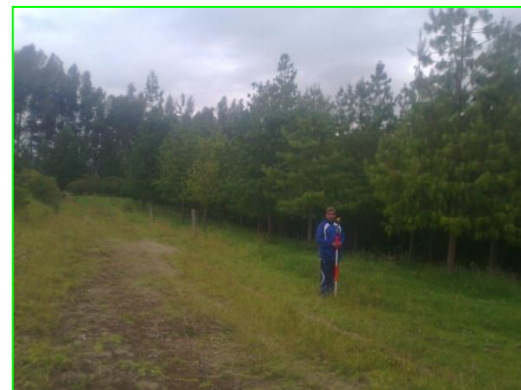


Nueva captación El Galpón y Pucara





Topografía





Aforamiento



Anexo I.-

Datos Topográficos

1	T	9881939.57	777691.332	2969.89
2	T	9881927.47	777663.555	2971.87
3	T	9881921.41	777650.425	2973.85
4	T	9881909.3	777635.779	2975.83
5	T	9881909.15	777616.554	2977.81
6	T	9881896.94	777594.62	2979.79
7	T	9881882.6	777574.788	2981.77
8	T	9881874.71	777566.976	2983.75
9	T	9881863.93	777555.248	2985.73
10	T	9881849.67	777552.883	2987.71
11	T	9881832.28	777553.586	2989.69
12	T	9881816.65	777545.376	2991.67
13	T	9882031	778069.454	2991.15
14	T	9882012.89	778066.754	2991.41
15	T	9882007.64	778067.615	2991.67
16	T	9881999.74	778064.903	2991.93
17	T	9881988.13	778069.449	2992.18
18	T	9881979.9	778071.783	2992.44
19	T	9881976.75	778070.164	2992.7
20	T	9881970.04	778067.328	2992.96
21	T	9881961.2	778055.884	2993.22
22	T	9881958.87	778065.768	2993.48
23	T	9881950.76	778062.264	2993.73
24	T	9881937.96	778046.242	2993.99
25	T	9881935.22	778037.157	2994.25
26	T	9881930.2	778026.523	2993.1
27	T	9881925.05	778006.571	2993.33
28	T	9881916.28	777969.182	2993.56
29	T	9881917.39	777816.078	2993.79
30	T	9881930.23	777781.894	2994.02
31	T	9881938.21	777749.581	2994.25
32	T	9881942.81	777717.04	2994.48
33	T	9881939.57	777691.332	2994.71
34	T	9881927.47	777663.555	2994.94
35	T	9881921.41	777650.425	2995.17
36	T	9881909.3	777635.779	2995.4
37	T	9881909.15	777616.554	2995.63
38	T	9881896.94	777594.62	2995.86
39	T	9881882.6	777574.788	2996.09
40	T	9881874.71	777566.976	2996.32
41	T	9881863.93	777555.248	2996.55

42	T	9881849.67	777552.883	2996.78
43	T	9881832.28	777553.586	2997.01
44	T	9881816.65	777545.376	2997.24
45	T	9881814.94	777544.497	2997.47
46	T	9881603.31	777377.936	2989.06
47	T	9881592.92	777365.98	2989.06
48	T	9881567.65	777351.893	2989.06
49	T	9881550.62	777348.366	2989.07
50	T	9881537.14	777335.46	2989.07
51	T	9881524.76	777316.463	2989.07
52	T	9881516.95	777304.888	2989.07
53	T	9881504.95	777281.145	2989.07
54	T	9881493.15	777269.943	2989.08
55	T	9881491.88	777252.231	2989.08
56	T	9881478.82	777227.891	2989.08
57	T	9881478.22	777227.891	2994.26
58	T	9881464.94	777209.072	2994.06
59	T	9881445.3	777199.87	2993.85
60	T	9881430.58	777191.287	2993.65
61	T	9881406.8	777166	2993.44
62	T	9881389.17	777148.585	2993.24
63	T	9881370.86	777126.426	2993.03
64	T	9881361.96	777118.299	2992.83
65	T	9881350.8	777104.581	2992.62
66	T	9881343.99	777091.551	2992.42
67	T	9881332.65	777084.648	2992.21
68	T	9881318.64	777065.089	2992.01
69	T	9881301.47	776853.589	2999.09
70	T	9881312.7	776835.388	2998.53
71	T	9881318.79	776824.234	2997.97
72	T	9881322.15	776794.215	2997.4
73	T	9881327.77	776769.922	2996.84
74	T	9881327.58	776751.199	2996.28
75	T	9881319.62	776735.289	2995.72
76	T	9881303.23	776704.451	2995.16
77	T	9881298.69	776688.838	2994.59
78	T	9881274.07	776652.266	2994.03
79	T	9881268.25	776643.5	2993.47
80	T	9882035.6	778059.883	3011.98
81	T	9882010.8	778056.964	3011.26
82	T	9882006.36	778057.691	3010.54

83	T	9881999.04	778058.378	3009.82
84	T	9881986.99	778059.511	3009.09
85	T	9881986.63	778059.56	3008.37
86	T	9881972.15	778050.789	3007.65
87	T	9881959.85	778048.351	3006.93
88	T	9881959.62	778048.302	3006.21
89	T	9881954.73	778039.526	3005.49
90	T	9881944.36	778034.114	3004.76
91	T	9881941.85	778003.368	3004.04
92	T	9881938.55	777972.61	3003.32
93	T	9881266.38	776640.694	2993.47
94	T	9881254.5	776622.81	2992.49
95	T	9881237.92	776595.807	2991.52
96	T	9881222.75	776577.454	2990.54
97	T	9881210.86	776564.09	2989.56
98	T	9881201.68	776537.334	2988.58
99	T	9881184.27	776505.74	2987.61
100	T	9881168.53	776483.997	2986.63
101	T	9881161.28	776477.034	2985.65
102	T	9881169.11	776476.338	2986.12
103	T	9881158.89	776452.237	2982.41
104	T	9881146.02	776434.076	2978.7
105	T	9881139.59	776409.942	2974.99
106	T	9881148.59	776367.327	2971.28
107	T	9881154.93	776339.643	2967.57
108	T	9881160.67	776297.51	2963.87
109	T	9881170.21	776262.115	2960.16
110	T	9881186.03	776241.383	2956.45
111	T	9881217.93	776235.971	2952.74
112	T	9881234.75	776225.734	2949.03
113	T	9881255.51	776185.226	2945.32
114	T	9881285.92	776162.505	2943.59
115	T	9881328.8	776130.468	2943.04
116	T	9881389.5	776102.269	2942.48
117	T	9881438.69	776006.921	2941.93
118	T	9881476.37	775937.775	2941.37
119	T	9881500.11	775835.887	2940.82
120	T	9881504.25	775770.063	2940.26
121	T	9881505.29	775725.981	2939.71
122	T	9881508.91	775688.38	2939.15
123	T	9881499.4	775655.571	2938.6

124	T	9881496.74	775619.656	2938.04
125	T	9881486.4	775586.013	2937.49
126	T	9881482.22	775563.6	2935.95
127	T	9881465.59	775539.851	2940.62
128	T	9881409.49	775431.668	2945.3
129	T	9881378.21	775363.511	2949.97
130	T	9881338.48	775295.402	2954.64
131	T	9881327.51	775238.825	2959.32
132	T	9881315.92	775193.615	2963.99
133	T	9881310.97	775127.699	2968.66
134	T	9881305.37	775086.878	2973.34
135	T	9881305.37	775086.878	2978.01
136	T	9881287.16	775053.094	2982.68
137	T	9881270.3	775014.847	2987.36
138	T	9881269.74	774983.349	2992.03
139	T	9881252.18	774980.237	2996.26
140	T	9881252.12	774979.529	2994.19
141	T	9881301.44	774928.376	2992.11
142	T	9881296.65	774898.078	2990.04
143	T	9881295.02	774889.136	2987.96
144	T	9881248.31	774841.119	2985.89
145	T	9881216.45	774827.094	2983.81
146	T	9881171.83	774828.326	2981.74
147	T	9881155.65	774829.483	2979.66
148	T	9881135.45	774826.853	2977.59
149	T	9881111.14	774827.001	2975.51
150	T	9881066.62	774839.135	2973.44
151	T	9881025.36	774845.985	2971.36
152	T	9880992.24	774835.994	2972.19
153	T	9880958.43	774813.067	2972.02
154	T	9880928.45	774796.749	2971.85
155	T	9880900.05	774778.318	2971.68
156	T	9880862.49	774760.357	2971.5
157	T	9880862.49	774760.357	2971.33
158	T	9880829.22	774727.765	2971.16
159	T	9880814.03	774707.795	2970.99
160	T	9880796.49	774671.84	2970.82
161	T	9880796.49	774671.84	2970.65
162	T	9880785.27	774651.461	2970.47
163	T	9880785.27	774651.461	2970.3
164	T	9880773.7	774624.025	2970.13

165	T	9880771.17	774619.755	2970.09
166	T	9880765.27	774615.197	2968.29
167	T	9880760.14	774577.419	2966.5
168	T	9880749.8	774558.284	2964.7
169	T	9880754.52	774528.348	2962.9
170	T	9880765.45	774481.409	2961.11
171	T	9880765.45	774481.409	2959.31
172	T	9880762.69	774449.071	2957.51
173	T	9880758.25	774418.642	2955.71
174	T	9880758.25	774418.642	2953.92
175	T	9880750.53	774406.914	2952.12
176	T	9880740.07	774375.628	2949.68
177	T	9880740.07	774375.628	2948
178	T	9880715.58	774369.841	2946.32
179	T	9880684.83	774364.17	2944.64
180	T	9880662.77	774350.564	2942.96
181	T	9880641.93	774327.179	2941.28
182	T	9880627.98	774311.565	2939.61
183	T	9880631.46	774280.693	2937.93
184	T	9880638.22	774258.291	2936.25
185	T	9880630.59	774216.956	2934.57
186	T	9880601.53	774184.954	2932.89
187	T	9880558.6	774162.395	2968.15
188	T	9880562.14	774137.116	2968.26
189	T	9880554.76	774093.568	2965.36
190	T	9880541.55	774047.607	2962.46
191	T	9880518.54	774028.525	2959.56
192	T	9880498.97	773999.798	2956.66
193	T	9880453.74	773961.803	2953.76
194	T	9880456.15	773929.255	2950.86
195	T	9880431.33	773883.682	2947.96
196	T	9880392.93	773836.325	2945.06
197	T	9880349.48	773788.475	2942.16
198	T	9880325.26	773764.913	2941.65
199	T	9880281.66	773752.587	2942.05
200	T	9880235.49	773747.973	2942.44
201	T	9880196.25	773759.443	2942.84
202	T	9880186.56	773738.159	2943.23
203	T	9880186.56	773738.159	2943.63
204	T	9880186.56	773738.159	2944.02
205	T	9880176.19	773705.957	2944.42

206	T	9880162.52	773686.575	2944.81
207	T	9880146.54	773671.971	2945.21
208	T	9880121.57	773662.439	2945.6
209	T	9880078.13	773654.08	2946
210	T	9880041.99	773641.155	2946.39
211	T	9879982.94	773576.987	2945.12
212	T	9879934.97	773545.184	2944.37
213	T	9879896.79	773490.161	2943.62
214	T	9879845.66	773449.777	2942.88
215	T	9879822.36	773422.764	2942.13
216	T	9879793.95	773406.834	2941.38
217	T	9879761.74	773367.06	2940.63
218	T	9879736.02	773335.187	2939.88
219	T	9879704.78	773315.113	2939.13
220	T	9879672.18	773275.715	2938.39
221	T	9879672.18	773275.715	2937.64
222	T	9879645.13	773243.523	2936.89
223	T	9879614.5	773194.219	2940.36
224	T	9879609.48	773160.467	2937.77
225	T	9879606.97	773139.994	2935.17
226	T	9879603.45	773112.523	2932.58
227	T	9879586.02	773085.359	2929.99
228	T	9879576.33	773055.387	2927.39
229	T	9879560.73	773014.005	2924.8
230	T	9879553.51	772976.333	2922.21
231	T	9879518.67	772945.962	2919.61
232	T	9879487.26	772920.714	2917.02
233	T	9879475.25	772893.311	2914.43
234	T	9879456.54	772873.259	2911.83
235	T	9879442.7	772829.741	2909.24
236	T	9879432.66	772801.91	2899.36
237	T	9879426.98	772785.6	2896.23
238	T	9879408.91	772760.09	2895.22
239	T	9879400.01	772735.731	2894.2
240	T	9879393.61	772718.145	2893.19
241	T	9879397.13	772706.112	2892.18
242	T	9879391.05	772688.62	2891.16
243	T	9879381.04	772670.905	2879.15
244	T	9879366.23	772653.389	2889.13
245	T	9879340.05	772620.807	2869.12
246	T	9879315.36	772612.665	2881.01

247	T	9879297.5	772615.108	2879.24
248	T	9879297.5	772615.108	2877.46
249	T	9879259.11	772613.451	2875.69
250	T	9879234.57	772609.941	2873.92
251	T	9879204.75	772598.401	2872.15
252	T	9879139.99	772595.473	2868.6
253	T	9879114.23	772585.558	2866.83
254	T	9879080.89	772593.811	2865.05
255	T	9879048.79	772584.408	2863.28
256	T	9879011.53	772583.962	2827.46
257	T	9878969.85	772585.969	2826.51
258	T	9878933.12	772598.152	2825.57
259	T	9878900.76	772599.226	2812.62
260	T	9878880	772594.645	2812.73
261	T	9878850.29	772589.573	2820.84
262	T	9878813.87	772588.564	2809.02
263	T	9878779.72	772581.837	2802.95
264	T	9878747.96	772574.875	2803.25
265	T	9881881.79	778039.015	2999.25
266	T	9881876.5	778018.527	2994.42
267	T	9881866.24	777974.788	2989.58
268	T	9881880.23	777835.578	2984.75
269	T	9881882.97	777764.702	2979.91
270	T	9881893.59	777744.594	2975.08
271	T	9881897.71	777710.4	2970.24
272	T	9881897.08	777689.151	2972.52
273	T	9881891.09	777672.88	2974.17
274	T	9881881.04	777657.032	2975.82
275	T	9881867.13	777640.972	2977.47
276	T	9881858.36	777622.341	2979.12
277	T	9881847.02	777610.555	2980.77
278	T	9881847.02	777610.555	2982.41
279	T	9881847.02	777610.555	2984.06
280	T	9881837.5	777593.051	2985.71
281	T	9881818.42	777580.783	2987.36
282	T	9881818.42	777580.783	2989.01
283	T	9881792.97	777582.415	2990.73
284	T	9881792.97	777582.415	2990.85
285	T	9881752.27	777559.499	2990.97
286	T	9881725.98	777533.316	2991.09
287	T	9881725.98	777533.316	2991.21

288	T	9881725.98	777533.316	2991.33
289	T	9881685.32	777477.205	2991.45
290	T	9881666.27	777461.005	2991.57
291	T	9881638.18	777459.091	2991.69
292	T	9881609.14	777434.79	2991.81
293	T	9881609.14	777434.79	2991.93
294	T	9881590.57	777421.912	2992.05
295	T	9881574.79	777400.288	2989.32
296	T	9881561.04	777400.546	2989.29
297	T	9881546.27	777387.034	2989.26
298	T	9881519.01	777377.513	2989.23
299	T	9881509.59	777351.604	2989.2
300	T	9881486.37	777330.813	2989.17
301	T	9881477.82	777302.685	2989.13
302	T	9881463.97	777284.336	2989.1
303	T	9881456.23	777268.03	2989.07
304	T	9881436.21	777260.798	2989.04
305	T	9881436.21	777260.798	2989.01
306	T	9881426.4	777240.595	2952.15
307	T	9881426.4	777240.595	2950.8
308	T	9881396.88	777219.135	2949.46
309	T	9881368.07	777193.108	2948.11
310	T	9881346.99	777170.592	2946.77
311	T	9881337.06	777147.044	2945.42
312	T	9881320.94	777140.585	2944.07
313	T	9881311.33	777118.283	2942.73
314	T	9881308.62	777113.096	2941.38
315	T	9881300.45	777108.124	2940.04
316	T	9881280.49	777080.271	2938.69
317	T	9881264.62	777076.91	2941.24
318	T	9881264.62	777076.91	2941.05
319	T	9881252.46	777053.196	2940.87
320	T	9881227.49	777024.998	2940.68
321	T	9881218.53	776990.39	2940.5
322	T	9881221.09	776964.116	2940.31
323	T	9881215.97	776941.682	2940.13
324	T	9881217.89	776895.546	2939.94
325	T	9881217.89	776895.546	2939.76
326	T	9881230.69	776857.087	2939.57
327	T	9881244.78	776843.633	2939.39
328	T	9881257.59	776806.067	2943.28

329	T	9881273.08	776789.362	2931.26
330	T	9881273.08	776789.362	2931.45
331	T	9881273.08	776789.362	2931.64
332	T	9881273.08	776789.362	2931.83
333	T	9881266.53	776747.592	2932.02
334	T	9881266.53	776747.592	2932.21
335	T	9881266.53	776747.592	2932.4
336	T	9881267.49	776725.346	2932.59
337	T	9881252.7	776699.39	2932.78
338	T	9881232.51	776680.061	2932.97
339	T	9881232.51	776680.061	2933.16
340	T	9881229.64	776666.378	2946.12
341	T	9881216.13	776642.758	2947.26
342	T	9881209.28	776617.577	2948.4
343	T	9881184.31	776603.196	2949.54
344	T	9881172.26	776582.241	2950.68
345	T	9881164.28	776559.489	2951.81
346	T	9881147.68	776536.82	2952.95
347	T	9881135.69	776520.185	2954.09
348	T	9881135.69	776520.185	2955.23
349	T	9881116.13	776505.628	2929.49
350	T	9881103.98	776483.323	2928.2
351	T	9881088.18	776434.651	2926.91
352	T	9881101.95	776385.58	2925.61
353	T	9881103.29	776341.736	2924.32
354	T	9881103.29	776341.736	2923.03
355	T	9881120.19	776297.58	2921.74
356	T	9881112.89	776248.908	2920.45
357	T	9881144.9	776198.627	2919.16
358	T	9881182.17	776173.88	2917.86
359	T	9881203.91	776143.769	2916.57
360	T	9881235.63	776121.088	2915.28
361	T	9881273.29	776076.654	2890.26
362	T	9881273.29	776076.654	2888.51
363	T	9881308.52	776042.891	2886.76
364	T	9881352.68	775966.443	2885.02
365	T	9881388.02	775875.461	2883.27
366	T	9881394.32	775795.292	2881.52
367	T	9881391.55	775747.465	2879.77
368	T	9881406.58	775704.029	2878.02
369	T	9881400.14	775661.038	2876.27

370	T	9881395.42	775605.569	2874.53
371	T	9881364.99	775543.291	2872.78
373	T	9881329.06	775485.45	2961.26
375	T	9881302.31	775398.727	2966.33
376	T	9881277.96	775321.894	2968.86
377	T	9881243.02	775261.835	2971.39
378	T	9881241.27	775204.71	2973.92
379	T	9881226.71	775170.889	2976.46
380	T	9881233.12	775123.085	2978.99
381	T	9881198.19	775053.937	2981.52
382	T	9881198.19	775053.937	2984.05
383	T	9881188.65	774992.506	2986.59
384	T	9881188.65	774992.506	2989.12
385	T	9881166.56	774903.501	2975.26
386	T	9881115.51	774896.312	2974.92
387	T	9881055.53	774914.16	2974.57
388	T	9881055.53	774914.16	2974.23
389	T	9881055.53	774914.16	2973.88
390	T	9881003.77	774910.729	2973.54
391	T	9880964.91	774900.257	2973.19
392	T	9880892.62	774875.299	2972.85
393	T	9880892.62	774875.299	2972.5
394	T	9880777.23	774782.717	2972.16
395	T	9880752.41	774746.774	2970.02
396	T	9880745.36	774744.32	2969.83
397	T	9880728.54	774710.108	2969.63
398	T	9880712.68	774695.23	2969.44
399	T	9880707.68	774665.339	2969.25
400	T	9880703.19	774617.354	2969.06
401	T	9880690.32	774587.555	2968.67
402	T	9880676.49	774560.094	2968.28
403	T	9880665.45	774551.415	2968.09
404	T	9880686.19	774474.972	2995.79
405	T	9880682	774447.649	2994.22
406	T	9880648.24	774408.098	2992.65
407	T	9880626	774394.588	2991.08
408	T	9880605.24	774371.549	2989.51
409	T	9880605.24	774371.549	2987.94
410	T	9880595.31	774348.735	2986.37
411	T	9880595.31	774348.735	2984.8
412	T	9880579.97	774316.43	2983.23

413	T	9880578	774268.474	2981.66
414	T	9880571.6	774236.768	2980.09
415	T	9880532.64	774214.665	2980.15
416	T	9880499.94	774165.212	2981.26
417	T	9880483.96	774103.012	2984.38
418	T	9880473.65	774053.554	2987.49
419	T	9880447.99	774026.074	2990.61
420	T	9880414.23	773999.202	2993.72
421	T	9880386.1	773961.222	2996.84
422	T	9880355.99	773918.156	2999.95
423	T	9880335.01	773864.057	3003.07
424	T	9880287.04	773807.087	2950.12
425	T	9880267.36	773806.76	2941.06
426	T	9880237.48	773800.589	2941.98
427	T	9880190.94	773815.105	2942.9
428	T	9880160.97	773809.911	2943.82
429	T	9880141.5	773787.018	2944.74
430	T	9880141.5	773787.018	2945.66
431	T	9880141.5	773787.018	2946.58
432	T	9880130.69	773754.932	2947.49
433	T	9880130.69	773754.932	2948.41
434	T	9880113.68	773728.406	2949.33
435	T	9880076.4	773715.952	2950.25
436	T	9880040.27	773705.293	2951.17
437	T	9880003.29	773689.276	2952.09
438	T	9879925.42	773635.764	2953.19
439	T	9879877.45	773603.962	2952.86
440	T	9879837.52	773560.741	2952.52
441	T	9879807.24	773508.951	2952.19
442	T	9879745.34	773457.337	2951.86
443	T	9879706.1	773408.635	2951.52
444	T	9879706.1	773408.635	2951.19
445	T	9879678.5	773393.965	2950.85
446	T	9879657.05	773358.49	2950.52
447	T	9879621.03	773313.591	2950.19
448	T	9879621.03	773313.591	2949.85
449	T	9879598.61	773284.335	2949.52
450	T	9879572.68	773246.131	2944.16
451	T	9879548.6	773181.807	2941.69
452	T	9879549.09	773137.324	2939.22
453	T	9879549.09	773137.324	2936.74

454	T	9879534.77	773086.722	2934.27
455	T	9879519.6	773061.421	2931.8
456	T	9879511.18	773031.052	2929.33
457	T	9879488.59	772996.298	2926.85
458	T	9879464.19	772975.587	2924.38
459	T	9879441.24	772944.181	2921.91
460	T	9879414.37	772914.65	2919.44
461	T	9879402.48	772884.294	2916.96
462	T	9879385.33	772835.804	2914.49
463	T	9879373.51	772807.511	2909.16
464	T	9879368.49	772778.002	2919.52
465	T	9879363.16	772760.742	2919.87
466	T	9879361.28	772740.34	2917.23
479	T	9881811.44	777542.704	2993.43
480	T	9881790.05	777531.716	2993.06
481	T	9881776.16	777522.556	2992.68
482	T	9881769.45	777508.149	2992.31
483	T	9881762.48	777498.382	2991.94
484	T	9881739.74	777480.606	2991.56
485	T	9881718.67	777458.032	2991.19
486	T	9881695.04	777434.175	2990.81
487	T	9881659.25	777413.148	2990.44
488	T	9881637.91	777404.336	2990.07
489	T	9881612.32	777388.302	2989.69
490	T	9881604.7	777379.542	2989.32
491	T	9881706.93	777416.314	2990.8
492	T	9881665.68	777400.243	2991.54
493	T	9881645.13	777388.694	2992.28
494	T	9881616.62	777378.33	2993.02
495	T	9881597.41	777358.745	2993.76
496	T	9881570.56	777346.889	2994.5
497	T	9881557.86	777334.241	2995.25
498	T	9881552.7	777329.234	2995.99
499	T	9881538.53	777312.754	2996.73
500	T	9881526.66	777299.64	2997.47
501	T	9881512.65	777275.442	2998.21
502	T	9881506.08	777257.72	2998.95
503	T	9881449.85	777193.17	3001.08
504	T	9881438.92	777182.866	3000.34
505	T	9881418	777157.696	2999.6
506	T	9881393.9	777144.992	2998.86

507	T	9881382.83	777124.063	2998.12
508	T	9881374.09	777111.225	2997.38
509	T	9881365.74	777090.725	2996.64
510	T	9881348.71	777082.411	2995.9
511	T	9881340.53	777069.115	2995.16
512	T	9881322.81	777058.267	2995.87
513	T	9881317.77	777056.814	2994.12
514	T	9881317.77	777056.814	2995.54
515	T	9881307.87	777045.734	2996.97
516	T	9881300.82	777019.598	2998.39
517	T	9881282.6	776992.821	2999.81
518	T	9881269.06	776973.644	3001.24
519	T	9881268.6	776959.273	3002.66
520	T	9881264.97	776938.482	3004.09
521	T	9881260.58	776904.976	3005.51
522	T	9881269.58	776889.602	3006.93
523	T	9881269.58	776889.602	3008.36
524	T	9881300.33	776853.542	3009.78
525	T	9881309.44	777067.284	2989.78
526	T	9881309.44	777067.284	2989.21
527	T	9881309.44	777067.284	2988.65
528	T	9881295.73	777049.34	2988.08
529	T	9881291.58	777023.758	2987.52
530	T	9881276.46	777008.717	2986.95
531	T	9881253.2	776978.624	2986.39
532	T	9881253.2	776978.624	2985.82
533	T	9881254.81	776966.299	2985.26
534	T	9881257.13	776950.717	2984.69
535	T	9881254.54	776923.948	2984.13
536	T	9881251.02	776900.886	2983.56
537	T	9881398.17	777263.065	2958.67
538	T	9881398.17	777263.065	2957.54
539	T	9881349.52	777236.357	2956.4
540	T	9881305.46	777211.016	2955.27
541	T	9881284.38	777188.499	2954.14
542	T	9881258.32	777158.493	2953.01
543	T	9881258.32	777158.493	2951.87
544	T	9881242.88	777140.817	2950.74
545	T	9881242.88	777140.817	2949.61
546	T	9881228.51	777122.541	2948.47
547	T	9881217.88	777098.179	2947.34

548	T	9881190.36	777070.071	2945.45
549	T	9881190.36	777070.071	2944.95
550	T	9881190.36	777070.07	2944.46
551	T	9881190.36	777070.07	2943.96
552	T	9881151.44	777012.262	2943.46
553	T	9881151.44	777012.262	2942.97
554	T	9881152.7	776959.48	2942.47
555	T	9881155.27	776913.453	2941.98
556	T	9881155.27	776913.453	2941.48
557	T	9881180.32	776890.361	2940.98
558	T	9881182.16	776861.541	2940.49
559	T	9881180.32	776825.012	2939.99
560	T	9881203.86	776796.707	2937.55
561	T	9881203.86	776796.707	2937.31
562	T	9881203.86	776796.707	2937.08
563	T	9881203.86	776796.707	2936.85
564	T	9881203.86	776796.707	2936.62
565	T	9881203.86	776796.707	2936.38
566	T	9881213.97	776740.088	2936.15
567	T	9881200.2	776706.417	2935.92
568	T	9881182	776686.985	2935.68
569	T	9881182	776686.985	2935.45
570	T	9881153.51	776660.666	2945.9
571	T	9881153.51	776660.666	2945.32
572	T	9881146.67	776635.484	2944.73
573	T	9881131.53	776587.554	2944.15
574	T	9881131.53	776587.554	2943.57
575	T	9881101.67	776577.397	2942.98
576	T	9881085.06	776554.728	2942.4
577	T	9881073.08	776538.093	2941.81
578	T	9881073.08	776538.093	2941.23
579	T	9881056.12	776500.833	2934.12
580	T	9881056.12	776500.833	2932.75
581	T	9881038.43	776455.306	2931.38
582	T	9881046.68	776405.722	2930.02
583	T	9881054.35	776361.45	2928.65
584	T	9881054.35	776361.45	2927.28
585	T	9881057.57	776315.488	2925.91
586	T	9881071.9	776270.054	2924.54
587	T	9881082.29	776216.535	2923.17
588	T	9881110.86	776178.472	2921.81

589	T	9881141.3	776161.676	2920.44
590	T	9881201.65	776095.132	2919.07
591	T	9881240.93	775973.99	2893.12
592	T	9881276.27	775883.009	2890.97
593	T	9881282.57	775802.839	2888.82
594	T	9881279.8	775755.012	2886.66
595	T	9881294.84	775711.576	2884.51
596	T	9881288.39	775668.586	2882.36
597	T	9881283.67	775613.117	2880.21
599	T	9881193.65	775475.067	2968.16
600	T	9881169.3	775398.235	2976.5
601	T	9881134.36	775338.175	2979.28
602	T	9881132.61	775281.05	2982.06
603	T	9881118.05	775247.229	2984.85
604	T	9881116.23	775194.566	2987.63
605	T	9881130.98	775118.235	2990.41
606	T	9881130.98	775118.235	2993.19
607	T	9881096.55	775055.447	2995.97
608	T	9881096.55	775055.447	2998.75
609	T	9881011.76	774977.53	2978.26
610	T	9880960.71	774970.342	2977.61
611	T	9880909.14	774960.022	2976.96
612	T	9880862.7	774960.022	2976.31
613	T	9880825.21	774947.664	2975.66
614	T	9880762.76	774908.441	2975.01
615	T	9880685.62	774821.416	2974.36
616	T	9880667.27	774780.748	2973.76
617	T	9880650.45	774746.535	2974.18
618	T	9880649.53	774721.23	2974.6
619	T	9880636.36	774679.894	2975.02
620	T	9880625.1	774653.781	2975.45
621	T	9880625.1	774653.781	2975.87
622	T	9880612.23	774623.983	2976.29
623	T	9880598.4	774596.522	2976.71
624	T	9880597.58	774555.729	2977.13
625	T	9880606.62	774513.378	2979.09
626	T	9880570.25	774455.197	2979.74
627	T	9880529.46	774416.75	2980.39
628	T	9880529.46	774416.75	2981.04
629	T	9880506.36	774348.728	2981.69
630	T	9880489.54	774308.317	2982.34

631	T	9880457.52	774275.663	2982.99
632	T	9880430.92	774227.656	2983.64
633	T	9880415.58	774186.54	2980.01
634	T	9880382.87	774137.088	2977.22
635	T	9880366.89	774074.887	2974.42
636	T	9880356.58	774025.429	2971.63
637	T	9880330.92	773997.95	2968.84
638	T	9880297.16	773971.078	2966.04
639	T	9880269.03	773933.098	2963.25
640	T	9880238.92	773890.031	2960.46
641	T	9880133.19	773897.018	2957.66
642	T	9880072.03	773864.168	2954.87
643	T	9880031.28	773823.536	2943.78
644	T	9879957.25	773769.8	2945.62
645	T	9879909.62	773720.019	2947.45
646	T	9879867.97	773685.276	2949.29
647	T	9879805.54	773638.487	2951.13
648	T	9879764.2	773608.706	2952.96
649	T	9879764.2	773608.706	2954.8
650	T	9879743.09	773553.091	2956.63
651	T	9879743.09	773553.091	2958.47
652	T	9879679.13	773513.663	2960.31
653	T	9879679.13	773513.663	2962.14
654	T	9879656.71	773484.406	2963.98
655	T	9879624.71	773434.697	2959.98
656	T	9879572.16	773369.727	2956.08
657	T	9879542.79	773312.36	2952.19
658	T	9879542.79	773312.36	2948.29
659	T	9879528.47	773261.758	2944.39
660	T	9879513.3	773236.457	2940.5
661	T	9879504.87	773206.088	2936.6
662	T	9879482.29	773171.334	2932.71
663	T	9879465.92	773120.609	2928.81
664	T	9879440.18	773079.511	2924.91
665	T	9879420.57	773051.909	2921.02
666	T	9879403.42	773016.027	2917.12
667	T	9879339.57	772927.958	2913.36
668	T	9879335.84	772848.029	2903.99
669	T	9879330.51	772830.769	2894.62
670	T	9879328.63	772810.367	2885.25
671	T	9879313.14	772761.451	2875.87

672	T	9879266.5	772724.103	2861.02
673	T	9879207.43	772728.772	2857.13
674	T	9878895.29	772728.951	2851.92
675	T	9878923.19	772730.105	2851.31
676	T	9878923.19	772730.105	2850.71
677	T	9878923.19	772730.105	2850.1
678	T	9878989.12	772737.209	2849.5
679	T	9879022.88	772721.02	2848.89
680	T	9879022.88	772721.02	2848.28
681	T	9879068.81	772726.783	2847.68
682	T	9879107.42	772730.77	2847.07
683	T	9879134.66	772721.603	2846.47
684	T	9879173.57	772724.135	2845.86
685	T	9878870.01	772718.218	2837.65
686	T	9878828.33	772720.225	2836.23
687	T	9878797.32	772719.115	2834.81
688	T	9878760.19	772717.88	2833.4
689	T	9878760.19	772717.88	2831.98
690	T	9878734.19	772719.526	2830.56
691	T	9878734.19	772719.526	2829.14
692	T	9881237.02	776535.101	2999.17
693	T	9881226.8	776510.999	2994.31
694	T	9881213.93	776492.838	2989.44
695	T	9881209.14	776463.916	2984.58
696	T	9881208.37	776421.095	2979.72
697	T	9881222.84	776398.405	2974.85
698	T	9881227.05	776351.431	2969.99
699	T	9881238.12	776320.877	2965.12
700	T	9881255.18	776313.541	2960.26
701	T	9881280.51	776283.58	2955.4
702	T	9881296.83	776268.23	2950.53
703	T	9881327.21	776241.156	2945.67
704	T	9881371.55	776187.569	2941.72
705	T	9881414.43	776155.531	2940.85
706	T	9881453.96	776125.323	2939.99
707	T	9881503.84	776028.526	2939.12
708	T	9881562	775962.838	2938.25
709	T	9881554.62	775846.928	2937.39
710	T	9881572.96	775786.97	2936.52
711	T	9881564.4	775729.459	2935.66
712	T	9881555.84	775691.527	2934.79

713	T	9881558.29	775654.818	2933.92
714	T	9881558.29	775654.818	2933.06
715	T	9881542.4	775607.096	2932.19
716	T	9881521.57	775512.256	2937.17
717	T	9881521.57	775512.256	2941.2
718	T	9881488.25	775425.072	2945.22
719	T	9881474.48	775359.9	2949.25
720	T	9881433.21	775316.236	2949.27
721	T	9881401.38	775250.995	2957.3
722	T	9881389.25	775187.27	2961.32
723	T	9881372.58	775114.443	2965.35
724	T	9881337.72	775058.304	2969.37
725	T	9881337.72	775058.304	2973.4
726	T	9881337.72	775058.304	2977.42
727	T	9881337.72	775009.753	2981.45
728	T	9881328.92	774960.64	2979.17
729	T	9881331.51	774932.129	2979.24
730	T	9881328.27	774909.018	2979.3
731	T	9881334.52	774873.129	2979.37
732	T	9881327.27	774857.416	2979.43
733	T	9881301.88	774830.53	2979.5
734	T	9881274.25	774808.752	2979.56
735	T	9881242.2	774784.014	2979.63
736	T	9881242.2	774784.014	2979.69
737	T	9881211.92	774780.045	2979.76
738	T	9881181.28	774776.797	2979.82
739	T	9881164.54	774779.487	2979.89
740	T	9881045.73	774774.902	2964.75
741	T	9881045.73	774774.902	2963.68
742	T	9880991.32	774762.14	2962.61
743	T	9880991.32	774762.14	2961.54
744	T	9880939.03	774746.206	2960.47
745	T	9880939.03	774746.206	2959.4
746	T	9880897.62	774717.511	2958.33
747	T	9880868.16	774675.266	2957.26
748	T	9880868.16	774675.266	2956.19
749	T	9880868.16	774675.266	2955.12
750	T	9880868.16	774675.266	2954.05
751	T	9880868.16	774675.266	2952.98
752	T	9880819.82	774605.182	2948.09
753	T	9880812.34	774572.772	2947.15

754	T	9880833.62	774541.178	2946.2
755	T	9880831.82	774520.15	2945.26
756	T	9880818.72	774490.206	2944.31
757	T	9880819.5	774450.046	2943.37
758	T	9880819.5	774450.046	2942.43
759	T	9880820.81	774418.526	2941.48
760	T	9880808.72	774390.452	2940.54
761	T	9880808.72	774390.452	2939.59
762	T	9880808.72	774390.452	2938.65
763	T	9880788.57	774370.717	2936.45
764	T	9880788.57	774370.717	2939.22
765	T	9880769.22	774342.208	2941.98
766	T	9880729.47	774316.312	2944.75
767	T	9880729.47	774316.312	2947.51
768	T	9880702.59	774311.547	2950.28
769	T	9880671.4	774272.373	2953.04
770	T	9880680.9	774245.174	2955.81
771	T	9880679.68	774216.848	2958.57
772	T	9880666.68	774185.953	2961.34
773	T	9880648.82	774157.698	2964.1
774	T	9880625.3	774128.142	2966.87
775	T	9880607.5	774098.748	2965.34
776	T	9880587.03	774057.752	2965.56
777	T	9880572.95	774026.685	2965.77
778	T	9880547.03	773986.97	2965.99
779	T	9880514.72	773947.255	2966.21
780	T	9880499.34	773902.694	2966.42
781	T	9880463.33	773871.878	2966.64
782	T	9880444.85	773831.178	2966.86
783	T	9880402.34	773782.154	2967.07
784	T	9880347.82	773734.979	2967.29
785	T	9880322.12	773703.969	2947.39
786	T	9880278.52	773691.642	2946.73
787	T	9880211.59	773672.347	2946.06
788	T	9880211.59	773672.347	2945.4
789	T	9880211.59	773672.347	2944.74
790	T	9880211.59	773672.347	2944.08
791	T	9880211.59	773672.347	2943.41
792	T	9880173.06	773645.013	2942.75
793	T	9880173.06	773645.013	2942.09
794	T	9880140.12	773625.129	2941.43

795	T	9880105.5	773608.656	2940.76
796	T	9880078.83	773585.933	2940.1
797	T	9879968	773502.864	2935.89
798	T	9879948.67	773457.296	2935.33
799	T	9879898.51	773411.411	2934.78
800	T	9879854.48	773394.492	2934.22
801	T	9879824.08	773344.015	2933.66
802	T	9879798.47	773314.28	2933.1
803	T	9879753.94	773285.981	2932.55
804	T	9879712.24	773252.73	2931.99
805	T	9879699.52	773194.009	2931.43
806	T	9879699.52	773194.009	2930.87
807	T	9879699.52	773194.009	2930.32
808	T	9879699.52	773194.009	2929.76
809	T	9879666.24	773200.574	2931.67
810	T	9879656.52	773150.528	2928.78
811	T	9879635	773120.639	2925.89
812	T	9879623.39	773081.788	2923
813	T	9879623.39	773081.788	2920.11
814	T	9879616.25	773034.448	2917.22
815	T	9879603.75	772992.743	2914.34
816	T	9879578.26	772958.807	2911.45
817	T	9879545.77	772919.19	2908.56
818	T	9879510.85	772884.846	2905.67
819	T	9879510.85	772884.846	2902.78
820	T	9879492.03	772831.696	2899.89
821	T	9879452.39	772766.12	2899.01
822	T	9879438.25	772737.77	2896.62
823	T	9879430.43	772714.558	2894.24
824	T	9879428.39	772700.949	2891.85
825	T	9879422.53	772686.632	2889.46
826	T	9879416.46	772669.14	2887.07
827	T	9879406.45	772651.425	2884.69
828	T	9879378.49	772621.487	2882.3
829	T	9879353.27	772590.346	2879.91
830	T	9879325.2	772580.149	2873.53
831	T	9879291.17	772572.448	2871.89
832	T	9879291.17	772572.448	2870.26
833	T	9879252.47	772566.148	2868.62
834	T	9879231.33	772560.593	2866.99
835	T	9879185.99	772560.657	2863.71

836	T	9879153.31	772557.181	2862.08
837	T	9879120.64	772553.042	2860.44
838	T	9879085.22	772553.743	2858.81
839	T	9879040.85	772558.008	2857.17
840	T	9879013.78	772553	2826.91
841	T	9878955.85	772556.989	2823.91
842	T	9878899.71	772553.231	2820.9
843	T	9878899.71	772553.231	2817.9
844	T	9878899.71	772553.231	2814.89
845	T	9878872.88	772542.354	2811.89
846	T	9878872.88	772542.354	2808.89
847	T	9878838.53	772547.999	2805.88
848	T	9878809.31	772532.09	2802.88
849	T	9878778.67	772535.842	2799.87
850	T	9878733.72	772538.969	2796.87
851	GPS1	9882083.77	778101.03	2989.5
852		9882093.69	778101.03	2988.38
853	MU	9882103.83	778096.938	2990.47
854	MU	9882104.48	778097.413	2990.47
855	MU	9882067.36	778081.899	2987.25
856	MU	9882071.03	778084.443	2987.39
857	MU	9882097.93	778106.185	2989.95
858	MU	9882080.3	778093.798	2988.65
859	MU	9882087.79	778102.505	2989.59
860	T	9882100.1	778097.83	2990.04
861	CS	9882083.68	778087.281	2987.8
862	T	9882091.92	778097.288	2988.23
863	CS	9882080.86	778084.999	2987.78
864	T	9882086.16	778095.603	2988.3
865	T	9882082.21	778089.856	2987.85
866	CS	9882085.21	778085.954	2988.11
867	CS	9882076.69	778084.953	2987.16
868	CP	9882074.86	778085.173	2987.24
869	CP	9882077.03	778083.713	2986.97
870	CP	9882070.1	778080.093	2987.44
871	CP	9882076.86	778081.331	2987.95
872	CP	9882074.88	778081.249	2987.64
873	CA	9882060.33	778079.275	2986.62
874	CA	9882055.03	778078.043	2986.56
875	CE	9882070.23	778091.158	2985.8
876	CE	9882068.34	778092.326	2985.5

877	R	9882067.57	778097.753	2985.45
878	R	9882049.26	778077.71	2987.37
879	CA	9882049.24	778077.707	2987.37
880	T	9882075.04	778094.772	2986.26
881	CA	9882040.41	778078.47	2987.15
882	T	9882057.05	778088.406	2986.42
883	CA	9882015.96	778084.141	2986.09
884	T	9882046.44	778090.084	2985.98
885	CA TU	9882012.31	778084.374	2986.02
886	T	9882033.36	778090.402	2985.41
887	T	9882019.18	778091.26	2985.55
888	T	9882025.42	778094.905	2984.93
889	T	9882018.79	778097.878	2985.16
890	TU	9882017.07	778086.335	2986.6
891	TU	9882046.88	778078.458	2987.29
892	A1	9882009.65	778083.974	2989.42
893	BM2	9882070.38	778084.967	2987.39
894	T	9882069.58	778052.914	3012.65
895	T	9882065.45	778056.037	3010.29
896	T	9882056.69	778052.723	3010.87
897	T	9882086.88	778076.173	3002.56
898	T	9882060.75	778069.252	3002.09
899	T	9882056.29	778070.452	2999.63
900	TU	9882010.2	778087.463	2988.02
901	FA	9882011.41	778096.662	2985.97
902	A2	9881997.62	778070.376	2993.56
903	A3	9881982.82	778066.515	2998.2
904	CTU	9882001.85	778088.247	2986.17
905	M4	9881950.76	778062.264	3002.64
906	T	9882014	778122.892	2987.09
907	T	9881984.17	778070.938	2998.26
908	T	9881982.85	778068.311	2998.85
909	TU	9881990.4	778089.323	2986.1
910	TU	9881974.12	778091.518	2986.18
911	t	9881982.82	778071.921	2997.82
912	A3	9881955.91	778048.571	2993.84
913	A3	9881955.9	778048.548	2993.83
914	A4	9881955.92	778048.561	2993.84
915	TU	9881988.33	778036.61	2982.56
916	T	9881990.61	778032.726	2986.23
917	TU	9881995.46	778040.823	2983.14

918	T	9881999.22	778037.248	2989.11
919	TU	9882002.63	778045.999	2982.91
920	TU	9882012.96	778049.654	2982.57
921	A5	9882013.59	778072.698	2996.36
922	M4	9882012.42	778076.976	3000.15
923	TU	9881967.88	778083.276	2984.56
924	T	9881978.61	778095.599	2991.68
925	T	9881965.49	778087.738	2989.73
926	T	9881958.98	778082.434	2989.28
927	T	9881946.39	778077.189	2990.14
928	TU	9881961.13	778079.189	2984.48
929	T	9881945.59	778077.489	2990.86
930	T	9881961.74	778087.8	2989.81
931	T	9881976.85	778097.934	2992.91
932	A6	9881965.65	778051.994	2996.62
933	TU	9881953.74	778077.724	2984.75
934	T	9881955.04	778082.307	2990.67
935	T	9881943.52	778080.213	2989.22
936	TU	9881946.12	778076.064	2983.97
937	TU	9881936.48	778068.101	2984.96
938	T	9881922.76	778076.349	2993.9
939	TU	9881927.49	778063.325	2984.39
940	TU	9881918.93	778057.319	2984.53
941	T	9881916.2	778067.256	2994.93
942	TU	9881912.98	778049.932	2984.3
943	CRU	9881909.41	778041.919	2983.14
944	CRU	9881952.25	778052.686	2996.75
945	A7	9881937.3	778033.985	2996.08
946	A8	9881903.04	777998.711	2984.12
947	T	9881906.25	778057.131	2992.59
948	T	9881900.15	778043.4	2992.81
949	T	9881889.78	778025.982	2991.39
950	T	9881932.22	778016.909	2998.64
951	T	9881910.13	777995.605	2989.74
952	CRU	9881917.76	778016.476	2983.5
953	TU	9881914.82	778011.268	2983.31
954	TU	9881901.11	777986.914	2983.14
955	T	9881906.95	777988.722	2989.26
956	A9	9881895.17	777950.222	2983.89
957	T	9881902.64	777958.42	2990.14
958	T	9881915.33	777947.726	2994.32

959	T	9881919.2	777922.584	2993.87
960	T	9881925.53	777899.473	2990.62
961	A10	9881901.24	777844.708	2979.27
962	TU	9881903.72	777812.183	2979.83
963	T	9881925.37	777896.97	3000.33
964	T	9881916.28	777872.437	2976.92
965	T	9881902.1	777852.988	2975.21
966	T	9881921.28	777921.479	2989.63
967	BM3	9881896.71	777639.773	2983.06
968	BM4	9881906.66	777660.451	2980.73
969	T	9881900.6	777769.077	2972.13
970	T	9881902.49	777735.694	2965.88
971	T	9881909.05	777711.444	2962.82
972	T	9881934.05	777704.781	2967.8
973	T	9881934.75	777716.727	2976.79
974	T	9881933.54	777748.108	2980.1
975	T	9881922.59	777771.944	2984.76
976	A11	9881822.06	777566.113	2983.35
977	A12	9881795.02	777557.095	2982.86
978	TU	9881910.71	777777.516	2979.31
979	TU	9881918.55	777745.774	2971.58
980	TU	9881922.47	777717.998	2968.23
981	TU	9881911.06	777670.199	2978.19
982	TU	9881910.05	777664.895	2978.58
983	VAL	9881905.08	777657.372	2981.26
984	TU	9881897.14	777640.423	2982.65
985	T	9881906.48	777657.606	2982.55
986	T	9881911.12	777651.306	2984.47
987	T	9881909.47	777658.808	2982.91
988	T	9881910.12	777662.321	2982.22
989	CATR	9881897.63	777639.615	2983.03
990	CATR	9881897.63	777639.614	2983.03
991	CATR	9881897.42	777638.697	2983.08
992	CATR	9881896.44	777638.946	2983.04
993	TU	9881892.84	777621.309	2983.18
994	TU	9881884.78	777601.791	2982.56
995	TU	9881870.82	777586.037	2982.07
996	TU	9881862.34	777577.633	2981.98
997	TU	9881859.58	777568.41	2981.78
998	TU	9881853.39	777568.002	2981.97
999	TU	9881832.3	777566.395	2982.88

1000	TU	9881807.76	777562.013	2981.85
1001	TU	9881793.08	777554.955	2982.67
1002	t	9881894.18	777647.634	2978.59
1003	t	9881887.83	777629.509	2977.2
1004	t	9881884.94	777614.702	2976.57
1005	t	9881869.2	777590.165	2977.89
1006	t	9881837.93	777573.065	2980.84
1007	t	9881905	777643.511	2987.38
1008	t	9881902.55	777622.491	2991.35
1009	t	9881892.37	777600.434	2989.97
1010	t	9881864.35	777572.411	2988.12
1011	t	9881835.83	777563.749	2986.18
1012	t	9881822.41	777560.175	2986.63
1013	t	9881815.32	777558.651	2985.96
1014	t	9881810.13	777557.628	2986.4
1015	T	9881804.06	777551.286	2986.78
1016	T	9881795.58	777539.874	2991.52
1017	T	9881783.62	777540.095	2988.46
1018	T	9881774.62	777538.661	2986.78
1019	A13	9881758.89	777534.739	2982.63
1020	TU	9881778.67	777546.392	2982.52
1021	TU	9881764.85	777539.222	2982.28
1022	TU	9881760.95	777536.849	2982.36
1023	TU	9881753.97	777522.934	2982.58
1024	TU	9881751.81	777511.023	2982.61
1025	TU	9881733.55	777498.523	2982.08
1026	TU	9881706.77	777470.48	2982.09
1027	TU	9881684.72	777445.78	2981.82
1028	TU	9881652.59	777427.325	2982.87
1029	TU	9881633.11	777419.572	2981.74
1030	A14	9881628.91	777418.808	2982.6
1031	T	9881763.02	777526.941	2986.34
1032	T	9881760.74	777519.629	2987.13
1033	TU	9881602.81	777400.924	2981.81
1034	A15	9881602.12	777400.848	2982
1035	T	9881754.91	777504.517	2985.02
1036	T	9881742.77	777494.25	2989
1037	T	9881732.57	777489.157	2987.91
1038	T	9881714.08	777470.042	2988.34
1039	T	9881676.89	777431.506	2990.4
1040	T	9881661.32	777426.19	2989.36

1041	T	9881645.71	777421.097	2989.94
1042	T	9881622.71	777408.189	2989.07
1043	A16	9881540.63	777359.473	2981.91
1044	tu	9881544.66	777363.047	2981.47
1045	tu	9881565.17	777365.146	2981.32
1046	tu	9881582.79	777377.845	2981.94
1047	t	9881605.13	777398.336	2984.38
1048	t	9881601.3	777398.323	2984
1049	t	9881582.34	777374.263	2987.49
1050	t	9881557.41	777354.921	2990.78
1051	t	9881547.97	777357.188	2986.37
1052	T	9881540.83	777352.59	2984.81
1053	T	9881535.08	777346.501	2985.9
1054	A17	9881510.52	777325.341	2982.21
1055	TU	9881512.37	777327.966	2981.83
1056	TU	9881527.26	777347.257	2981.95
1057	T	9881542.48	777355.186	2984.72
1058	TU	9881542.82	777360.975	2981.8
1059	T	9881535.55	777345.69	2987.19
1060	T	9881516.85	777323.275	2985.41
1061	T	9881514.89	777289.592	2994.29
1062	T	9881501.92	777283.349	2989.04
1063	T	9881466.78	777206.46	2998.66
1064	T	9881448.89	777204.352	2993.36
1065	T	9881423.65	777185.664	2989.55
1066	T	9881432.48	777209.983	2987
1067	A18	9881476.54	777269.41	2982.68
1068	A19	9881426.14	777212.395	2982.21
1069	TU	9881368.61	777145.451	2981.68
1070	TU	9881401.44	777179.302	2982.2
1071	TU	9881417.91	777201.532	2981.97
1072	TU	9881433.91	777216.621	2982.31
1073	TU	9881475.77	777268.005	2982.54
1074	TU	9881495.18	777291.854	2982.69
1075	TU	9881505.45	777311.425	2982.33
1076	TU	9881456.45	777227.182	2981.68
1077	TU	9881473.75	777239.042	2981.34
1078	TU	9881476.2	777253.061	2981.6
1079	T	9881487.52	777262.842	2986.55
1080	T	9881487.75	777253.358	2990.49
1081	T	9881486.04	777244.024	2989.59

1082	T	9881478.55	777227.641	2989.04
1083	T	9881464.09	777215.608	2991.34
1084	T	9881446.79	777202.547	2994.04
1085	T	9881425.37	777187.35	2990.65
1086	A20	9881370.57	777151.641	2981.74
1087	T	9881376.97	777145.951	2986.09
1088	T	9881370.97	777139.757	2985.93
1089	T	9881363.36	777111.654	2992.34
1090	T	9881355.14	777105.187	2993.11
1091	T	9881323.01	777068.98	2992.93
1092	A21	9881294.72	777067.672	2981.9
1093	TU	9881292.72	777063.413	2981.75
1094	TU	9881304.54	777079.911	2981.68
1095	TU	9881323.6	777091.585	2982.31
1096	TU	9881334.77	777101.81	2982.3
1097	TU	9881347.68	777118.052	2981.19
1098	TU	9881363.9	777135.942	2981.01
1099	TUROT	9881363.66	777136.952	2980.21
1100	TUROT	9881357.7	777129.223	2979.76
1101	T	9881306.05	777059.721	2989.6
1102	T	9881295.23	777057.412	2984.06
1103	T	9881278.96	777001.979	2988.39
1104	T	9881264.25	776991.496	2987.61
1105	A22	9881241.26	776977.779	2982.12
1106	TU	9881241.72	776978.81	2982
1107	TU	9881243.73	776984.13	2981.58
1108	TU	9881276.23	777016.82	2981.77
1109	TU	9881283.27	777027.502	2981.78
1110	TU	9881290.06	777052.66	2981.87
1111	TU	9881293.21	777064.44	2981.78
1112	T	9881255.1	776972.623	2991.3
1113	T	9881262.43	776939.333	2993.53
1114	T	9881253.69	776913.037	2990.16
1115	A23	9881238.15	776898.39	2981.96
1116	TU	9881239.76	776898.632	2981.7
1117	TU	9881241.08	776914.784	2981.26
1118	TU	9881245.96	776940.233	2981.91
1119	TU	9881245.82	776964.971	2981.5
1120	T	9881259.32	776897.047	2993.72
1121	T	9881262.22	776893.083	2993.61
1122	VAL	9881254.71	776877.733	2981.98

1123	TU	9881282.11	776846.893	2982.09
1124	TU	9881295.4	776825.34	2982.55
1125	TU	9881299.35	776818.102	2982.44
1126	TU	9881302.4	776790.838	2980.31
1127	T	9881325.55	776840.438	3008.1
1128	T	9881332.5	776815.486	3004.19
1129	TU	9881307.74	776767.74	2980.89
1130	TU	9881307.62	776756.015	2979.11
1131	T	9881322.77	776806.078	2994.65
1132	TU	9881301.84	776744.455	2980.29
1133	T	9881319.06	776789.152	2993.01
1134	TU	9881298.31	776720.835	2980.13
1135	T	9881319.03	776769.022	2989.51
1136	TU	9881284.61	776712.018	2980.37
1137	BM5	9881282.94	776710.26	2980.57
1138	TU	9881280.36	776697.42	2980.64
1139	TU	9881312.22	776745.331	2993.17
1140	T	9881301.14	776720.613	2983.43
1141	TU	9881257.45	776663.384	2981.59
1142	TU	9881237.64	776633.58	2981.35
1143	TU	9881221.61	776607.468	2981.25
1144	TU	9881207.56	776590.477	2980.98
1145	CATRA	9881207.87	776590.835	2980.97
1146	CATRA	9881208.27	776590.536	2981.01
1147	CATRA	9881208.01	776590.168	2980.99
1148	T	9881247.91	776636.98	2984.02
1149	TU	9881193.24	776574.382	2980.18
1150	T	9881235.22	776616.927	2985.29
1151	TU	9881183.32	776545.465	2981.26
1152	T	9881221.82	776599.948	2984.37
1153	TU	9881167.35	776516.469	2980.98
1154	TU	9881153.39	776497.179	2980.93
1155	T	9881207.69	776587.327	2982.67
1156	TU	9881130.95	776475.639	2979.78
1157	A24	9881127.95	776469.058	2980.13
1158	T	9881184.91	776528.225	2988.58
1159	A25	9881124.78	776457.358	2981.51
1160	AU1	9881121.24	776452.337	2978.94
1161	A26	9881099.67	776440.439	2958.18
1162	A27	9881094.51	776440.615	2955.15
1163	TU	9881129.06	776362.312	2938.38

1164	TU	9881135.48	776346.242	2938.6
1165	T	9881110.88	776449.018	2967.33
1166	T	9881120.45	776432.351	2964.19
1167	T	9881134.54	776389.616	2953.42
1168	T	9881137.98	776371.843	2951.81
1169	T	9881173.64	776301.533	2958.84
1170	T	9881173.85	776276.127	2956.26
1171	TU	9881147.21	776295.449	2928.36
1172	TU	9881144.5	776253.612	2927.65
1173	TU	9881148.77	776220.539	2933.06
1174	A28	9881151.1	776225.726	2935.94
1175	A29	9881152.02	776231.783	2937.12
1176	TU	9881210.05	776195.883	2928.2
1177	TU	9881240.74	776171.417	2924.59
1178	TU	9881252.07	776155.077	2926.68
1179	TU	9881199.23	776208.999	2940.26
1180	T	9881167.09	776227.45	2942.83
1181	T	9881248.53	776178.187	2934.91
1182	T	9881278.49	776143.431	2934.84
1183	TU	9881318.69	776094.669	2914.74
1184	TU	9881337.24	776079.214	2924.58
1185	TU	9881369.91	776051.432	2927.79
1186	T	9881345.25	776081.176	2930.41
1187	TU	9881452.92	775875.72	2873.04
1188	T	9881462	775859.02	2883.76
1189	TU	9881458.28	775832.144	2889.31
1190	TU	9881474.62	775761.033	2900.14
1191	TU	9881480.31	775738.766	2909.1
1192	TU	9881480.17	775697.473	2919.67
1193	T	9881484.89	775688.798	2922.37
1194	TU	9881479.43	775657.208	2926.61
1195	TU	9881470.87	775598.662	2931.32
1196	TU	9881441.6	775558.205	2937.68
1197	TU	9881409.45	775493.026	2948.68
1198	TU	9881392.55	775442.935	2960.52
1199	FinTub	9881353.22	775402.49	2973.52
1200	mur	9881353.55	775401.661	2973.94
1201	mur	9881353.06	775399.381	2973.64
1202	mur	9881351.7	775399.593	2973.67
1203	mur	9881351.12	775402.482	2973.81
1204	T	9881361.12	775405.393	2977.73

1205	A30	9881338.68	775332.951	3003.78
1206	A31	9881341.3	775348.571	3002.16
1207	T	9881351.32	776009.464	2898.02
1208	ST	9881319.88	775302.851	3002.51
1209	ST	9881296.04	775252.099	2998.41
1210	ST	9881295.91	775192.914	2996.17
1211	ST	9881298.89	775151.775	2995.78
1212	ST	9881291.27	775114.393	3008.11
1213	ST	9881286.8	775095.326	3011.94
1214	A32	9881295.48	775096.594	3010.52
1215	A33	9881302.63	775091.17	3007.77
1216	ST	9881263.75	775063.317	3003.58
1217	ST	9881236.04	775022.061	3002.05
1218	ST	9881231.34	774972.26	3002.15
1219	ST	9881285.07	775004.02	2994.32
1220	ST	9881280.13	774921.663	2987.91
1221	A34	9881280.15	774926.825	2988.54
1222	A35	9881292.88	774921.773	2986.5
1223	A36	9881226.74	774815.487	2977.39
1224	A37	9881203.45	774807.099	2982.93
1225	murtunsal	9881278.41	774895.73	2973.05
1226	murtunsal	9881274.85	774897.781	2973.49
1227	murtunsal	9881275.63	774900.294	2973.53
1228	murtunsal	9881277.84	774899.917	2973.68
1229	val	9881276.44	774898.714	2973.17
1230	saltunel	9881276.93	774901.432	2976.36
1231	tub	9881236.69	774857.856	2972.29
1232	tub	9881212.5	774847.21	2971.41
1233	tub	9881172.82	774848.306	2970.45
1234	tub	9881155.07	774849.576	2968.65
1235	AU2	9881173.69	774824.77	2977.54
1236	Tub	9881134.22	774846.861	2968.02
1237	Tub	9881113.87	774846.985	2969.99
1238	Tub	9881070.9	774858.698	2967.34
1239	A38	9881021.66	774876.307	2973.43
1240	A39	9881010.38	774880.079	2977.93
1241	Tub	9881024.04	774866.478	2971.74
1242	Tub	9880986.04	774855.015	2964.13
1243	Tub	9880938.65	774838.42	2965.72
1244	Tub	9880908.88	774819.688	2964.49
1245	A40	9880920.8	774845.309	2975.85

1246	A41	9880909.71	774833.557	2973.62
1247	Tub	9880895.18	774820.655	2967.3
1248	valv	9880862.75	774799.447	2967.8
1249	A42	9880861.33	774798.096	2967.72
1250	A42	9880861.4	774797.995	2967.76
1251	A43	9880854.03	774790.609	2967.67
1252	Tub	9880843.67	774777.558	2968.16
1253	A44	9880830.92	774762.664	2969.04
1254	Tub	9880813.48	774740.097	2967.47
1255	Tub	9880797.43	774719.005	2967.1
1256	A45	9880796.78	774718.8	2967.22
1257	A46	9880789.14	774707.343	2967.16
1258	Tub	9880780.61	774690.785	2966.09
1259	A47	9880770.22	774672.744	2965.1
1260	Tub	9880776.95	774684.869	2965.93
1261	Tub	9880761.36	774658.538	2960.98
1262	Tub	9880754.11	774646.406	2962.01
1263	A48	9880750.47	774637.368	2962.07
1264	Tub	9880746.63	774622.93	2962.49
1265	Tub	9880744.03	774618.103	2962.66
1266	A49	9880741.02	774610.85	2962.17
1267	Tub	9880736.14	774599.536	2961.89
1268	Tub	9880729.01	774581.461	2961.04
1269	Tub	9880721.54	774562.397	2961.28
1270	A50	9880699.27	774518.423	2980.48
1271	A51	9880733.04	774494.318	2970.06
1272	Tub	9880726.87	774529.989	2961.18
1273	Tub	9880738.89	774504.547	2961.23
1274	A52	9880728.28	774463.138	2973.4
1275	Tub	9880745.5	774478.731	2961.1
1276	Tub	9880745.8	774460.204	2959.09
1277	Tub	9880746.32	774442.891	2957.98
1278	A53	9880738.03	774417.375	2964.31
1279	Tub	9880746.12	774420.625	2960.12
1280	Tub	9880741.04	774409.318	2959.8
1281	A54	9880723.17	774402.128	2962.34
1282	Tub	9880719.56	774399.482	2961.47
1283	Tub	9880688.31	774386.093	2959.61
1284	Tub	9880643.99	774359.52	2955.3
1285	Tub	9880621.6	774346.203	2958.11
1286	Tub	9880603.02	774314.862	2961.27

1287	Tub	9880611.84	774276.756	2959.62
1288	Tub	9880616.79	774247.694	2963.73
1289	Tub	9880604.11	774228.768	2964.6
1290	A55	9880538.35	774198.541	2978.99
1291	Tub	9880556.15	774197.712	2972.78
1292	Tub	9880539.64	774169.596	2972.64
1293	Tub	9880530.14	774121.443	2970.64
1294	Tub	9880534.32	774094.84	2966.18
1295	A56	9880534.03	774082.402	2963.61
1296	A57	9880534.57	774090.78	2965.36
1297	A58	9880523.58	774057.511	2958.99
1298	Tub	9880503.1	774034.526	2959.14
1299	A59	9880482.49	774002.707	2963.83
1300	Tub	9880465.76	773994.252	2963.76
1301	Tub	9880438.74	773975.772	2961.56
1302	Tub	9880422.71	773948.318	2960.2
1303	Tub	9880400.35	773907.456	2957.78
1304	A60	9880393.65	773883.811	2956
1305	Tub	9880363.5	773851.987	2953.21
1306	Tub	9880308.7	773792.017	2949.95
1307	Tub	9880316.57	773801.007	2948.94
1308	A61	9880295.21	773780.303	2950.36
1309	A62	9880220.96	773775.437	2959.93
1310	Tub	9880227.44	773777.034	2959.9
1311	Tub	9880203.14	773779.647	2954.66
1312	Tub	9880181.04	773783.135	2948.89
1313	Tub	9880168.6	773774.381	2949.92
1314	Tub	9880162.13	773753.99	2949.14
1315	Tub	9880164.06	773714.988	2948.72
1316	Tub	9880157.55	773707.38	2949.34
1317	A63	9880137.24	773698.014	2952.86
1318	Tub	9880135.9	773695.369	2952.7
1319	A64	9880128.91	773700.805	2957.42
1320	Tub	9880114.25	773685.87	2952.55
1321	A65	9880104.64	773693.933	2958.75
1322	Valv	9879933.7	773583.895	2942.78
1323	Tub	9880070.4	773680.23	2950.72
1324	Tub	9880027.25	773663.416	2950.23
1325	Tub	9879985.39	773633.142	2950.85
1326	Tub	9879913.58	773566.707	2945.27
1327	Tub	9879888.57	773521.318	2951.74

1328	Tub	9879840.24	773480.244	2950.28
1329	Tub	9879805.72	773452.434	2949.95
1330	A66	9879772.58	773459.828	2952.34
1331	A67	9879785.95	773436.485	2949.65
1332	Tub	9879717.78	773357.179	2941.28
1333	Tub	9879745.43	773389.479	2944.45
1334	Tub	9879693.7	773327	2941.45
1335	A68	9879666.09	773287.868	2940.15
1336	A69	9879654.14	773287.65	2943.44
1337	A69	9879646.68	773304.876	2946.72
1338	tub	9879650.23	773292.742	2944.37
1339	t	9879646.68	773304.743	2946.64
1340	t	9879640.28	773295.177	2946.45
1341	t	9879635.08	773286.209	2946.02
1342	t	9879629.62	773274.219	2945.57
1343	t	9879617.56	773249.732	2944.75
1344	Tub	9879638.13	773272.491	2943.77
1345	Tub	9879627.35	773252.694	2943.15
1346	Tub	9879608.93	773224.377	2942.95
1347	A70	9879590.11	773197.833	2941.82
1348	t	9879644.19	773259.194	2942.23
1349	t	9879652.09	773264.895	2941.14
1350	t	9879665.14	773269.296	2938.37
1351	t	9879668.66	773285.786	2939.49
1352	t	9879656.5	773324.43	2947.74
1353	t	9879609.05	773199.065	2941.34
1354	Tub	9879598.7	773193.961	2941.32
1355	Tub	9879604.58	773185.157	2940.37
1356	Tub	9879596.56	773182.562	2940.79
1357	Tub	9879592.2	773173.734	2941.24
1358	Tub	9879578.83	773188.473	2942.59
1359	Tub	9879584.73	773211.418	2942.94
1360	Tub	9879583.5	773170.238	2940.08
1361	A71	9879585.93	773173.59	2940.75
1362	A72	9879558.72	773190.267	2940.49
1363	Tub	9879583.79	773150.393	2938.53
1364	t	9879594.22	773138.934	2937.2
1365	Tub	9879576.2	773122.883	2937.13
1366	t	9879591.37	773121.223	2936.1
1367	t	9879586.3	773085.951	2934.27
1368	Tub	9879566.14	773088.632	2935.68

1369	t	9879581.86	773064.272	2933.13
1370	Tub	9879565.15	773064.307	2933.79
1371	Tub	9879551.4	773031.368	2931.78
1372	t	9879566.26	773028.27	2932.1
1373	Tub	9879538.43	773009.316	2930.09
1374	t	9879552.84	773002.623	2930.24
1375	Tub	9879529.34	772977.996	2928.35
1376	t	9879542.37	772973.297	2927.95
1377	t	9879531.5	772973.39	2927.03
1378	A73	9879457.92	773138.619	2929.73
1379	A74	9879383.08	773036.73	2920.92
1380	A75	9879340.79	772944.318	2914.59
1381	A76	9879410.62	772912.67	2915.76
1382	Tub	9879472.62	772934.702	2919.79
1383	t	9879482.15	772924.768	2919.49
1384	t	9879459.66	772889.066	2915.42
1385	Tub	9879446.17	772896.582	2914.95
1386	Tub	9879428.28	772850.627	2910.32
1387	t	9879436.17	772848.45	2910.17
1388	t	9879425.02	772818.72	2907.14
1389	Tub	9879416.44	772821.558	2907.39
1390	Tub	9879401.04	772786.431	2902.97
1391	A77	9879412.31	772811.981	2906.21
1392	A79	9879387.44	772742.474	2895.61
1393	Tub	9879397.16	772777.56	2901.72
1394	t	9879412.52	772767.878	2900.34
1395	t	9879402.04	772744.661	2896.51
1396	Tub	9879389.57	772747.702	2896.79
1397	Tub	9879383.27	772730.083	2892.6
1398	t	9879392.31	772725.623	2892.09
1399	t	9879381.11	772704.439	2886.89
1400	Tub	9879373.86	772706.149	2886.91
1401	A80	9879380.11	772704.466	2886.99
1402	t	9879384.09	772696.521	2884.91
1403	Tub	9879375.14	772692.553	2882.83
1404	t	9879377.49	772689.479	2882.27
1405	Tub	9879368.26	772681.825	2879.39
1406	t	9879376.41	772679.511	2879.94
1407	Tub	9879353.35	772660.334	2871.64
1408	t	9879360.11	772657.06	2872.31
1409	A82	9879259.81	772634.969	2853.3

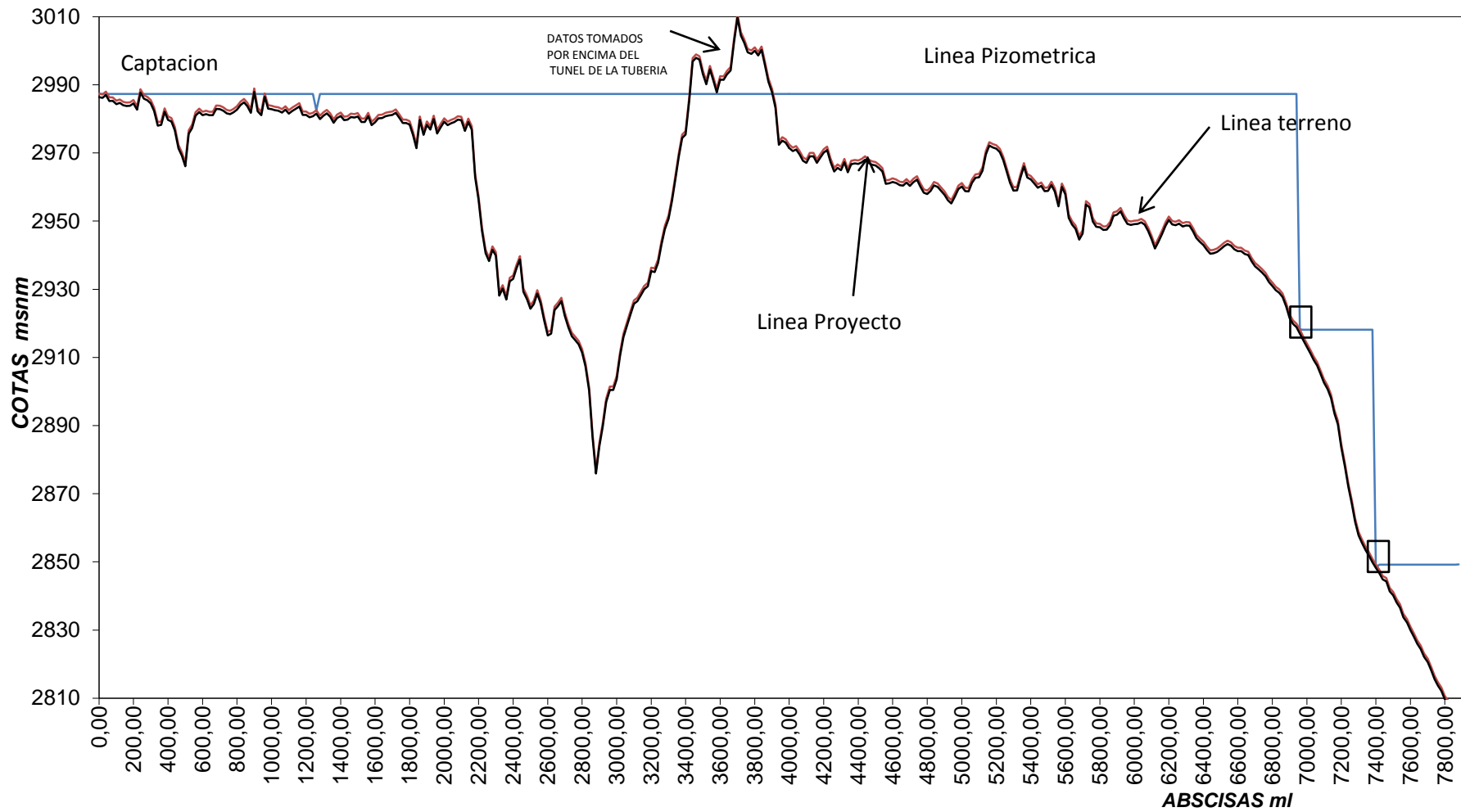
1410	Valv	9879317.69	772628.476	2859.46
1411	Tub	9879326.97	772635.955	2862.54
1412	t	9879315.22	772622.299	2858.19
1413	Tub	9879303.92	772634.086	2857.91
1414	t	9879299.23	772625.081	2858.2
1415	t	9879278.13	772632.217	2855.14
1416	Tub	9879279.57	772640.722	2855.02
1417	Tub	9879263.56	772645.234	2853.65
1418	t	9879253.85	772634.489	2852.63
1419	t	9879233.84	772628.929	2850.28
1420	Tub	9879231.12	772636.09	2850.62
1421	Tub	9879209.22	772627.113	2848.71
1422	t	9879210.65	772621.931	2848.59
1423	t	9879182.53	772616.029	2845.97
1424	Tub	9879181.37	772620.015	2846.14
1425	Tub	9879139.03	772615.484	2842.47
1426	t	9879138.84	772610.641	2842.78
1427	t	9879102.37	772612.201	2839.55
1428	Tub	9879102.83	772615.865	2839.24
1429	Tub	9879067.56	772616.387	2835.66
1430	t	9879067.24	772613.668	2836.12
1431	A83	9879068.01	772614.745	2836.03
1432	Tub	9879050.05	772617.612	2834
1433	t	9879049.44	772613.674	2834.07
1434	t	9879009.91	772613.558	2830.41
1435	Tub	9879010.31	772618.386	2830.18
1436	Tub	9878976.46	772618.335	2826.93
1437	t	9878976.11	772614.491	2826.85
1438	t	9878933.73	772614.986	2822.64
1439	Tub	9878933.41	772618.153	2822.61
1440	Tub	9878901.97	772619.197	2819.8
1441	Tub	9878895.41	772619.778	2818.97
1442	Tub	9878884.28	772619.484	2817.68
1443	t	9878909.02	772615.25	2821.1
1444	A84	9878878.24	772625.205	2817.14
1445	t	9878883.03	772617.28	2817.5
1446	Tub	9878881	772619.079	2817.18
1447	Tub	9878851.22	772616.871	2814.07
1448	t	9878851.5	772614.785	2814.2
1449	Tub	9878817.73	772613.639	2810.69
1450	t	9878817.81	772612.185	2811.1

1451	A85	9878798.32	772608.641	2808.95
1452	Tub	9878778.56	772606.69	2806.86
1453	Tub	9878755.98	772606.144	2805.07
1454	Tanque	9878732.21	772606.112	2803.22
1455	Tanque	9878712.94	772612.916	2801.78
1456	Tanque	9878726.52	772598.542	2802.32
1457	Tanque	9878685.5	772622.181	2799.13
1458	Tanque	9878666.44	772628.415	2797.76

Anexo J.-

Calculo Hidráulico

CALCULO TIPICO DE TUBERIA Y LINEA PIZOMETRICA
PROYECTO : EL SISTEMA DEL AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN EL BUEN VIVIR DE
LAS PARROQUIAS ALTAS DEL CANTON SALCEDO.



CALCULO TIPICO DE TUBERIAS Y LINEA PIEZOMETRICA

PROYECTO:	EL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN EL BUEN VIVIR DE LOS BARRIOS ALTOS	
	SALCEDO - COTOPAXI	CONSULTOR: Verónica Mosquera.
	□	FECHA JUNIO. : 2012

R.PRINCIPAL
- R 1

Punto	ABSCISA	COTAS	LONGITUD	LONGITUD	DIFERENCIA	pend.			Caudal	Longitud	J	Diametro	Diametro	He	J	Velocidad	Perdidas		Cota	PRESION	
	ACUMUL.	TERRENO	PARCIAL	REAL	DE NIVEL		PROYECTO	CORTE	Q	desarrollo	m/m	calc.	comercial	m	REAL	m/s	Hf	Hp	Piezométrica	Estática	Dinámica
	m	m	m	m	m	m	m	m	(Ltr/s eg)	m		m	m	m	m/m		m	m	m	Mpa	Mpa
1	0.00	2987.343	0.00				2986.343	1.00	25.8										2987.343	0.00	0.00
2	20.00	2987.166	20.00	20.60	0.18	0.010	2986.166	1.00	25.8	20.00	0.009	0.164	0.200	1.18	0.003	0.82	0.007	1.11	2987.28	0.00	0.00
3	40.00	2987.978	20.00	20.60	-0.81	0.010	2986.978	1.00	25.8	20.02	0.039	0.120	0.200	0.36	0.003	0.82	0.007	0.30	2987.28	-0.01	-0.01
4	60.00	2986.264	20.00	20.60	1.71	0.010	2985.264	1.00	25.8	20.07	0.083	0.103	0.200	2.08	0.003	0.82	0.007	2.01	2987.28	0.01	0.01
5	80.00	2986.274	20.00	20.60	-0.01	0.010	2985.274	1.00	25.8	20.00	0.000	0.296	0.200	2.07	0.003	0.82	0.007	2.00	2987.28	0.01	0.01
6	100.00	2985.341	20.00	20.60	0.93	0.010	2984.341	1.00	25.8	20.02	0.045	0.117	0.200	3.00	0.003	0.82	0.007	2.94	2987.28	0.02	0.02
7	120.00	2985.66	20.00	20.60	-0.32	0.010	2984.660	1.00	25.8	20.00	0.015	0.146	0.200	2.68	0.003	0.82	0.007	2.62	2987.28	0.02	0.02

8	140.00	2985.029	20.00	20.60	0.63	0.010	2984.029	1.00	25.8	20.01	0.031	0.127	0.200	3.31	0.003	0.82	0.007	3.25	987.28 ²	0.02	0.02
9	160.00	2984.778	20.00	20.60	0.25	0.010	2983.778	1.00	25.8	20.00	0.012	0.153	0.200	3.57	0.003	0.82	0.007	3.50	987.28 ²	0.03	0.02
10	180.00	2984.867	20.00	20.60	-0.09	0.010	2983.867	1.00	25.8	20.00	0.004	0.189	0.200	3.48	0.003	0.82	0.007	3.41	987.28 ²	0.02	0.02
11	200.00	2985.509	20.00	20.60	-0.64	0.010	2984.509	1.00	25.8	20.01	0.031	0.126	0.200	2.83	0.003	0.82	0.007	2.77	987.28 ²	0.02	0.02
12	220.00	2983.681	20.00	20.60	1.83	0.010	2982.681	1.00	25.8	20.08	0.089	0.102	0.200	4.66	0.003	0.82	0.007	4.60	987.28 ²	0.04	0.04
13	240.00	2988.65	20.00	20.60	-4.97	0.010	2987.650	1.00	25.8	20.61	0.241	0.083	0.200	-0.31	0.003	0.82	0.007	-0.37	987.28 ²	-0.01	-0.01
14	260.00	2986.952	20.00	20.60	1.70	0.010	2985.952	1.00	25.8	20.07	0.082	0.103	0.200	1.39	0.003	0.82	0.007	1.33	987.28 ²	0.00	0.00
15	280.00	2986.419	20.00	20.60	0.53	0.010	2985.419	1.00	25.8	20.01	0.026	0.131	0.200	1.92	0.003	0.82	0.007	1.86	987.28 ²	0.01	0.01
16	300.00	2985.505	20.00	20.60	0.91	0.010	2984.505	1.00	25.8	20.02	0.044	0.117	0.200	2.84	0.003	0.82	0.007	2.77	987.28 ²	0.02	0.02
17	320.00	2983.286	20.00	20.60	2.22	0.010	2982.286	1.00	25.8	20.12	0.108	0.098	0.200	5.06	0.003	0.82	0.007	4.99	987.28 ²	0.04	0.04
18	340.00	2978.967	20.00	20.60	4.32	0.010	2977.967	1.00	25.8	20.46	0.210	0.085	0.200	9.38	0.003	0.82	0.007	9.31	987.28 ²	0.08	0.08
19	360.00	2979.268	20.00	20.60	-0.30	0.010	2978.268	1.00	25.8	20.00	0.015	0.147	0.200	9.07	0.003	0.82	0.007	9.01	987.28 ²	0.08	0.08
20	380.00	2983.104	20.00	20.60	-3.84	0.010	2982.104	1.00	25.8	20.36	0.186	0.087	0.200	5.24	0.003	0.82	0.007	5.17	987.28 ²	0.04	0.04
21	400.00	2980.69	20.00	20.60	2.41	0.010	2979.690	1.00	25.8	20.15	0.117	0.096	0.200	7.65	0.003	0.82	0.007	7.59	987.28 ²	0.07	0.07
22	420.00	2980.195	20.00	20.60	0.49	0.010	2979.195	1.00	25.8	20.01	0.024	0.133	0.200	8.15	0.003	0.82	0.007	8.08	987.28 ²	0.07	0.07
23	440.00	2977.625	20.00	20.60	2.57	0.010	2976.625	1.00	25.8	20.16	0.125	0.095	0.200	10.72	0.003	0.82	0.007	10.65	987.28 ²	0.10	0.10
24	460.00	2972.312	20.00	20.60	5.31	0.010	2971.312	1.00	25.8	20.69	0.258	0.082	0.200	16.03	0.003	0.82	0.007	15.96	987.28 ²	0.15	0.15
25	480.00	2970.157	20.00	20.60	2.15	0.010	2969.157	1.00	25.8	20.12	0.105	0.098	0.200	18.19	0.003	0.82	0.007	18.12	987.28 ²	0.17	0.17

26	500.00	2967.074	20.00	20.60	3.08	0.010	2966.074	1.00	25.8	20.24	0.150	0.091	0.200	21.27	0.003	0.82	0.07	21.20	987.28 ²	0.20	0.20
27	520.00	2976.637	20.00	20.60	-9.56	0.010	2975.637	1.00	25.8	22.17	0.464	0.072	0.200	11.71	0.003	0.82	0.07	11.63	987.27 ²	0.11	0.11
28	540.00	2978.315	20.00	20.60	-1.68	0.010	2977.315	1.00	25.8	20.07	0.081	0.104	0.200	10.03	0.003	0.82	0.07	9.96	987.28 ²	0.09	0.09
29	560.00	2981.897	20.00	20.60	-3.58	0.010	2980.897	1.00	25.8	20.32	0.174	0.089	0.200	6.45	0.003	0.82	0.07	6.38	987.28 ²	0.05	0.05
30	580.00	2982.994	20.00	20.60	-1.10	0.010	2981.994	1.00	25.8	20.03	0.053	0.113	0.200	5.35	0.003	0.82	0.07	5.28	987.28 ²	0.04	0.04
31	600.00	2982.096	20.00	20.60	0.90	0.010	2981.096	1.00	25.8	20.02	0.044	0.118	0.200	6.25	0.003	0.82	0.07	6.18	987.28 ²	0.05	0.05
32	620.00	2982.388	20.00	20.60	-0.29	0.010	2981.388	1.00	25.8	20.00	0.014	0.148	0.200	5.95	0.003	0.82	0.07	5.89	987.28 ²	0.05	0.05
33	640.00	2982.051	20.00	20.60	0.34	0.010	2981.051	1.00	25.8	20.00	0.016	0.144	0.200	6.29	0.003	0.82	0.07	6.23	987.28 ²	0.05	0.05
34	660.00	2982.051	20.00	20.60	0.00	0.010	2981.051	1.00	25.8	20.00	0.000	#iDIV/0!	0.200	6.29	0.003	0.82	0.07	6.23	987.28 ²	0.05	0.05
35	680.00	2983.916	20.00	20.60	-1.87	0.010	2982.916	1.00	25.8	20.09	0.091	0.101	0.200	4.43	0.003	0.82	0.07	4.36	987.28 ²	0.03	0.03
36	700.00	2983.817	20.00	20.60	0.10	0.010	2982.817	1.00	25.8	20.00	0.005	0.185	0.200	4.53	0.003	0.82	0.07	4.46	987.28 ²	0.04	0.03
37	720.00	2983.407	20.00	20.60	0.41	0.010	2982.407	1.00	25.8	20.00	0.020	0.138	0.200	4.94	0.003	0.82	0.07	4.87	987.28 ²	0.04	0.04
38	740.00	2982.649	20.00	20.60	0.76	0.010	2981.649	1.00	25.8	20.01	0.037	0.122	0.200	5.69	0.003	0.82	0.07	5.63	987.28 ²	0.05	0.05
39	760.00	2982.378	20.00	20.60	0.27	0.010	2981.378	1.00	25.8	20.00	0.013	0.151	0.200	5.96	0.003	0.82	0.07	5.90	987.28 ²	0.05	0.05
40	780.00	2982.936	20.00	20.60	-0.56	0.010	2981.936	1.00	25.8	20.01	0.027	0.130	0.200	5.41	0.003	0.82	0.07	5.34	987.28 ²	0.04	0.04
41	800.00	2983.669	20.00	20.60	-0.73	0.010	2982.669	1.00	25.8	20.01	0.036	0.123	0.200	4.67	0.003	0.82	0.07	4.61	987.28 ²	0.04	0.04
42	820.00	2985.091	20.00	20.60	-1.42	0.010	2984.091	1.00	25.8	20.05	0.069	0.107	0.200	3.25	0.003	0.82	0.07	3.19	987.28 ²	0.02	0.02
43	840.00	2985.81	20.00	20.60	-0.72	0.010	2984.810	1.00	25.8	20.01	0.035	0.123	0.200	2.53	0.003	0.82	0.07	2.47	987.28 ²	0.02	0.01

44	860.00	2984.69	20.00	20.60	1.12	0.010	2983.690	1.00	25.8	20.03	0.054	0.113	0.200	3.65	0.003	0.82	0.07	3.59	987.28 ²	0.03	0.03
45	880.00	2982.764	20.00	20.60	1.93	0.010	2981.764	1.00	25.8	20.09	0.093	0.101	0.200	5.58	0.003	0.82	0.07	5.51	987.28 ²	0.05	0.05
46	900.00	2988.938	20.00	20.60	-6.17	1.010	2987.938	1.00	25.8	20.93	0.300	0.079	0.200	-0.60	0.003	0.82	0.07	0.66	987.27 ²	-0.02	-0.02
47	920.00	2983.204	20.00	20.60	5.73	2.010	2982.204	1.00	25.8	20.81	0.278	0.081	0.200	5.14	0.003	0.82	0.07	5.07	987.27 ²	0.04	0.04
48	940.00	2982.076	20.00	20.60	1.13	3.010	2981.076	1.00	25.8	20.03	0.055	0.112	0.200	6.27	0.003	0.82	0.07	6.20	987.28 ²	0.05	0.05
49	960.00	2987.482	20.00	20.60	-5.41	4.010	2986.482	1.00	25.8	20.72	0.262	0.081	0.200	0.86	0.003	0.82	0.07	0.79	987.28 ²	0.00	0.00
50	980.00	2984.013	20.00	20.60	3.47	5.010	2983.013	1.00	25.8	20.30	0.168	0.089	0.200	4.33	0.003	0.82	0.07	4.26	987.28 ²	0.03	0.03
51	1000.00	2983.857	20.00	20.60	0.16	6.010	2982.857	1.00	25.8	20.00	0.008	0.169	0.200	4.49	0.003	0.82	0.07	4.42	987.28 ²	0.03	0.03
52	1020.00	2983.546	20.00	20.60	0.31	7.010	2982.546	1.00	25.8	20.00	0.015	0.146	0.200	4.80	0.003	0.82	0.07	4.73	987.28 ²	0.04	0.04
53	1040.00	2983.39	20.00	20.60	0.16	8.010	2982.390	1.00	25.8	20.00	0.008	0.169	0.200	4.95	0.003	0.82	0.07	4.89	987.28 ²	0.04	0.04
54	1060.00	2982.841	20.00	20.60	0.55	9.010	2981.841	1.00	25.8	20.01	0.027	0.130	0.200	5.50	0.003	0.82	0.07	5.44	987.28 ²	0.05	0.04
55	1080.00	2983.675	20.00	20.60	-0.83	10.010	2982.675	1.00	25.8	20.02	0.040	0.120	0.200	4.67	0.003	0.82	0.07	4.60	987.28 ²	0.04	0.04
56	1100.00	2982.52	20.00	20.60	1.16	11.010	2981.520	1.00	25.8	20.03	0.056	0.112	0.200	5.82	0.003	0.82	0.07	5.76	987.28 ²	0.05	0.05
57	1120.00	2983.294	20.00	20.60	-0.77	12.010	2982.294	1.00	25.8	20.01	0.038	0.121	0.200	5.05	0.003	0.82	0.07	4.98	987.28 ²	0.04	0.04
58	1140.00	2983.903	20.00	20.60	-0.61	13.010	2982.903	1.00	25.8	20.01	0.030	0.128	0.200	4.44	0.003	0.82	0.07	4.37	987.28 ²	0.03	0.03
59	1160.00	2984.583	20.00	20.60	-0.68	14.010	2983.583	1.00	25.8	20.01	0.033	0.125	0.200	3.76	0.003	0.82	0.07	3.69	987.28 ²	0.03	0.03
60	1180.00	2982.122	20.00	20.60	2.46	15.010	2981.122	1.00	25.8	20.15	0.119	0.096	0.200	6.22	0.003	0.82	0.07	6.16	987.28 ²	0.05	0.05
61	1200.00	2982.182	20.00	20.60	-0.06	16.010	2981.182	1.00	25.8	20.00	0.003	0.205	0.200	6.16	0.003	0.82	0.07	6.10	987.28 ²	0.05	0.05

62	1220.0 0	2981. 44	20.00	20.60	0.74	17.0 10	2980. 440	1.0 0	25.8	20. 01	0.0 36	0.122	0.200	6.90	0.0 03	0.82	0.0 7	6.84	987.28 ²	0.06	0.06
63	1240.0 0	2981. 788	20.00	20.60	-0.35	18.0 10	2980. 788	1.0 0	25.8	20. 00	0.0 17	0.143	0.200	6.55	0.0 03	0.82	0.0 7	6.49	987.28 ²	0.06	0.05
64	1260.0 0	2982. 558	20.00	20.60	-0.77		2981. 558	1.0 0	25.8	20. 01	0.0 37	0.122	0.200	5.78	0.0 03	0.82	0.0 7		982.56 ²	- 0.02	0.00
65	1280.0 0	2980. 935	20.00	20.60	1.62	0.01 0	2979. 935	1.0 0	25.8	20. 07	0.0 79	0.104	0.200	7.41	0.0 03	0.82	0.0 7	7.34	987.28 ²	0.06	0.06
66	1300.0 0	2981. 938	20.00	20.60	-1.00	0.01 0	2980. 938	1.0 0	25.8	20. 03	0.0 49	0.115	0.200	6.40	0.0 03	0.82	0.0 7	6.34	987.28 ²	0.05	0.05
67	1320.0 0	2982. 59	20.00	20.60	-0.65	0.01 0	2981. 590	1.0 0	25.8	20. 01	0.0 32	0.126	0.200	5.75	0.0 03	0.82	0.0 7	5.69	987.28 ²	0.05	0.05
68	1340.0 0	2981. 594	20.00	20.60	1.00	0.01 0	2980. 594	1.0 0	25.8	20. 02	0.0 48	0.115	0.200	6.75	0.0 03	0.82	0.0 7	6.68	987.28 ²	0.06	0.06
69	1360.0 0	2979. 834	20.00	20.60	1.76	0.01 0	2978. 834	1.0 0	25.8	20. 08	0.0 85	0.103	0.200	8.51	0.0 03	0.82	0.0 7	8.44	987.28 ²	0.08	0.07
70	1380.0 0	2981. 208	20.00	20.60	-1.37	0.01 0	2980. 208	1.0 0	25.8	20. 05	0.0 67	0.108	0.200	7.13	0.0 03	0.82	0.0 7	7.07	987.28 ²	0.06	0.06
71	1400.0 0	2981. 85	20.00	20.60	-0.64	0.01 0	2980. 850	1.0 0	25.8	20. 01	0.0 31	0.126	0.200	6.49	0.0 03	0.82	0.0 7	6.43	987.28 ²	0.05	0.05
72	1420.0 0	2980. 642	20.00	20.60	1.21	0.01 0	2979. 642	1.0 0	25.8	20. 04	0.0 59	0.111	0.200	7.70	0.0 03	0.82	0.0 7	7.64	987.28 ²	0.07	0.07
73	1440.0 0	2980. 736	20.00	20.60	-0.09	0.01 0	2979. 736	1.0 0	25.8	20. 00	0.0 05	0.187	0.200	7.61	0.0 03	0.82	0.0 7	7.54	987.28 ²	0.07	0.07
74	1460.0 0	2981. 572	20.00	20.60	-0.84	0.01 0	2980. 572	1.0 0	25.8	20. 02	0.0 41	0.120	0.200	6.77	0.0 03	0.82	0.0 7	6.71	987.28 ²	0.06	0.06
75	1480.0 0	2981. 388	20.00	20.60	0.18	0.01 0	2980. 388	1.0 0	25.8	20. 00	0.0 09	0.163	0.200	6.95	0.0 03	0.82	0.0 7	6.89	987.28 ²	0.06	0.06
76	1500.0 0	2981. 695	20.00	20.60	-0.31	0.01 0	2980. 695	1.0 0	25.8	20. 00	0.0 15	0.147	0.200	6.65	0.0 03	0.82	0.0 7	6.58	987.28 ²	0.06	0.06
77	1520.0 0	2980. 113	20.00	20.60	1.58	0.01 0	2979. 113	1.0 0	25.8	20. 06	0.0 77	0.105	0.200	8.23	0.0 03	0.82	0.0 7	8.16	987.28 ²	0.07	0.07
78	1540.0 0	2980. 051	20.00	20.60	0.06	0.01 0	2979. 051	1.0 0	25.8	20. 00	0.0 03	0.204	0.200	8.29	0.0 03	0.82	0.0 7	8.23	987.28 ²	0.07	0.07
79	1560.0 0	2981. 766	20.00	20.60	-1.72	0.01 0	2980. 766	1.0 0	25.8	20. 07	0.0 83	0.103	0.200	6.58	0.0 03	0.82	0.0 7	6.51	987.28 ²	0.06	0.06

80	1580.0 0	2979. 14	20.00	20.60	2.63	0.01 0	2978. 140	1.0 0	25.8	20. 17	0.1 27	0.094	0.200	9.20	0.0 03	0.82	0.0 7	9.14	987.28 ²	0.08	0.08
81	1600.0 0	2980. 028	20.00	20.60	-0.89	0.01 0	2979. 028	1.0 0	25.8	20. 02	0.0 43	0.118	0.200	8.32	0.0 03	0.82	0.0 7	8.25	987.28 ²	0.07	0.07
82	1620.0 0	2981. 185	20.00	20.60	-1.16	0.01 0	2980. 185	1.0 0	25.8	20. 03	0.0 56	0.112	0.200	7.16	0.0 03	0.82	0.0 7	7.09	987.28 ²	0.06	0.06
83	1640.0 0	2981. 241	20.00	20.60	-0.06	0.01 0	2980. 241	1.0 0	25.8	20. 00	0.0 03	0.208	0.200	7.10	0.0 03	0.82	0.0 7	7.04	987.28 ²	0.06	0.06
84	1660.0 0	2981. 762	20.00	20.60	-0.52	0.01 0	2980. 762	1.0 0	25.8	20. 01	0.0 25	0.132	0.200	6.58	0.0 03	0.82	0.0 7	6.52	987.28 ²	0.06	0.06
85	1680.0 0	2982. 001	20.00	20.60	-0.24	0.01 0	2981. 001	1.0 0	25.8	20. 00	0.0 12	0.155	0.200	6.34	0.0 03	0.82	0.0 7	6.28	987.28 ²	0.05	0.05
86	1700.0 0	2982. 131	20.00	20.60	-0.13	0.01 0	2981. 131	1.0 0	25.8	20. 00	0.0 06	0.175	0.200	6.21	0.0 03	0.82	0.0 7	6.15	987.28 ²	0.05	0.05
87	1720.0 0	2982. 729	20.00	20.60	-0.60	0.01 0	2981. 729	1.0 0	25.8	20. 01	0.0 29	0.128	0.200	5.61	0.0 03	0.82	0.0 7	5.55	987.28 ²	0.05	0.05
88	1740.0 0	2981. 403	20.00	20.60	1.33	0.01 0	2980. 403	1.0 0	25.8	20. 04	0.0 64	0.109	0.200	6.94	0.0 03	0.82	0.0 7	6.87	987.28 ²	0.06	0.06
89	1760.0 0	2979. 737	20.00	20.60	1.67	0.01 0	2978. 737	1.0 0	25.8	20. 07	0.0 81	0.104	0.200	8.61	0.0 03	0.82	0.0 7	8.54	987.28 ²	0.08	0.08
90	1780.0 0	2979. 792	20.00	20.60	-0.05	0.01 0	2978. 792	1.0 0	25.8	20. 00	0.0 03	0.209	0.200	8.55	0.0 03	0.82	0.0 7	8.49	987.28 ²	0.08	0.07
91	1800.0 0	2979. 298	20.00	20.60	0.49	0.01 0	2978. 298	1.0 0	25.8	20. 01	0.0 24	0.133	0.200	9.05	0.0 03	0.82	0.0 7	8.98	987.28 ²	0.08	0.08
92	1820.0 0	2976. 231	20.00	20.60	3.07	0.01 0	2975. 231	1.0 0	25.8	20. 23	0.1 49	0.092	0.200	12.1 1	0.0 03	0.82	0.0 7	12.0 5	987.28 ²	0.11	0.11
93	1840.0 0	2972. 374	20.00	20.60	3.86	0.01 0	2971. 374	1.0 0	25.8	20. 37	0.1 87	0.087	0.200	15.9 7	0.0 03	0.82	0.0 7	15.9 0	987.28 ²	0.15	0.15
94	1860.0 0	2980. 654	20.00	20.60	-8.28	0.01 0	2979. 654	1.0 0	25.8	21. 65	0.4 02	0.075	0.200	7.69	0.0 03	0.82	0.0 7	7.62	987.27 ²	0.07	0.07
95	1880.0 0	2976. 311	20.00	20.60	4.34	0.01 0	2975. 311	1.0 0	25.8	20. 47	0.2 11	0.085	0.200	12.0 3	0.0 03	0.82	0.0 7	11.9 7	987.28 ²	0.11	0.11
96	1900.0 0	2979. 2	20.00	20.60	-2.89	0.01 0	2978. 200	1.0 0	25.8	20. 21	0.1 40	0.093	0.200	9.14	0.0 03	0.82	0.0 7	9.08	987.28 ²	0.08	0.08
97	1920.0 0	2977. 856	20.00	20.60	1.34	0.01 0	2976. 856	1.0 0	25.8	20. 05	0.0 65	0.108	0.200	10.4 9	0.0 03	0.82	0.0 7	10.4 2	987.28 ²	0.09	0.09

98	1940.0 0	2980. 907	20.00	20.60	-3.05	0.01 0	2979. 907	1.0 0	25.8	20. 23	0.1 48	0.092	0.200	7.44	0.0 03	0.82	0.0 7	7.37	987.28 ²	0.06	0.06
99	1960.0 0	2976. 724	20.00	20.60	4.18	0.01 0	2975. 724	1.0 0	25.8	20. 43	0.2 03	0.086	0.200	11.6 2	0.0 03	0.82	0.0 7	11.5 5	987.28 ²	0.11	0.11
10 0	1980.0 0	2978. 443	20.00	20.60	-1.72	0.01 0	2977. 443	1.0 0	25.8	20. 07	0.0 83	0.103	0.200	9.90	0.0 03	0.82	0.0 7	9.83	987.28 ²	0.09	0.09
10 1	2000.0 0	2980. 18	20.00	20.60	-1.74	0.01 0	2979. 180	1.0 0	25.8	20. 08	0.0 84	0.103	0.200	8.16	0.0 03	0.82	0.0 7	8.10	987.28 ²	0.07	0.07
10 2	2020.0 0	2979. 133	20.00	20.60	1.05	0.01 0	2978. 133	1.0 0	25.8	20. 03	0.0 51	0.114	0.200	9.21	0.0 03	0.82	0.0 7	9.14	987.28 ²	0.08	0.08
10 3	2040.0 0	2979. 717	20.00	20.60	-0.58	0.01 0	2978. 717	1.0 0	25.8	20. 01	0.0 28	0.129	0.200	8.63	0.0 03	0.82	0.0 7	8.56	987.28 ²	0.08	0.08
10 4	2060.0 0	2980. 06	20.00	20.60	-0.34	0.01 0	2979. 060	1.0 0	25.8	20. 00	0.0 17	0.143	0.200	8.28	0.0 03	0.82	0.0 7	8.22	987.28 ²	0.07	0.07
10 5	2080.0 0	2980. 791	20.00	20.60	-0.73	0.01 0	2979. 791	1.0 0	25.8	20. 01	0.0 35	0.123	0.200	7.55	0.0 03	0.82	0.0 7	7.49	987.28 ²	0.07	0.06
10 6	2100.0 0	2980. 603	20.00	20.60	0.19	0.01 0	2979. 603	1.0 0	25.8	20. 00	0.0 09	0.162	0.200	7.74	0.0 03	0.82	0.0 7	7.67	987.28 ²	0.07	0.07
10 7	2120.0 0	2977. 478	20.00	20.60	3.13	0.01 0	2976. 478	1.0 0	25.8	20. 24	0.1 52	0.091	0.200	10.8 6	0.0 03	0.82	0.0 7	10.8 0	987.28 ²	0.10	0.10
10 8	2140.0 0	2980. 105	20.00	20.60	-2.63	0.01 0	2979. 105	1.0 0	25.8	20. 17	0.1 28	0.094	0.200	8.24	0.0 03	0.82	0.0 7	8.17	987.28 ²	0.07	0.07
10 9	2160.0 0	2977. 847	20.00	20.60	2.26	0.01 0	2976. 847	1.0 0	25.8	20. 13	0.1 10	0.097	0.200	10.5 0	0.0 03	0.82	0.0 7	10.4 3	987.28 ²	0.09	0.09
11 0	2180.0 0	2963. 85	20.00	20.60	14.00	0.01 0	2962. 850	1.0 0	25.8	24. 41	0.6 79	0.067	0.200	24.4 9	0.0 03	0.82	0.0 8	24.4 1	987.26 ²	0.23	0.23
11 1	2200.0 0	2957. 225	20.00	20.60	6.63	0.01 0	2956. 225	1.0 0	25.8	21. 07	0.3 22	0.078	0.200	31.1 2	0.0 03	0.82	0.0 7	31.0 5	987.27 ²	0.30	0.30
11 2	2220.0 0	2948. 156	20.00	20.60	9.07	0.01 0	2947. 156	1.0 0	25.8	21. 96	0.4 40	0.073	0.200	40.1 9	0.0 03	0.82	0.0 7	40.1 2	987.27 ²	0.39	0.39
11 3	2240.0 0	2941. 585	20.00	20.60	6.57	0.01 0	2940. 585	1.0 0	25.8	21. 05	0.3 19	0.078	0.200	46.7 6	0.0 03	0.82	0.0 7	46.6 9	987.27 ²	0.46	0.46
11 4	2260.0 0	2939. 273	20.00	20.60	2.31	0.01 0	2938. 273	1.0 0	25.8	20. 13	0.1 12	0.097	0.200	49.0 7	0.0 03	0.82	0.0 7	49.0 0	987.28 ²	0.48	0.48
11 5	2280.0 0	2942. 563	20.00	20.60	-3.29	0.01 0	2941. 563	1.0 0	25.8	20. 27	0.1 60	0.090	0.200	45.7 8	0.0 03	0.82	0.0 7	45.7 1	987.28 ²	0.45	0.45

116	2300.00	2940.87	20.00	20.60	1.69	0.010	2939.870	1.00	25.8	20.07	0.082	0.103	0.200	47.47	0.003	0.82	0.07	47.41	987.28	0.46	0.46
117	2320.00	2929.132	20.00	20.60	11.74	0.010	2928.132	1.00	25.8	23.19	0.570	0.069	0.200	59.21	0.003	0.82	0.08	59.14	987.27	0.58	0.58
118	2340.00	2931.203	20.00	20.60	-2.07	0.010	2930.203	1.00	25.8	20.11	0.101	0.099	0.200	57.14	0.003	0.82	0.07	57.07	987.28	0.56	0.56
119	2360.00	2927.935	20.00	20.60	3.27	0.010	2926.935	1.00	25.8	20.27	0.159	0.090	0.200	60.41	0.003	0.82	0.07	60.34	987.28	0.59	0.59
120	2380.00	2933.382	20.00	20.60	-5.45	0.010	2932.382	1.00	25.8	20.73	0.264	0.081	0.200	54.96	0.003	0.82	0.07	54.89	987.28	0.54	0.54
121	2400.00	2934.045	20.00	20.60	-0.66	0.010	2933.045	1.00	25.8	20.01	0.032	0.125	0.200	54.30	0.003	0.82	0.07	54.23	987.28	0.53	0.53
122	2420.00	2937.211	20.00	20.60	-3.17	0.010	2936.211	1.00	25.8	20.25	0.154	0.091	0.200	51.13	0.003	0.82	0.07	51.07	987.28	0.50	0.50
123	2440.00	2939.703	20.00	20.60	-2.49	0.010	2938.703	1.00	25.8	20.15	0.121	0.096	0.200	48.64	0.003	0.82	0.07	48.57	987.28	0.48	0.48
124	2460.00	2930.242	20.00	20.60	9.46	0.010	2929.242	1.00	25.8	22.12	0.459	0.073	0.200	58.10	0.003	0.82	0.07	58.03	987.27	0.57	0.57
125	2480.00	2928.041	20.00	20.60	2.20	0.010	2927.041	1.00	25.8	20.12	0.107	0.098	0.200	60.30	0.003	0.82	0.07	60.24	987.28	0.59	0.59
126	2500.00	2925.307	20.00	20.60	2.73	0.010	2924.307	1.00	25.8	20.19	0.133	0.094	0.200	63.04	0.003	0.82	0.07	62.97	987.28	0.62	0.62
127	2520.00	2926.653	20.00	20.60	-1.35	0.010	2925.653	1.00	25.8	20.05	0.065	0.108	0.200	61.69	0.003	0.82	0.07	61.62	987.28	0.61	0.61
128	2540.00	2929.728	20.00	20.60	-3.08	0.010	2928.728	1.00	25.8	20.24	0.149	0.091	0.200	58.61	0.003	0.82	0.07	58.55	987.28	0.58	0.58
129	2560.00	2926.791	20.00	20.60	2.94	0.010	2925.791	1.00	25.8	20.21	0.143	0.092	0.200	61.55	0.003	0.82	0.07	61.49	987.28	0.61	0.60
130	2580.00	2921.975	20.00	20.60	4.82	0.010	2920.975	1.00	25.8	20.57	0.234	0.083	0.200	66.37	0.003	0.82	0.07	66.30	987.28	0.65	0.65
131	2600.00	2917.475	20.00	20.60	4.50	0.010	2916.475	1.00	25.8	20.50	0.218	0.085	0.200	70.87	0.003	0.82	0.07	70.80	987.28	0.70	0.70
132	2620.00	2917.993	20.00	20.60	-0.52	0.010	2916.993	1.00	25.8	20.01	0.025	0.132	0.200	70.35	0.003	0.82	0.07	70.28	987.28	0.69	0.69
133	2640.00	2924.874	20.00	20.60	-6.88	0.010	2923.874	1.00	25.8	21.15	0.334	0.078	0.200	63.47	0.003	0.82	0.07	63.40	987.27	0.62	0.62

134	2660.00	2926.073	20.00	20.60	-1.20	0.010	2925.073	1.00	25.8	20.04	0.058	0.111	0.200	62.27	0.003	0.82	0.07	62.20	987.28	0.61	0.61
135	2680.00	2927.531	20.00	20.60	-1.46	0.010	2926.531	1.00	25.8	20.05	0.071	0.107	0.200	60.81	0.003	0.82	0.07	60.75	987.28	0.60	0.60
136	2700.00	2923.236	20.00	20.60	4.30	0.010	2922.236	1.00	25.8	20.46	0.208	0.085	0.200	65.11	0.003	0.82	0.07	65.04	987.28	0.64	0.64
137	2720.00	2919.732	20.00	20.60	3.50	0.010	2918.732	1.00	25.8	20.30	0.170	0.089	0.200	68.61	0.003	0.82	0.07	68.54	987.28	0.68	0.68
138	2740.00	2917.17	20.00	20.60	2.56	0.010	2916.170	1.00	25.8	20.16	0.124	0.095	0.200	71.17	0.003	0.82	0.07	71.11	987.28	0.70	0.70
139	2760.00	2916.017	20.00	20.60	1.15	0.010	2915.017	1.00	25.8	20.03	0.056	0.112	0.200	72.33	0.003	0.82	0.07	72.26	987.28	0.71	0.71
140	2780.00	2914.848	20.00	20.60	1.17	0.010	2913.848	1.00	25.8	20.03	0.057	0.112	0.200	73.49	0.003	0.82	0.07	73.43	987.28	0.72	0.72
141	2800.00	2912.473	20.00	20.60	2.38	0.010	2911.473	1.00	25.8	20.14	0.115	0.096	0.200	75.87	0.003	0.82	0.07	75.80	987.28	0.75	0.75
142	2820.00	2908.358	20.00	20.60	4.11	0.010	2907.358	1.00	25.8	20.42	0.200	0.086	0.200	79.98	0.003	0.82	0.07	79.92	987.28	0.79	0.79
143	2840.00	2901.229	20.00	20.60	7.13	0.010	2900.229	1.00	25.8	21.23	0.346	0.077	0.200	87.11	0.003	0.82	0.07	87.04	987.27	0.86	0.86
144	2860.00	2887.512	20.00	20.60	13.72	0.010	2886.512	1.00	25.8	24.25	0.666	0.067	0.200	100.83	0.003	0.82	0.08	100.75	987.26	1.00	1.00
145	2880.00	2876.943	20.00	20.60	10.57	0.010	2875.943	1.00	25.8	22.62	0.513	0.071	0.200	111.40	0.003	0.82	0.07	111.33	987.27	1.10	1.10
146	2900.00	2884.92	20.00	20.60	-7.98	0.010	2883.920	1.00	25.8	21.53	0.387	0.075	0.200	103.42	0.003	0.82	0.07	103.35	987.27	1.02	1.02
147	2920.00	2890.738	20.00	20.60	-5.82	0.010	2889.738	1.00	25.8	20.83	0.282	0.080	0.200	97.61	0.003	0.82	0.07	97.54	987.27	0.97	0.97
148	2940.00	2897.951	20.00	20.60	-7.21	0.010	2896.951	1.00	25.8	21.26	0.350	0.077	0.200	90.39	0.003	0.82	0.07	90.32	987.27	0.89	0.89
149	2960.00	2901.482	20.00	20.60	-3.53	0.010	2900.482	1.00	25.8	20.31	0.171	0.089	0.200	86.86	0.003	0.82	0.07	86.79	987.28	0.86	0.86
150	2980.00	2901.419	20.00	20.60	0.06	0.010	2900.419	1.00	25.8	20.00	0.003	0.203	0.200	86.92	0.003	0.82	0.07	86.86	987.28	0.86	0.86
151	3000.00	2904.531	20.00	20.60	-3.11	0.010	2903.531	1.00	25.8	20.24	0.151	0.091	0.200	83.81	0.003	0.82	0.07	83.75	987.28	0.83	0.83

15 2	3020.0 0	2911. 5	20.00	20.60	-6.97	0.01 0	2910. 500	1.0 0	25.8	21. 18	0.3 38	0.077	0.200	76.8 4	0.0 03	0.82	0.0 7	76.7 7	2 987.27	0.76	0.76
15 3	3040.0 0	2916. 99	20.00	20.60	-5.49	0.01 0	2915. 990	1.0 0	25.8	20. 74	0.2 67	0.081	0.200	71.3 5	0.0 03	0.82	0.0 7	71.2 9	2 987.28	0.70	0.70
15 4	3060.0 0	2920. 238	20.00	20.60	-3.25	0.01 0	2919. 238	1.0 0	25.8	20. 26	0.1 58	0.090	0.200	68.1 1	0.0 03	0.82	0.0 7	68.0 4	2 987.28	0.67	0.67
15 5	3080.0 0	2923. 631	20.00	20.60	-3.39	0.01 0	2922. 631	1.0 0	25.8	20. 29	0.1 65	0.090	0.200	64.7 1	0.0 03	0.82	0.0 7	64.6 5	2 987.28	0.64	0.64
15 6	3100.0 0	2926. 733	20.00	20.60	-3.10	0.01 0	2925. 733	1.0 0	25.8	20. 24	0.1 51	0.091	0.200	61.6 1	0.0 03	0.82	0.0 7	61.5 4	2 987.28	0.61	0.61
15 7	3120.0 0	2927. 51	20.00	20.60	-0.78	0.01 0	2926. 510	1.0 0	25.8	20. 02	0.0 38	0.121	0.200	60.8 3	0.0 03	0.82	0.0 7	60.7 7	2 987.28	0.60	0.60
15 8	3140.0 0	2929. 225	20.00	20.60	-1.71	0.01 0	2928. 225	1.0 0	25.8	20. 07	0.0 83	0.103	0.200	59.1 2	0.0 03	0.82	0.0 7	59.0 5	2 987.28	0.58	0.58
15 9	3160.0 0	2930. 976	20.00	20.60	-1.75	0.01 0	2929. 976	1.0 0	25.8	20. 08	0.0 85	0.103	0.200	57.3 7	0.0 03	0.82	0.0 7	57.3 0	2 987.28	0.56	0.56
16 0	3180.0 0	2931. 882	20.00	20.60	-0.91	0.01 0	2930. 882	1.0 0	25.8	20. 02	0.0 44	0.118	0.200	56.4 6	0.0 03	0.82	0.0 7	56.4 0	2 987.28	0.55	0.55
16 1	3200.0 0	2936. 355	20.00	20.60	-4.47	0.01 0	2935. 355	1.0 0	25.8	20. 49	0.2 17	0.085	0.200	51.9 9	0.0 03	0.82	0.0 7	51.9 2	2 987.28	0.51	0.51
16 2	3220.0 0	2936. 075	20.00	20.60	0.28	0.01 0	2935. 075	1.0 0	25.8	20. 00	0.0 14	0.150	0.200	52.2 7	0.0 03	0.82	0.0 7	52.2 0	2 987.28	0.51	0.51
16 3	3240.0 0	2938. 732	20.00	20.60	-2.66	0.01 0	2937. 732	1.0 0	25.8	20. 18	0.1 29	0.094	0.200	49.6 1	0.0 03	0.82	0.0 7	49.5 4	2 987.28	0.49	0.49
16 4	3260.0 0	2944. 118	20.00	20.60	-5.39	0.01 0	2943. 118	1.0 0	25.8	20. 71	0.2 61	0.082	0.200	44.2 2	0.0 03	0.82	0.0 7	44.1 6	2 987.28	0.43	0.43
16 5	3280.0 0	2948. 608	20.00	20.60	-4.49	0.01 0	2947. 608	1.0 0	25.8	20. 50	0.2 18	0.085	0.200	39.7 3	0.0 03	0.82	0.0 7	39.6 7	2 987.28	0.39	0.39
16 6	3300.0 0	2951. 64	20.00	20.60	-3.03	0.01 0	2950. 640	1.0 0	25.8	20. 23	0.1 47	0.092	0.200	36.7 0	0.0 03	0.82	0.0 7	36.6 4	2 987.28	0.36	0.36
16 7	3320.0 0	2956. 895	20.00	20.60	-5.26	0.01 0	2955. 895	1.0 0	25.8	20. 68	0.2 55	0.082	0.200	31.4 5	0.0 03	0.82	0.0 7	31.3 8	2 987.28	0.30	0.30
16 8	3340.0 0	2963. 208	20.00	20.60	-6.31	0.01 0	2962. 208	1.0 0	25.8	20. 97	0.3 06	0.079	0.200	25.1 3	0.0 03	0.82	0.0 7	25.0 7	2 987.27	0.24	0.24
16 9	3360.0 0	2969. 844	20.00	20.60	-6.64	0.01 0	2968. 844	1.0 0	25.8	21. 07	0.3 22	0.078	0.200	18.5 0	0.0 03	0.82	0.0 7	18.4 3	2 987.27	0.17	0.17

17 0	3380.0 0	2975. 412	20.00	20.60	-5.57	0.01 0	2974. 412	1.0 0	25.8	20. 76	0.2 70	0.081	0.200	12.9 3	0.0 03	0.82	0.0 7	12.8 6	2 987.28	0.12	0.12
17 1	3400.0 0	2976. 35	20.00	20.60	-0.94	0.01 0	2975. 350	1.0 0	25.8	20. 02	0.0 46	0.117	0.200	11.9 9	0.0 03	0.82	0.0 7	11.9 3	2 987.28	0.11	0.11
17 2	3420.0 0	2986. 347	20.00	20.60	- 10.00	0.01 0	2985. 347	1.0 0	25.8	22. 36	0.4 85	0.072	0.200	2.00	0.0 03	0.82	0.0 7	1.92	2 987.27	0.01	0.01
17 3	3440.0 0	2997. 826	20.00	20.60	- 11.48	0.01 0	2996. 826	1.0 0	25.8	23. 06	0.5 57	0.070	0.200	-9.48	0.0 03	0.82	0.0 8	- 9.56	2 987.27	- 0.10	-0.11
17 4	3460.0 0	2998. 908	20.00	20.60	-1.08	0.01 0	2997. 908	1.0 0	25.8	20. 03	0.0 53	0.113	0.200	- 10.5 7	0.0 03	0.82	0.0 7	- 10.6 3	2 987.28	- 0.12	-0.12
17 5	3480.0 0	2998. 355	20.00	20.60	0.55	0.01 0	2997. 355	1.0 0	25.8	20. 01	0.0 27	0.130	0.200	- 10.0 1	0.0 03	0.82	0.0 7	- 10.0 8	2 987.28	- 0.11	-0.11
17 6	3500.0 0	2994. 109	20.00	20.60	4.25	0.01 0	2993. 109	1.0 0	25.8	20. 45	0.2 06	0.086	0.200	-5.77	0.0 03	0.82	0.0 7	- 5.83	2 987.28	- 0.07	-0.07
17 7	3520.0 0	2991. 128	20.00	20.60	2.98	0.01 0	2990. 128	1.0 0	25.8	20. 22	0.1 45	0.092	0.200	-2.79	0.0 03	0.82	0.0 7	- 2.85	2 987.28	- 0.04	-0.04
17 8	3540.0 0	2995. 534	20.00	20.60	-4.41	0.01 0	2994. 534	1.0 0	25.8	20. 48	0.2 14	0.085	0.200	-7.19	0.0 03	0.82	0.0 7	- 7.26	2 987.28	- 0.08	-0.08
17 9	3560.0 0	2992. 194	20.00	20.60	3.34	0.01 0	2991. 194	1.0 0	25.8	20. 28	0.1 62	0.090	0.200	-3.85	0.0 03	0.82	0.0 7	- 3.92	2 987.28	- 0.05	-0.05
18 0	3580.0 0	2988. 793	20.00	20.60	3.40	0.01 0	2987. 793	1.0 0	25.8	20. 29	0.1 65	0.090	0.200	-0.45	0.0 03	0.82	0.0 7	- 0.52	2 987.28	- 0.01	-0.02
18 1	3600.0 0	2992. 512	20.00	20.60	-3.72	0.01 0	2991. 512	1.0 0	25.8	20. 34	0.1 81	0.088	0.200	-4.17	0.0 03	0.82	0.0 7	- 4.24	2 987.28	- 0.05	-0.05
18 2	3620.0 0	2992. 435	20.00	20.60	0.08	0.01 0	2991. 435	1.0 0	25.8	20. 00	0.0 04	0.195	0.200	-4.09	0.0 03	0.82	0.0 7	- 4.16	2 987.28	- 0.05	-0.05
18 3	3640.0 0	2994. 027	20.00	20.60	-1.59	0.01 0	2993. 027	1.0 0	25.8	20. 06	0.0 77	0.105	0.200	-5.68	0.0 03	0.82	0.0 7	- 5.75	2 987.28	- 0.07	-0.07
18 4	3660.0 0	2995. 182	20.00	20.60	-1.15	0.01 0	2994. 182	1.0 0	25.8	20. 03	0.0 56	0.112	0.200	-6.84	0.0 03	0.82	0.0 7	- 6.90	2 987.28	- 0.08	-0.08
18 5	3680.0 0	3003. 595	20.00	20.60	-8.41	0.01 0	3002. 595	1.0 0	25.8	21. 70	0.4 08	0.074	0.200	- 15.2 5	0.0 03	0.82	0.0 7	- 15.3 2	2 987.27	- 0.16	-0.16
18 6	3700.0 0	3010. 693	20.00	20.60	-7.10	0.01 0	3009. 693	1.0 0	25.8	21. 22	0.3 45	0.077	0.200	- 22.3 5	0.0 03	0.82	0.0 7	- 22.4 2	2 987.27	- 0.23	-0.23

187	3720.00	3005.407	20.00	20.60	5.29	0.010	3004.407	1.00	25.8	20.69	0.257	0.082	0.200	-17.06	0.003	0.82	0.07	17.13	987.28 ²	-0.18	-0.18
188	3740.00	3003.301	20.00	20.60	2.11	0.010	3002.301	1.00	25.8	20.11	0.102	0.099	0.200	-14.96	0.003	0.82	0.07	15.02	987.28 ²	-0.16	-0.16
189	3760.00	3000.515	20.00	20.60	2.79	0.010	2999.515	1.00	25.8	20.19	0.135	0.093	0.200	-12.17	0.003	0.82	0.07	12.24	987.28 ²	-0.13	-0.13
190	3780.00	3000.044	20.00	20.60	0.47	0.010	2999.044	1.00	25.8	20.01	0.023	0.134	0.200	-11.70	0.003	0.82	0.07	11.77	987.28 ²	-0.13	-0.13
191	3800.00	3000.989	20.00	20.60	-0.95	0.010	2999.989	1.00	25.8	20.02	0.046	0.117	0.200	-12.65	0.003	0.82	0.07	12.71	987.28 ²	-0.14	-0.14
192	3820.00	2999.607	20.00	20.60	1.38	0.010	2998.607	1.00	25.8	20.05	0.067	0.108	0.200	-11.26	0.003	0.82	0.07	11.33	987.28 ²	-0.12	-0.12
193	3840.00	3001.198	20.00	20.60	-1.59	0.010	3000.198	1.00	25.8	20.06	0.077	0.105	0.200	-12.86	0.003	0.82	0.07	12.92	987.28 ²	-0.14	-0.14
194	3860.00	2996.671	20.00	20.60	4.53	0.010	2995.671	1.00	25.8	20.51	0.220	0.085	0.200	-8.33	0.003	0.82	0.07	8.40	987.28 ²	0.09	-0.09
195	3880.00	2991.906	20.00	20.60	4.76	0.010	2990.906	1.00	25.8	20.56	0.231	0.084	0.200	-3.56	0.003	0.82	0.07	3.63	987.28 ²	0.05	-0.05
196	3900.00	2988.785	20.00	20.60	3.12	0.010	2987.785	1.00	25.8	20.24	0.152	0.091	0.200	-0.44	0.003	0.82	0.07	0.51	987.28 ²	0.01	-0.02
197	3920.00	2984.214	20.00	20.60	4.57	0.010	2983.214	1.00	25.8	20.52	0.222	0.084	0.200	4.13	0.003	0.82	0.07	4.06	987.28 ²	0.03	0.03
198	3940.00	2973.418	20.00	20.60	10.80	0.010	2972.418	1.00	25.8	22.73	0.524	0.071	0.200	14.92	0.003	0.82	0.07	14.85	987.27 ²	0.14	0.14
199	3960.00	2974.584	20.00	20.60	-1.17	0.010	2973.584	1.00	25.8	20.03	0.057	0.112	0.200	13.76	0.003	0.82	0.07	13.69	987.28 ²	0.13	0.13
200	3980.00	2973.991	20.00	20.60	0.59	0.010	2972.991	1.00	25.8	20.01	0.029	0.128	0.200	14.35	0.003	0.82	0.07	14.29	987.28 ²	0.13	0.13
201	4000.00	2972.469	20.00	20.60	1.52	0.010	2971.469	1.00	25.8	20.06	0.074	0.106	0.200	15.87	0.003	0.82	0.07	15.81	987.28 ²	0.15	0.15
202	4020.00	2971.517	20.00	20.60	0.95	0.010	2970.517	1.00	25.8	20.02	0.046	0.116	0.200	16.83	0.003	0.82	0.07	16.76	987.28 ²	0.16	0.16
203	4040.00	2971.	20.00	20.60	-0.46	0.010	2970.978	1.00	25.8	20.01	0.022	0.135	0.200	16.36	0.003	0.82	0.07	16.30	987.28 ²	0.15	0.15

	0	978																			
204	4060.00	2970.561	20.00	20.60	1.42	0.010	2969.561	1.00	25.8	20.05	0.069	0.107	0.200	17.78	0.003	0.82	0.07	17.72	2987.28	0.17	0.17
205	4080.00	2968.733	20.00	20.60	1.83	0.010	2967.733	1.00	25.8	20.08	0.089	0.102	0.200	19.61	0.003	0.82	0.07	19.54	2987.28	0.19	0.19
206	4100.00	2968.121	20.00	20.60	0.61	0.010	2967.121	1.00	25.8	20.01	0.030	0.127	0.200	20.22	0.003	0.82	0.07	20.16	2987.28	0.19	0.19
207	4120.00	2970.005	20.00	20.60	-1.88	0.010	2969.005	1.00	25.8	20.09	0.091	0.101	0.200	18.34	0.003	0.82	0.07	18.27	2987.28	0.17	0.17
208	4140.00	2969.977	20.00	20.60	0.03	0.010	2968.977	1.00	25.8	20.00	0.001	0.240	0.200	18.37	0.003	0.82	0.07	18.30	2987.28	0.17	0.17
209	4160.00	2968.061	20.00	20.60	1.92	0.010	2967.061	1.00	25.8	20.09	0.093	0.101	0.200	20.28	0.003	0.82	0.07	20.22	2987.28	0.19	0.19
210	4180.00	2969.591	20.00	20.60	-1.53	0.010	2968.591	1.00	25.8	20.06	0.074	0.106	0.200	18.75	0.003	0.82	0.07	18.69	2987.28	0.18	0.18
211	4200.00	2971.12	20.00	20.60	-1.53	0.010	2970.120	1.00	25.8	20.06	0.074	0.106	0.200	17.22	0.003	0.82	0.07	17.16	2987.28	0.16	0.16
212	4220.00	2971.832	20.00	20.60	-0.71	0.010	2970.832	1.00	25.8	20.01	0.035	0.124	0.200	16.51	0.003	0.82	0.07	16.45	2987.28	0.16	0.15
213	4240.00	2968.38	20.00	20.60	3.45	0.010	2967.380	1.00	25.8	20.30	0.168	0.089	0.200	19.96	0.003	0.82	0.07	19.90	2987.28	0.19	0.19
214	4260.00	2965.589	20.00	20.60	2.79	0.010	2964.589	1.00	25.8	20.19	0.135	0.093	0.200	22.75	0.003	0.82	0.07	22.69	2987.28	0.22	0.22
215	4280.00	2966.609	20.00	20.60	-1.02	0.010	2965.609	1.00	25.8	20.03	0.050	0.115	0.200	21.73	0.003	0.82	0.07	21.67	2987.28	0.21	0.21
216	4300.00	2965.971	20.00	20.60	0.64	0.010	2964.971	1.00	25.8	20.01	0.031	0.126	0.200	22.37	0.003	0.82	0.07	22.31	2987.28	0.21	0.21
217	4320.00	2968.272	20.00	20.60	-2.30	0.010	2967.272	1.00	25.8	20.13	0.112	0.097	0.200	20.07	0.003	0.82	0.07	20.01	2987.28	0.19	0.19
218	4340.00	2965.357	20.00	20.60	2.91	0.010	2964.357	1.00	25.8	20.21	0.142	0.092	0.200	22.99	0.003	0.82	0.07	22.92	2987.28	0.22	0.22
219	4360.00	2967.671	20.00	20.60	-2.31	0.010	2966.671	1.00	25.8	20.13	0.112	0.097	0.200	20.67	0.003	0.82	0.07	20.61	2987.28	0.20	0.20
220	4380.00	2967.898	20.00	20.60	-0.23	0.010	2966.898	1.00	25.8	20.00	0.011	0.156	0.200	20.44	0.003	0.82	0.07	20.38	2987.28	0.19	0.19
221	4400.00	2967.	20.00	20.60	0.12	0.010	2966.774	1.00	25.8	20.00	0.006	0.177	0.200	20.57	0.003	0.82	0.07	20.50	2987.28	0.20	0.20

	0	755																			
258	5140.00	2970.618	20.00	20.60	-4.86	0.010	2969.618	1.00	25.8	20.58	0.236	0.083	0.200	17.72	0.003	0.82	0.007	17.66	2987.28	0.17	0.17
259	5160.00	2973.178	20.00	20.60	-2.56	0.010	2972.178	1.00	25.8	20.16	0.124	0.095	0.200	15.17	0.003	0.82	0.007	15.10	2987.28	0.14	0.14
260	5180.00	2972.618	20.00	20.60	0.56	0.010	2971.618	1.00	25.8	20.01	0.027	0.130	0.200	15.72	0.003	0.82	0.007	15.66	2987.28	0.15	0.15
261	5200.00	2972.207	20.00	20.60	0.41	0.010	2971.207	1.00	25.8	20.00	0.020	0.138	0.200	16.14	0.003	0.82	0.007	16.07	2987.28	0.15	0.15
262	5220.00	2971.229	20.00	20.60	0.98	0.010	2970.229	1.00	25.8	20.02	0.047	0.116	0.200	17.11	0.003	0.82	0.007	17.05	2987.28	0.16	0.16
263	5240.00	2968.958	20.00	20.60	2.27	0.010	2967.958	1.00	25.8	20.13	0.110	0.097	0.200	19.38	0.003	0.82	0.007	19.32	2987.28	0.18	0.18
264	5260.00	2965.628	20.00	20.60	3.33	0.010	2964.628	1.00	25.8	20.28	0.162	0.090	0.200	22.71	0.003	0.82	0.007	22.65	2987.28	0.22	0.22
265	5280.00	2962.217	20.00	20.60	3.41	0.010	2961.217	1.00	25.8	20.29	0.166	0.090	0.200	26.13	0.003	0.82	0.007	26.06	2987.28	0.25	0.25
266	5300.00	2959.931	20.00	20.60	2.29	0.010	2958.931	1.00	25.8	20.13	0.111	0.097	0.200	28.41	0.003	0.82	0.007	28.35	2987.28	0.27	0.27
267	5320.00	2960.013	20.00	20.60	-0.08	1.010	2959.013	1.00	25.8	20.00	0.004	0.192	0.200	28.33	0.003	0.82	0.007	28.26	2987.28	0.27	0.27
268	5340.00	2963.779	20.00	20.60	-3.77	2.010	2962.779	1.00	25.8	20.35	0.183	0.088	0.200	24.56	0.003	0.82	0.007	24.50	2987.28	0.24	0.23
269	5360.00	2967.012	20.00	20.60	-3.23	3.010	2966.012	1.00	25.8	20.26	0.157	0.091	0.200	21.33	0.003	0.82	0.007	21.26	2987.28	0.20	0.20
270	5380.00	2963.762	20.00	20.60	3.25	4.010	2962.762	1.00	25.8	20.26	0.158	0.090	0.200	24.58	0.003	0.82	0.007	24.51	2987.28	0.24	0.24
271	5400.00	2963.222	20.00	20.60	0.54	5.010	2962.222	1.00	25.8	20.01	0.026	0.131	0.200	25.12	0.003	0.82	0.007	25.06	2987.28	0.24	0.24
272	5420.00	2962.064	20.00	20.60	1.16	6.010	2961.064	1.00	25.8	20.03	0.056	0.112	0.200	26.28	0.003	0.82	0.007	26.21	2987.28	0.25	0.25
273	5440.00	2960.008	20.00	20.60	1.26	7.010	2959.800	1.00	25.8	20.04	0.061	0.110	0.200	27.54	0.003	0.82	0.007	27.48	2987.28	0.27	0.26
274	5460.00	2961.356	20.00	20.60	-0.56	8.010	2960.356	1.00	25.8	20.01	0.027	0.130	0.200	26.99	0.003	0.82	0.007	26.92	2987.28	0.26	0.26
275	5480.00	2959.000	20.00	20.60	1.60	9.010	2958.755	1.00	25.8	20.06	0.078	0.105	0.200	28.59	0.003	0.82	0.007	28.52	2987.28	0.28	0.28

	0	472																				
294	5860.00	2949.782	20.00	20.60	-1.31	28.010	2948.782	1.00	25.8	20.04	0.064	0.109	0.200	38.56	0.003	0.82	0.07	38.50	2987.28	0.38	0.37	
295	5880.00	2952.546	20.00	20.60	-2.76	29.010	2951.546	1.00	25.8	20.19	0.134	0.094	0.200	35.80	0.003	0.82	0.07	35.73	2987.28	0.35	0.35	
296	5900.00	2952.904	20.00	20.60	-0.36	30.010	2951.904	1.00	25.8	20.00	0.017	0.142	0.200	35.44	0.003	0.82	0.07	35.37	2987.28	0.34	0.34	
297	5920.00	2953.896	20.00	20.60	-0.99	31.010	2952.896	1.00	25.8	20.02	0.048	0.115	0.200	34.45	0.003	0.82	0.07	34.38	2987.28	0.33	0.33	
298	5940.00	2951.818	20.00	20.60	2.08	32.010	2950.818	1.00	25.8	20.11	0.101	0.099	0.200	36.52	0.003	0.82	0.07	36.46	2987.28	0.36	0.35	
299	5960.00	2950.167	20.00	20.60	1.65	33.010	2949.167	1.00	25.8	20.07	0.080	0.104	0.200	38.18	0.003	0.82	0.07	38.11	2987.28	0.37	0.37	
300	5980.00	2949.909	20.00	20.60	0.26	34.010	2948.909	1.00	25.8	20.00	0.013	0.152	0.200	38.43	0.003	0.82	0.07	38.37	2987.28	0.37	0.37	
301	6000.00	2950.131	20.00	20.60	-0.22	35.010	2949.131	1.00	25.8	20.00	0.011	0.157	0.200	38.21	0.003	0.82	0.07	38.15	2987.28	0.37	0.37	
302	6020.00	2950.204	20.00	20.60	-0.07	36.010	2949.204	1.00	25.8	20.00	0.004	0.197	0.200	38.14	0.003	0.82	0.07	38.07	2987.28	0.37	0.37	
303	6040.00	2950.647	20.00	20.60	-0.44	37.010	2949.647	1.00	25.8	20.00	0.022	0.136	0.200	37.70	0.003	0.82	0.07	37.63	2987.28	0.37	0.37	
304	6060.00	2949.95	20.00	20.60	0.70	38.010	2948.950	1.00	25.8	20.01	0.034	0.124	0.200	38.39	0.003	0.82	0.07	38.33	2987.28	0.37	0.37	
305	6080.00	2948.127	20.00	20.60	1.82	39.010	2947.127	1.00	25.8	20.08	0.088	0.102	0.200	40.22	0.003	0.82	0.07	40.15	2987.28	0.39	0.39	
306	6100.00	2945.689	20.00	20.60	2.44	40.010	2944.689	1.00	25.8	20.15	0.118	0.096	0.200	42.65	0.003	0.82	0.07	42.59	2987.28	0.42	0.42	
307	6120.00	2942.949	20.00	20.60	2.74	41.010	2941.949	1.00	25.8	20.19	0.133	0.094	0.200	45.39	0.003	0.82	0.07	45.33	2987.28	0.44	0.44	
308	6140.00	2944.88	20.00	20.60	-1.93	42.010	2943.880	1.00	25.8	20.09	0.094	0.101	0.200	43.46	0.003	0.82	0.07	43.40	2987.28	0.42	0.42	
309	6160.00	2947.172	20.00	20.60	-2.29	43.010	2946.172	1.00	25.8	20.13	0.111	0.097	0.200	41.17	0.003	0.82	0.07	41.11	2987.28	0.40	0.40	
310	6180.00	2949.557	20.00	20.60	-2.38	44.010	2948.557	1.00	25.8	20.14	0.116	0.096	0.200	38.79	0.003	0.82	0.07	38.72	2987.28	0.38	0.38	
311	6200.00	2951.	20.00	20.60	-1.81	45.010	2950.368	1.00	25.8	20.08	0.088	0.102	0.200	36.97	0.003	0.82	0.07	36.91	2987.28	0.36	0.36	

	0	835																			
348	6940.00	2919.917	20.00	20.60	0.92	82.010	2918.917	1.00	25.8	20.02	0.045	0.117	0.200	68.43	0.003	0.82	0.07	68.36	2987.28	0.67	0.67
349	6960.00	2918.181	20.00	20.60	0.50		2916.981	1.20	10.00	20.09	0.024	0.093	0.200	1.20	0.001	0.32	0.01		2918.18	-24.98	0.00
350	6980.00	2916.027	20.00	20.60	2.15	84.010	2915.027	1.00	25.8	20.10	0.105	0.098	0.200	3.15	0.003	0.82	0.07	3.09	2918.12	0.71	0.02
351	7000.00	2914.073	20.00	20.60	1.95	85.010	2913.073	1.00	25.8	20.10	0.095	0.100	0.200	5.11	0.003	0.82	0.07	5.04	2918.12	0.73	0.04
352	7020.00	2912.247	20.00	20.60	1.83	86.010	2911.247	1.00	25.8	20.08	0.089	0.102	0.200	6.93	0.003	0.82	0.07	6.87	2918.12	0.75	0.06
353	7040.00	2910.199	20.00	20.60	2.05	87.010	2909.199	1.00	25.8	20.10	0.099	0.099	0.200	8.98	0.003	0.82	0.07	8.92	2918.12	0.77	0.08
354	7060.00	2908.564	20.00	20.60	1.64	88.010	2907.564	1.00	25.8	20.07	0.079	0.104	0.200	10.62	0.003	0.82	0.07	10.55	2918.12	0.79	0.10
355	7080.00	2906.116	20.00	20.60	2.45	89.010	2905.116	1.00	25.8	20.15	0.119	0.096	0.200	13.07	0.003	0.82	0.07	13.00	2918.12	0.81	0.12
356	7100.00	2903.586	20.00	20.60	2.53	90.010	2902.586	1.00	25.8	20.16	0.123	0.095	0.200	15.60	0.003	0.82	0.07	15.53	2918.12	0.84	0.15
357	7120.00	2901.714	20.00	20.60	1.87	91.010	2900.714	1.00	25.8	20.09	0.091	0.101	0.200	17.47	0.003	0.82	0.07	17.40	2918.12	0.86	0.16
358	7140.00	2899.082	20.00	20.60	2.63	92.010	2898.082	1.00	25.8	20.17	0.128	0.094	0.200	20.10	0.003	0.82	0.07	20.03	2918.12	0.88	0.19
359	7160.00	2894.537	20.00	20.60	4.55	93.010	2893.537	1.00	25.8	20.51	0.221	0.084	0.200	24.64	0.003	0.82	0.07	24.58	2918.11	0.93	0.24
360	7180.00	2891.421	20.00	20.60	3.12	94.010	2890.421	1.00	25.8	20.24	0.151	0.091	0.200	27.76	0.003	0.82	0.07	27.69	2918.11	0.96	0.27
361	7200.00	2884.593	20.00	20.60	6.83	95.010	2883.593	1.00	25.8	21.13	0.331	0.078	0.200	34.59	0.003	0.82	0.07	34.52	2918.11	1.03	0.34
362	7220.00	2878.964	20.00	20.60	5.63	96.010	2877.964	1.00	25.8	20.78	0.273	0.081	0.200	40.22	0.003	0.82	0.07	40.15	2918.11	1.08	0.39
363	7240.00	2873.006	20.00	20.60	5.96	97.010	2872.006	1.00	25.8	20.87	0.289	0.080	0.200	46.18	0.003	0.82	0.07	46.11	2918.11	1.14	0.45
364	7260.00	2868.201	20.00	20.60	4.80	98.010	2867.201	1.00	25.8	20.57	0.233	0.083	0.200	50.98	0.003	0.82	0.07	50.91	2918.11	1.19	0.50

365	7280.00	2862.741	20.00	20.60	5.46	99.010	2861.741	1.00	25.8	20.73	0.265	0.081	0.200	56.44	0.003	0.82	0.07	56.37	918.11	2	1.25	0.55
366	7300.00	2858.762	20.00	20.60	3.98	100.010	2857.762	1.00	25.8	20.39	0.193	0.087	0.200	60.42	0.003	0.82	0.07	60.35	918.11	2	1.29	0.59
367	7320.00	2856.596	20.00	20.60	2.17	101.010	2855.596	1.00	25.8	20.12	0.105	0.098	0.200	62.59	0.003	0.82	0.07	62.52	918.12	2	1.31	0.62
368	7340.00	2854.449	20.00	20.60	2.15	102.010	2853.449	1.00	25.8	20.11	0.104	0.098	0.200	64.73	0.003	0.82	0.07	64.67	918.12	2	1.33	0.64
369	7360.00	2852.783	20.00	20.60	1.67	103.010	2851.783	1.00	25.8	20.07	0.081	0.104	0.200	66.40	0.003	0.82	0.07	66.33	918.12	2	1.35	0.65
370	7380.00	2850.911	20.00	20.60	1.87	104.010	2849.911	1.00	25.8	20.09	0.091	0.101	0.200	68.27	0.003	0.82	0.07	68.20	918.12	2	1.36	0.67
371	7400.00	2849.251	20.00	20.60	1.66		2848.251	1.00	25.8	20.07	0.081	0.104	0.200	1.00	0.003	0.82	0.07		848.25	2	1.38	-0.01
372	7420.00	2847.695	20.00	20.60	1.56	106.010	2846.695	1.00	25.8	20.06	0.076	0.105	0.200	2.56	0.003	0.82	0.07	2.49	849.19	2	1.40	0.01
373	7440.00	2845.853	20.00	20.60	1.84	107.010	2844.853	1.00	25.8	20.08	0.089	0.102	0.200	4.40	0.003	0.82	0.07	4.33	849.19	2	1.41	0.03
374	7460.00	2845.296	20.00	20.60	0.56	108.010	2844.296	1.00	25.8	20.01	0.027	0.130	0.200	4.96	0.003	0.82	0.07	4.89	849.19	2	1.42	0.04
375	7480.00	2842.32	20.00	20.60	2.98	109.010	2841.320	1.00	25.8	20.22	0.144	0.092	0.200	7.93	0.003	0.82	0.07	7.86	849.18	2	1.45	0.07
376	7500.00	2841.18	20.00	20.60	1.14	110.010	2840.180	1.00	25.8	20.03	0.055	0.112	0.200	9.07	0.003	0.82	0.07	9.01	849.19	2	1.46	0.08
377	7520.00	2839.084	20.00	20.60	2.10	111.010	2838.084	1.00	25.8	20.11	0.102	0.099	0.200	11.17	0.003	0.82	0.07	11.10	849.19	2	1.48	0.10
378	7540.00	2837.555	20.00	20.60	1.53	112.010	2836.555	1.00	25.8	20.06	0.074	0.106	0.200	12.70	0.003	0.82	0.07	12.63	849.19	2	1.50	0.12
379	7560.00	2834.719	20.00	20.60	2.84	113.010	2833.719	1.00	25.8	20.20	0.138	0.093	0.200	15.53	0.003	0.82	0.07	15.47	849.18	2	1.53	0.14
380	7580.00	2833.219	20.00	20.60	1.50	114.010	2832.219	1.00	25.8	20.06	0.073	0.106	0.200	17.03	0.003	0.82	0.07	16.97	849.19	2	1.54	0.16
381	7600.00	2831.009	20.00	20.60	2.21	115.010	2830.009	1.00	25.8	20.12	0.107	0.098	0.200	19.24	0.003	0.82	0.07	19.18	849.19	2	1.56	0.18
382	7620.00	2829.081	20.00	20.60	1.93	116.010	2828.081	1.00	25.8	20.09	0.094	0.101	0.200	21.17	0.003	0.82	0.07	21.10	849.19	2	1.58	0.20

383	7640.00	2826.992	20.00	20.60	2.09	117.010	2825.992	1.00	25.8	20.11	0.101	0.099	0.200	23.26	0.003	0.82	0.07	23.19	849.19 ²	1.60	0.22
384	7660.00	2825.416	20.00	20.60	1.58	118.010	2824.416	1.00	25.8	20.06	0.077	0.105	0.200	24.84	0.003	0.82	0.07	24.77	849.19 ²	1.62	0.24
385	7680.00	2823.123	20.00	20.60	2.29	119.010	2822.123	1.00	25.8	20.13	0.111	0.097	0.200	27.13	0.003	0.82	0.07	27.06	849.19 ²	1.64	0.26
386	7700.00	2821.58	20.00	20.60	1.54	120.010	2820.580	1.00	25.8	20.06	0.075	0.105	0.200	28.67	0.003	0.82	0.07	28.61	849.19 ²	1.66	0.28
387	7720.00	2819.191	20.00	20.60	2.39	121.010	2818.191	1.00	25.8	20.14	0.116	0.096	0.200	31.06	0.003	0.82	0.07	30.99	849.19 ²	1.68	0.30
388	7740.00	2816.636	20.00	20.60	2.55	122.010	2815.636	1.00	25.8	20.16	0.124	0.095	0.200	33.62	0.003	0.82	0.07	33.55	849.19 ²	1.71	0.33
389	7760.00	2814.694	20.00	20.60	1.94	123.010	2813.694	1.00	25.8	20.09	0.094	0.101	0.200	35.56	0.003	0.82	0.07	35.49	849.19 ²	1.73	0.34
390	7780.00	2813.114	20.00	20.60	1.58	124.010	2812.114	1.00	25.8	20.06	0.077	0.105	0.200	37.14	0.003	0.82	0.07	37.07	849.19 ²	1.74	0.36
391	7800.00	2810.677	20.00	20.60	2.44	125.010	2809.677	1.00	25.8	20.15	0.118	0.096	0.200	39.57	0.003	0.82	0.07	39.51	849.19 ²	1.77	0.39
392	7820.00	2809.136	20.00	20.60	1.54	126.010	2808.136	1.00	25.8	20.06	0.075	0.105	0.200	41.12	0.003	0.82	0.07	41.05	849.19 ²	1.78	0.40
393	7840.00	2806.815	20.00	20.60	2.32	127.010	2805.815	1.00	25.8	20.13	0.113	0.097	0.200	43.44	0.003	0.82	0.07	43.37	849.19 ²	1.81	0.42
394	7860.00	2805.24	20.00	20.60	1.58	128.010	2804.240	1.00	25.8	20.06	0.076	0.105	0.200	45.01	0.003	0.82	0.07	44.95	849.19 ²	1.82	0.44
395	7861.97	2805.07	1.97	2.03	0.17	129.010	2804.070	1.00	25.8	1.98	0.084	0.103	0.200	45.18	0.003	0.82	0.01	45.17	849.24 ²	1.82	0.44

Anexo K.-

Planos

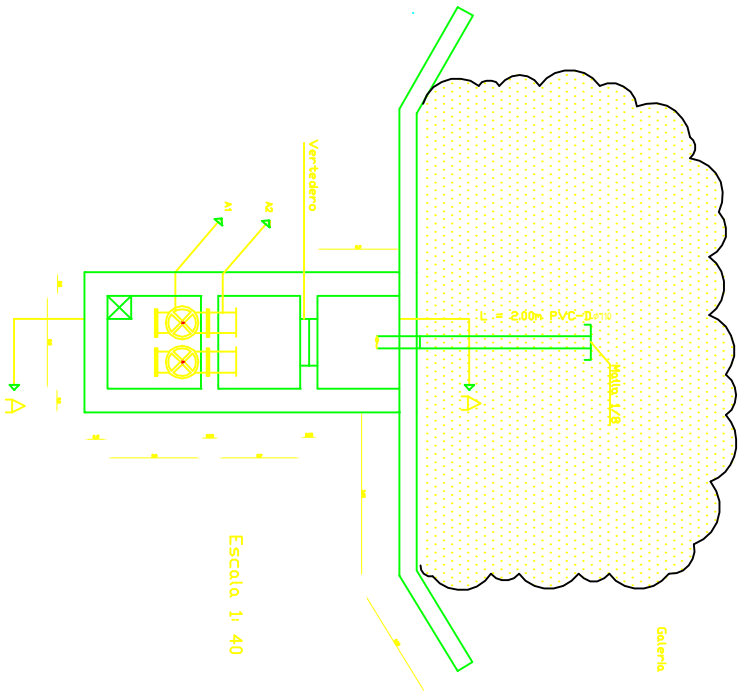
- **Planos del diseño de captación**
- **Planos de la planimetría de la captación**
- **Planos del perfil y planimetría de la tubería**

CAPTACION

LISTA DE ACCESORIOS

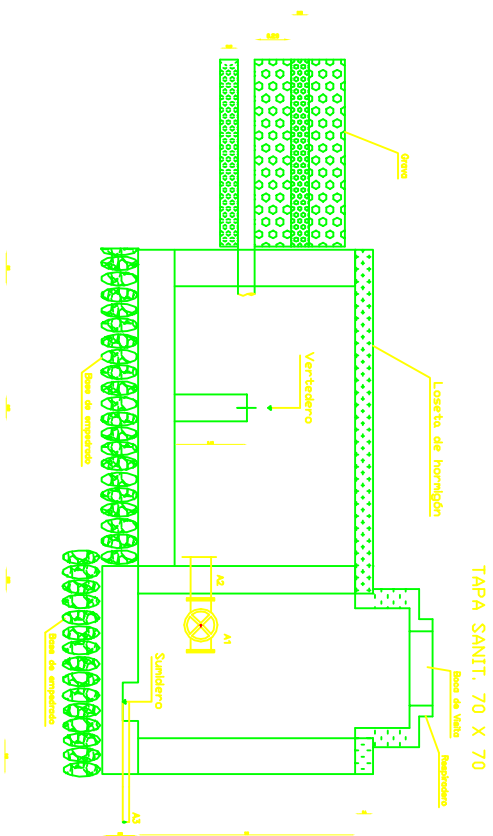
DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD
Tubo sanitario ø 1 1/2"	2	U
Unidad de control ø 1 1/2"	1	U
Mano operada ø 1 1/2"	2	U
Mano ø 1 1/2" x 80mm	2	U
Mano ø 1 1/2" x 80mm	1	U
Reductor PVC/DE 50mm N1	1	U
Reductor PVC ø 50 x 38mm	1	U

PLANTA



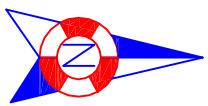
Escala 1: 40

CORTE A - A

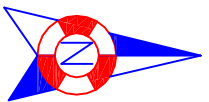
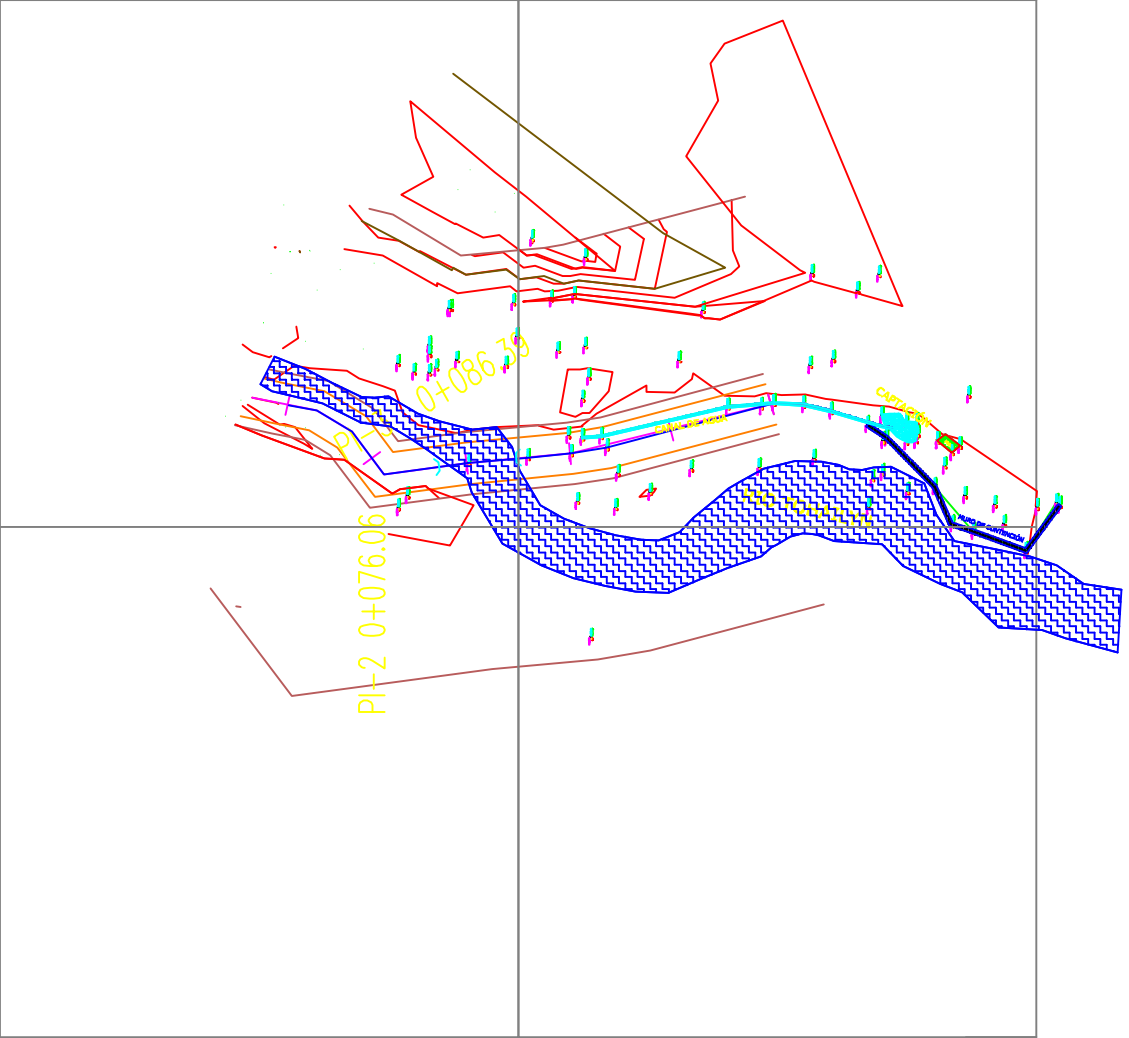


Escala 1: 40

SIMBOL	Ø	CANT.	LONG.	DESCRIPCION
AI	1 1/2"	1		VALVULA DE CONTROL
AO	1 1/2"	1		MANO COMO EN
AO	1 1/2"	1		TUBO DE SUCIA

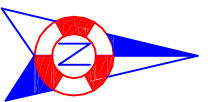


PROYECTO: EL SISTEMA DEL AGUA POTABLE Y SU INGENIERIA EN EL BARRIO DE LOS BARRIOS AL OS DEL CANTON SACABO		
Verónica Mesquera CALCULO Y DISEÑO TECNICA		
CONTIENE: PERIF. DE CAPTACION	FECHA: JUNIO 202	FAMILIA: E
ESCALA: 1: 500	REVISIONES:	DIBUJO: 1 de 1
REALIZO:	REVISIONES:	APROBO:
Sra. VERONICA MESQUERA	Ing. EDUARDO ALVAREZ	

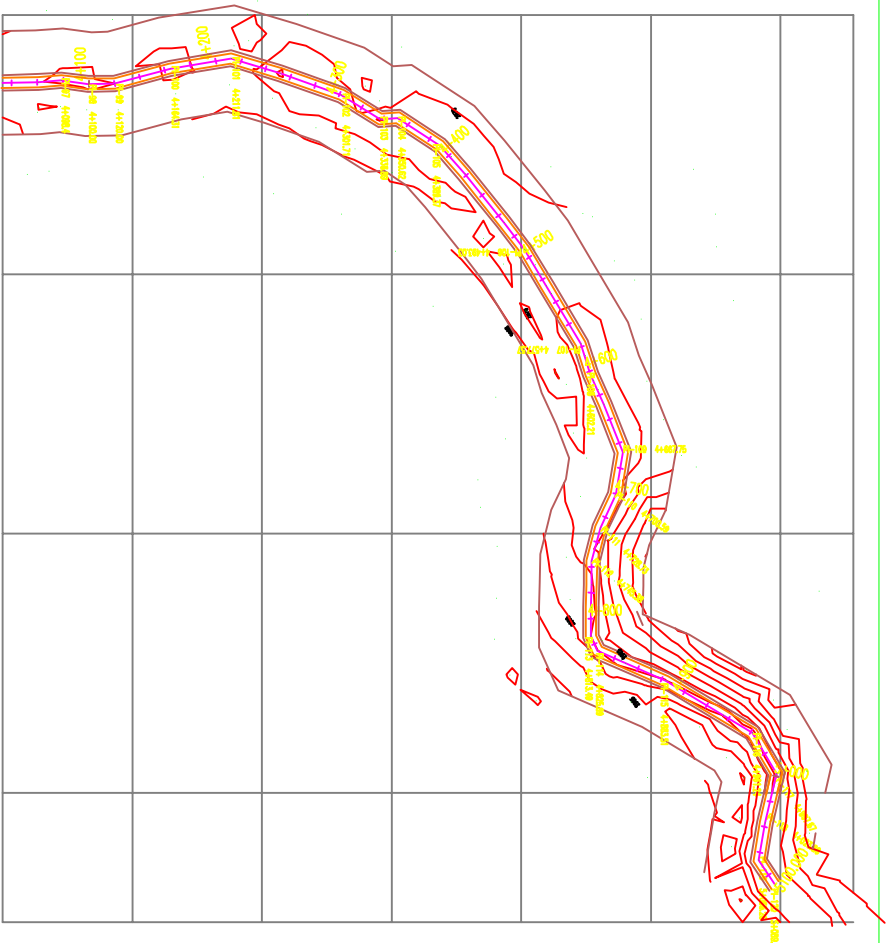


SIMBOLOGIA	
	Muro
	Canal de agua
	Rio Tooyin

PROYECTO: EL SISTEMA DEL AGUA POTABLE Y SU INGENIERIA EN EL BARRIO DE LOS BARRIOS ALDOS DEL CANTON SACABO		
Verónica Mesquera <small>CALCULO Y DIBERDIENTE</small>		
CONTENIDO: PLANIMETRIA DE LA CONDUCCION	FECHA: JUNIO 2012	ETAPA: E 1 de 1
ESCALA: 1:500	REVISION:	AMBITO:
REALIZO:	REVISOR:	
Stn. VERONICA MESQUERA	Ing. ESTUARTE ALVARO	



ESCALA HORIZONTAL 1 : 1000
ESCALA VERTICAL 1 : 100

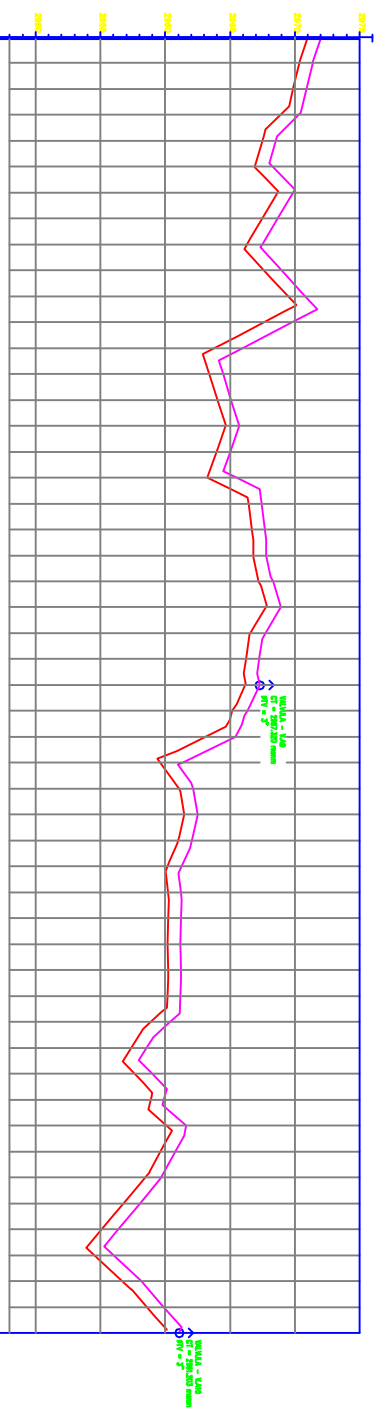


CONTIENE PLAN DE LA LINEA DE CONDUCCION

ESTACION	TIPO DE VALVULA	TIPO DE TANQUE	TIPO DE MATERIAL
0+000	Valvula de Aire	Tanque Rompe Presiones	Acero
0+050	Valvula de Agua		Acero
0+100	Valvula de Aire		Acero
0+150	Valvula de Agua		Acero
0+200	Valvula de Aire		Acero
0+250	Valvula de Agua		Acero
0+300	Valvula de Aire		Acero
0+350	Valvula de Agua		Acero
0+400	Valvula de Aire		Acero
0+450	Valvula de Agua		Acero
0+500	Valvula de Aire		Acero
0+550	Valvula de Agua		Acero
0+600	Valvula de Aire		Acero
0+650	Valvula de Agua		Acero
0+700	Valvula de Aire		Acero
0+750	Valvula de Agua		Acero
0+800	Valvula de Aire		Acero
0+850	Valvula de Agua		Acero
0+900	Valvula de Aire		Acero
0+950	Valvula de Agua		Acero
1+000	Valvula de Aire		Acero
1+050	Valvula de Agua		Acero
1+100	Valvula de Aire		Acero
1+150	Valvula de Agua		Acero
1+200	Valvula de Aire		Acero
1+250	Valvula de Agua		Acero
1+300	Valvula de Aire		Acero
1+350	Valvula de Agua		Acero
1+400	Valvula de Aire		Acero
1+450	Valvula de Agua		Acero
1+500	Valvula de Aire		Acero
1+550	Valvula de Agua		Acero
1+600	Valvula de Aire		Acero
1+650	Valvula de Agua		Acero
1+700	Valvula de Aire		Acero
1+750	Valvula de Agua		Acero
1+800	Valvula de Aire		Acero
1+850	Valvula de Agua		Acero
1+900	Valvula de Aire		Acero
1+950	Valvula de Agua		Acero
2+000	Valvula de Aire		Acero

SIMBOLOGIA

	Valvula de aire
	Valvula de desague
	Tanque rompe presiones



Tubo de PVC E/C Ø= 200mm 0.63Mpa Q = 25.6 l/smp J = 0.003 o/100 v = 0.82 m/smp

DATOS HORIZONTALES	ABSCISAS	TERRENO	CORTE	PROYECTO
0+000	297.0	0.00	0.00	0.00
0+050	296.5	0.00	0.00	0.00
0+100	296.0	0.00	0.00	0.00
0+150	295.5	0.00	0.00	0.00
0+200	295.0	0.00	0.00	0.00
0+250	294.5	0.00	0.00	0.00
0+300	294.0	0.00	0.00	0.00
0+350	293.5	0.00	0.00	0.00
0+400	293.0	0.00	0.00	0.00
0+450	292.5	0.00	0.00	0.00
0+500	292.0	0.00	0.00	0.00
0+550	291.5	0.00	0.00	0.00
0+600	291.0	0.00	0.00	0.00
0+650	290.5	0.00	0.00	0.00
0+700	290.0	0.00	0.00	0.00
0+750	289.5	0.00	0.00	0.00
0+800	289.0	0.00	0.00	0.00
0+850	288.5	0.00	0.00	0.00
0+900	288.0	0.00	0.00	0.00
0+950	287.5	0.00	0.00	0.00
1+000	287.0	0.00	0.00	0.00
1+050	287.5	0.00	0.00	0.00
1+100	288.0	0.00	0.00	0.00
1+150	288.5	0.00	0.00	0.00
1+200	289.0	0.00	0.00	0.00
1+250	289.5	0.00	0.00	0.00
1+300	290.0	0.00	0.00	0.00
1+350	290.5	0.00	0.00	0.00
1+400	291.0	0.00	0.00	0.00
1+450	291.5	0.00	0.00	0.00
1+500	292.0	0.00	0.00	0.00
1+550	292.5	0.00	0.00	0.00
1+600	293.0	0.00	0.00	0.00
1+650	293.5	0.00	0.00	0.00
1+700	294.0	0.00	0.00	0.00
1+750	294.5	0.00	0.00	0.00
1+800	295.0	0.00	0.00	0.00
1+850	295.5	0.00	0.00	0.00
1+900	296.0	0.00	0.00	0.00
1+950	296.5	0.00	0.00	0.00
2+000	297.0	0.00	0.00	0.00

ESCALA HORIZONTAL 1 : 2000
ESCALA VERTICAL 1 : 200

PROYECTO: EL SISTEMA DEL AGUA POTABLE Y SU INDEMNIFICACION EL BARRIO VIVER DE LOS BARRIOS AL OS DEL CANTON SALCADO

Verónica Mesqueras

CONTIENE: PLANIMETRIA Y PERFILES DE LA LINEA DE CONDUCCION

INDICADOS: JUNIO 2012

REVISADO: REVISIONES:

ESTADO: VERIFICADA AUTENTICA

Aut. ESTADISTICA AUTENTICA

UTIA

ESCALA: 5 a 8

DIRCCION: AMBIO

