

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



## FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

### CARRERA: INGENIERÍA CIVIL

#### TRABAJO ESTRUCTURADO DE MANERA INDEPENDIENTE PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

#### TEMA:

---

---

*EL AGUA DE CONSUMO Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA  
DE LOS HABITANTES DE LA COMUNIDAD "PARCELEROS DE  
COLCAS" DE LA PARROQUIA MULALÓ EN EL CANTÓN LATACUNGA  
PROVINCIA DE COTOPAXI*

---

---

**AUTOR:** Alex Moisés Anchaluisa Abril

**TUTOR:** Ing. Mg. Fabián Morales Fiallos

Ambato – Ecuador

2015

## ***CERTIFICACIÓN.***

*Yo, Ing. Mg. Fabián Morales* certifico que la presente Tesis de Grado realizada por el *Sr. Alex Moisés Anchaluisa Abril*, Egresado de la Facultad de *Ingeniería Civil y Mecánica Carrera Ingeniería Civil* de la Universidad Técnica de Ambato, se desarrolló bajo mi supervisión y tutoría, siendo un trabajo elaborado de manera personal e inédita, bajo el Tema *“EL AGUA DE CONSUMO Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA COMUNIDAD “PARCELEROS DE COLCAS” DE LA PARROQUIA MULALÓ EN EL CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI”*

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

---

*Ing. Mg. Fabián Morales*

## **AUTORÍA**

*Yo, Alex Moisés Anchaluisa Abril, C.I 1804591004 Egresado de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica Carrera Ingeniería Civil de la Universidad Técnica de Ambato, certifico por medio de la presente, que el presente Trabajo de Graduación elaborado bajo el Tema: “EL AGUA DE CONSUMO Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA COMUNIDAD “PARCELEROS DE COLCAS” DE LA PARROQUIA MULALÓ EN EL CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI”, es de mi completa Autoría y responsabilidad y fue realizado en el período Julio 2014 – Enero 2015.*

---

*Egdo. Alex Moisés Anchaluisa Abril.*

## *Dedicatoria.*

A mis padres por ser mi ejemplo y quienes cada día me impulsan a seguir adelante.

A mis hermanas por creer en mí, e impulsarme a alcanzar mis sueños, ya que siempre estuvieron dándome ánimo y valor en los momentos más difíciles en mi carrera.

## *Agradecimiento.*

Le agradezco a Dios por permitirme vivir este momento, y darme la oportunidad de cumplir mi sueño.

Le doy las gracias a toda mi familia, porque todos han sido un apoyo para mí a lo largo de mi carrera, todos forman parte de esto y con ellos comparto mi alegría ya que de alguna manera han contribuido en mi desarrollo personal y profesional.

A la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato, por abrirme sus puertas y a todos los maestros de la Facultad por compartir conmigo su conocimiento y experiencias a lo largo de la carrera, en especial al Ing. Mg. Fabián Morales Fiallos por su guía, ayuda y el valioso aporte en la revisión de este trabajo.

Un agradecimiento muy especial a la Tlga Angelita Alegría y al Ing. Diego Galarza por su apoyo invaluable para mi desarrollo personal y profesional.

Y mis panas Santiago y Vicente y a todas las personas que de una u otra forma hicieron que mi paso por la universidad sea inolvidable.

A todos Ustedes, Gracias totales.

## *ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDO*

### **A) PÁGINAS PRELIMINARES**

PÁGINA DE TÍTULO O PORTADA.....	i
PÁGINA DE APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
PÁGINA DE AUTORÍA DE TESIS.....	.iii
PÁGINA DE DEDICATORIA.....	iv
PÁGINA DE AGRADECIMIENTO.....	v
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDO.....	vii
RESUMEN EJECUTIVO.....	viii

## ÍNDICE

### CAPÍTULO I 2

1.- EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	2
1.1.- TEMA DE INVESTIGACIÓN.....	2
1.2.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	2
1.2.1.- CONTEXTUALIZACIÓN .....	2
1.2.2.- ANÁLISIS CRÍTICO .....	5
1.2.3.- PROGNOSIS .....	6
1.2.4.- FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	7
1.2.5.- PREGUNTAS DIRECTRICES .....	7
1.2.6.- DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA.....	7
1.3.- JUSTIFICACIÓN .....	8
1.4.- OBJETIVOS.....	9
1.4.1.-OBJETIVO GENERAL.....	9
1.4.2.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	9

### CAPÍTULO II 11

2.- MARCO TEÓRICO.....	11
2.1.- ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS .....	11
2.2.- FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA.....	12
2.3.- FUNDAMENTACIÓN LEGAL.....	13
2.4.- CATEGORÍAS FUNDAMENTALES .....	15
2.4.1.- SUPRAORDINACIÓN DE VARIABLES .....	15
2.4.2.- INFRAORDINACIÓN DE VARIABLES .....	16
2.4.3.- DEFINICIONES.....	17
2.5.- HIPÓTESIS .....	35
2.6.-SEÑALAMIENTO DE VARIABLES DE LA HIPÓTESIS.....	35

### CAPÍTULO III 36

3.- METODOLOGÍA .....	36
3.1.- ENFOQUE.....	36
3.2.- MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN .....	36
3.3.- TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	36
1.- Exploratorio.- .....	36
3.4.-POBLACIÓN Y MUESTRA .....	37
3.4.1.- TIPO DE MUESTRA .....	37
3.4.2.- MUESTRA (n).....	38
3.5.- OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....	39
3.6.- TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	41
3.7.- PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN .....	41
3.8.- METODOLOGÍA .....	42

### CAPÍTULO IV 49

4.- ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS .....	49
4.1- ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	49
4.2- INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS VARIABLE DEPENDIENTE .....	65

4.3- VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	75
<b>CAPÍTULO V</b>	<b>82</b>
5.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	82
5.1.- CONCLUSIONES .....	82
1.2.- RECOMENDACIONES.....	83
<b>CAPÍTULO VI</b>	<b>84</b>
6.1.- DATOS INFORMATIVOS.....	84
6.1.1.- GENERALIDADES DEL CANTÓN LATACUNGA.....	84
6.1.2.- GENERALIDADES DE LA PARROQUIA MULALÓ .....	85
Ubicación .....	85
6.2 ANTECEDENTE DE LA PROPUESTA .....	89
6.3 JUSTIFICACIÓN.....	90
6.4 OBJETIVOS.....	90
6.4.1. OBJETIVOS GENERALES .....	90
6.5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD.....	90
6.6 FUNDAMENTACIÓN .....	91
6.6.1 AGUA POTABLE .....	91
6.6.2 PERÍODO DE DISEÑO .....	91
6.6.3 VIDA ÚTIL.....	91
6.6.4 POBLACIÓN ACTUAL.....	92
6.6.5 POBLACIÓN FUTURA O DE DISEÑO .....	92
6.6.5.1 Método Aritmético .....	93
6.6.5.2 Método Geométrico .....	93
6.6.5.3 Método Exponencial .....	94
6.6.5.4 Tasa de crecimiento poblacional.....	94
6.6.6 DENSIDAD POBLACIONAL .....	94
6.6.7 DOTACIÓN .....	95
6.6.8 VARIACIÓN DE CONSUMO .....	97
6.6.8.1 Caudal medio .....	97
6.6.8.2 Caudal máximo diario .....	98
6.6.8.3 Caudal máximo horario.....	98
6.6.9 SISTEMA DE AGUA POTABLE.....	99
6.7 METODOLOGÍA .....	119
6.7.1PERÍODO DE DISEÑO (n).....	119
6.7.2 VIDA ÚTIL.....	119
6.7.3 POBLACIÓN ACTUAL.....	119
6.7.4 POBLACIÓN FUTURA.....	119
6.7.4.1 Método Aritmético .....	119
6.7.4.2 Método Geométrico .....	120
6.7.4.3 Método Exponencial .....	120
6.7.4.4 Método Adoptado .....	121
6.7.5. DENSIDAD POBLACIONAL .....	121
6.7.5.1. Densidad Poblacional Actual .....	121
6.7.5.2. Densidad Poblacional Futura .....	121
6.7.6 DOTACIONES .....	121
6.7.7.DOTACIÓN FUTURA.....	122

6.7.8 CAUDALES .....	122
6.7.8.1 Caudal Medio (Qm) .....	122
6.7.8.2 Consumo Máximo Diario(QMD).....	123
6.7.8.3 Consumo Máximo Horario (QMH) .....	123
6.7.9. CAUDAL DE CAPTACIÓN.....	123
6.7.9.1 AFOROS VOLUMÉTRICOS.....	124
6.7.10 CAUDAL DE CONDUCCIÓN .....	124
6.7.11. CAUDAL DE TRATAMIENTO.....	125
6.7.12DISEÑO DE CONDUCCIÓN .....	125
6.7.12.1 LÍNEA DE CONDUCCIÓN.....	125
6.7.12.2 CALCULO TÍPICO .....	125
6.7.12.3 Calculo de la pendiente Topográfica (Gradiente hidráulico) $S=J$ .....	125
6.7.12.4 Diámetro Calculado .....	126
6.7.12.5 Diámetro Comercial Adoptado .....	126
6.7.12.6 Diámetro Interior.....	126
6.7.12.7 Velocidad Máxima.....	126
6.7.12.8 Cálculos de Pérdidas .....	127
6.7.12.9 Presión de trabajo Pt.....	128
6.7.13. RED DE DISTRIBUCIÓN .....	130
6.7.13.1. EPANET .....	130
6.8. DISEÑO CAPTACIÓN Y ALMACENAMIENTO .....	139
6.8.1. VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO .....	139
6.8.1. TANQUE DE RESERVA.....	139
6.8.2. CÁLCULO DEL DIÁMETRO DE LA TUBERÍA DE LA GALERÍA DE INFILTRACIÓN. ....	140
6.8.3. - DISEÑO DEL DISPOSITIVO DE DESINFECCIÓN .....	142
6.8.4.- CÁLCULO DE LA CANTIDAD DE CLORO. ....	142
6.9 CONEXIONES DOMICILIARIAS .....	144
6.10. METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN .....	144
6.10.1.- RESPONSABILIDADES Y OBLIGACIONES .....	144
6.11.- DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....	145
6.11.1.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	145
6.12.- PRESUPUESTO .....	149
6.12.1.- CANTIDADES DE OBRA .....	149
6.12.2.- PRESUPUESTO DE OBRA .....	150
6.12.3.- CRONOGRAMA VALORADO .....	152

## C) MATERIALES DE REFERENCIA

1.-Bibliografía.....	141
2.- Anexos.....	142
Anexo N° 1.- Hoja modelo de la encuesta.....	142
Anexo N° 2.- Hoja modelo de la lista de chequeo.....	144
Anexo N° 3.- Lista de Beneficiarios.....	146
Anexo N° 4.- Lista de Chequeo.....	148
Anexo N° 5.- Oficio Junta de Agua Parceleros de Colcas.....	154
Anexo N° 6.- Ficha Ambiental.....	156
Anexo N° 7.- Memoria fotográfica.....	173

Anexo N° 8.- Análisis de Precios Unitarios.....	178
Anexo N° 9.- Planos .....	258

## INDICE DE FIGURAS

Figura Nª I.1 Ubicación espacial Parceleros de Colcas.....	8
Figura Nª VI.1 Ubicación de la parroquia Mulaló.....	75
Figura Nª VI.2 Esquema inicial de la Red de Distribución.....	134
Figura Nª VI.3 Esquema inicial de la Red de Presión.....	135
Figura Nª VI.4 Esquema del plano de la Red en Base a la Velocidad.....	136
Figura Nª VI.5 Esquema del plano de la Red en Base al Caudal.....	137
Figura Nª VI.6 Esquema del plano de la Red en Base a la Cota del Proyecto.....	138

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico Nª II.1 Supra-ordinación de variable.....	15
Gráfico Nª II.2 Infra-ordinación de variables.....	16
Gráfico Nª II.3 Infra-ordinación de variables.....	16
Gráfico Nª IV.1 Resultado de la pregunta 1 .....	51
Gráfico Nª IV.2 Resultado de la pregunta 2 .....	52
Gráfico Nª IV.3 Resultado de la pregunta 3 .....	53
Gráfico Nª IV.4 Resultado de la pregunta 4 .....	54
Gráfico Nª IV.5 Resultado de la pregunta 5 .....	55
Gráfico Nª IV.6 Resultado de la pregunta 6 .....	56
Gráfico Nª IV.7 Resultado de la pregunta 7 .....	57
Gráfico Nª IV.8 Resultado de la pregunta 8 .....	58
Gráfico Nª IV.9 Resultado de la pregunta 9 .....	59
Gráfico Nª IV.10 Resultado de la pregunta 10.....	60
Gráfico Nª IV.11 Resultado de la pregunta 11 .....	61
Gráfico Nª IV.12 Resultado de la pregunta 12.....	62
Gráfico Nª IV.13 Resultado de la pregunta 13.....	63
Gráfico Nª IV.14 Resultado de la pregunta 14.....	64
Gráfico Nª IV.15 Calidad de vida “PARCELEROS DE COLTAS”.....	73
Gráfico Nª IV.16 Relación de la calidad de vida con y sin agua potable.....	74
Gráfico Nª VI.1 Cámara de válvulas de aire.....	110
Gráfico Nª VI.2 Válvulas de Purga.....	110
Gráfico Nª VI.3 Cámara rompe presiones.....	111
Gráfico Nª VI.4 Línea de Gradiente Hidráulico.....	112
Gráfico Nª VI.5 Energías de presión, posición y velocidad.....	115
Gráfico Nª VI.6 Equilibrio de presiones dinámicas.....	116
Gráfico Nª VI.7 Diseño de Red EPANET.....	130

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N <sup>a</sup> II.1	Términos de dureza.....	22
Tabla N <sup>a</sup> II.2	Vida útil elementos y agua.....	25
Tabla N <sup>a</sup> II.3	Caudal de Diseño.....	26
Tabla N <sup>a</sup> III.1	Población de diseño.....	37
Tabla N <sup>a</sup> III.2	El agua de consumo.....	39
Tabla N <sup>a</sup> III.3	Calidad de vida de los habitantes de la comunidad .....	40
Tabla N <sup>a</sup> III.4	Categoría de las variables.....	42
Tabla N <sup>a</sup> III.5	Material de paredes.....	43
Tabla N <sup>a</sup> III.6	Material en pisos.....	43
Tabla N <sup>a</sup> III.7	Electrodomésticos.....	43
Tabla N <sup>a</sup> III.8	Número de vehículos.....	44
Tabla N <sup>a</sup> III.9	Abastecimiento de agua.....	44
Tabla N <sup>a</sup> III.10	Recolección de basura.....	44
Tabla N <sup>a</sup> III.11	Servicios sanitarios.....	45
Tabla N <sup>a</sup> III.12	Escolaridad jefe de Hogar.....	45
Tabla N <sup>a</sup> III.13	Escolaridad cónyuge.....	45
Tabla N <sup>a</sup> III.14	Proporción de analfabetos en el hogar.....	45
Tabla N <sup>a</sup> III.15	Proporción de menores entre 6 y 12 años.....	46
Tabla N <sup>a</sup> III.16	Proporción de menores entre 13 y 18 años.....	46
Tabla N <sup>a</sup> III.17	Seguridad Social en salud del jefe.....	46
Tabla N <sup>a</sup> III.18	Carga económica .....	46
Tabla N <sup>a</sup> III.19	No hacinamiento.....	46
Tabla N <sup>a</sup> III.20	Proporción de niños con 6 años o menos.....	47
Tabla N <sup>a</sup> III.21	Tipo de vida.....	47
Tabla N <sup>a</sup> III.22	Superficie de espacios verdes por habitante.....	47
Tabla N <sup>a</sup> III.23	Resguardo Policial.....	47
Tabla N <sup>a</sup> III.24	Servicios adicionales del hogar.....	48
Tabla N <sup>a</sup> IV.2	Resultado de encuesta pregunta 1.....	51
Tabla N <sup>a</sup> IV.3	Resultado de encuesta pregunta 2.....	52
Tabla N <sup>a</sup> IV.4	Resultado de encuesta pregunta 3.....	53
Tabla N <sup>a</sup> IV.5	Resultado de encuesta pregunta 4.....	54
Tabla N <sup>a</sup> IV.6	Resultado de encuesta pregunta 5.....	55
Tabla N <sup>a</sup> IV.7	Resultado de encuesta pregunta 6.....	56
Tabla N <sup>a</sup> IV.8	Resultado de encuesta pregunta 7.....	57
Tabla N <sup>a</sup> IV.9	Resultado de encuesta pregunta 8.....	58
Tabla N <sup>a</sup> IV.10	Resultado de encuesta pregunta 9.....	59
Tabla N <sup>a</sup> IV.11	Resultado de encuesta pregunta 10.....	60
Tabla N <sup>a</sup> IV.12	Resultado de encuesta pregunta 11.....	61
Tabla N <sup>a</sup> IV.13	Resultado de encuesta pregunta 12.....	62
Tabla N <sup>a</sup> IV.14	Resultado de encuesta pregunta 13.....	63
Tabla N <sup>a</sup> IV.15	Resultado de encuesta pregunta 14.....	64
Tabla N <sup>a</sup> IV.17	Rangos de valoración (ICV).....	65
Tabla N <sup>a</sup> IV.18	Resultados de valoración (ICV).....	65
Tabla N <sup>a</sup> IV.19	Índices de calidad de vida (ICV).....	66
Tabla N <sup>a</sup> IV.20	Frecuencias observadas.....	76
Tabla N <sup>a</sup> IV.21	Frecuencias esperadas.....	76
Tabla N <sup>a</sup> IV.22	Resultados fórmula del Chi-Cuadrado.....	77
Tabla N <sup>a</sup> IV.23	Valores críticos de distribución Chi-Cuadrado.....	78

Tabla N <sup>a</sup> VI.1 Situación de salud Cantón Latacunga.....	88
Tabla N <sup>a</sup> VI.2 Vida útil para elementos de un sistema de agua potable.....	91
Tabla N <sup>a</sup> VI.3 Tasas de crecimiento poblacional.....	94
Tabla N <sup>a</sup> VI.4 Niveles de servicio para un sistema de abastecimiento.....	95
Tabla N <sup>a</sup> VI.5 Niveles de servicio para abastecimiento de agua potable.....	97
Tabla N <sup>a</sup> VI.6 Porcentaje de fugas.....	97
Tabla N <sup>a</sup> VI.7 Valores de coeficiente KMH.....	98
Tabla N <sup>a</sup> VI.8 Categorías de los sistemas de agua .....	100
Tabla N <sup>a</sup> VI.9 Coeficiente de Hazen y Williams.....	113
Tabla N <sup>a</sup> VI.10 Niveles de servicio para abastecimiento de agua potable.....	122
Tabla N <sup>a</sup> VI.11 Aforamiento vertiente Chiriacu-Colcas.....	124
Tabla N <sup>a</sup> VI.12 Velocidades máximas por material.....	126
Tabla N <sup>a</sup> VI.13 Conducción por gravedad comunidad Parceleros de Colcas.....	129
Tabla N <sup>a</sup> VI.14 Cálculo de datos necesarios para ingresar a EPANET 2.0.....	131
Tabla N <sup>a</sup> VI.15 Resultados Nudos Parceleros de Colcas.....	132
Tabla N <sup>a</sup> VI.15 Resultados Tuberías Parceleros de Colcas.....	133

## **INFORME EJECUTIVO**

El estudio para el proyecto es de un nuevo sistema de agua potable el cual consta de captación, línea de conducción, tuberías, accesorios, además también el análisis de una caseta de cloración y tanque de reserva.

El presente trabajo se inició realizando encuestas de las variables a los habitantes de la comunidad Parceleros de Colcas, Parroquia Mulaló Cantón Latacunga en la Provincia de Cotopaxi, resultados que fueron tabulados para de esta manera obtener el nivel de grado de satisfacción respecto al servicio de agua de consumo, además de comprobar la hipótesis alternativa con el método estadístico del chi cuadrado con la lista de chequeo.

Se realizó la visita al lugar de la captación del proyecto para realizar los aforos correspondientes en la vertiente Chiriacu colcas.

Para la propuesta planteada como es el diseño y los cálculos se los realizó en base a las normas INEN, método de Hazen Williams y Darcy, siguiendo cada uno de los criterios correspondientes, respetando velocidades y presiones. Para el diseño de la línea de conducción se utilizó tubería PVC.

Al realizar el presente proyecto la calidad de vida de los habitantes de la comunidad Parceleros de Colcas, y se podrá distribuir la cantidad de agua potable necesaria permitiendo de esta forma elevar el grado de satisfacción de los moradores.

## **CAPÍTULO I**

### **1.- EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.**

#### **1.1.- TEMA DE INVESTIGACIÓN**

“El agua de consumo y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes de la comunidad “Parceleros de Colcas” de la parroquia Mulaló del cantón Latacunga provincia de Cotopaxi”

#### **1.2.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

##### **1.2.1.- CONTEXTUALIZACIÓN**

###### **1.2.1.1.-Macrocontextualización**

El Ecuador posee una de las más grandes reservas acuíferas en Sudamérica, la contaminación de los mantos acuíferos que se presenta en la ciudades y su periferia se debe a varios factores, entre ellos la falta de programación para afrontar un crecimiento acelerado de asentamientos urbanos y rurales, estos demandan servicios, como agua potable y drenaje sanitario; al no ser dotados de estos servicios, tanto particulares, como consorcios fraccionadores han optado por hacer sus propios drenajes y sistemas de captación de aguas negras, en la mayoría de los casos sin una asesoría adecuada y sin que la autoridad supervise.

*Fuente: Agua Salud (2014).Agua para quitar pobreza.*

Cada año, las enfermedades relacionadas con el agua cobran más de 5 millones de víctimas, en su mayor parte en África y Asia. Cada 15 segundos muere un niño de enfermedades causadas en su mayor parte por mal saneamiento y agua contaminada.

*Fuente: Agua Salud (2014).Agua para quitar pobreza.*

En septiembre de 2000, en la Declaración del Milenio, los líderes mundiales de 189 naciones reconocieron la urgencia de liberar a sus conciudadanos de la

extrema pobreza. De la Declaración surgieron los Objetivos de desarrollo para el milenio, que comprometen firmemente a los gobiernos a una ambiciosa serie de metas para el año 2015, incluso la de disminuir a la mitad los habitantes sin acceso sostenible a agua potable segura. Dos años más tarde, la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible reafirmó los Objetivos y comprometió a la comunidad humana a ampliar la provisión de saneamiento para los pobres.

La cobertura de agua potable y saneamiento en Ecuador aumentó 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; y una limitada recuperación de costos y un alto nivel de dependencia en las transferencias financieras de los gobiernos nacionales y cantonales. Es más, existe una superposición de responsabilidades, tanto dentro del gobierno nacional como entre los distintos niveles gubernamentales. (OMS& UNICEF, 2014)

#### **1.2.1.1.-Mesocontextualización**

La provincia de Cotopaxi, a pesar de contar con una gran extensión territorial no está dotada adecuadamente de servicios básicos, ya que la mayor parte de su entorno está considerada como área rural, y gracias a esto no se ha podido brindar los servicios necesarios para cada uno de estos sectores que son tan vulnerables por las condiciones insalubres en las que viven.

En la provincia existe una gran cantidad de vertientes de agua dulce, que se encuentran distribuidas en todo su territorio, y la población al no ser atendida adecuadamente por las autoridades han optado por realizar captaciones de agua directamente de vertiente de forma artesanal, este tipo de consumo podría ser el causante principal de enfermedades especialmente en niños al igual que en toda la población expuesta a esta forma de consumo de agua, ya que estarían consumiendo agua sin el tratamiento adecuado para el consumo humano.

El poco interés que existe por parte de las autoridades sectoriales ha hecho imposible llegar a acuerdos con el Gobierno Provincial para tratar de brindar alternativas de solución a la forma en que está consumiendo el agua en la mayoría de sectores rurales en el cantón Latacunga.

Es indispensable para el desarrollo de la provincia que se realice un estudio que permita conocer la forma en que está consumiendo agua en las distintas parroquias del cantón Latacunga, para formar parte de la solución de este problema que perjudica directamente a las comunidades rurales.

#### **1.2.1.1.-Microcontextualización**

La comunidad Parceleros de colcas ubicada en la parroquia Mulaló del cantón Latacunga, cuenta con agua entubada para el consumo de la mayoría sus habitantes.

La forma artesanal en que la gran parte de los moradores han obtenido agua es directamente de la vertiente, lo cual ha provocado inconformidad en el resto de pobladores en Parceleros de Colcas, ya que no existe un acuerdo para que todos disponga de este servicio, por lo que sería conveniente que todos cuenten con una correcta planificación.

*Fuente: M. Mejía (Presidenta Junta de Agua Parceleros de Colcas, comunicación personal, 2014).*

Actualmente se puede notar que solo el 35% de los habitantes de Parceleros de Colcas dispone del servicio de agua no tratada o entubada, y al ser un sector en su totalidad agrícola, el resto de los habitantes utilizan el agua de regadío de las acequias para el consumo humano, alimentos, servicio higiénico y aseo personal, sin que la misma tenga un tratamiento adecuado para ser consumida, provocando enfermedades en toda la población.

*Fuente: M. Mejía (Presidenta Junta de Agua Parceleros de Colcas, comunicación personal, 2014).*

El malestar de la comunidad al sentir que las autoridades no ponen interés en atender sus necesidades, ha provocado que los habitantes se conformen con el agua que se está consumiendo actualmente, y no miden las consecuencias que esto puede provocar en los miembros de sus familias, quebrantando la salud principalmente en niños y ancianos.

Las personas que actualmente tomaron las riendas de la Junta de Agua de la comunidad Parceleros de Colcas, tienen interés en que estos conflictos entre los

habitantes por la desigualdad y la forma inadecuada en que se está consumiendo el agua sin ningún tipo de tratamiento, ha hecho posible que se pueda realizar este estudio para que, en base a sus resultados, se pueda brindar la solución más adecuada a los habitantes de esta comunidad de la provincia de Cotopaxi.

En la comunidad Parceleros de Colcas, el agua de consumo quebranta el bienestar de sus habitantes, y ésta directamente en su calidad de vida, lo cual motiva a elaborar un análisis consiente y profundo a la realidad que viven sus pobladores.

### **1.2.2.- ANÁLISIS CRÍTICO**

El agua potable es una fuente indispensable para la vida de todo ser vivo, y el alto grado de desigualdad en la distribución de un recurso tan preciado como el agua ha provocado malestar en la comunidad, también cabe resaltar que otro problema para el abastecimiento de agua potable es el crecimiento demográfico, y los sistemas actuales que se han construido artesanalmente ya no abastecen a la demanda poblacional.

En la comunidad objeto de la presente investigación se pudo palpar que una de las principales causas del problema es la falta de estudios de sistemas adecuado de agua potable con su respectiva planificación y desarrollo, como un servicio básico debido a la falta de recursos económicos o de profesionales que presten atención a este tipo de conflicto poblacional.

Al habla de agua que sea apta para el consumo humano se refiere a la cantidad y calidad del líquido vital disponible para una comunidad. De allí la importancia de brindar un servicio tan básico y primordial para el desarrollo de la comunidad, que implican su obtención, conducción, purificación y distribución para ponerla al alcance de todos los usuarios.

Por esto la presente investigación trata de formar parte de la solución a este problema y proveer a la Comunidad “Parceleros de Colcas” en la Parroquia Mulaló Cantón Latacunga Provincia de Cotopaxi un sistema adecuado y más eficiente que precautele y afronte futuros problemas que puedan presentarse en la comunidad.

El malestar en los moradores de Parceleros de Colcas se refleja más en la preocupación por los niños y ancianos al consumir agua entubada o no tratada, lo cual está acompañado de enfermedades que ponen en riesgo sus vidas.

La falta de interés de las autoridades de turno ha provocado que la mayoría de moradores de Parceleros de Colcas dejen de preocuparse por ese servicio, utilizando el agua de regadío como fuente de consumo humano, ignorando que esto podría ser perjudicial para la salud de toda su familia, y dejando de presionar a las autoridades para que busquen la forma de obtener el servicio de agua apta para el consumo humano y de esta manera contribuir con el desarrollo no solo de la comunidad, sino con el desarrollo de la provincia y el país.

### **1.2.3.- PROGNOSIS**

Si no se presta la atención necesaria a la forma en que se está consumiendo el agua sin ningún tipo de tratamiento en la comunidad “Parceleros de Colcas”, se estaría provocando la aparición de enfermedades como Cólera, Fiebre, Parasitosis Intestinales, Tifoidea, Hepatitis A, Diarrea, todas relacionadas directamente al hecho de no tener agua limpia, cabe recalcar el hecho de no tener las instalaciones de saneamiento adecuadas y prácticas deficientes de higiene personal y un previo estudio técnico lo que responde también a la falta de interés por parte de las autoridades.

Sin la ejecución de este proyecto se provoca que este sector del Cantón Latacunga se encuentre aislado del resto que sí cuentan con este servicio de vital importancia; así como también se frenaría el avance y progreso de este vulnerable sector de la ciudad ya que no puede ubicarse al nivel con otros que tienen este recurso vital quedándose rezagados del mundo moderno.

Al no dar solución a la comunidad Parceleros de Colcas por el consumo de agua entubada no potable, esto podría derivar no solo en enfermedades infecciosas, a su vez podría provocar la muerte de sus habitantes por el consumo de este tipo de agua sin tratamiento.

#### **1.2.4.- FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cómo afecta el agua de consumo en la calidad de vida de los habitantes de la comunidad “Parceleros de Colcas” de la parroquia Mulaló en el cantón Latacunga en la provincia de Cotopaxi?

#### **1.2.5.- PREGUNTAS DIRECTRICES**

- ¿De qué manera afecta el consumo de agua no tratada a la comunidad Parceleros de Colcas?
- ¿Cuál es peligro al que se expone la comunidad Parceleros de Colcas al consumir agua entubada o no tratada?
- ¿Cuál es la calidad de vida actual en la comunidad Parceleros de Colcas?
- ¿Qué métodos y técnicas se pueden emplear para brindar a la comunidad un mejor servicio agua potable?

#### **1.2.6.- DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA**

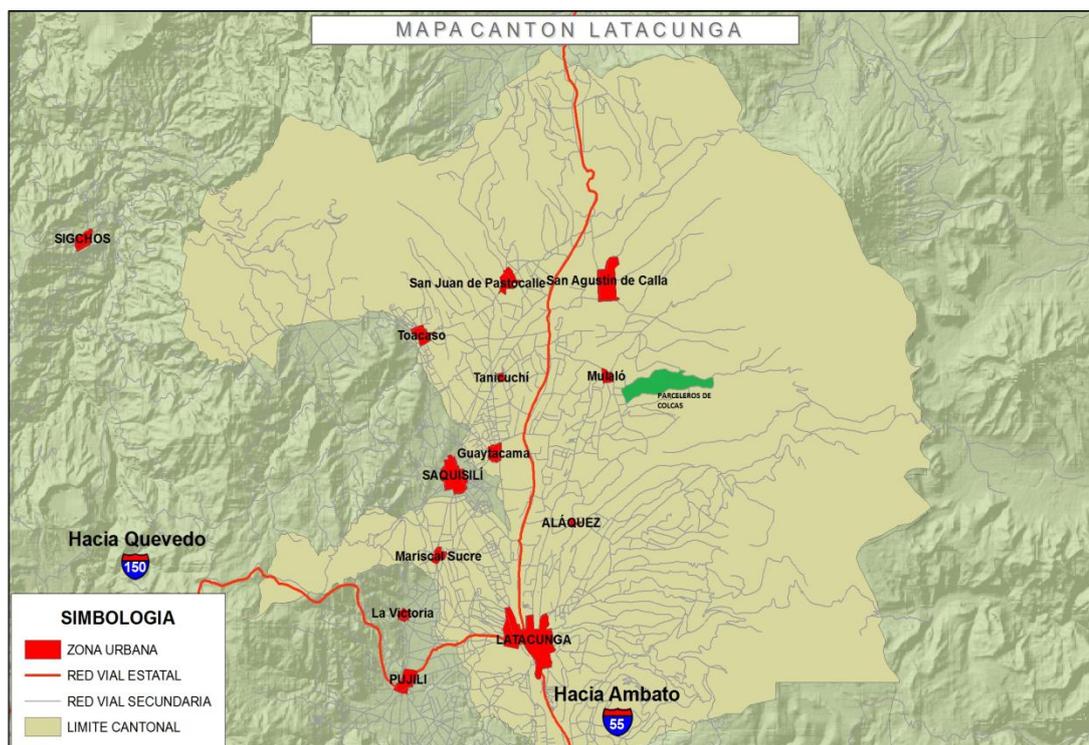
**1.2.6.1.- Delimitación de Contenido.-** El presente proyecto se encuentra en el aspecto científico de la Ingeniería Civil específicamente en el área de Diseño Hidráulico y Sanitaria, para dar una solución a la forma en que se está consumiendo el agua en la Comunidad Parceleros de Colcas, presentando un problema de aspecto social muy importante y de urgente atención

**1.2.6.2.- Espacial.-** El problema a investigar se lo va a realizar en la comunidad “Parceleros de Colcas” de la parroquia Mulaló en el cantón Latacunga en la provincia de Cotopaxi, ubicado a 25Km al norte-este de la ciudad de Latacunga.

La socialización en la comunidad se llevara a cabo con la colaboración del Departamento Social del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda Cotopaxi, Secretaria Nacional de Aguas Cotopaxi, al Ing. Héctor Reinoso, responsable del departamento Técnico.

La bibliografía se consultará en la biblioteca de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato. Los dibujos y el levantamiento topográfico, así como los cálculos se efectuarán por cuenta del investigador del proyecto de estudio.

*Figura. I-1 Ubicación Espacial Parceleros de Colcas.*



*Elaborado por: Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo 2011  
Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos.*

**1.2.6.3.- Temporal.-** Los estudios respectivos del presente tema de investigación están contemplados a realizarse entre Julio 2014 – Enero 2015 y tendrá una duración de seis meses.

### **1.3.- JUSTIFICACIÓN**

El consumo de agua entubada, no tratada adecuadamente para el consumo humano y tomada directamente de las vertientes provoca que el sector de “Parceleros de Colcas” este expuesto a enfermedades y a un subdesarrollo poblacional, lo cual esta relacionados directamente con la pésima calidad de vida que atraviesa este sector de la provincia de Cotopaxi.

Por lo que se necesita realizar de manera urgente un análisis del agua de consumo poblacional, para conocer la realidad por la que atraviesa esta comunidad y así poder brindar una óptima solución a este conflicto y con esto satisfacer las necesidades en este ámbito de la población.

Con estos antecedentes la Secretaria Nacional de Agua Cotopaxi, representada por el Ing. Héctor Reinoso me ha brindado la oportunidad de desarrollar los estudios respectivos y proponer a la comunidad la solución adecuada, con la finalidad de mejorar la calidad de vida de toda la población. El principio de este estudio es ser un aporte para el desarrollo no solo de la comunidad a la que hago referencia, sino para el desarrollo de todo el país.

Además, este trabajo investigativo desea ampliar los conocimientos e incentivar tanto a estudiantes como a profesionales para conseguir sistemas óptimos que mejoren la calidad de vida de las personas.

Al realizar los análisis correspondientes para brindar una solución, apporto de una manera positiva al desarrollo socio-económico del sector, ya que, gracias a que es una zona netamente agrícola, necesita contar con los servicios básicos y de primera necesidad para de esta manera evitar que la población tenga que salir hacia otros sectores.

Finalmente cabe resaltar que después de la socialización con la comunidad y las autoridades de la junta de aguas de “Parceleros de Colcas”, se pudo palpar la realidad de la situación en la que viven por la falta del agua de consumo, la cual compromete al investigador a desarrollar un trabajo óptimo y ágil por la necesidad urgente de la comunidad de contar con este servicio básico.

#### **1.4.- OBJETIVOS.**

##### **1.4.1.-OBJETIVO GENERAL**

Estudiar el efecto que causa la escases del agua de consumo en la calidad de vida de los habitantes de la comunidad “Parceleros de Colcas” en la parroquia Mulaló en el cantón Latacunga Provincia de Cotopaxi

##### **1.4.2.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Analizar el efecto que causa del agua de consumo existente en la comunidad Parceleros de Colcas.
- Identificar los peligros que representa el consumo de agua no tratada en la comunidad.

- Determinar la calidad de vida de la comunidad Parceleros de Colcas.
- Encontrar alternativas para solucionar el problema del consumo de agua no tratada en la comunidad Parceleros de Colcas.

## CAPÍTULO II

### 2.- MARCO TEÓRICO.

#### 2.1.- ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Poniendo en consideración que en la comunidad “Parceleros de Colcas”, parroquia Mulaló del cantón Latacunga, el agua de consumo es entubada y no tratada para el consumo humana, surge la necesidad de desarrollar una solución que mejorará sustancialmente la calidad de vida de los habitantes de esta comunidad.

Problemas sociales como éste, han incentivado este tipo de estudio en diferentes comunidades tratando de encontrar una solución a este tipo de problemas que lastimosamente es muy común en nuestro país.

En la Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica se encontró algunos temas relacionados a este estudio.

**Autor:** Edison Patricio Ruiz Vela

**Tema:** Estudio y Diseño de la Red de Agua Potable para el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes: La Florida Baja, Zona Alta de Jesús de Gran Poder y Reina de Tránsito del Cantón Cevallos, Provincia de Tungurahua.

**Conclusión:** El sistema de distribución del agua potable se lo va a realizar por medio de bombeo hasta un tanque elevado de reserva puesto que el manantial que es el que abastece de agua a dichos sectores se encuentra a un nivel más bajo por lo que se hace necesario el que la distribución hacia el tanque se lo haga por medio de bombeo.

**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 Mulaló. 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:** Gavilanes Izurieta, Mayra Aracelly

**Tema:** **La cantidad de agua potable y su incidencia en el grado de satisfacción de los habitantes del cantón Tisaleo, provincia de Tungurahua**

**Conclusión:** Casi la mitad de la población con un 44,9% manifiesta que está poco satisfecho con el servicio de agua, el 40,5% dicen estar medianamente satisfecho. El restante con el 14,6% manifiesta que está muy satisfecho con el servicio de agua potable que recibe en la actualidad. Además se pudo notar que no todos los hogares cuentan con un medidor, por lo cual no se contabiliza toda el agua y esto genera pérdidas al GAD Municipalidad de Tisaleo.

## **2.2.- FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA**

La investigación que se presenta en éste proyecto surge a partir de la necesidad de mejorar la calidad de vida de los habitantes y el pedido de las autoridades de la comunidad de “Parceleros de Colcas”, parroquia Mulaló en el cantón Latacunga provincia de Cotopaxi, ya que se está tomando en cuenta las consecuencias que podría traer el no atender la comunidad con este proyecto, haciendo posible brindar una solución a la forma en que se consume el agua y así poder mejorar la situación que atraviesa la comunidad.

La investigación que se presenta estará fundamentada en el paradigma crítico propositivo, puesto que sus características me brindan la facilidad de elegir en lo que respecta a las condiciones de diseño el método que utilice para el presente estudio.

También permitirá una correcta interpretación, comprensión y explicación de las variables que intervendrán en la presente investigación para considerar las cualidades más no las cantidades que al desarrollar la presente investigación se puedan encontrar.

Mediante este paradigma se podrá exponer diferentes alternativas de solución al problema en desarrollo, siempre que se enfoque a una fácil comprobación y proporcionando una correcta comprensión.

### **2.3.- FUNDAMENTACIÓN LEGAL**

- Norma de Diseño para sistemas de Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado, Disposición de excretas y Residuos Líquidos en el Área Rural. (CO 10.7-602); Normas Técnicas de diseño para sistemas de agua potable y eliminación de residuos líquidos. IEOS, 1986 (documento básico). (EX – IEOS)
- Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria (TULAS)

### **CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR**

**Art. 14.-** Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumakawsay*.

**Art. 15.-** El Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto. La soberanía energética no se alcanzará en detrimento de la soberanía alimentaria, ni afectará el derecho al agua.

**Art. 32.-** La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir.

**Art. 66,** numeral 2. El derecho a una vida digna, que asegure la salud, alimentación y nutrición, agua potable, vivienda, saneamiento ambiental, educación, trabajo, empleo, descanso y ocio, cultura física, vestido, seguridad social y otros servicios sociales necesarios.

**Art. 264**, numeral 4. 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.

**Art. 318.-** El agua es patrimonio nacional estratégico de uso público, dominio inalienable e imprescriptible del Estado, y constituye un elemento vital para la naturaleza y para la existencia de los seres humanos. Se prohíbe toda forma de privatización del agua.

**Art. 411.-** El Estado garantizará la conservación, recuperación y manejo integral de los recursos hídricos, cuencas hidrográficas y caudales ecológicos asociados al ciclo hidrológico. Se regulará toda actividad que pueda afectar la calidad y cantidad de agua, y el equilibrio de los ecosistemas, en especial en las fuentes y zonas de recarga de agua.

La sustentabilidad de los ecosistemas y el consumo humano serán prioritarios en el uso y aprovechamiento del agua.

## **TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN AMBIENTAL SECUNDARIA (TULAS).**

La norma tiene como objetivo la prevención y control de la contaminación ambiental, en lo relativo al recurso agua.

El objetivo principal de la presente norma es proteger la calidad del recurso agua para salvaguardar y preservar la integridad de las personas, de los ecosistemas y sus interrelaciones y del ambiente en general.

Las acciones tendientes a preservar, conservar o recuperar la calidad del recurso agua deberán realizarse en los términos de la presente norma.

### **Criterios de calidad por usos**

- a. Criterios de calidad para aguas destinadas al consumo humano y uso doméstico, previo a su potabilización.
- b. Criterios de calidad para la preservación de flora y fauna en aguas dulces frías o cálidas, y en aguas marinas y de estuarios.
- c. Criterios de calidad para aguas subterráneas.
- d. Criterios de calidad para aguas de uso agrícola o de riego.
- e. Criterios de calidad para aguas de uso pecuario.

- f. Criterios de calidad para aguas con fines recreativos.
- g. Criterios de calidad para aguas de uso estético.
- h. Criterios de calidad para aguas utilizadas para transporte.
- i. Criterios de calidad para aguas de uso industrial.

**CÓDIGO ORGÁNICO ORGANIZACIÓN TERRITORIAL AUTONOMÍA DESCENTRALIZACIÓN**

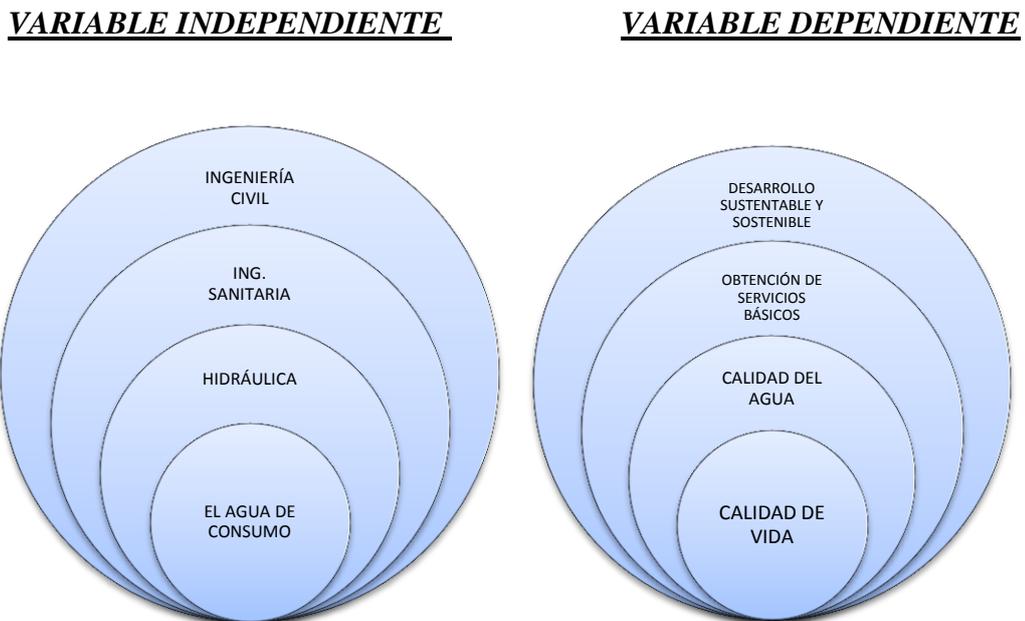
**Art. 55.-** Competencias exclusivas del gobierno autónomo descentralizado municipal.- Los gobiernos autónomos descentralizados municipales tendrán las siguientes competencias exclusivas sin perjuicio de otras que determine la ley;

- 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.

**2.4.- CATEGORÍAS FUNDAMENTALES**

**2.4.1.- SUPRAORDINACIÓN DE VARIABLES**

*Gráfico II.1 Supraordinación de Variables*

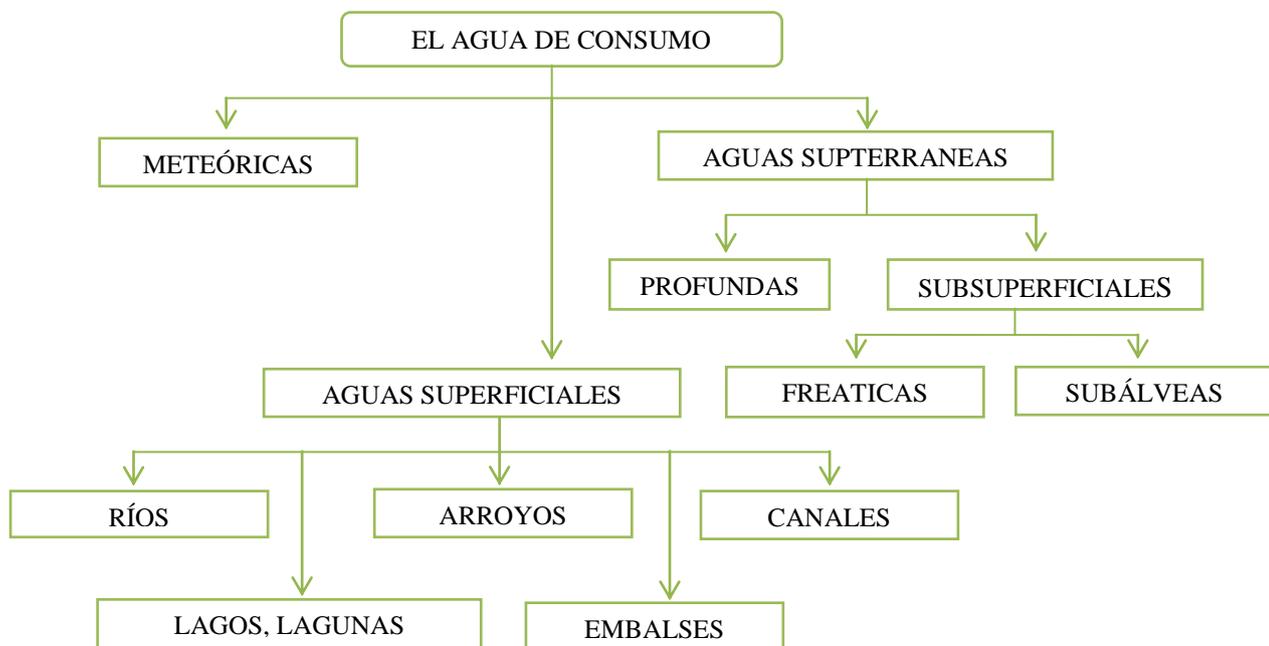


*Elaborado: Alex M. Anchaluisa Abril*

## 2.4.2.- INFRAORDINACIÓN DE VARIABLES

### 2.4.2.1. Variable Independiente

Gráfica II.2 Infraordinación de Variables (Variable Independiente)

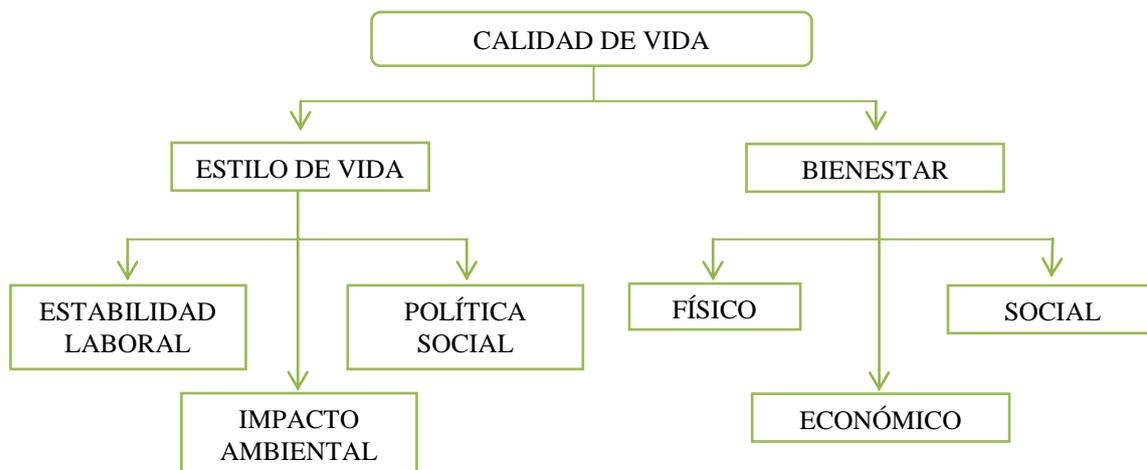


Elaborado: Alex M. Anchaluisa Abril

Fuente: Orellana, J. A. (2005)

### 2.4.2.2. Variable Dependiente

Gráfica II.3 Infraordinación de Variables (Variable Dependiente)



Elaborado: Alex M. Anchaluisa Abril

### **2.4.3.- DEFINICIONES.**

#### **2.4.3.1.- Definiciones de Variable Independiente, (Supraordinación).**

#### **DISTRIBUCIÓN DEL AGUA EN EL PLANETA**

El 97% del agua del planeta se encuentra en los océanos, mientras que el restante porcentaje se reparte entre: lagos y ríos (0.02%), capas y humedad del suelo (0.58%), iceberg y glaciares (2.01%) y la atmósfera (0.001%). Sólo un 2.6% del total de agua es dulce y sirve para consumo humano.

*Fuente: Agua Salud (2014). Agua para quitar pobreza.*

#### **USOS DEL AGUA**

El agua se caracteriza no sólo por la diversidad de usos, sino por la multiplicidad de usuarios. Vamos a señalar los principales usos del agua, sin pretender que esta clasificación sea exhaustiva, es solo ilustrativa. Distinguimos tres grandes grupos de usos de acuerdo a la siguiente descripción:

*Fuente: VanDamme, P. (2002) & Rocha, F. (1993)*

##### **Usos domésticos**

- Consumo (bebida, cocina, aseo personal, limpieza, medicina, religión, etc.)
- Evacuación de desechos
- Recreación (natación, deportes, pesca, etc.)

##### **Usos agrícolas y pecuarios**

- Riego
- Avenamiento (Drenaje)
- Evacuación de desechos
- Producción de alimentos acuáticos
- Abrevaderos y consumo animal

##### **Usos industriales y comerciales**

- Producción de energía
- Industrias
- Construcción
- Navegación

- Transporte de troncos
- Evacuación de desechos
- Industrias extractivas (minería, petróleo, etc.)
- Pesca comercial
- Enfriamiento
- Conservación del equilibrio ecológico y del paisaje
- Recreación

Un determinado uso del agua, aunque no la afecte en cantidad ni en calidad, puede disminuir o anular las posibilidades de nuevos usos del agua. Para concluir este breve examen de las posibilidades de uso del agua, y a modo de recapitulación, conviene recordar que el agua tiene múltiples usos y que estos son tanto alternativos como sucesivos: a la vez que el agua es un recurso escaso y vital. En consecuencia resulta imperativo efectuar la planificación del uso de los recursos hidráulicos, como parte de un Plan Nacional de Desarrollo.

*Fuente: VanDamme, P. (2002) & Rocha, F. (1993)*

## **EL AGUA DE CONSUMO**

Se llama agua potable al agua dulce que tras ser sometida a un proceso de potabilización se convierte en agua potable, quedando así lista para el consumo humano como consecuencia del equilibrado valor que le imprimen sus minerales; de esta manera, el agua de este tipo, podrá ser consumida sin ningún tipo de restricciones.

Para llevar a cabo la potabilización será necesario realizar un análisis fisicoquímico y bacteriológico de la fuente a tratar para así elegir la mejor técnica. La mayoría de las veces luego de la captación se utilizará el sulfato de aluminio que facilita la separación de partículas en la floculación, luego se las decanta, filtra y desinfecta con cloro u ozono. La confirmación que el agua ya es potable estará dada cuando se presente inodora, incolora e insípida.

*Fuente: (abc.com, 2007)*

**Importancia del Agua.**-Es fundamental para todas las formas de vida conocidas. Los humanos consumen agua. Los recursos naturales se han vuelto

escasos con la creciente población mundial y su disposición en varias regiones habitadas es la preocupación de muchas organizaciones gubernamentales. El agua cubre tres cuartas partes de la superficie de la Tierra. El 3% de su volumen es dulce. De ese 3%, un 1% está en estado líquido, componiendo los ríos y lagos. El 2% restante se encuentra formando casquetes en las latitudes próximas a los polos. El agua dulce es agua que contiene cantidades mínimas desales disueltas, especialmente cloruro sódico, distinguiéndose así del agua salada (agua de mar). El agua dulce es el agua de ríos y lagos.

El agua dulce que todos los seres vivos necesitan para crecer y desarrollarse representa sólo el 3% de toda el agua del planeta. Además se encuentra desigualmente distribuida, concentrándose más del 90% de la misma en los casquetes polares, glaciares y masas de hielo del planeta. El agua dulce tiene múltiples usos, aparte de ser la bebida esencial del ser humano. Es usada también para bañarse, para los regadíos, limpieza, etc.

*Fuente: Gonzales A., (2007). La importancia del agua en el mundo.*

**Características del Agua.-**El agua contiene diversas sustancias químicas y biológicas disueltas o suspendidas en ella.

Además el agua contiene organismos vivos que reaccionan con sus elementos físicos y químicos. Por estas razones suele ser necesario tratarla para hacerla adecuada para su uso como provisión a la población.

El agua que contiene ciertas sustancias químicas u organismos microscópicos puede ser perjudicial para ciertos procesos industriales, y al mismo tiempo perfectamente idóneo para otros. Los microorganismos causantes de enfermedades que se transmiten por el agua la hacen peligrosa para el consumo humano.

*Fuente: Orellana, J. A. (2005). Ingeniería Sanitaria (5ta Ed.)*

## **ANÁLISIS FÍSICO DEL AGUA**

**Turbidez.-** es una expresión de la propiedad o efecto óptico causado por la dispersión e interferencia de los rayos luminosos que pasan a través de una muestra de agua.

La turbidez en un agua puede ser ocasionada por una variedad de materiales en suspensión que varían en tamaño, desde dispersiones coloidales hasta partículas gruesas, entre otras arcillas, limo, materia orgánica e inorgánica finamente dividida, organismos y microorganismos.

La determinación de la turbidez es de gran importancia en aguas para consumo humano y en un gran número de industrias procesadoras de alimentos y bebidas.

Los valores de turbidez sirven para establecer el grado de tratamiento requerido por una fuente de agua cruda, su filtrabilidad y, consecuentemente, la tasa de filtración más adecuada, la efectividad de los procesos de coagulación, sedimentación y filtración, así como para determinar la potabilidad del agua.

**Color.-** Las causas más comunes del color del agua son la presencia de hierro y magnesio coloidal o en solución; el contacto del agua con desechos orgánicos, hojas, madera, raíces, etc., en diferentes estados de descomposición, y la presencia de taninos, ácido húmico y algunos residuos industriales.

El color natural del agua existe principalmente por efecto de partículas coloidales cargadas negativamente; debido a esto, su remoción puede lograrse con ayuda de un coagulante de una sal de ion metálico trivalente como el  $Al^{3+}$  o el  $Fe^{3+}$ , en general, el término color se refiere al color verdadero del agua y se acostumbra medirlo junto al pH, pues la intensidad del color depende de este último. Normalmente el color aumenta con el incremento del pH.

La unidad del color es el color producido por un mg/L de platino, en la forma de ion cloro platinado.

La determinación del color se hace por comparación visual de la muestra con soluciones de concentración de color conocida o con discos de vidrio de colores adecuadamente calibrados.

La remoción del color es una función de tratamiento del agua y se practica para hacer un agua adecuada para usos generales o industriales. La determinación del color es importante para evaluar las características del agua, la fuente del color y la eficiencia del proceso utilizado para su remoción; cualquier grado de color es objetable por parte del consumidor y su remoción es, por tanto, objeto esencial del tratamiento.

**Olor y sabor.-** los olores y sabores en el agua con frecuencia ocurren juntos y en general son prácticamente indistinguible. Muchas pueden ser las causas de olores y sabores en el agua; entre las más comunes se encuentran materia orgánica en solución, H<sub>2</sub>S, cloruro de sodio, sulfato de sodio y magnesio, hierro y manganeso, productos de cloro, hongos, etc. Un observador experimentado puede detectar la presencia de sales metálicas disueltas de Fe, Zn, Mn, Cu, k, Na, por medio del sabor; sin embargo debe recordarse siempre que la sensibilidad es diferente de persona a persona y que, incluso, con el mismo individuo no se obtendrán resultados consistentes de un día para otro.

La determinación del olor y el sabor en el agua es útil para evaluar la calidad de la misma y su aceptabilidad por parte del consumidor, para el control de los procesos de una planta y para determinar en muchos casos la fuente de una posible contaminación.

Tanto el olor como el sabor pueden describirse cualitativamente, lo cual es muy útil en especial en casos de reclamos por parte del consumidor; en general los olores son más fuertes a altas temperaturas. El ensayo del sabor solo debe hacerse con muestras seguras para consumo humano.

**Temperatura.-** la determinación exacta de la temperatura es importante para diferentes, procesos de tratamiento y análisis de laboratorio, puesto que, por ejemplo, el grado de saturación de OD, la actividad biológica y el valor de saturación de carbonato de calcio se relaciona con la temperatura.

La temperatura debe tomarse en el sitio de muestreo. Normalmente, la determinación de la temperatura puede hacerse con un termómetro de mercurio de buena calidad. El termómetro debe sumergirse en el agua, preferiblemente con el agua en movimiento, y efectuar la lectura después de un lapso suficiente que permita la estabilización del nivel del mercurio. Como el mercurio es venenoso, hay que prevenir cualquier posible rotura del termómetro en agua utilizada para consumo.

**Sólidos.-** Se clasifica toda la materia, excepto el agua contenida en los materiales líquidos, como materia sólida. En ingeniería sanitaria es necesario medir la cantidad de materia solida contenido en una variedad de sustancias líquidas y

semilíquidas que van desde aguas potables hasta aguas contaminadas, aguas residuales, residuos industriales, y lodos producidos en el proceso de tratamiento.

En aguas potables, la determinación de sólidos totales es la de mayor interés, por ser muy pequeña la cantidad existente de sólidos suspendidos. En general, en aguas para suministro público se recomienda un contenido de sólidos totales menores de 10000mg/L.

**Conductividad.-** La conductividad del agua es una expresión numérica de su habilidad para transportar una corriente eléctrica, que depende de la concentración total de sustancias disueltas iónicas en el agua y de la temperatura a la cual se haga la determinación.

*Fuente: Romero, J. A. (2002)*

## **ANÁLISIS QUÍMICO DEL AGUA**

**Alcalinidad.-** la alcalinidad de un agua puede definirse como su capacidad para neutralizar ácidos, como su capacidad para aceptar protones o como la medida de su contenido total de sustancias alcalinas (OH).

En aguas naturales, la alcalinidad se debe generalmente a la presencia de tres clases de compuestos:

- Bicarbonatos
- Carbonatos
- Hidróxidos

**Acidez.-** La acidez de un agua puede definirse como su capacidad para neutralizar bases, como su capacidad para reaccionar con iones hidróxidos, como su capacidad para ceder protones o como la medida de su contenido total de sustancias ácidas, las aguas excesivamente ácidas atacan a los dientes.

La determinación de la acidez es de importancia para la Ingeniería Sanitaria debidas a las características corrosivas de las aguas ácidas, así como al costo que suponen la remoción y el control de las sustancias que producen corrosión.

**Dureza.-** Como aguas duras se consideran aquellas que requieren grandes cantidades de jabón para generar espuma y producen incrustaciones en las tuberías de agua caliente, calentadores, calderas y otras unidades en las cuales se incrementa la temperatura del Agua, en términos generales pueden clasificarse así:

*Tabla II.1 Términos de Dureza.*

<b>0-75 mg/L</b>	Blanda
<b>75-150 mg/L</b>	Moderadamente Dura
<b>150-300 mg/L</b>	Dura
<b>&gt;3000 mg/L</b>	Muy Dura

*Elaborado por: Alex Anchaluisa Abril*

*Fuente: Romero, J. A. (2002). Calidad del agua. Colombia: Normas S.A. Colombia.*

## **ABASTECIMIENTO DEL AGUA**

El abastecimiento de agua para su uso doméstico comprende una serie de fases:

1. Captación
2. Potabilización
3. Almacenamiento
4. Distribución y transporte
5. Vigilancia y control
6. Usos urbanos

### **1. Captación**

Es el origen del abastecimiento. El agua bruta puede provenir de aguas superficiales (ríos, lagos, embalses, canales) o de aguas subterráneas (pozos, manantiales). Cuanta mayor calidad tenga, menores serán los tratamientos de potabilización a los que habrá que someterla. En ocasiones se construyen depósitos de reserva de agua bruta, que aseguran el suministro durante un cierto tiempo en caso de cortes de la fuente de abastecimiento.

### **2. Potabilización**

Se realiza en la planta potabilizadora y es el conjunto de tratamientos que permiten que el agua sea apta para el consumo humano y pueda beberse con garantía de calidad. La desinfección es el tratamiento más importante.

### **3. Almacenamiento**

El almacenamiento del agua ya tratada debe realizarse en depósitos protegidos, bien conservados y limpios. Con frecuencia se construyen depósitos elevados para asegurar la distribución por gravedad desde el depósito de almacenamiento de agua tratada.

#### **4. Distribución y transporte**

Las redes de abastecimiento y suministro de agua deben tener las menores pérdidas posibles y circulares por el suelo a mayor altura que las redes de aguas residuales, para evitar su contaminación en caso de pérdidas de aguas sucias.

#### **5. Vigilancia y control**

Se realizan análisis químicos y biológicos de diversos parámetros del agua para asegurar su calidad y potabilidad tanto a la salida de la planta como en diversos puntos de la red de abastecimiento.

#### **6. Usos urbanos**

Domésticos, industriales, públicos.

*Fuente: Aragon, G. (2001).*

### **CONTAMINACIÓN DE AGUA**

La contaminación es el darlo o alteración del agua por efecto de productos extraños, las aguas lluvias, las aguas de los ríos, lagos y aún de los mares son contaminadas por los gases residuales, los desechos de lugares habitados, fábricas y ciudades, etc.

Por la pobre calidad de agua mueren diariamente unas 2.5000 personas y alrededor de 1700000 millones no cuentan con un abastecimiento de agua potable. En el agua entra por lo general seis clases de contaminantes: los gases residuales, los corruptores orgánicos, las grandes partículas que nublan el agua, los pesticidas, el aumento anormal de la temperatura de una masa de agua y el aumento anormal de sonido.

**Corruptores orgánicos.-** Los corruptores orgánicos proceden de los desperdicios de los organismos muertos.

**Partículas que nublan el agua-** las grandes partículas que nublan el agua y reducen la luz para la fotosíntesis alteran el hábitat de los organismos.

**Los pesticidas.-** los pesticidas químicos producidos por el hombre, tales como el DDT que transforma el medio ambiente y que no se transforman con otros productos.(Prieto, 2004).

### **PARÁMETROS DE DISEÑO**

Los parámetros de diseño usados para el sistema de Agua Potable son los siguientes:

- Periodo de Diseño
- Población de Diseño
- Área de Diseño
- Caudales de Diseño

### **PERIODO DE DISEÑO (n).**

Los sistemas de Agua Potable se proyectaran con capacidad para el funcionamiento correcto durante un plazo de previsión que se determinara de acuerdo al método estimado y a la vida útil de los elementos existentes.

$n =$  Vida útil elemento del sistema de Agua Potable + (Planeación, Contratación, Ejecución), con relación a la vida útil de los diferentes elementos del Agua Potable se recomienda en la siguiente tabla:

*Tabla II.2 Vida Útil Elementos del Agua.*

<b>COMPONENTE</b>	<b>VIDA ÚTIL</b>
<b>Obras de Captación</b>	25-50
<b>Diques, Gradas, Túneles</b>	30-60
<b>Pozos</b>	10-25
<b>Conducciones H dúcril</b>	40-50
<b>PVC</b>	20-30
<b>Planta de Tratamiento</b>	30-40
<b>Tanque de Almacenamiento</b>	40-50
<b>PVC</b>	20-25
<b>Equipos Electrónicos</b>	10

*Elaborado por: Alex Anchaluisa Abril*

*Fuente: NORMA CO 10.7-602. Norma de Diseño para sistemas de Abastecimiento de Agua Potable, Disposición de Excretas y Residuos Líquidos en el Área Rural. EX-IEOS.*

### **POBLACIÓN DE DISEÑO**

Para este parámetro se tomara en cuenta la población actual para el inicio del proyecto, esto se lo obtendrá realizando un censo poblacional, y se procederá a calcular la población futura utilizando los diferentes métodos, de tal manera que el profesional que realice el estudio establezca la dicha población.

## ÁREA DE DISEÑO

El área de diseño o área de proyecto se toma en cuenta de acuerdo a los planos establecidos que incluyen calles, áreas de servicio, etc.

## CAUDAL DE DISEÑO

Para el diseño de las diferentes partes de un sistema de abastecimiento de agua se usan los siguientes caudales:

*Tabla II.3 Caudal de Diseño.*

ELEMENTO	CAUDAL DE DISEÑO
Captación de aguas superficiales	CMD+20%
Captación de aguas subterráneas	1 CMD+5%
Captación de aguas superficiales	CMD+10%
Captación de aguas subterráneas	CMD+5%
Redes de distribución	CMD +vol. Cant. Incendios* CMH
Planta de potabilización	CMD+10%

*Fuente: EX-IEOS. (1971). Normas AASS. MIDUVI. Editorial Limusa-Wiley S.*

**CMD.-** Caudal Medio Diario.

**CMH.-** Caudal Medio Horario

Fuente: Materia de agua potable Séptimo Nivel

## RED DE DISTRIBUCIÓN.

La red de distribución es el conjunto de las canalizaciones que siguen el depósito, muy a menudo, el agua sale de este último por una sola conducción que se prolonga a través de la aglomeración urbana formando una tubería maestra y sobre la cual se ramifican tuberías de menor diámetro, llamadas secundarias, terciarias, etc. Pero si la aglomeración es importante, es preferible proveer varias tuberías maestras obtenidas por la subdivisión, a la entrada de ésta, de la conducción procedente del depósito.

*Fuente: Gomella, C. &Guerrére, H. (1982)*

Una red de distribución de agua potable es el conjunto de instalaciones que la empresa de abastecimiento tiene para transportar desde el punto o puntos de

captación y tratamiento hasta hacer llegar el suministro al cliente en unas condiciones que satisfagan sus necesidades.

Este grado de satisfacción tiene un elevadísimo número de componentes, unos medibles y otros no, y entre los que podemos destacar la calidad, el caudal, la presión, la continuidad del suministro y el precio.

Naturalmente todos estos componentes tienen unos antecedentes a la red de distribución, por lo que los parámetros iniciales vienen prefijados. Por tanto, debemos crear es una red de distribución que altere lo menos posible las características de los componentes, minimizando la variación de satisfacción de las necesidades de los clientes.

*Fuente: Molia, R. (1987). Abastecimiento de Saneamiento Urbano.*

## **ESTRUCTURA JERARQUICA**

Las redes de distribución de agua se estructuran según el tipo de función que desempeñan y que tienen una relación directa con la serie decreciente de los diámetros con el fin de ajustarse a la distribución de consumos, a la reducción de pérdidas de carga, hacer frente a situaciones imprevistas y a reducir el coste.

Las conducciones de aducción son las grandes arterias de transporte que recogen el agua desde los puntos de captación o tratamiento y llegan hasta la zona urbana.

La red de distribución urbana es la que toma el agua de la aducción directamente o de los diferentes depósitos reguladores (cabecera, intermedio o cola) y la distribuye entre todos los puntos de consumo. Dentro de esta red se ha de distinguir las redes de transporte interzonales.

Existen redes sin transporte interzonal, en las que el modelo es del tipo homogéneo, siendo su funcionamiento equivalente al de un gran acuífero y que puede ser útil e incluso más económico en aquellos abastecimientos que tengan una escasa variación altimétrica, una trama urbana muy cerrada y un elevado número de puntos de unión con la red de aducción.

## **TIPOLOGÍAS**

Las redes de distribución en general o bien según su función o localización por áreas pueden ser de dos grandes tipos: Ramificada y Mallada.

Una red Mallada es la que va formando cuadrículas, consiguiéndose que cada punto de consumo tenga más de una vía de flujo, las diferencias más notables entre ambas son el coste y la calidad, teniendo que sopesar ambas a la hora de declinar la elección.

*Fuente: Molia, R. (1987). Abastecimiento de Saneamiento Urbano.*

Elementos que integran una red

- Tuberías
- Depósitos
- Elevadoras
- Otros elementos singulares

### **2.4.3.2.- Definiciones de Variable Dependiente, (Supraordinación).**

#### **LA CALIDAD DE VIDA**

Es el objetivo al que debería tender el estilo de desarrollo de un país que se preocupe por el ser humano integral. Este concepto alude al bienestar en todas las facetas del hombre, atendiendo a la creación de condiciones para satisfacer sus necesidades materiales (comida y cobijo), psicológicas (seguridad y afecto), sociales (trabajo, derechos y responsabilidades) y ecológicas (calidad del aire, del agua).

Por el contrario, el estilo de desarrollo sólo obsesionado por el crecimiento económico ilimitado y cuyo principal objetivo es la riqueza (acumulación material y monetaria), utiliza para evaluar su crecimiento el concepto producto nacional bruto (PNB) y para evaluar el bienestar de las personas el concepto nivel de vida. El producto nacional bruto (PNB) reduce todos los bienes y servicios a su valor monetario, ignorando variables sociales, psicológicas y ecológicas. Por ejemplo, considera como ingresos a la riqueza del país actividades que no añaden nada a la producción real—gastos militares y hospitalarios— y otras que implican un deterioro de los recursos naturales —tala de árboles, energía.

El nivel de vida es un concepto estrictamente económico y no incluye las dimensiones ambientales y psicosocial. La calidad de vida, en cambio, alude a un estado de bienestar total, en el cual un alto nivel de vida se torna insuficiente. Por ejemplo, una persona con un alto nivel económico, que reside en una ciudad contaminada por ruido y smog y que además padece estrés por las exigencias laborales, tiene un nivel de vida alto pero una baja calidad de vida.

*Fuente: Choren, S. (2014)*

“La calidad de vida es conocida como el bienestar en todas las facetas del hombre, atendiendo a la creación de condiciones para satisfacer sus necesidades materiales, psicológicas, sociales, y ecológicas.

Hoy, analizaremos y compararemos la calidad de vida en tres países diferentes: Chile, Australia y Grecia, analizando indicadores claves como nivel de ingreso, PIB per cápita, servicios públicos y esperanza de vida al nacer.” Arenas, A. (2012).

#### **2.4.3.3.- Definiciones de Variable Independiente, (Infraordinación).**

##### **Fuentes de Abastecimiento de Agua**

Para poder realizar un correcto abastecimiento de agua potable debemos contar con las fuentes correspondientes, de las que se deben considerar dos aspectos fundamentales a tener en cuenta:

- Capacidad de suministro
- Condiciones de sanidad o calidad del agua

La capacidad de suministrar debe ser la necesaria para proveer la cantidad necesaria en volumen y tiempo que requiere el proyecto de abastecimiento.

Las condiciones de sanidad o calidad del agua son claves para definir las obras necesarias de potabilización.

*Fuente: Orellana, J. A. (2005). Ingeniería Sanitaria (5ta Ed.)*

Al realizar un proyecto de abastecimiento de agua tenemos determinado el volumen necesario, por lo que tenemos que hacer es adoptar la o las fuentes de provisión de agua y para ello debemos realizar la investigación de los recursos hídricos de la región.

La elección de una o varias fuentes de provisión resultará de un prolijo reconocimiento de todos los recursos disponibles, seguido de un estudio pormenorizado y comparativo de sus cualidades biológicas y de los volúmenes que pueden suministrar.

Las cualidades biológicas se determinan mediante los análisis de las muestras de agua, mientras que las cantidades serán evaluadas mediante el examen detenido de la meteorología, hidrología, geología y climatología de la región.

Las fuentes que se consideran son:

- Las aguas meteóricas
- Las aguas superficiales
- Las aguas subterráneas

Todas ellas tienen el origen común en las precipitaciones meteóricas y están influenciadas por su calidad e intensidad.

Teniendo en cuenta este origen común debemos considerar que las aguas meteóricas son aquellas que podemos tomar antes de que lleguen al suelo, mientras que las aguas superficiales, provienen del escurrimiento por el suelo hasta formar los arroyos, ríos y lagos, mientras que las aguas subterráneas provienen de la infiltración en el suelo formando las diversas napas acuíferas y manantiales.

*Fuente: Orellana, J. A. (2005). Ingeniería Sanitaria (5ta Ed.)*

### **Aguas Meteóricas**

Las aguas de lluvia son potables, las que provienen de la nieve derretida son de calidad inferior pues ya se suelen contaminarse al estar depositada sobre el suelos. Las aguas de lluvia no sufren por lo general alteración apreciable a través de su paso por la atmósfera, de la cual recogen cantidades ínfimas de anhídrido carbónico, oxígeno, nitrógeno y polvo en suspensión coloidal, con su posible contenido bacteriano.

Para su recolección se requieren superficies muy extensas para poder recolectar cantidades suficientes, usándose comúnmente el techo de las casas.

Se recurre a esta fuente cuando faltan otros recursos y también en establecimientos rurales y pequeñas instalaciones.

Como vimos anteriormente, las aguas superficiales y subterráneas tienen su origen en las aguas meteóricas, mediante escurrimiento e infiltración.

Las aguas meteóricas que se precipitan sobre el suelo sufren un fraccionamiento triple. Una porción vuelve a la atmósfera por evaporación, otra se escurre por la superficie del suelo y el resto se infiltra formando depósitos subterráneos. Las proporciones de ese fraccionamiento varían de manera considerable con la temperatura, viento y humedad del aire.

### **Aguas Superficiales**

Las aguas que se encuentran en la superficie comprenden dos categorías distintas. Las animadas de un movimiento continuo por acción de la gravedad descienden desde los puntos más elevados y después de un recorrido más o menos regular se vierten en el mar. En forma genérica se denominan corrientes de agua.

Otras aguas, en cambio se detienen en depresiones naturales donde se acumulan formando grandes depósitos. Se llaman lagos cuando ocupan grandes extensiones con gran profundidad, siendo esta última mayor que la de sus tributarios o emisarios.

Los reservorios de menores dimensiones y profundidades se denominan lagunas y bañados cuando son de muy poca profundidad. Los esteros son abundantes en vegetación. Las cañadas son tierras bajas con poca o ninguna agua presente en la mayor parte del año, pero tienen una especie de cauce que durante las épocas lluviosas llevan aguas abundantes.

Las corrientes de agua se deslizan por una hendidura del suelo que se llama indistintamente lecho, álveo o cauce, que tiene características especiales según sea la topografía y características de los suelos que atraviese.

Las variaciones de caudal son menos pronunciadas y el material que arrastra es cada vez de menor tamaño y peso, pasando de la arena gruesa al limo. Esta última sustancia está compuesta por arcilla y arena de grano mediano a fino. El régimen se ha vuelto de aguas tranquilas y las variaciones de caudal quedan regularizadas por aportes de afluentes y/o napas subterráneas.

Los lagos no son lo común más que el ensanche del álveo de los ríos y sus aguas provienen de sus afluentes tributarios.

### **Aguas Subterráneas**

Las aguas que se infiltran en el suelo proveniente de las precipitaciones, ríos, lagos y lagunas de fondo permeable, descienden por acción de la gravedad y su velocidad de penetración es inversamente proporcional al grado de permeabilidad de los suelos que atraviesa.

Las aguas pueden ser detenidas en su marcha por un estrato geológico impermeable, horizontal o inclinado, el cual retendrá el agua y su acumulación llenará los vacíos existentes en el suelo y formará una napa o acuífero. Si la capa impermeable es horizontal, permanecerán en el lugar formado una napa estática, si fuera inclinada, iniciará un movimiento de traslación horizontal formando una napa dinámica, siendo la velocidad de traslación de pendiente de la permeabilidad del suelo que la contiene.

Cuando el estrato impermeable que ha detenido la infiltración tiene fallas o grietas o no es totalmente impermeable, se produce un nuevo descenso hasta otra barrera impermeable. Se habrá formado así una segunda napa o acuífero la que puede además recibir el aporte de aguas distantes. De esa manera se forman las sucesivas napas o acuíferas.

*Fuente: Orellana, J. A. (2005). Ingeniería Sanitaria (5ta Ed.)*

#### **2.4.3.4.- Definiciones de Variable Dependiente, (Infraordinación).**

**Estilo de Vida.** La estabilidad laboral consiste en el derecho que un trabajador tiene a conservar su puesto de trabajo, de no incurrir en faltas previamente determinadas o de no acaecer en circunstancias extrañas.

Ciertamente, la estabilidad laboral garantiza los ingresos del trabajador en forma directa, lo que permite satisfacer las necesidades del núcleo familiar y garantizar los ingresos de la empresa, ya que trabajadores adiestrados y expertos, integrados con la empresa, brindarán índices satisfactorios de producción y productividad, redundando no sólo en beneficio del trabajador y del empleador, sino también del desarrollo orgánico-económico-social, con logros a la obtención de la armonía y la paz social y laboral.

La estabilidad laboral tiende a otorgar un carácter permanente a la relación de trabajo, donde la disolución del vínculo laboral depende únicamente de la voluntad del trabajador y sólo por excepción de la del empleador o de las causas que hagan imposible su continuación.

*Fuente: Concepto de Estabilidad Laboral, (2014).*

**Política Social.** Cuando una persona entra en relación con otra, ambas se inspiran en las mismas normas y códigos para poder comprender el significado de las conductas, y si existe la comunicación es porque las palabras, la mímica o los gestos tienen el mismo significado para ambas. Las relaciones entre las personas suponen la ‘unanimitad relativa’, es decir, el acuerdo de un mínimo de normas comunes. Sin embargo, todo patrón o modelo de conducta es relativo, ya que al ser adquirido puede variar entre dos sociedades diferentes o entre generaciones.

Algunos patrones de conducta se olvidan, otros se transforman u otros permanecen adoptando un nuevo significado. En el campo de la sociología, los profesionales estudian las costumbres y acontecimientos que pertenecen a una época determinada (de una generación), ya que ilustran la rápida evolución de los modelos y normas sociales.

*Fuente: Dell 'Ordine, D. L. (2014)*

**Factores ambientales.-** Son elementos ambientales o de incidencia medioambiental susceptibles de estudio para el conocimiento de su estado o situación actual. También son denominados aspectos o vectores ambientales, el ambiente y los seres vivos están en una mutua relación, ya que influye sobre los seres vivos y éstos influyen sobre el ambiente y sobre otros seres vivos. La forma en que ambos se influyen o condicionan se ha llegado a denominar como factores o condicionantes ambientales o ecológicos. La influencia del ambiente sobre los seres vivos es la suma de todos y cada uno de los factores ambientales.

Es por esto que cada año mueren más de tres millones de menores de cinco años por causas y afecciones relacionadas con el medio ambiente. Pues es, uno de los factores que influyen de forma más decisiva en el tributo mundial de diez

millones de defunciones infantiles anuales, y uno muy importante para la salud y el bienestar de las madres.

*Fuente: Osseiran, N. y Bartram, J. (2005)*

Veenhoven (1991) define al bienestar subjetivo como el grado en que un individuo juzga su vida “como un todo” en términos positivos, es decir, en qué medida un sujeto se encuentra a gusto con la vida que lleva. Según este autor, el individuo utiliza dos componentes para realizar esta evaluación: sus pensamientos y sus afectos. El componente cognitivo, la satisfacción con la vida, representa la discrepancia percibida entre sus aspiraciones y sus logros; su rango oscila desde la sensación de realización personal hasta la experiencia vital de fracaso. La principal característica del bienestar es ser estable, se mantiene en el tiempo e impregna la vida global de los sujetos.

Andrews y Withey (1976) definen al bienestar subjetivo tomando en cuenta los aspectos cognitivos y afectivos. El componente afectivo comprende el plano hedónico, es decir, el que contiene el agrado experimentado por la persona con sus sentimientos, emociones y estados de ánimo más frecuentes. Es mucho más hábil, momentáneo y cambiante.

Ambos componentes se encuentran interrelacionados, una persona que tiene experiencias emocionales placenteras es más probable que perciba su vida como deseable y positiva.

Igualmente los sujetos que tienen un alto bienestar son aquellos que experimentan satisfacción con la vida, en los que predomina una valoración positiva de sus circunstancias vitales; frecuentemente su estado anímico es bueno y sólo ocasionalmente experimentan emociones como la tristeza. En cambio, los sujetos “infelices” serían aquellos que valoran la mayor parte de sus acontecimientos vitales como perjudiciales y negativos.

*Fuente: (Veenhoven, 1991, Diener, 1994).*

La salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, no solamente la ausencia de enfermedad o dolencia, según la definición presentada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en su constitución aprobada en 1948.

Este concepto se amplía a: "La salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades." En la salud, como en la enfermedad, existen diversos grados de afectación y no debería ser tratada como una variable dicotómica. Así, se reformularía de la siguiente manera: "La salud es un estado de bienestar físico, mental y social, con capacidad de funcionamiento, y no sólo la ausencia de afecciones o enfermedades". También puede definirse como el nivel de eficacia funcional o metabólica de un organismo tanto a nivel micro (celular) como a nivel macro (social). En 1992 un investigador amplió la definición de la OMS, al agregar: "y en armonía con el medio ambiente".

"La salud se mide por el impacto que una persona puede recibir sin comprometer su sistema de vida. Así, el sistema de vida se convierte en criterio de salud.". "Una persona sana es aquella que puede vivir sus sueños no confesados plenamente."...MoshéFeldenkrais

## **2.5.- HIPÓTESIS**

El diseño un adecuado sistema de conducción de agua potable mejorará la calidad de vida de los habitantes la comunidad "Parceleros de Colcas" de la parroquia Mulaló en el cantón Latacunga en la provincia de Cotopaxi.

## **2.6.-SEÑALAMIENTO DE VARIABLES DE LA HIPÓTESIS**

- VARIABLE INDEPENDIENTE: El agua de consumo.
- VARIABLE DEPENDIENTE: Calidad de Vida de los habitantes la comunidad "Parceleros de Colcas" de la parroquia Mulaló en el cantón Latacunga provincia de Cotopaxi.
- TÉRMINO DE RELACIÓN: Incidencia

## **CAPÍTULO III**

### **3.- METODOLOGÍA**

#### **3.1- ENFOQUE**

La presente investigación se va a realizar utilizando un análisis cualitativo y cuantitativo, y nos basaremos en las encuestas realizadas en el sector para poder determinar sus características y además de conocer las necesidades de los habitantes del sector.

La investigación de Campo comprende un estudio sistemático de los hechos en el campo de estudio donde se producen los acontecimientos. Esta modalidad le permite al investigador tomar contacto directamente con la realidad del sector, para obtener la información que esté de acuerdo con los objetivos del proyecto.

#### **3.2- MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN**

##### **Por el objetivo**

Se utiliza la investigación aplicada ya que los resultados obtenidos se van a emplear en la solución al problema.

##### **Por el lugar**

Se va a realizar una investigación de campo puesto que los trabajos se ejecutarán en el lugar donde se va a desarrollar el proyecto.

##### **Por el tiempo**

Se realizará una investigación descriptiva, ya que así nos ayudara a conocer el estado actual del sistema de agua potable, su posible solución y posterior ampliación.

#### **3.3.- TIPO DE INVESTIGACIÓN**

Los tipos básicos de investigación que se van a contemplar en este proyecto son:

**1.- Exploratorio.-** Nos permite acercarnos al problema planteado: La escases de un sistema adecuado de distribución agua potable y su efecto en la calidad de vida de los habitantes de la comunidad “Parceleros de Colcas” de la

parroquia Mulaló del cantón Latacunga provincia de Cotopaxi, también nos permite determinar los conceptos principales del mismo.

**2.- Descriptivo.-** Gracias a que con los conceptos principales de la investigación experimental se obtendrán datos cuantitativos y nos permite observar cuál es el comportamiento de las variables.

**3.- Asociación de Variable.-** Cuando ya hemos obtenido los datos cuantitativos tenemos que realizar una confrontación de las variables verificar con los datos estadísticos y comprobar la hipótesis.

**4.- Explicativo.-** Nos permite dar una propuesta de solución al problema planteado, crear un sistema de conducción agua potable que cumpla con las necesidades de los habitantes de la comunidad de Parceleros de Colcas.

### 3.4.-POBLACIÓN Y MUESTRA

#### 3.4.1.- TIPO DE MUESTRA

“La muestra es el conjunto de elementos seleccionados, mediante un procedimiento de muestreo. Son cuatro los aspectos que hay que considerar a la hora de tomar una muestra, dispersión del colectivo analizado, el error de muestreo, tiempo y el presupuesto” García F. (2005, pág. 116).

El universo al que está dirigido el proyecto es para los habitantes de la comunidad de Parceleros de Colcas, parroquia Mulaló, en el cantón Latacunga y para ello se cuenta con los siguientes datos estadísticos del número de habitantes del sector que se reparten de la siguiente forma:

*TABLA III.1 Población de Diseño*

<b>Población</b>		
<b># Habitantes</b>	340	personas
<b>Autoridades del Barrio</b>	10	personas
<b>Total N =</b>	350	personas

*Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril  
Fuente: Junta Parroquial Parceleros De Colcas*

### 3.4.2.- MUESTRA (n)

FÓRMULA:

$$n = \frac{m}{(e^2 * (m - 1) + 1)}$$

$$n = \frac{350}{(0.08^2 * (350 - 1) + 1)}$$

$$n = 108.23 \simeq 110 \text{ habitantes}$$

DONDE:

m= Tamaño de la población

n= tamaño de la muestra

e= margen de error o precisión admisible, se considera el 8%

*Fuente: Suárez, M. (2011)*

### 3.5.- OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

**Variable Independiente:**

**TABLA III.2 El agua de Consumo**

<b>V.I. El Agua de Consumo.</b>					
CONCEPTO	DIMENSIONES	INDICADOR	ITEMS	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
Calidad del agua de consumo.	Calidad y de Agua Potable.	Aguas subterráneas o de vertientes	¿Las aguas subterráneas o vertientes serán aptas para el consumo humano?	Análisis de la calidad del agua, Color, Olor, alcalinidad dureza, PH, Turbiedad, Nitratos, nitritos, hierro y flúor.	Ensayos en el laboratorio
	Tratamiento de Agua Potable				
	El estudio es un conjunto de obras civiles tuberías, instalaciones y accesorios utilizados para realizar una conducción de aguas para el consumo humano.		Aguas superficiales	¿Qué tipo de tratamiento será necesario para las aguas superficiales?	Investigación Observación Modelos Sistemas
	Satisfacer necesidades básicas	Sistemas adecuados para el agua de consumo humano	¿Qué sistema se debe considerar para el agua de consumo humano?	Método de diseño.	Encuesta Bibliografía Consultas Ingenieros Civiles

*Elaborado por: Alex Anchaluisa Abril*

**Variable Dependiente.-**

*TABLA III.3 Calidad de vida de los habitantes de la comunidad Parceleros.*

<b>V.D. Calidad de Vida</b>				
Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Técnicas e Instrumentación
Bienestar y la calidad de las condiciones de vida de una persona, para satisfacer el consumo de agua potable que también cuiden la salud de los habitantes de la comunidad.	Material constructivo en las viviendas.	Bloque, ladrillo, tierra, hormigón, madera, bareque, hormigón armado	¿Cuál es el material predominante de su vivienda?	<b>Técnica:</b>  Encuesta Observación  <b>Instrumento:</b>  Lista de Chequeo
	Pertenencias.	Electrodomésticos  Vehículos.	¿Cuántos electrodomésticos tiene?  ¿Cuántos vehículos tiene?	
	Servicios básicos.	Agua Potable Luz eléctrica Red telefónica Recolector de basura	¿De qué servicios básicos dispone?	
	Agua de consumo	Malo, regular, bueno, no dispone de este servicio.	¿Cómo es el servicio de agua para los habitantes de la comunidad?	

*Elaborado por: Alex Anchaluisa Abril*

### **3.6.- TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN**

- El método que se empleara en el presente estudio será la observación directa ya que el investigador se pone en contacto personal con el objeto de estudio.
- La observación participante porque el investigador comparte la vida del grupo humano estudiado por él, lo que permite recolectar la información desde adentro.
- La observación estructurada porque se planifica en todos los aspectos específicos, cuyos datos se registran con precisión.
- La observación individual porque interviene un solo investigador.
- La observación de campo porque se estudian los hechos en el ambiente natural en que se producen.

Además se deberá entrevistar a las principales autoridades del sector como presidente la Junta de Agua de la Comunidad Parceleros de Colcas Dra. Mónica Mejía, y se realizará una encuesta a la población para con estas dos técnicas obtener la información necesaria para encontrar las respuestas para los indicadores del proyecto.

### **3.7.- PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN**

- Hacer una revisión crítica de la información recogida de las encuestas.
- Tabular de resultas en cuadros según las variables de la hipótesis.
- Obtener un porcentaje de las preguntas respecto al total de la población, y con estos estructural en cuadro de resultados.
- Realizar una presentación grafica de los resultados obtenidos.
- Analizar e interpretar los resultados haciendo una relación con las diferentes partes de la investigación especialmente con los objetivos y la hipótesis.

### 3.8.- METODOLOGÍA

Los datos empleados en la evaluación de los indicadores de calidad de vida urbana y rural para la comunidad Parceleros de Colcas, fueron tomados de la Encuesta de Calidad de Vida 2008, realizados por el Departamento Administrativo de Planeación de Medellín. A continuación se encuentra la descripción de las variables usadas para la construcción del ICV.

*TABLA III.4 Categoría de las Variables*

Descripción de las variables Variable	Descripción	Categorías
MPAREDES	Material predominante de las Paredes	1. Materiales de deshechos y otros 2. Madera 3. Bahareque, caña, guadua 4. Tapia pizada 5. Ladrillo, bloque o adobe sin revocar 6. Bloque ranurado o revitado 7. Ladrillo ranurado o revitado 8. Ladrillo, bloque o adobe revocado o pintado 9. Ladrillo o bloque forrado en piedra
MPISOS	Material predominante de los pisos	1. Tierra 2. Cemento 3. Madera burda 4. Baldosa, material sintético, tapete 5. Mármol y similares
AGUA	Lugar de donde toma el agua la vivienda	1. EPM 2. Pila Pública 3. Otra forma 4. Nacimiento 5. Acueducto verbal
SANITARIO	Servicio sanitario que utilizan	1. No tiene 2. Letrina 3. Inodoro sin conexión a alcantarillado o pozo séptico 4. Inodoro conectado a pozo séptico 5. Inodoro conectado a alcantarillado
TOTELEC	Total de electrodomésticos	j. J-1 electrométricos, J= 1,2,...,26
NVEHI	Número de vehículos	1. Sin vehículo 2. Un vehículo 3. Dos o más vehículos
SSOCJEF	Seguridad social del jefe del hogar	1. No está afiliado 2. ARS, SISBÉN 3. Beneficiario, régimen especial 4. EPS
EJEFE	Escolaridad del jefe del Hogar	1. Ninguna 2. Primaria incompleta 3. Primaria completa 4. Secundaria incompleta 5. Secundaria incompleta 6. Tecnología 7. Universitaria completa 8. Posgrado

ESCONY	Escolaridad del cónyuge del jefe del Hogar	1.Ninguna 2.Primaria incompleta 3.Primaria completa 4.Secundaria incompleta 5. Secundaria incompleta 6.Tecnología 7.Universitaria completa 8.Posgrado
HACIN		Hacinamiento: (Número de cuartos de la vivienda exclusivos para dormir)/(número de persona en el hogar)
PROPN6		Proporción de niños menores de 6 años
PROPM612		Proporción de menores entre 6 y 12 años que no estudian
PROPM1318		Proporción de menores entre 13 y 18 años que no estudian
CARGECO		Carga económica: Número de personas ocupadas/número de personas en el hogar
PROPANALF		Proporción de analfabetas
PROPSS		Proporción de personas en el hogar con seguridad social

*Fuente: Castaño E & Centro de Estudios de Opinión. (2010)*

Las siguientes tablas presentan los puntajes obtenidos por medio de la cuantificación óptima para las categorías de cada una de las variables del indicador, usando la Encuesta de Calidad de Vida 2001.

*Tabla III.5 Material en Paredes*

<b>1. MATERIAL DE LAS PAREDES</b>	<b>VALORACIÓN</b>
1. Material de desecho y otros	0.0000
2. Madera Burda	1.6412
3. Bahareque sin revocar, guadua o caña	2.2184
4. Bahareque revocado	5.0022
5. Tapia pisada	5.0022
6. Ladrillo o bloque sin ranurar, revocar, revitar	5.7882
7. Bloque rasurado o revitado	6.1377
8. Ladrillo, bloque, adobe revocado o pintado	8.0932
9. Ladrillo, bloque, adobe revocado y pintado y más	8.0932

*Elaborado por: Alex M. Anchaluiza Abril*

*Fuente: Castaño E. (2010), Constante D. (2012)*

*Tabla III.6 Material en Pisos*

<b>2. MATERIAL DE PISOS</b>	<b>VALORACIÓN</b>
1. Tierra o arena	0.0000
2. Madera burda, tabla o tablón	0.5379
3. Cemento o gravilla	4.9114
4. Baldosa, vinilo, tableta o ladrillo	8.4584
5. Alfombra o tapete de pared a pared, mármol, etc.	9.5986

*Elaborado por: Alex M. Anchaluiza Abril*

*Fuente: Castaño E. (2010), Constante D. (2012)*

*Tabla III.7 Electrodomésticos*

<b>3. ELECTRODOMÉSTICOS</b>	<b>VALORACIÓN</b>
0. Electrodomésticos.	0.0000

1. Electrodomésticos.	2.2720
2. Electrodomésticos.	3.4691
3. Electrodomésticos.	4.6777
4. Electrodomésticos.	6.2184
5. Electrodomésticos.	7.2087
6. Electrodomésticos.	7.9787
7. Electrodomésticos.	8.3721
8. Electrodomésticos.	8.8706
9. Electrodomésticos.	9.1427
10. Electrodomésticos.	10.0123
11. Electrodomésticos	10.0123
12. Electrodomésticos o más.	10.0123

*Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril  
Fuente: Castaño E. (2010), Constante D. (2012)*

**Tabla III.8 Número de Vehículos**

<b>4. NÚMERO DE VEHÍCULOS</b>	<b>VALORACIÓN</b>
0. vehículos	0.0000
1. vehículo	4.6916
2. o más vehículos	4.6916

*Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril  
Fuente: Castaño E. (2010), Constante D. (2012)*

**Tabla III.9 Abastecimiento de Agua**

<b>5. ABASTECIMIENTO DE AGUA</b>	<b>VALORACIÓN</b>
1. De entidad prestadora de servicios.	6.2096
2. Pila pública	3.6286
3. Vertiente	2.3990
4. Agua entubada	4.5559
5. Río, quebrada	0.0000
6. Pozo sin bomba, jagüey	1.0427
7. Agua lluvia	0.5391
8. Agua embotellada o bolsa	4.2834

*Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril  
Fuente: Castaño E. (2010), Constante D. (2012)*

**Tabla III.10 Recolección de Basura**

<b>6. RECOLECCIÓN DE BASURA</b>	<b>VALORACIÓN</b>
1. La entregan a reciclador	0.0000
2. La reutilizan	1.6412
3. La comercializan	2.2184
4. La recoge servicio informal	5.0022
5. La tiran a patio, lote, zanja o baldío	5.0022
6. La tiran a río, caño, quebrada o laguna	5.7882
7. La entierran	6.1377
8. La queman	8.0932
9. La llevan a contenedor, basurero público	8.0932
10. La recogen los servicios de aseo	

*Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril*

Fuente: Castaño E. (2010), Constante D. (2012)

**Tabla III.11 Servicios Sanitarios**

<b>7. SERVICIOS BÁSICOS</b>	<b>VALORACIÓN</b>
1. No tiene	0.0000
2. Letrina	1.2876
3. Inodoro sin conexión	3.6976
4. Inodoro conectado a Pozo Séptico	4.9454
5. Inodoro conectado a alcantarillado	7.1659

Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril  
Fuente: Castaño E. (2010), Constante D. (2012)

**Tabla III.12 Escolaridad Jefe de Hogar**

<b>8. ESCOLARIDAD JEFE DE HOGAR</b>	<b>VALORACIÓN</b>
1. Ninguna	0.0000
2. Primaria Incompleta	3.8028
3. Secundaria incompleta	4.0747
4. Secundaria completa	4.9701
5. Universidad completa, especialización	5.0231
6. Maestría	5.1741
7. Doctorado	5.6805

Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril  
Fuente: Castaño E. (2010), Constante D. (2012)

**Tabla III.13 Escolaridad del Cónyuge**

<b>9. ESCOLARIDAD DEL CÓNYPUGE</b>	<b>VALORACIÓN</b>
1. Ninguna	0.0000
2. Primaria Incompleta	3.8028
3. Secundaria incompleta	4.0747
4. Todas las demás	4.9701
5. Sin Cónyuge	5.0231

Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril  
Fuente: Castaño E. (2010), Constante D. (2012)

**Tabla III.14 Proporción de Analfabetos en el Hogar**

<b>10. PROPORCIÓN DE ANALFABETOS EN EL HOGAR</b>	<b>VALORACIÓN</b>
1. >0.8	0.0000
2. (0.7, 0.8]	2.2971
3. (0.6, 0.7]	2.2971
4. (0.5, 0.6]	3.0746
5. (0.4, 0.5]	3.0746
6. (0.3, 0.4]	3.2979
7. (0.2, 0.3]	3.6664
8. (0.1, 0.2]	3.9672
9. (0.0, 0.1]	3.9672
10. 0	4.7503

Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril  
Fuente: Castaño E. (2010), Constante D. (2012)

*Tabla III.15 Proporción menores entre 6 y 12 años*

<b>11. PROPORCIÓN MENORES ENTRE 6 Y 12 AÑOS</b>	<b>VALORACIÓN</b>
1. >0.6	0.0000
2. (0.0, 0.6]	1.1186
	3.4491

*Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril  
Fuente: Castaño E. (2010), Constante D. (2012)*

*Tabla III.16 Proporción menores entre 13 y 18 años*

<b>12. PROPORCIÓN MENORES ENTRE 13 Y 18 AÑOS</b>	<b>VALORACIÓN</b>
1. >0.7	0.0000
2. (0.0, 0.7]	0.0748
	1.4832

*Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril  
Fuente: Castaño E. (2010), Constante D. (2012)*

*Tabla III.17 Seguridad social en salud del Jefe*

<b>13. SEGURIDAD SOCIAL EN SALUD DEL JEFE</b>	<b>VALORACIÓN</b>
1. Contributivo cotizante	5.0312
2. Beneficiario del régimen contributivo	2.7135
3. Subsidiado	1.8966
4. Régimen especial	5.7430
5. No está afiliado	2.5600
6. Otros	0.0000

*Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril  
Fuente: Castaño E. (2010), Constante D. (2012)*

*Tabla III.18 Carga económica*

<b>14. CARGA ECONÓMICA</b>	<b>VALORACIÓN</b>
1. <=.30	0.0000
2. (0.30, 0.45]	0.1168
3. (0.45, 0.85]	0.9690
4. >0.85	2.0013

*Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril  
Fuente: Castaño E. (2010), Constante D. (2012)*

*Tabla III.19 No Hacinamiento*

<b>15. NO HACINAMIENTO</b>	<b>VALORACIÓN</b>
1. <=.30	0.0000
2. (0.3, 0.4]	0.0879
3. (0.4, 0.5]	1.1317
4. (0.5, 0.6]	1.1317
5. (0.6, 0.7]	1.5008
6. (0.7, 0.8]	1.5973
7. (0.8, 0.9]	1.5973
8. (0.9, 1.0]	2.7288
9. (1.0, 1.5]	2.7288

10. (1.5, 2.0]	3.6344
11. (2.0, 2.5]	3.6344
12. (2.5, 3.0]	3.9804
13. (3.0, 4.0]	3.9804
14. (4.0, 5.0]	3.9804
15. >5.00	3.9804

*Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril  
Fuente: Castaño E. (2010), Constante D. (2012)*

**Tabla III.20 Proporción de niños con 6 años o menos**

<b>16. PROPORCIÓN NIÑOS CON 6 AÑOS O MENOS</b>	<b>VALORACIÓN</b>
1. >0.7	0.0000
2. (0.6, 0.7]	1.0117
3. (0.5, 0.6]	1.0117
4. (0.4, 0.5]	1.0320
5. (0.3, 0.4]	1.0570
6. (0.2, 0.3]	1.1417
7. (0.1, 0.2]	1.1417
8. (0.0, 0.1]	1.3027
9. 0	2.5632

*Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril  
Fuente: Castaño E. (2010), Constante D. (2012)*

**Tabla III.21 Tipo de Vía**

<b>17. TIPO DE VÍA</b>	<b>VALORACIÓN</b>
1. Carretera Pavimentada-Adoquinada	7.2868
2. Empedrado	6.4193
3. Lastrado/calle tierra	0.0000
4. Sendero	0.0000

*Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril  
Fuente: Castaño E. (2010), Constante D. (2012)*

**Tabla III.22 Superficie de espacios verdes por habitante**

<b>18. SUPERFICIE DE ESPACIOS VERDES POR HABITANTE</b>	<b>VALORACIÓN</b>
1. Ninguno	0.0000
2. < 9 m2/hab	2.0580
3. > 9 m2/hab	4.1160

*Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril  
Fuente: Castaño E. (2010), Constante D. (2012)*

**Tabla III.23 Resguardo Policial**

<b>19. RESGUARDO POLICIAL</b>	<b>VALORACIÓN</b>
1. No	0.0000
2. si	3.0488

*Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril  
Fuente: Castaño E. (2010), Constante D. (2012)*

*Tabla III.24 Servicios adicionales del hogar*

<b>20. SERVICIOS ADICIONALES DEL HOGAR</b>	<b>VALORACIÓN</b>
1. Ninguno	0.0000
2. Tv Cable	1.2108
3. Internet	2.4214
4. Teléfono	3.2286

*Elaborado por: Alex M. Anchaluiza Abril  
Fuente: Castaño E. (2010), Constante D. (2012)*

## CAPÍTULO IV

### 4.- ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

#### 4.1- ANÁLISIS DE RESULTADOS

Para la recolección de la información, el método empleado es la encuesta, realizada a 110 habitantes de la Comunidad Parceleros de Colcas, cantón Latacunga provincia de Cotopaxi; las mismas que corresponden a 50 familias.

Las preguntas, objeto de la encuesta están direccionadas a brindar información tanto del agua de consumo de los habitantes de la comunidad Parceleros de Colcas, así como también para conocer las condiciones básicas de vida de la comunidad en estudio, mirar *Anexo 1* “Modelo de la Encuesta”.

Los resultados se analizan mediante la elaboración de tablas de frecuencia a cada pregunta respecto al número de variables que la misma contenga, para su interpretación individual y gráficos circulares para la interpretación visual de los resultados, además las tablas también ayudan para realizar la comprobación a la hipótesis planteada en la presente investigación.

Para el análisis de la variable independiente “Calidad de Vida” se emplea una Lista de Chequeo, mirar *Anexo 2* “Lista de Chequeo”, misma que me permite conocer las condiciones vida de los habitantes de la comunidad en base a tipo de vivienda, servicios básicos, situación económica y cargas familiares.

La interpretación de los resultados es analizada mediante un test realizado por el Departamento Administrativo de Planeación de Medellín, para medir la calidad de vida del sector en estudio.

Para realizar la comprobación de la hipótesis se empleó la aplicación de un test llamado “Chi Cuadrado”, el mismo que emplea una tabla de contingencia que contiene los datos obtenidos contados y organizados, bajo la formulación de una hipótesis Nula ( $H_0$ ), y otra Alternativa ( $H_1$ ) y determina si dos variables están relacionadas o no. El cual se aplicará a las variables que intervienen al presente

estudio mediante test realizado a los habitantes de la comunidad Parceleros de Colcas.

La encuesta y lista de chequeo se la realizo a 50 familias que representan a 110 habitantes de la comunidad Parceleros de Colcas Cantón Latacunga Provincia de Cotopaxi. Mirar *Anexo 3*, Lista de Beneficiarios.

**Como resultado:**

- Se ha realizado la encuesta a 110 personas pertenecientes a la comunidad Parceleros de Colcas, que es la muestra empleada para dicho proyecto
- La lista de chequeo se la realizó a todos los habitantes de la comunidad Parceleros de Colcas que corresponden a 350 personas.

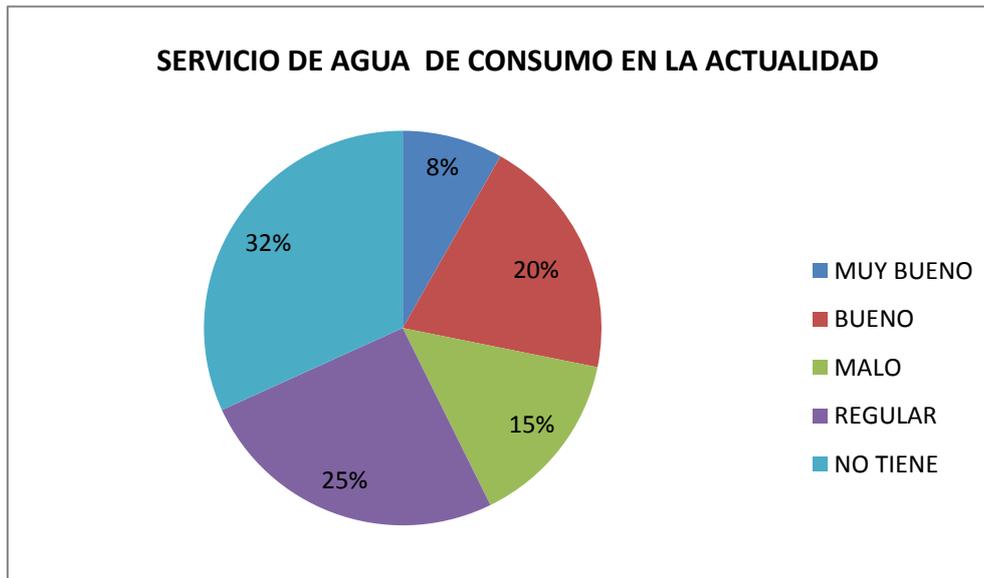
A continuación se muestra los resultados de la encuesta realizada a los habitantes de la comunidad Parceleros de Colcas.

*Tabla IV.2 RESULTADOS ENCUESTA PREGUNTA 1*

ALTERNATIVA	MUESTRA (HABITANTES)	PORCENTAJE
MUY BUENO	9	8,18%
BUENO	22	20,00%
MALO	16	14,55%
REGULAR	28	25,45%
NO TIENE	35	31,82%
TOTAL	110	100,00%

*Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril*

*Gráfico IV.1 RESULTADOS PREGUNTA N°1*



*Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril*

*Fuente: Encuesta dirigida a la Comunidad Parceleros de Colcas*

**Interpretación:**

El gráfico IV.1 se aprecia que el 8% considera que el servicio es de muy buena calidad, el 20% piensa que el servicio es bueno, el 15% sostiene que el servicio es malo, el 25% de los habitantes afirma que es regular, y el 32% no dispone del servicio de agua potable.

**Análisis:**

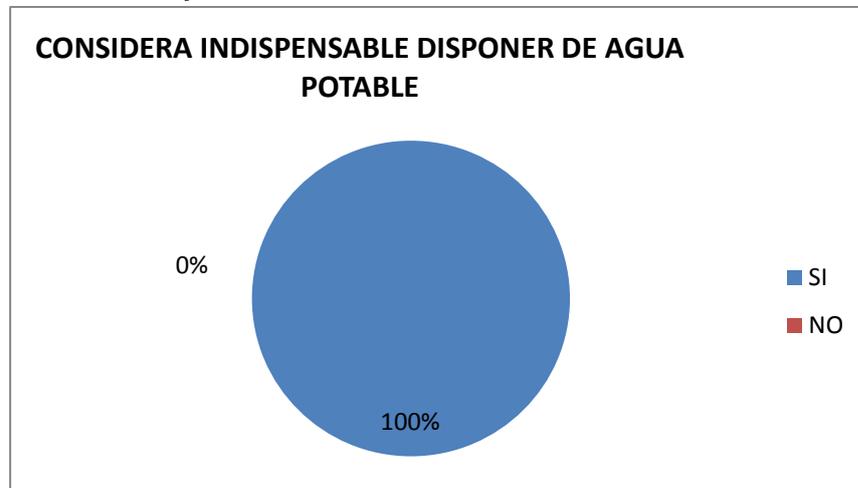
El gráfico nos indica que el 92% dispone de agua de consumo, a pesar que no toda el agua de consumo es de buena calidad, y un 8% no tiene agua de consumo.

Tabla IV.3 RESULTADOS ENCUESTA PREGUNTA 2

ALTERNATIVA	MUESTRA (HABITANTES)	PORCENTAJE
SI	110	100,00%
NO	0	0,00%
TOTAL	110	100,00%

Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril

Gráfico IV.2 RESULTADOS PREGUNTA N°2



Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril

Fuente: Encuesta dirigida a la Comunidad Parceleros de Colcas

**Interpretación:**

El gráfico IV.2 nos muestra que el 100% de los habitantes de la comunidad considera indispensable disponer de un servicio de agua potable.

**Análisis:**

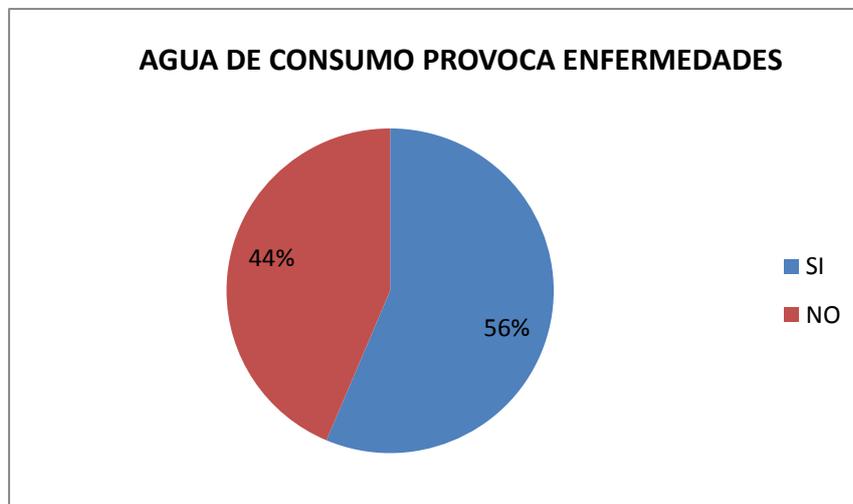
Es importante que todos los moradores de la comunidad sientan la responsabilidad de la disponibilidad de agua potable.

Tabla IV.4 RESULTADOS ENCUESTA PREGUNTA 3

ALTERNATIVA	MUESTRA (HABITANTES)	PORCENTAJE
SI	62	56,36%
NO	48	43,64%
TOTAL	110	100,00%

Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril

Gráfico IV.3 RESULTADOS PREGUNTA N°3



Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril

Fuente: Encuesta dirigida a la Comunidad Parceleros de Colcas

**Interpretación:**

En el gráfico IV.3 se puede apreciar que el 44% de la población afirma que el agua de consumo no ha provocado enfermedades, mientras que el 56% sostiene que si ha provocado enfermedades.

**Análisis:**

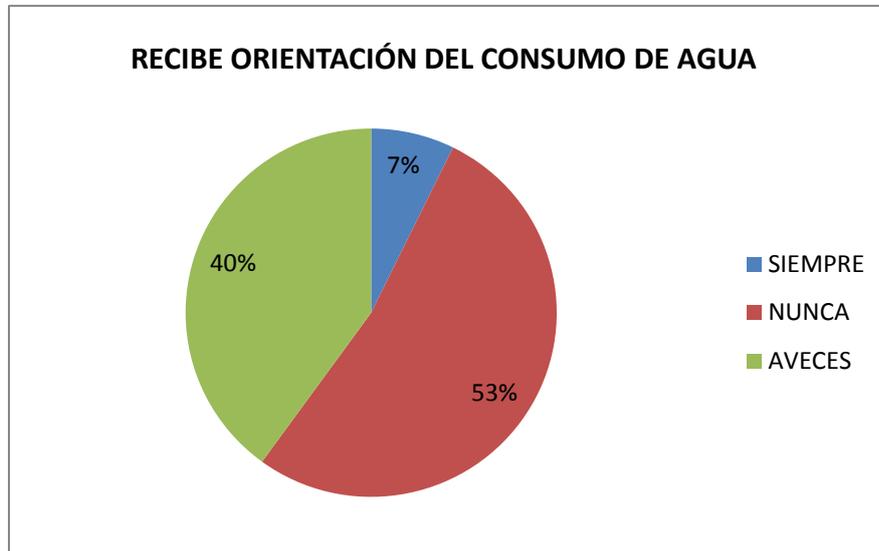
Los moradores de la comunidad están conscientes de los riesgos que corren al consumir agua no tratada o no potabilizada.

Tabla IV.5 RESULTADOS ENCUESTA PREGUNTA 4

ALTERNATIVA	MUESTRA (HABITANTES)	PORCENTAJE
SIEMPRE	8	7,27%
NUNCA	58	52,73%
AVECES	44	40,00%
TOTAL	110	100,00%

Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril

Gráfico IV.4 RESULTADOS PREGUNTA N°4



Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril

Fuente: Encuesta dirigida a la Comunidad Parceleros de Colcas

**Interpretación:**

El gráfico IV.4 nos muestra que el 7% de los habitantes afirma recibir siempre orientación por parte de la junta de agua, el 40% dice recibir orientación a veces, y el 53% afirma no recibir ningún tipo de orientación.

**Análisis:**

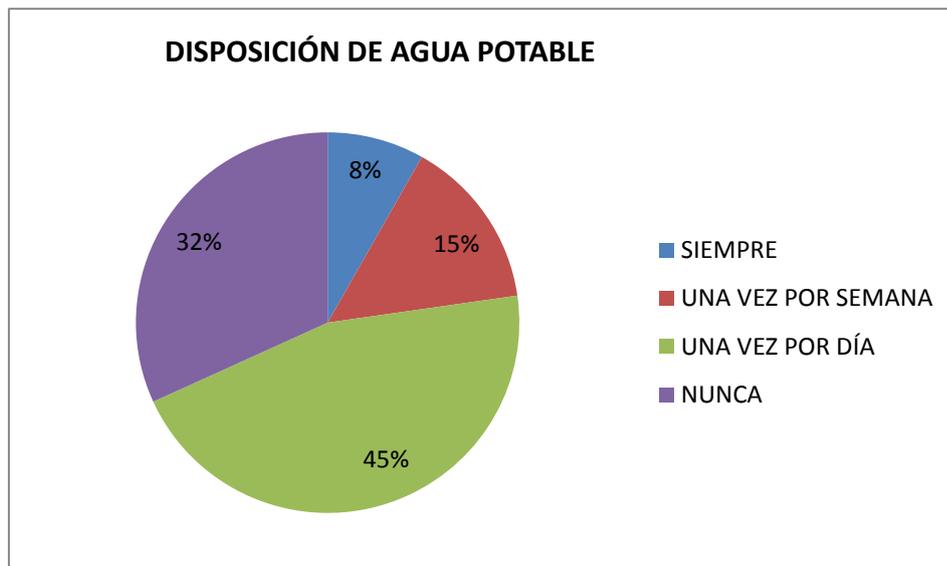
La mayoría de los moradores de la comunidad no tiene conocimiento del uso eficiente del agua potable por parte de las autoridades.

*Tabla IV.6 RESULTADOS ENCUESTA PREGUNTA 5*

ALTERNATIVA	MUESTRA (HABITANTES)	PORCENTAJE
SIEMPRE	9	8,18%
UNA VEZ POR SEMANA	16	14,55%
UNA VEZ POR DÍA	50	45,45%
NUNCA	35	31,82%
<b>TOTAL</b>	<b>110</b>	<b>100,00%</b>

*Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril*

*Gráfico IV.5 RESULTADOS PREGUNTA N°5*



*Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril*

*Fuente: Encuesta dirigida a la Comunidad Parceleros de Colcas*

**Interpretación:**

El gráfico IV.5 nos indica que el 8% siempre dispone de agua potable, el 15% recibe una vez por semana, el 45% de la comunidad una vez por día y el 32% no dispone de agua potable.

**Análisis:**

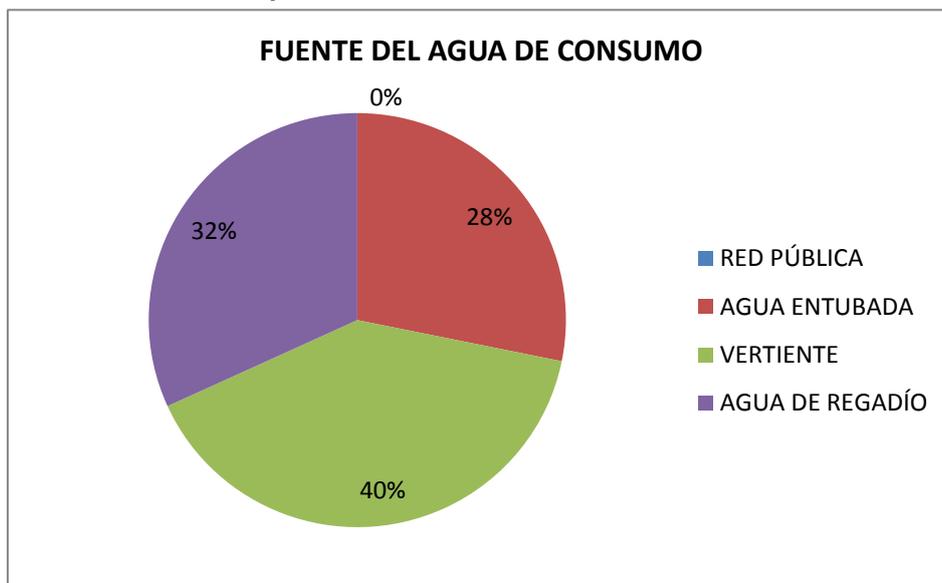
La disposición de agua en la comunidad es irregular, la mínima parte de los moradores dispone agua las 24 horas del día, el resto de la población no dispone permanentemente de agua de consumo.

Tabla IV.7 **RESULTADOS ENCUESTA PREGUNTA 6**

ALTERNATIVA	MUESTRA (HABITANTES)	PORCENTAJE
RED PÚBLICA	0	0,00%
AGUA ENTUBADA	31	28,18%
VERTIENTE	44	40,00%
AGUA DE REGADÍO	35	31,82%
TOTAL	110	100,00%

Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril

Gráfico IV.6 **RESULTADOS PREGUNTA N°6**



Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril

Fuente: Encuesta dirigida a la Comunidad Parceleros de Colcas

**Interpretación:**

En el gráfico IV.6 se puede apreciar que para el 28% la fuente es de agua entubada, el 40% obtiene agua de una vertiente, el 32% consume el agua de regadío, y el 100% de la población no dispone de una red pública.

**Análisis:**

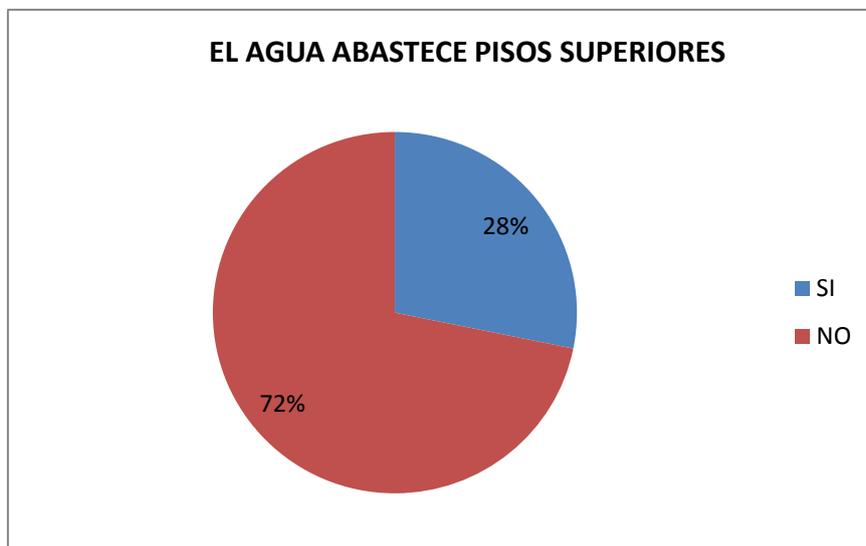
Las fuentes de agua de consumo en la comunidad son variables pero la mayoría de los habitantes consume agua de vertientes, la misma puede ser entubada o utilizada como regadío.

Tabla IV.8 **RESULTADOS ENCUESTA PREGUNTA 7**

ALTERNATIVA	MUESTRA (HABITANTES)	PORCENTAJE
SI	31	28,18%
NO	79	71,82%
TOTAL	110	100,00%

Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril

Gráfico IV.7 **RESULTADOS PREGUNTA N°7**



Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril

Fuente: Encuesta dirigida a la Comunidad Parceleros de Colcas

**Interpretación:**

El gráfico IV.7 nos muestra que al 28% al agua que recibe si abastece a pisos superiores, y el 72% no abastece a pisos superiores.

**Análisis:**

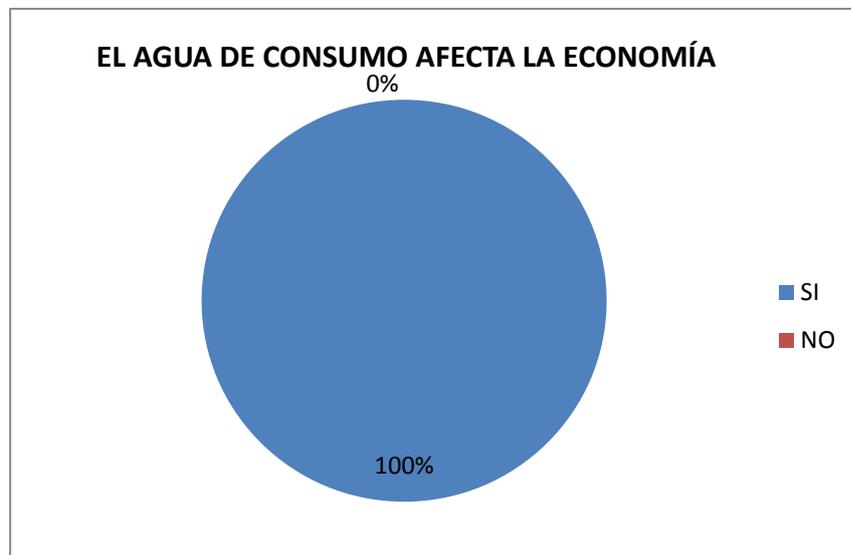
En la mayoría de viviendas el caudal de agua no es suficiente para abastecer a pisos superiores.

Tabla IV.9 **RESULTADOS ENCUESTA PREGUNTA 8**

ALTERNATIVA	MUESTRA (HABITANTES)	PORCENTAJE
SI	110	100,00%
NO	0	0,00%
TOTAL	110	100,00%

Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril

Gráfico IV.8 **RESULTADOS PREGUNTA N°8**



Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril

Fuente: Encuesta dirigida a la Comunidad Parceleros de Colcas

**Interpretación:**

El gráfico IV.8 nos muestra que el 100% de los habitantes de la comunidad considera que el agua de consumo si afecta a la economía del sector.

**Interpretación:**

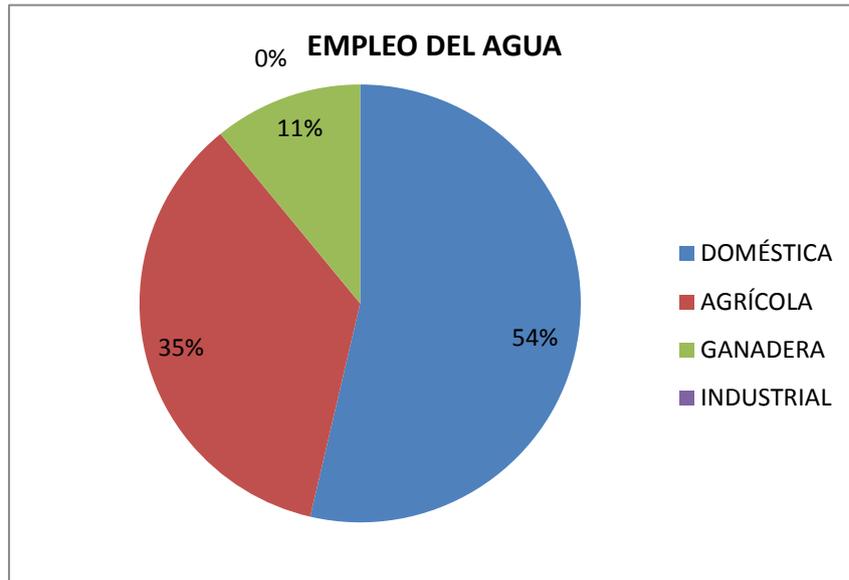
Todos los habitantes de Parceleros de Colcas están conscientes que un mejor sistema de agua mejoraría la economía del sector.

*Tabla IV.10 RESULTADOS ENCUESTA PREGUNTA 9*

ALTERNATIVA	MUESTRA (HABITANTES)	PORCENTAJE	
DOMÉSTICA	59	53,64%	100%
AGRÍCOLA	39	35,45%	
GANADERA	12	10,91%	
INDUSTRIAL	0	0,00%	
TOTAL	110	100,00%	

*Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril*

*Gráfico IV.9 RESULTADOS PREGUNTA N°9*



*Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril*

*Fuente: Encuesta dirigida a la Comunidad Parceleros de Colcas*

**Interpretación:**

En el gráfico IV.9 se muestra que el 54% emplea el agua de forma doméstica, el 35% utiliza el agua en agricultura, el 11% en ganadería y el 0% de los pobladores utilizan el agua para la industria.

**Análisis:**

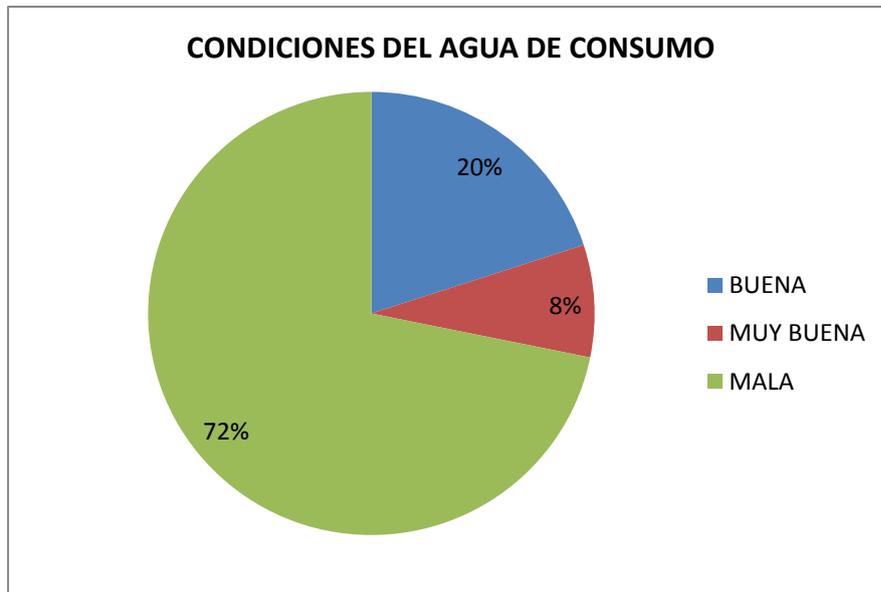
En la comunidad no existe consumo de agua por parte de industrias, pero la mayoría de las personas se dedican a la agricultura.

*Tabla IV.11 RESULTADOS ENCUESTA PREGUNTA 10*

ALTERNATIVA	MUESTRA (HABITANTES)	PORCENTAJE
BUENA	22	20,00%
MUY BUENA	9	8,18%
MALA	79	71,82%
TOTAL	110	100,00%

*Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril*

*Gráfico IV.10 RESULTADOS PREGUNTA N°10*



*Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril*

*Fuente: Encuesta dirigida a la Comunidad Parceleros de Colcas*

**Interpretación:**

El gráfico IV.10 nos muestra que el 20% piensa que el agua está en buenas condiciones para el consumo, el 8% sostiene que es muy buena, y el 72% afirma que está en malas condiciones para el consumo.

**Análisis:**

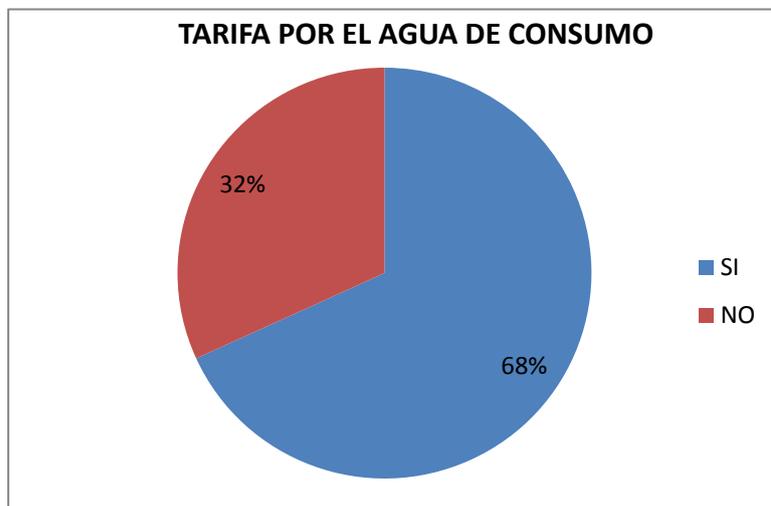
La gran mayoría de los habitantes de la comunidad no se sienten conformes con el servicio de agua que disponen en la actualidad, solo una mínima parte esta de acuerdo.

Tabla IV.12 **RESULTADOS ENCUESTA PREGUNTA 11**

ALTERNATIVA	MUESTRA (HABITANTES)	PORCENTAJE
SI	75	68,18%
NO	35	31,82%
TOTAL	110	100,00%

Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril

Gráfico IV.11 **RESULTADOS PREGUNTA N°11**



Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril

Fuente: Encuesta dirigida a la Comunidad Parceleros de Colcas

**Interpretación:**

El gráfico IV.11 nos muestra que el 68% paga una tarifa por el consumo de agua, y el 32% no paga una tarifa por el agua de consumo.

**Análisis:**

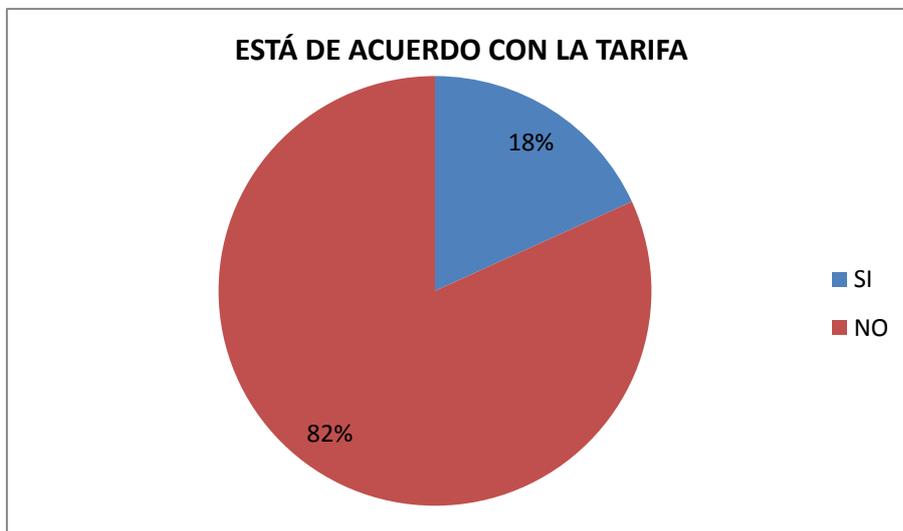
Los habitantes de la comunidad que no pagan la tarifa no lo hacen porque no disponen del servicio, el resto lo hacen base a la Junta de Agua.

Tabla IV.13 RESULTADOS ENCUESTA PREGUNTA 12

ALTERNATIVA	MUESTRA (HABITANTES)	PORCENTAJE
SI	20	18,18%
NO	90	81,82%
TOTAL	110	100,00%

Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril

Gráfico IV.12 RESULTADOS PREGUNTA N°12



Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril

Fuente: Encuesta dirigida a la Comunidad Parceleros de Colcas

**Interpretación:**

El gráfico IV.12 indica que el 18% está de acuerdo con el precio de la tarifa de agua que consume, mientras que el 82% afirma no estar de acuerdo con la tarifa del consumo de agua.

**Análisis:**

Casi la totalidad de los habitantes de la comunidad Parceleros de Colcas no esta de acuerdo con la tarifa ya que el servicio de agua de consumo no es el mas adecuado.

Tabla IV.14 **RESULTADOS ENCUESTA PREGUNTA 13**

ALTERNATIVA	MUESTRA (HABITANTES)	PORCENTAJE
SI	31	28,18%
NO	79	71,82%
TOTAL	110	100,00%

Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril

Gráfico IV.13 **RESULTADOS PREGUNTA N°13**



Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril

Fuente: Encuesta dirigida a la Comunidad Parceleros de Colcas

**Interpretación:**

El gráfico IV.13 muestra que el 28% de la población afirma que el agua de consumo que llega a la vivienda si abastece a todos los miembros de la familia, y el 72% sostiene que no.

**Análisis:**

La cantidad de agua que llega a la mayoría de las viviendas no es suficiente para abastecer a toda la vivienda, lo cual genera un malestar entre los habitantes de la comunidad.

Tabla IV.15 **RESULTADOS ENCUESTA PREGUNTA 14**

ALTERNATIVA	MUESTRA (HABITANTES)	PORCENTAJE
SI	31	28,18%
NO	79	71,82%
TOTAL	110	100,00%

Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril

Gráfico IV.14 **RESULTADOS PREGUNTA N°14**



Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril

Fuente: Encuesta dirigida a la Comunidad Parceleros de Colcas

**Interpretación:**

En el gráfico IV.14 se puede apreciar que el 28% si brindaría su apoyo para mejorar el sistema actual, mientras que el 72% no ayudaría a mejorar el sistema actual.

**Análisis:**

Existe un gran problema en la comunidad por el mal servicio de agua y la mayoría de los habitantes no están de acuerdo en brindar apoyo para mejorar el servicio del que disponen actualmente.

#### 4.2- INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS VARIABLE DEPENDIENTE

Los resultados de la calidad de vida se muestran en la Tabla IV.18a, "Índices de Calidad de Vida" por habitante, el análisis respectivo de la comunidad al disponer del servicio de agua potable, u al no disponer de este servicio para verificar la hipótesis de la realiza en el Anexo 4a.

- Rangos de Calificación para medir la calidad de vida.

*Tabla IV.16 RANGOS DE VALORACIÓN (ICV)*

RANGOS		VALOR
0	20	MALA
20	40	REGULAR
40	60	BUENA
60	80	MUY BUENA
80	100	EXCELENTE

*Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril  
Fuente: Castaño E. (2010), Constante D. (2012)*

*Tabla IV.17 RESULTADOS DE VALORACIÓN (ICV)*

PROMEDIO DE CALIDAD DE VIDA					
CDV ENCUESTA		SIN AGUA POTABLE		CON AGUA POTABLE	
55,9666343	BUENA	52,204574	BUENA	58,414174	BUENA

*Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril  
Fuente: Lista de Chequeo dirigida a la Comunidad Parceleros de Colcas*

#### **Interpretación:**

De los resultados mostrados en la Tabla IV.16 se puede apreciar que la calidad de vida actual de la Comunidad Parceleros de Colcas es "BUENA", reflejando un ICV=55,96. El mismo que se podría bajar 3,72 puntos si toda la comunidad no dispusiera de ningún tipo de abastecimiento de agua de consumo, provocando que su ICV sea de 52,20.

En los resultados obtenidos, el bienestar de la Comunidad se puede elevar entre 2,45 y 6,20 puntos su Índice de Calidad de Vida toda la comunidad pudiera contar con un servicio de Agua potable la salud de los habitantes así como su bienestar, como resultado, la mejora de la calidad de vida sería "BUENA", elevando su ICV a 58,41.

Tabla IV.18a **ÍNDICES DE CALIDAD DE VIDA (ICV)**

# HAB	RESULTADOS	
	RANGO	VALORACIÓN
1	59,5506	BUENA
2	59,5506	BUENA
3	59,5506	BUENA
4	59,5506	BUENA
5	59,5506	BUENA
6	59,5506	BUENA
7	59,5506	BUENA
8	59,5506	BUENA
9	59,5506	BUENA
10	59,5506	BUENA
11	59,5506	BUENA
12	59,5506	BUENA
13	58,307	BUENA
14	58,307	BUENA
15	58,307	BUENA
16	58,307	BUENA
17	58,307	BUENA
18	52,4824	BUENA
19	52,4824	BUENA
20	52,4824	BUENA
21	52,4824	BUENA
22	52,4824	BUENA
23	52,4824	BUENA
24	54,6547	BUENA
25	54,6547	BUENA
26	54,6547	BUENA
27	54,6547	BUENA
28	54,6547	BUENA
29	54,6547	BUENA
30	54,6547	BUENA
31	54,6547	BUENA
32	55,4348	BUENA
33	55,4348	BUENA
34	55,4348	BUENA
35	55,4348	BUENA
36	55,4348	BUENA
37	53,8072	BUENA
38	53,8072	BUENA
39	53,8072	BUENA
40	53,8072	BUENA
41	58,289	BUENA
42	58,289	BUENA
43	58,289	BUENA
44	58,289	BUENA

# HAB	RESULTADOS ICV	
	RANGO	VALORACIÓN
45	58,289	BUENA
46	58,289	BUENA
47	58,289	BUENA
48	58,289	BUENA
52	51,1697	BUENA
53	51,1697	BUENA
54	51,1697	BUENA
55	51,1697	BUENA
56	51,1697	BUENA
57	51,1697	BUENA
58	62,5734	MUY BUENA
59	62,5734	MUY BUENA
60	62,5734	MUY BUENA
72	72,9519	MUY BUENA
73	72,9519	MUY BUENA
74	72,9519	MUY BUENA
75	72,9519	MUY BUENA
76	72,9519	MUY BUENA
77	59,1811	BUENA
78	59,1811	BUENA
79	59,1811	BUENA
80	59,1811	BUENA
81	59,1811	BUENA
82	59,1811	BUENA
83	63,8928	MUY BUENA
84	63,8928	MUY BUENA
85	63,8928	MUY BUENA
86	63,8928	MUY BUENA
87	63,8928	MUY BUENA
88	63,8928	MUY BUENA
89	50,04	BUENA
90	50,04	BUENA
91	50,04	BUENA
92	50,04	BUENA
93	50,04	BUENA
94	50,04	BUENA
95	52,6582	BUENA
96	52,6582	BUENA
97	52,6582	BUENA
98	52,6582	BUENA
99	52,6582	BUENA
100	52,6582	BUENA
101	52,6582	BUENA
102	52,6582	BUENA
103	59,773	BUENA
104	59,773	BUENA
105	59,773	BUENA
106	50,4708	BUENA
107	50,4708	BUENA

# HAB	RESULTADOS ICV	
	RANGO	VALORACIÓN
108	50,4708	BUENA
109	50,4708	BUENA
110	50,4708	BUENA
111	50,4708	BUENA
112	60,0045	BUENA
113	60,0045	BUENA
114	60,0045	BUENA
115	60,0045	BUENA
116	60,0045	BUENA
117	52,9191	BUENA
118	52,9191	BUENA
119	52,9191	BUENA
120	52,9191	BUENA
121	52,9191	BUENA
122	52,9191	BUENA
123	52,9191	BUENA
124	61,2757	MUY BUENA
125	61,2757	MUY BUENA
126	61,2757	MUY BUENA
127	61,2757	MUY BUENA
128	61,2757	MUY BUENA
129	55,4829	BUENA
130	55,4829	BUENA
131	55,4829	BUENA
132	55,4829	BUENA
133	67,4015	MUY BUENA
134	67,4015	MUY BUENA
135	67,4015	MUY BUENA
136	67,4015	MUY BUENA
137	67,4015	MUY BUENA
138	61,2632	MUY BUENA
139	61,2632	MUY BUENA
140	61,2632	MUY BUENA
141	61,2632	MUY BUENA
142	61,2632	MUY BUENA
143	61,2632	MUY BUENA
144	55,5849	BUENA
145	55,5849	BUENA
146	55,5849	BUENA
147	55,5849	BUENA
148	52,2342	BUENA
149	52,2342	BUENA
150	52,2342	BUENA
151	52,2342	BUENA
152	52,2342	BUENA
153	56,1019	BUENA
154	56,1019	BUENA
155	56,1019	BUENA
156	32,9422	REGULAR

# HAB	RESULTADOS ICV	
	RANGO	VALORACIÓN
157	32,9422	REGULAR
158	32,9422	REGULAR
159	32,9422	REGULAR
160	32,9422	REGULAR
161	32,9422	REGULAR
162	59,0671	BUENA
163	59,0671	BUENA
164	59,0671	BUENA
165	59,0671	BUENA
166	59,0671	BUENA
167	59,0671	BUENA
168	59,0671	BUENA
169	61,3782	MUY BUENA
170	61,3782	MUY BUENA
171	61,3782	MUY BUENA
172	63,0518	MUY BUENA
173	63,0518	MUY BUENA
174	63,0518	MUY BUENA
175	63,0518	MUY BUENA
176	63,0518	MUY BUENA
177	63,0518	MUY BUENA
178	70,1495	MUY BUENA
179	70,1495	MUY BUENA
180	70,1495	MUY BUENA
181	70,1495	MUY BUENA
182	49,4416	BUENA
183	49,4416	BUENA
184	49,4416	BUENA
185	49,4416	BUENA
186	49,4416	BUENA
187	58,1047	BUENA
188	58,1047	BUENA
189	58,1047	BUENA
190	58,1047	BUENA
191	63,2523	MUY BUENA
192	63,2523	MUY BUENA
193	63,2523	MUY BUENA
194	63,2523	MUY BUENA
195	52,2561	BUENA
196	52,2561	BUENA
197	52,2561	BUENA
198	52,2561	BUENA
199	52,2561	BUENA
200	34,7301	REGULAR
201	34,7301	REGULAR
202	34,7301	REGULAR
203	34,7301	REGULAR
204	34,7301	REGULAR
205	34,7301	REGULAR

# HAB	RESULTADOS ICV	
	RANGO	VALORACIÓN
206	57,2558	BUENA
207	57,2558	BUENA
208	57,2558	BUENA
209	39,7022	REGULAR
210	39,7022	REGULAR
211	39,7022	REGULAR
212	39,7022	REGULAR
213	39,7022	REGULAR
214	44,7885	BUENA
215	44,7885	BUENA
216	44,7885	BUENA
217	44,7885	BUENA
218	50,0206	BUENA
219	50,0206	BUENA
220	50,0206	BUENA
221	50,0206	BUENA
222	50,0206	BUENA
223	50,0206	BUENA
224	45,8677	BUENA
225	45,8677	BUENA
226	45,8677	BUENA
227	45,8677	BUENA
228	59,6736	BUENA
229	59,6736	BUENA
230	59,6736	BUENA
231	59,6736	BUENA
232	59,6736	BUENA
233	59,6736	BUENA
234	59,6831	BUENA
235	59,6831	BUENA
236	59,6831	BUENA
237	59,6831	BUENA
238	42,369	BUENA
239	42,369	BUENA
240	42,369	BUENA
241	42,369	BUENA
242	42,369	BUENA
243	42,369	BUENA
244	42,369	BUENA
245	42,369	BUENA
246	54,6643	BUENA
247	54,6643	BUENA
248	54,6643	BUENA
249	54,6643	BUENA
250	54,6643	BUENA
251	54,6643	BUENA
252	54,6643	BUENA
253	54,5644	BUENA
254	54,5644	BUENA

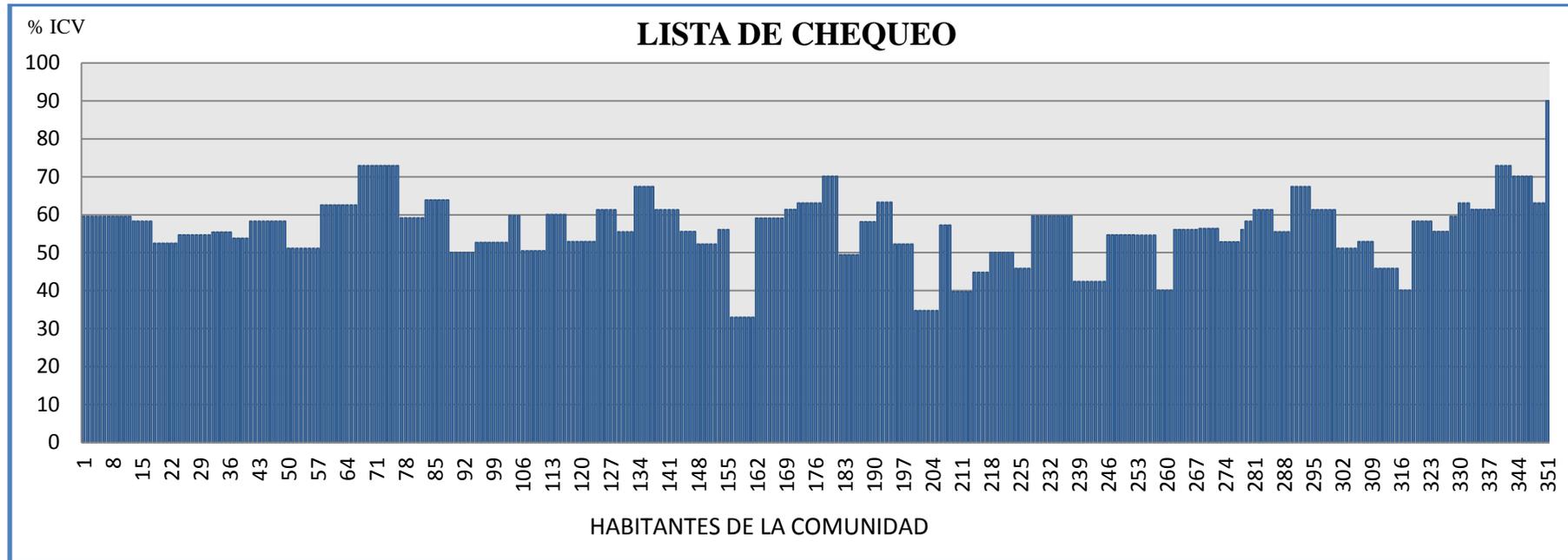
# HAB	RESULTADOS ICV	
	RANGO	VALORACIÓN
255	54,5644	BUENA
256	54,5644	BUENA
257	54,5644	BUENA
258	40,108	BUENA
259	40,108	BUENA
260	40,108	BUENA
261	40,108	BUENA
262	56,0625	BUENA
263	56,0625	BUENA
264	56,0625	BUENA
265	56,0625	BUENA
266	56,0625	BUENA
267	56,0625	BUENA
268	56,3629	BUENA
269	56,3629	BUENA
270	56,3629	BUENA
271	56,3629	BUENA
272	56,3629	BUENA
273	52,8208	BUENA
274	52,8208	BUENA
275	52,8208	BUENA
276	52,8208	BUENA
277	52,8208	BUENA
278	56,0881	BUENA
279	58,245	BUENA
280	58,245	BUENA
281	61,2757	MUY BUENA
282	61,2757	MUY BUENA
283	61,2757	MUY BUENA
284	61,2757	MUY BUENA
285	61,2757	MUY BUENA
286	55,4829	BUENA
287	55,4829	BUENA
288	55,4829	BUENA
289	55,4829	BUENA
290	67,4015	MUY BUENA
291	67,4015	MUY BUENA
292	67,4015	MUY BUENA
293	67,4015	MUY BUENA
294	67,4015	MUY BUENA
295	61,2632	MUY BUENA
296	61,2632	MUY BUENA
297	61,2632	MUY BUENA
298	61,2632	MUY BUENA
299	61,2632	MUY BUENA
300	61,2632	MUY BUENA
301	51,1697	BUENA
302	51,1697	BUENA
303	51,1697	BUENA

# HAB	RESULTADOS ICV	
	RANGO	VALORACIÓN
304	51,1697	BUENA
305	51,1697	BUENA
306	52,9191	BUENA
307	52,9191	BUENA
308	52,9191	BUENA
309	52,9191	BUENA
310	45,8677	BUENA
311	45,8677	BUENA
312	45,8677	BUENA
313	45,8677	BUENA
314	45,8677	BUENA
315	45,8677	BUENA
316	40,108	BUENA
317	40,108	BUENA
318	40,108	BUENA
319	58,245	BUENA
320	58,245	BUENA
321	58,245	BUENA
322	58,245	BUENA
323	58,245	BUENA
324	55,5849	BUENA
325	55,5849	BUENA
326	55,5849	BUENA
327	55,5849	BUENA
328	59,5506	BUENA
329	59,5506	BUENA
330	63,0518	MUY BUENA
331	63,0518	MUY BUENA
332	63,0518	MUY BUENA
333	61,3782	MUY BUENA
334	61,3782	MUY BUENA
335	61,3782	MUY BUENA
336	61,3782	MUY BUENA
337	61,3782	MUY BUENA
338	61,3782	MUY BUENA
339	72,9519	MUY BUENA
340	72,9519	MUY BUENA
341	72,9519	MUY BUENA
342	72,9519	MUY BUENA
343	70,1495	MUY BUENA
344	70,1495	MUY BUENA
345	70,1495	MUY BUENA
346	70,1495	MUY BUENA
347	70,1495	MUY BUENA
348	63,0518	MUY BUENA
349	63,0518	MUY BUENA
350	63,0518	MUY BUENA

*Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril*

*Fuente: Lista de Chequeo dirigida a la Comunidad Parceleros de Colcas*

Gráfico IV.15 CALIDAD DE VIDA “PARCELEROS DE COLCAS”



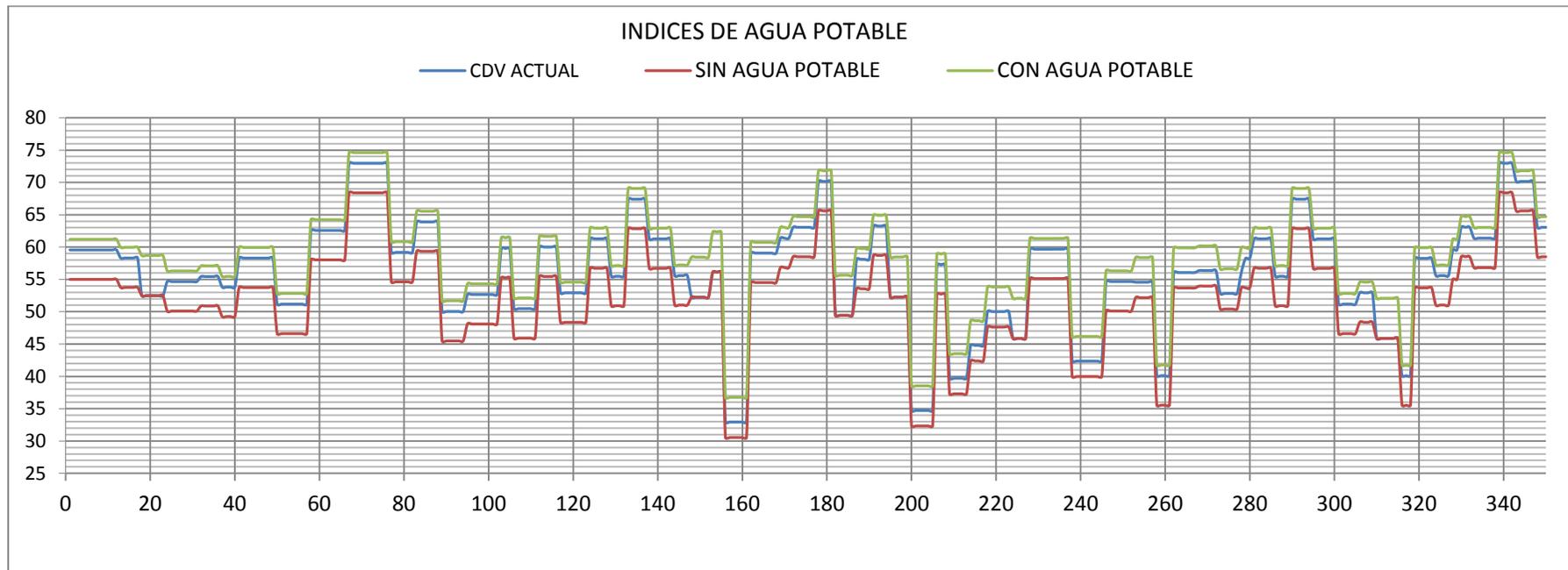
Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril

Fuente: Lista de Chequeo dirigida a la Comunidad Parceleros de Colcas

**Interpretación:**

El Gráfico IV.15 podemos apreciar el ICV de la comunidad Parceleros de Colcas entre 50 y 60 sobre 100 puntos, el mismo que nos brinda una Índice de Calidad de vida de Bueno, respecto a la Lista de Chequeo realizada a la comunidad.

Gráfico IV.16 **RELACIÓN CALIDAD DE VIDA CON Y SIN AGUA POTABLE**



Elaborado por: Alex M. Anchaluiza Abril

Fuente: Lista de Chequeo dirigida a la Comunidad Parceleros de Colcas

**Interpretación:**

En el Gráfico IV.16 realizamos una proyección grafica de los Índices de Calidad de Vida al disponer de agua potable, al no disponer de agua potable y el índice de calidad de vida real que tiene en la actualidad.

### 4.3- VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Una vez realizada la investigación de campo, se puede comprobar que el agua de consumo si incide en la calidad de vida de los habitantes de la comunidad Parceleros de Colcas, Parroquia Mulaló, del Cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi.

En el Anexo #4a y en el Gráfico IV.16, se realiza la comparación de la calidad de vida real y el efecto que causa en la misma al disponer de agua potable.

Para la verificación de la hipótesis planteada se utilizan los resultados obtenidos a través de la encuesta y la lista de chequeo y las observaciones de campo. Además se utilizará el método o prueba estadística del Chi Cuadrado para la verificación de la hipótesis, por medio de una prueba de independencia, y para ello se plantea el siguiente procedimiento:

1. Hipótesis a comprobarse:

- HIPOTESIS NULA

$H_0$ =El agua de consume no afecta la calidad de vida de los habitantes de la comunidad Parceleros de Colcas del Cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi.

- HIPOTESIS ALTERNATIVA

$H_1$ = El agua de consume afecta la calidad de vida de los habitantes de la comunidad Parceleros de Colcas del Cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi.

Chi-cuadrado ( $X^2$ ) es el nombre de una prueba de hipótesis que determina si dos variables están relacionadas o no lo están, los pasos a seguir son: realizar una conjetura, escribir la hipótesis nula y la alternativa, calcular el valor de  $X^2_{calc}$ , determinar el valor de p y su grado de libertad, obtener el valor crítico, realizar la comparación entre el chi-cuadrado calculado y el valor crítico y finalmente interpreta la comparación. Rivera, J. (2011).

Para obtener las frecuencias observadas que forman la tabla de contingencia, se utilizaron las dos preguntas más representativas de la encuesta realizada a la comunidad Parceleros de Colcas, que representan la hipótesis con las variables en estudio. Estas dos preguntas son:

1. ¿Cómo califica el servicio de agua potable que recibe en la actualidad?
2. Con que frecuencia dispone de agua potable.

**Tabla IV.19 FRECUENCIAS OBSERVADAS**

	MUY BUENO	BUENO	MALO	NO TIENE	TOTAL
SIEMPRE	9	22	16	0	47
NUNCA	0	16	12	35	63
TOTAL	9	38	28	35	110

*Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril*

*Fuente: Encuesta dirigida a la Comunidad Parceleros de Colcas*

El valor de los totales se obtiene aplicando la siguiente fórmula:

$$f_e = \frac{\text{total filas de dicha celda} * \text{total columnas de dicha celda}}{\text{suma total o muestra}}$$

**Tabla IV.20 FRECUENCIAS ESPERADAS**

	MUY BUENO	BUENO	MALO	NO TIENE	TOTAL
SIEMPRE	3,84545	16,23636	11,96364	14,95455	47
NUNCA	5,15455	21,76364	16,03636	20,04545	63
TOTAL	9	38	28	35	110

*Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril*

*Fuente: Encuesta dirigida a la Comunidad Parceleros de Colcas*

Para obtener el valor del Chi-Cuadrado se aplica la siguiente fórmula:

$$X^2_{calc} = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

Donde:

fo = frecuencia observada

fe= frecuencia esperada

**Tabla IV.21 RESULTADOS FÓRMULA DEL CHI-CUADRADO**

	fo	fe	fo-fe	(fo-fe) <sup>2</sup>	(fo-fe) <sup>2</sup> /2
S/MB	9	3,84545	5,15455	26,56933884	<b>6,90928433</b>
S/B	22	16,23636	5,76364	33,21950413	2,0459941
S/M	16	11,96364	4,03636	16,2922314	1,36181266
S/NT	0	14,95455	-14,95455	223,6384298	14,9545455
N/MB	0	5,15455	-5,15455	26,56933884	5,15454545
N/B	16	21,76364	-5,76364	33,21950413	1,52637655
N/M	12	16,03636	-4,03636	16,2922314	1,01595547
N/NT	35	20,04545	14,95455	223,6384298	11,1565657
				x <sup>2</sup> calc=	<b>44,1250797</b>

*Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril*

*Fuente: Encuesta dirigida a la Comunidad Parceleros de Colcas*

Cálculo demostrativo:

$$X^2_{calc} = \sum \frac{(fo - fe)^2}{fe}$$

$$X^2_{calc} = \sum \frac{(9 - 3.84544)^2}{3.84545}$$

$$X^2_{calc} = \sum \mathbf{6.9092}$$

$$X^2_{calc} = \mathbf{44.1250}$$

Para obtener el grado de libertad  $\nu$ , se utiliza la fórmula siguiente:

$$V = (\text{número de filas} - 1) * (\text{número de columnas} - 1)$$

$$V = (2 - 1) * (4 - 1)$$

$$V = 3$$

El nivel de significancia se asumirá como  $\alpha = 0.05$ .

Con estos resultados podemos entrar a la tabla de valores de distribución del Chi-Cuadrado para poder demostrar si se utilizará la Hipótesis Nula  $H_0$ , o la Hipótesis Alternativa  $H_1$ .

Para determinar el resultado obtenido con el método del Chi-Cuadrado realizamos la siguiente comprobación.

La verificación se realiza en base a la Tabla IV.23 Valores Críticos de Distribución Chi-Cuadrado.

*Fuente: Probabilidad y Estadística. Facultad Regional Mendoza*

Tabla IV.23 VALORES CRÍTICOS DE DISTRIBUCIÓN CHI-CUADRADO

v/p	0,001	0,0025	0,005	0,01	0,025	0,05	0,1	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5
<b>1</b>	10,8274	9,1404	7,8794	6,6349	5,0239	3,8415	2,7055	1,6424	1,3233	1,0742	0,8735	0,7083	0,5707	0,4549
<b>2</b>	13,8150	11,9827	10,5965	9,2104	7,3778	5,9915	4,6052	3,2189	2,7726	2,4079	2,0996	1,8326	1,5970	1,3863
<b>3</b>	16,2660	14,3202	12,8381	11,3449	9,3484	7,8147	6,2514	4,6416	4,1083	3,6649	3,2831	2,9462	2,6430	2,3660
<b>4</b>	18,4662	16,4238	14,8602	13,2767	11,1433	9,4877	7,7794	5,9886	5,3853	4,8784	4,4377	4,0446	3,6871	3,3567
<b>5</b>	20,5147	18,3854	16,7496	15,0863	12,8325	11,0705	9,2363	7,2893	6,6257	6,0644	5,5731	5,1319	4,7278	4,3515
<b>6</b>	22,4575	20,2491	18,5475	16,8119	14,4494	12,5916	10,6446	8,5581	7,8408	7,2311	6,6948	6,2108	5,7652	5,3481
<b>7</b>	24,3213	22,0402	20,2777	18,4753	16,0128	14,0671	12,0170	9,8032	9,0371	8,3834	7,8061	7,2832	6,8000	6,3458
<b>8</b>	26,1239	23,7742	21,9549	20,0902	17,5345	15,5073	13,3616	11,0301	10,2189	9,5245	8,9094	8,3505	7,8325	7,3441
<b>9</b>	27,8767	25,4625	23,5893	21,6660	19,0228	16,9190	14,6837	12,2421	11,3887	10,6564	10,0060	9,4136	8,8632	8,3428
<b>10</b>	29,5879	27,1119	25,1881	23,2093	20,4832	18,3070	15,9872	13,4420	12,5489	11,7807	11,0971	10,4732	9,8922	9,3418
<b>11</b>	31,2635	28,7291	26,7569	24,7250	21,9200	19,6752	17,2750	14,6314	13,7007	12,8987	12,1836	11,5298	10,9199	10,3410
<b>12</b>	32,9092	30,3182	28,2997	26,2170	23,3367	21,0261	18,5493	15,8120	14,8454	14,0111	13,2661	12,5838	11,9463	11,3403
<b>13</b>	34,5274	31,8830	29,8193	27,6882	24,7356	22,3620	19,8119	16,9848	15,9839	15,1187	14,3451	13,6356	12,9717	12,3398
<b>14</b>	36,1239	33,4262	31,3194	29,1412	26,1189	23,6848	21,0641	18,1508	17,1169	16,2221	15,4209	14,6853	13,9961	13,3393
<b>15</b>	37,6978	34,9494	32,8015	30,5780	27,4884	24,9958	22,3071	19,3107	18,2451	17,3217	16,4940	15,7332	15,0197	14,3389
<b>16</b>	39,2518	36,4555	34,2671	31,9999	28,8453	26,2962	23,5418	20,4651	19,3689	18,4179	17,5646	16,7795	16,0425	15,3385
<b>17</b>	40,7911	37,9462	35,7184	33,4087	30,1910	27,5871	24,7690	21,6146	20,4887	19,5110	18,6330	17,8244	17,0646	16,3382
<b>18</b>	42,3119	39,4220	37,1564	34,8052	31,5264	28,8693	25,9894	22,7595	21,6049	20,6014	19,6993	18,8679	18,0860	17,3379
<b>19</b>	43,8194	40,8847	38,5821	36,1908	32,8523	30,1435	27,2036	23,9004	22,7178	21,6891	20,7638	19,9102	19,1069	18,3376
<b>20</b>	45,3142	42,3358	39,9969	37,5663	34,1696	31,4104	28,4120	25,0375	23,8277	22,7745	21,8265	20,9514	20,1272	19,3374
<b>21</b>	46,7963	43,7749	41,4009	38,9322	35,4789	32,6706	29,6151	26,1711	24,9348	23,8578	22,8876	21,9915	21,1470	20,3372
<b>22</b>	48,2676	45,2041	42,7957	40,2894	36,7807	33,9245	30,8133	27,3015	26,0393	24,9390	23,9473	23,0307	22,1663	21,3370
<b>23</b>	49,7276	46,6231	44,1814	41,6383	38,0756	35,1725	32,0069	28,4288	27,1413	26,0184	25,0055	24,0689	23,1852	22,3369
<b>24</b>	51,1790	48,0336	45,5584	42,9798	39,3641	36,4150	33,1962	29,5533	28,2412	27,0960	26,0625	25,1064	24,2037	23,3367

<b>v/p</b>	<b>0,001</b>	<b>0,0025</b>	<b>0,005</b>	<b>0,01</b>	<b>0,025</b>	<b>0,05</b>	<b>0,1</b>	<b>0,2</b>	<b>0,25</b>	<b>0,3</b>	<b>0,35</b>	<b>0,4</b>	<b>0,45</b>	<b>0,5</b>
<b>25</b>	52,6187	49,4351	46,9280	44,3140	40,6465	37,6525	34,3816	30,6752	29,3388	28,1719	27,1183	26,1430	25,2218	24,3366
<b>26</b>	54,0511	50,8291	48,2898	45,6416	41,9231	38,8851	35,5632	31,7946	30,4346	29,2463	28,1730	27,1789	26,2395	25,3365
<b>27</b>	55,4751	52,2152	49,6450	46,9628	43,1945	40,1133	36,7412	32,9117	31,5284	30,3193	29,2266	28,2141	27,2569	26,3363
<b>28</b>	56,8918	53,5939	50,9936	48,2782	44,4608	41,3372	37,9159	34,0266	32,6205	31,3909	30,2791	29,2486	28,2740	27,3362
<b>29</b>	58,3006	54,9662	52,3355	49,5878	45,7223	42,5569	39,0875	35,1394	33,7109	32,4612	31,3308	30,2825	29,2908	28,3361
<b>30</b>	59,7022	56,3325	53,6719	50,8922	46,9792	43,7730	40,2560	36,2502	34,7997	33,5302	32,3815	31,3159	30,3073	29,3360
<b>31</b>	61,0980	57,6921	55,0025	52,1914	48,2319	44,9853	41,4217	37,3591	35,8871	34,5981	33,4314	32,3486	31,3235	30,3359
<b>32</b>	62,4873	59,0461	56,3280	53,4857	49,4804	46,1942	42,5847	38,4663	36,9730	35,6649	34,4804	33,3809	32,3394	31,3359
<b>33</b>	63,8694	60,3953	57,6483	54,7754	50,7251	47,3999	43,7452	39,5718	38,0575	36,7307	35,5287	34,4126	33,3551	32,3358
<b>34</b>	65,2471	61,7382	58,9637	56,0609	51,9660	48,6024	44,9032	40,6756	39,1408	37,7954	36,5763	35,4438	34,3706	33,3357
<b>35</b>	66,6192	63,0760	60,2746	57,3420	53,2033	49,8018	46,0588	41,7780	40,2228	38,8591	37,6231	36,4746	35,3858	34,3356
<b>36</b>	67,9850	64,4097	61,5811	58,6192	54,4373	50,9985	47,2122	42,8788	41,3036	39,9220	38,6693	37,5049	36,4008	35,3356
<b>37</b>	69,3476	65,7384	62,8832	59,8926	55,6680	52,1923	48,3634	43,9782	42,3833	40,9839	39,7148	38,5348	37,4156	36,3355
<b>38</b>	70,7039	67,0628	64,1812	61,1620	56,8955	53,3835	49,5126	45,0763	43,4619	42,0450	40,7597	39,5643	38,4302	37,3354
<b>39</b>	72,0550	68,3830	65,4753	62,4281	58,1201	54,5722	50,6598	46,1730	44,5395	43,1053	41,8040	40,5935	39,4446	38,3354
<b>40</b>	73,4029	69,6987	66,7660	63,6908	59,3417	55,7585	51,8050	47,2685	45,6160	44,1649	42,8477	41,6222	40,4589	39,3353
<b>45</b>	80,0776	76,2229	73,1660	69,9569	65,4101	61,6562	57,5053	52,7288	50,9849	49,4517	48,0584	46,7607	45,5274	44,3351
<b>50</b>	86,6603	82,6637	79,4898	76,1538	71,4202	67,5048	63,1671	58,1638	56,3336	54,7228	53,2576	51,8916	50,5923	49,3349
<b>55</b>	93,1671	89,0344	85,7491	82,2920	77,3804	73,3115	68,7962	63,5772	61,6650	59,9804	58,4469	57,0160	55,6539	54,3348
<b>60</b>	99,6078	95,3443	91,9518	88,3794	83,2977	79,0820	74,3970	68,9721	66,9815	65,2265	63,6277	62,1348	60,7128	59,3347
<b>70</b>	112,3167	107,8079	104,2148	100,4251	95,0231	90,5313	85,5270	79,7147	77,5766	75,6893	73,9677	72,3583	70,8236	69,3345
<b>80</b>	124,8389	120,1018	116,3209	112,3288	106,6285	101,8795	96,5782	90,4053	88,1303	86,1197	84,2840	82,5663	80,9266	79,3343
<b>90</b>	137,2082	132,2554	128,2987	124,1162	118,1359	113,1452	107,5650	101,0537	98,6499	96,5238	94,5809	92,7614	91,0234	89,3342
<b>100</b>	149,4488	144,2925	140,1697	135,8069	129,5613	124,3421	118,4980	111,6667	109,1412	106,9058	104,8615	102,9459	101,1149	99,3341
<b>120</b>	173,6184	168,0814	163,6485	158,9500	152,2113	146,5673	140,2326	132,8063	130,0546	127,6159	125,3833	123,2890	121,2850	119,3340
<b>140</b>	197,4498	191,5653	186,8465	181,8405	174,6478	168,6130	161,8270	153,8537	150,8941	148,2686	145,8629	143,6043	141,4413	139,3339

<b>v/p</b>	<b>0,001</b>	<b>0,0025</b>	<b>0,005</b>	<b>0,01</b>	<b>0,025</b>	<b>0,05</b>	<b>0,1</b>	<b>0,2</b>	<b>0,25</b>	<b>0,3</b>	<b>0,35</b>	<b>0,4</b>	<b>0,45</b>	<b>0,5</b>
<b>160</b>	221,0197	214,8081	209,8238	204,5300	196,9152	190,5164	183,3106	174,8283	171,6752	168,8759	166,3092	163,8977	161,5868	159,3338
<b>180</b>	244,3723	237,8548	232,6198	227,0563	219,0442	212,3039	204,7036	195,7434	192,4086	189,4462	186,7282	184,1732	181,7234	179,3338
<b>200</b>	267,5388	260,7350	255,2638	249,4452	241,0578	233,9942	226,0210	216,6088	213,1022	209,9854	207,1244	204,4337	201,8526	199,3337
<b>250</b>	324,8306	317,3609	311,3460	304,9393	295,6885	287,8815	279,0504	268,5987	264,6970	261,2253	258,0355	255,0327	252,1497	249,3337
<b>300</b>	381,4239	373,3509	366,8439	359,9064	349,8745	341,3951	331,7885	320,3971	316,1383	312,3460	308,8589	305,5741	302,4182	299,3336
<b>500</b>	603,4458	593,3580	585,2060	576,4931	563,8514	553,1269	540,9303	526,4014	520,9505	516,0874	511,6081	507,3816	503,3147	499,3335
<b>600</b>	712,7726	701,8322	692,9809	683,5155	669,7690	658,0936	644,8004	628,8157	622,9876	617,6713	612,7718	608,1468	603,6942	599,3335

*Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril*  
*Fuente: Probabilidad y Estadística. Facultad Regional Mendoza*

$$X^2_{calculado} > X^2_{tabla}$$

$$44.12 > 7.8147$$

El valor calculado es mayor al valor obtenido de la tabla de la distribución del Chi-Cuadrado, entonces se adopta la Hipótesis alternativa.

- H1= El agua de consume incide la calidad de vida de los habitantes de la comunidad Parceleros de Colcas del Cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi.

Una vez realizad el estudio de la Calidad de Vida empleando la Lista de cheque podemos concluir que al no disponer del servicio de Agua potable la Calidad de Vida de la comunidad disminuye considerablemente; pero al contar con este servicio de vital importancia la Calidad de vida de la comunidad se eleva entre tres y cuatro puntos, por lo tanto el agua de consumo incide directamente en la calidad de vida de la comunidad Parceleros de Colca.

## **CAPÍTULO V**

### **5.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

#### **5.1.- CONCLUSIONES**

- El grado de satisfacción del servicio de agua de consumo para la comunidad Parceleros de Colcas es del 28,18%, calificado al 100%; el resto de la población no se siente satisfecha y un 31,82% no dispone de ningún tipo de abastecimiento de agua para consumo.
- En base a las encuestas realizadas se pudo comprobar que 56,36% de los habitantes de la comunidad afirman haber tenido problemas de salud con el agua de consumo existente.
- La calidad de vida actual de la comunidad Parceleros de Colcas es del 55,96%, el mismo que es considerado como Bueno.
- La comunidad Parceleros de Colcas cuenta con un estudio Químico Bacteriológico, el mismo que indica que el agua en la comunidad es apta para el consumo humano.
- De los resultados obtenidos en las encuestas se pudo demostrar que el 100% de la población no dispone del servicio de agua potable, pero un 28,18% tiene agua entubada y el resto de la población obtiene agua directamente de las vertiente y agua de regadío.
- El caudal generado por la Vertiente en la comunidad Parceleros de colcas es de 1,1 lts/seg.

## **1.2.- RECOMENDACIONES**

- Realizar un nuevo sistema de diseño de captación y conducción de agua potable, el mismo que elevaría el índice de calidad de vida en la comunidad de 2,45 a 6,20 puntos.
- Se debe realizar un diseño óptimo que garantice que el caudal de agua potable satisfaga las necesidades de todos los moradores de la comunidad, siempre y cuando esté basado en normas y reglamentos establecidos.
- Se recomienda dar el seguimiento correspondiente al sistema realizado para garantizar su funcionamiento con un mantenimiento constante y oportuno para que la comunidad no tenga problemas.

## **CAPÍTULO VI**

Captación, Conducción y Diseño de un sistema de agua potable para la comunidad "Parceleros de Colcas" de la parroquia Mulaló en el cantón Latacunga provincia de Cotopaxi

### **6.1.- DATOS INFORMATIVOS.**

#### **6.1.1.- GENERALIDADES DEL CANTÓN LATACUNGA**

El cantón Latacunga es Capital de la Provincia de Cotopaxi, y es el lugar donde se agrupa gran parte de su población.

Latacunga cuenta con una mayor insolación lo que favorece la producción de flores para exportación, está ubicada en la sierra central del territorio ecuatoriano, teniendo los siguientes límites:

Al norte la provincia de Pichincha

Al sur el cantón Salcedo

Al este, la Provincia de Napo

Al oeste, los cantones Sigchos, Pujilí y Saquisilí.

Geográficamente Latacunga se encuentra ubicada en las siguientes coordenadas, geográficas:  $0^{\circ} 56' 0''$  S,  $78^{\circ} 37' 0''$  W, En decimal  $-0.933333^{\circ}$ ,  $-78.616667^{\circ}$  y en UTM 9896749 765247 17M.

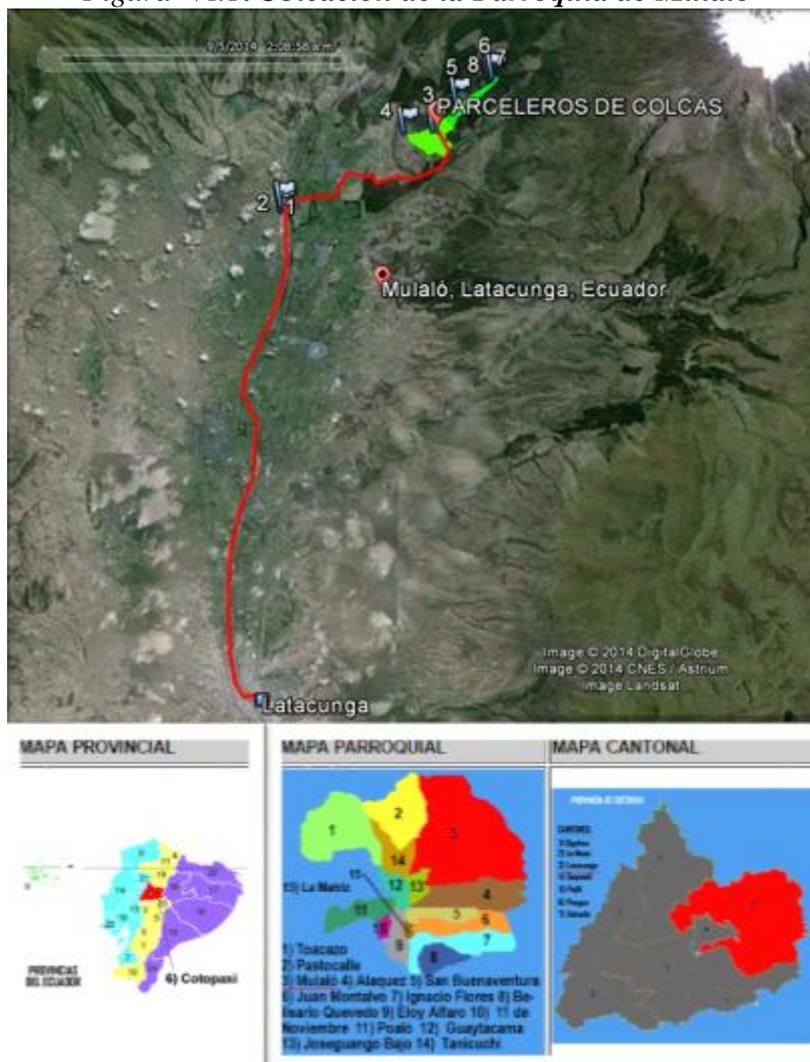
Latacunga tiene un área de 1377Km<sup>2</sup>, su altitud media es de 3849 msnm, su clima está entre los 10°C y los 27°C.

De acuerdo al censo 2010 la población del cantón en de 170 489 habitantes distribuidos en 6 160 km<sup>2</sup> en 103 137 viviendas, con una densidad poblacional de 123,81 hab/km<sup>2</sup>.

### 6.1.2.- GENERALIDADES DE LA PARROQUIA MULALÓ

Los beneficiarios de este proyecto serán los habitantes de la comunidad “Parceleros de Colcas”, de la parroquia Mulaló en el cantón Latacunga provincia de Cotopaxi.

Figura VI.1. Ubicación de la Parroquia de Mulaló



Elaborado por: Alex M. Anchaluiza Abril

Fuentes: Earth, G. (s.f.). *La Información Geográfica del Mundo a tu Mano*, 2014, de <http://www.google.es/intl/es/earth/index.html>

### Ubicación

Mulaló es una de las 10 parroquias rurales del cantón Latacunga de la Provincia de Cotopaxi, y está ubicada a 25 km al norte de la ciudad de Latacunga.

### **Límites y extensión**

Al norte con el cantón Mejía, al sur con las parroquias Joseguango Bajo y Aláquez, al este con la provincia de Napo, al oeste con las parroquias de Pastocalle, Tanicuchí y Guaytacama. Su territorio comprende 436 km<sup>2</sup>, Por su altitud oscila entre los 10 y 17 grados centígrados tomando en cuenta que la cabecera parroquial está a 3000 msnm. Hasta las estribaciones del Volcán Cotopaxi donde la temperatura se aproxima a cero.

*Fuente: GAD Mulaló,(2015), Datos generales de la Parroquia.*

### **Clima**

El clima varía muy húmedo temperado, a seco en diferentes épocas del año cuenta con un clima que va desde el gélido de las cumbres andinas hasta el cálido húmedo en el sub-trópico occidental. En General la provincia posee una temperatura media anual de 11 °C, por lo que cuenta con un clima templado a frío.

### **Identidad Cultural**

Aproximadamente 15 mil habitantes que practican en su mayoría la religión católica utilizando el español como idioma de comunicación. Sus manifestaciones culturales sean estas de carácter religioso ancestral y costumbrista están basadas en una mezcla de la influencia nativa y precolombina que al pasar de los años se han venido dando una serie de transformaciones pero siempre se ha venido manteniendo en gran parte la identidad cultural de Mulahaló como un hito en la historia de la humanidad

Sus festividades de fundación y patronales datan desde el año 1535 año en el que fue fundado con la llegada de los padres Franciscanos e implantaron el catolicismo y se inician los homenajes a San Francisco de Asís como su patrono, de igual forma se van dando lugar a asentamientos poblacionales con sus propias características que a futuro formaron nuestra circunscripción territorial.

*Fuente: GAD Mulaló,(2015), Datos generales de la Parroquia.*

### **Actividad Económica**

Al sector agropecuario es al que se dedica la mayor parte de la población sea esta de forma extensiva en la parte que no dispone de riego e intensiva en las

zonas con riego artificial, aquí están los cultivos de flores y brócoli bajo invernadero y al aire libre que son los de mayor generación de empleo, la pequeña industria láctea tiene su espacio reconocido con su principal producto el queso fresco que permite tener un mercado local para los productores de leche y fuentes de trabajo, la minería principalmente en la parte norte de la parroquia con la explotación de piedra pómez (chasqui) y material pétreo (piedra, arena, ripio ) del sedimento de las erupciones del volcán Cotopaxi.

El turismo está muy poco explotado, Mulaló por su ubicación geográfica posee grandes atractivos naturales adecuados para el eco turismo como el Cerro de Callo, La Piedra Cilintosa y Santa Bárbara en las faldas del majestuoso Cotopaxi que es nuestro mejor exponente y vigilante eterno de nuestro pueblo.

*Fuente: GAD Mulaló,(2015), Datos generales de la Parroquia.*

## **SERVICIO DE INFRAESTRUCTURA BÁSICA**

### **Abastecimiento de Agua**

En la parroquia Mulaló, de un total de 1622 viviendas, 449 tienen agua entubada por red pública dentro de la vivienda.

### **Vivienda y Servicios básicos**

La satisfacción de las necesidades básicas para la población de la parroquia Mulaló, es moderada, en esta zona existen 22431 viviendas de las cuales el 70,8% tienen agua entubada por red pública dentro de la vivienda; 62,6% cuenta con alcantarillado; un 95,6% cuenta con servicio eléctrico; un 53,6% cuenta con servicio telefónico y un 83,1% cuenta con servicio de recolección de basura.

### **Energía Eléctrica**

De acuerdo al SIISE 2010, en el cantón Latacunga el 91.8 % de las viviendas cuentan con servicio eléctrico, y en la parroquia de Mulaló el 88% de las viviendas cuentan con el servicio.

### **Teléfono**

Según el SIISE 2010, en el cantón Latacunga el 29.4 % de las viviendas cuentan con servicio telefónico, y en la parroquia de Mulaló el 17% de las viviendas cuentan con el servicio.

### **Red de Alcantarillado**

Según el SIISE 2010, en el cantón Latacunga el 47.6 % de las viviendas cuentan con servicio telefónico, y en la parroquia de Mulaló el 15% de las viviendas cuentan con el servicio.

### **Vialidad**

La zona de estudio está ligada a la vía Panamericana, la mayoría de las cabeceras parroquiales y pueblos se ubican en forma lineal alrededor de esta vía de comunicación, otra de las vías que tiene alto tráfico vehicular dentro del área de interés del proyecto, es la vía Latacunga, Pujilí, Zumbahua, La Mana. Adicionalmente, existen también otras vías secundarias que enlazan los diferentes asentamientos menores.

La calidad del sistema vial en la zona de estudio es muy variable teniendo que de 1114,4 Km de carreteras, el 8,7% corresponde a vías asfaltadas, el 8,26% a empedradas, el 0,66 % vías de lastre, 75,41% a caminos de tierra, es decir, 97 Km de carreteras asfaltadas versus 840,4 Km de tierra.

*Fuente: GAD Mulaló, (2015), Datos generales de la Parroquia.*

### **Medios de Comunicación y Transporte**

Los servicios de transporte con los que cuenta el Cantón Latacunga son Interprovincial, inter parroquiales, urbanos y transporte público de pasajeros en taxis. La principal línea de transporte con la que cuenta específicamente Mulaló es San Francisco de Mulaló, la misma que realiza el recorrido desde Latacunga hasta Chinchín de Villamarín, cruzando por varios poblados, entre ellos Mulaló.

### **Salud**

El cantón Latacunga cuenta con varios establecimientos de salud, los mismos que se encuentran distribuidos por todo el espacio que este ocupa. Teniendo así que específicamente se cuenta con los siguientes establecimientos de salud:

*Fuente: GAD Mulaló, (2015), Datos generales de la Parroquia.*

*Tabla VI.1 SITUACIÓN DE SALUD CANTÓN LATACUNGA*

TIPO DE UNIDAD	CANTÓN LATACUNGA	MARROQUIA MULALÓ
Centro de Salud	1	0
Sub Centro de Salud	15	2
Dispensario Médico	20	1
TOTAL	36	3

*Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril  
Fuente: Ministerio de Salud Pública del Ecuador*

### **Centros Educativos**

Según el SIISE 2010 el analfabetismo en el cantón Latacunga corresponde al 12,6 %, observándose para la parroquia Mulaló un porcentaje más alto por ser una parroquia rural y corresponde al 22 %. En la parroquia Mulaló se tiene que el 42 % de su población tienen concluida la primaria, el 6 % la secundaria y un 3 % cuentan con instrucción superior.

El cantón Latacunga cuenta con 219 planteles del sistema educativo de los cuales 11 corresponden a la parroquia Mulaló que brindan el servicio a 1394 alumnos. En la parroquia Mulaló existe un establecimiento educativo de primaria “Juan Pio Montufar Juan de Dios Morales” con aproximadamente 500 alumnos y un colegio “Colegio Mulaló”.

### **Uso actual del suelo**

El área de estudio estará ubicada cerca de la cabecera parroquial Mulaló, donde su uso actual es el cultivo de productos agrícolas principalmente de Brócoli y la presencia de Floricultoras. El uso del suelo en el Cantón Latacunga, está conformado por cultivos permanentes o Perennes su ciclo vegetativo es más de un año, tienen un prolongado período de producción que permite cosechas durante varios años.

## **6.2 ANTECEDENTE DE LA PROPUESTA**

No existen antecedentes que demuestren que se haya realizado algún estudio previo en la comunidad Parceleros de Colcas en la parroquia de Mulaló razón por la cual este estudio será un gran aporte para la parroquia por parte del

autor así como de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato.

### **6.3 JUSTIFICACIÓN**

Al ejecutarse el estudio y diseño y construcción de un sistema de agua potable para la comunidad de “Parceleros de Colcas”, de la parroquia Mulaló se beneficiaran directamente a 50 familias, con lo que se mejoraría su calidad de vida, lo que contribuiría al desarrollo social de la comunidad y preservar la salud de los habitantes de la comunidad.

### **6.4 OBJETIVOS**

#### **6.4.1. OBJETIVOS GENERALES**

Realizar el estudio y diseño del sistema de agua potable para la comunidad “Parceleros de Colcas”, de la parroquia Mulaló, cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi.

#### **6.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Realizar un análisis de la zona donde se realizara el proyecto.
- Realizar el levantamiento topográfico de la comunidad.
- Diseñar una cámara de captación.
- Realizar el diseño para el tanque de almacenamiento.
- Diseñar la red de agua potable empleando las normas

### **6.5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD**

El estudio y diseño del sistema de agua potable para los habitantes de la comunidad “Parceleros de Colcas”, de la parroquia Mulaló, cantón Latacunga, es viable ya que cuenta con apoyo de la Secretaría Nacional de Agua (SENAGUA), además se cuenta con el apoyo de los habitantes, dando las facilidades necesarias para realizar el presente estudio.

## **6.6 FUNDAMENTACIÓN**

### **6.6.1 AGUA POTABLE**

El Instituto Ecuatoriano de Normalización INEN, en la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 10 108:2011, cuarta versión define al Agua potable como: “Es el agua cuyas características físicas, químicas microbiológicas han sido tratadas a fin de garantizar su aptitud para consumo humano”.

De igual manera en la NORMA CO 10.7-602 de define al agua potable como: “Es el agua apta para consumo humano, agradable a los sentidos, libre de microorganismos patógenos y de elementos y sustancias tóxicas en concentraciones que puedan ocasionar daños fisiológicos a los consumidores”.

### **6.6.2 PERÍODO DE DISEÑO**

Para establecer el período de diseño se tomarán en cuenta la calidad y duración de los materiales y equipos que van a utilizarse en cada caso. Pero en ningún caso se proyectarán obras definitivas para un período menor a quince años.

La Norma de diseño para sistemas de abastecimiento de agua potable, disposición de excretas y residuos líquidos en el área rural. En la NORMA CO 10.7-602 define al Período de Diseño: “Lapso durante el cual la obra cumple su función satisfactoriamente sin necesidad de ampliaciones”.

### **6.6.3 VIDA ÚTIL**

Cuando se refiere a obras de ingeniería, como carreteras, puentes, represas, etc., se calcula en años, sobre todo para efectos de su amortización, ya que en general estas obras continúan prestando utilidad mucho más allá del tiempo estimado como vida útil para el análisis de factibilidad económica.

La Norma de diseño para sistemas de abastecimiento de agua potable, disposición de excretas y residuos líquidos en el área rural. En la NORMA CO 10.7-602 define la Vida Útil: “Lapso de tiempo, luego del cual la obra o equipo debe ser reemplazado por obsoleto”.

**Tabla VI.2 VIDA ÚTIL PARA ELEMENTOS DE UN SISTEMA DE AGUA POTABLE**

<b>COMPONENTE</b>	<b>VIDA ÚTIL (años)</b>
Diques grandes y túneles	50 a 100
Obras de Captación	25 a 50
Pozos	10 a 25
Conducción de hierro dúctil	40 a 50
Conducción de asbesto cemento o PVC	20 a 30
Planta de tratamiento	30 a 40
Tanque de almacenamiento	30 a 40
Tuberías principales y secundarias de la red: de hierro dúctil	40 a 50
De asbesto cemento o PVC	20 a 25
Otros materiales	Variables de acuerdo a especificaciones del fabricante

*Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril*

*Fuente: Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2002). Código Ecuatoriano de la Construcción. (C.E.C.). Normas para estudio y diseño de sistemas de Agua Potable y disposición de aguas residuales para poblaciones mayores a 1000 habitantes. Quito, Pichincha, Ecuador: INEN.*

En un estudio de abastecimiento de agua potable se debe proyectar la vida útil del sistema para un correcto funcionamiento durante el plazo de los elementos que indica la *Tabla VI.1*, además debe garantizar la seguridad de todas las obras del sistema durante el período de diseño y construcción.

#### **6.6.4 POBLACIÓN ACTUAL**

La población hace referencia al total de habitantes que conforman la comunidad de “Parceleros de Colcas”, de la parroquia Mulaló en el cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi.

#### **6.6.5 POBLACIÓN FUTURA O DE DISEÑO**

Población futura o de diseño. Número de habitantes que se espera tener al final del período de diseño. La población de diseño se calculará a base de la población presente determinada mediante un recuento poblacional.

En función de las características de cada comunidad, se determinará la población flotante y la influencia de esta en el sistema a diseñarse. Para lo cual se empleara métodos estadísticos para estimar la población futura.

- Método Aritmético
- Método Geométrico
- Método Exponencial

*Fuente: Instituto Ecuatoriano de Normalización. CPN INEN 5 (2002). Código Ecuatoriano de la Construcción. (C.E.C.). Normas para estudio y diseño de sistemas de Agua Potable y disposición de aguas residuales para poblaciones mayores a 1000 habitantes.*

#### **6.6.5.1 Método Aritmético**

Este método analiza incrementos constantes para periodos iguales, gráficamente su comportamiento tiende a ser una recta. En este método se aplica la siguiente fórmula:

$$Pf = Pa(1 + rn)$$

En donde:

Pf: Población futura (habitantes)

Pa: Población actual (habitantes)

r : Tasa de crecimiento geométrico n : Período de diseño (años)

#### **6.6.5.2 Método Geométrico**

En este método el incremento poblacional se comporta más acorde al crecimiento real de la población, razón por la cual es el más utilizado, sin embargo no siempre es aplicable este método se tiene que tener en cuenta los datos censales del crecimiento poblacional para elegir el método más adecuado.

Gráficamente su comportamiento es una curva. En este método se aplica la siguiente fórmula:

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

En donde:

Pf: Población futura (habitantes)

Pa: Población actual (habitantes)

r : Tasa de crecimiento geométrico expresada como fracción decimal

n : Período de diseño (años)

### 6.6.5.3 Método Exponencial

El modelo exponencial supone que el crecimiento se produce en forma continua y no por cada unidad de tiempo. Su fórmula es la siguiente:

$$Pf = Pa(e)^{rn}$$

En donde:

Pf: Población futura (habitantes)

Pa: Población actual (habitantes)

r : Tasa de crecimiento geométrico de la población expresada como fracción decimal

n : Período de diseño (años)

e= Constante matemática= 2.7182

### 6.6.5.4 Tasa de crecimiento poblacional

Para el cálculo de la tasa de crecimiento poblacional, se tomará como base los datos estadísticos proporcionados por los censos nacionales y recuentos sanitarios.

A falta de datos, se adoptarán los índices de crecimiento geométrico de la Norma de Diseño para sistemas de Abastecimiento de Agua Potable, Disposición de Excretas y Residuos Líquidos en el Área Rural, indicado en la Tabla VI.2

*Tabla VI.3 TASAS DE CRECIMIENTO POBLACIONAL*

REGIÓN GEOGRÁFICA	r %
Sierra	1.0
Costa Oriente y Galápagos	1.5

*Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril*

*Fuente: NORMA CO 10.7-602. Norma de Diseño para sistemas de Abastecimiento de Agua Potable, Disposición de Excretas y Residuos Líquidos en el Área Rural.*

### 6.6.6 DENSIDAD POBLACIONAL

La densidad de población, denominada población relativa (para diferenciarla de la absoluta, la cual simplemente equivale a un número determinado de habitantes de cada territorio), se refiere al número promedio de habitantes de un área urbana o rural en relación a una unidad de superficie dada.

Su fórmula es la siguiente:

$$Densidad (\delta a) = \frac{Población}{Superficie}$$

Fuente: (Sambutí & Muñoz, 2005)

### 6.6.7 DOTACIÓN

La densidad poblacional se refiere a la distribución del número de habitantes a través del territorio de una unidad funcional o administrativa (continente, país, estado, provincia, departamento, distrito, etc.) La densidad poblacional se expresa en ha/Ha. Norma de la Subsecretaría de Saneamiento Ambiental Ex –IEOS.

Según la CO 10.7-602 a continuación se presenta una tabla donde se encuentran los niveles de servicio para sistemas de abastecimiento de agua, disposición de excretas y residuos líquidos.

**Tabla VI.4 NIVELES DE SERVICIO PARA SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO**

NIVEL	SISTEMA	DESCRIPCIÓN
O	AP	Sistemas individuales, Diseñar de acuerdo a las disponibilidades técnicas, usos previstos del agua, preferencias y capacidad económica del usuario.
	EE	
I a	AP	Grifos públicos.
	EE	Letrinas sin arrastre de agua.
I b	AP	Grifos públicos sin unidades de agua para lavado de ropa y baño.
	EE	Letrinas sin arrastre de agua.
II a	AP	Conexiones domiciliarias, con un grifo por casa.
	EE	Letrinas sin arrastre de agua.
II b	AP	Conexiones domiciliarias, con más de un grifo por casa.
	ERL	Sistema de alcantarillado sanitario.
Simbología Utilizada:  AP: agua potable EE: eliminación de excretas ERL: eliminación de residuos líquidos		

*Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril*

*Fuente: NORMA CO 10.7-602. Norma de Diseño para sistemas de Abastecimiento de Agua Potable, Disposición de Excretas y Residuos Líquidos en el Área Rural.*

Se entiende por dotación la cantidad de agua que se asigna para cada habitante y que incluye el consumo de todos los servicios que realiza en un día medio anual, tomando en cuenta las pérdidas. Se expresa en litros/ habitante-día.

Esta dotación es una consecuencia del estudio de las necesidades de agua de una población, quien la demanda por los usos siguientes: para saciar la sed, para el lavado de ropa, para el aseo personal, la cocina, para el aseo de la habitación, para el riego de calles, para los baños, para usos industriales y comerciales, así como para el uso público.

Según el Reglamento Técnico de Diseño para Sistemas de Agua Potable, (NB 689), Reglamento Nacional Boliviano “La dotación media diaria actual puede incrementarse de acuerdo a los factores que afectan el consumo y se justifica por el mayor hábito en el uso de agua por la disponibilidad de la misma. Por lo que, se debe considerar en el proyecto una dotación futura para el período de diseño, la misma que debe ser utilizada para la estimación de los caudales de Diseño”, donde:

$$D_f = D_o \left(1 + \frac{d}{100}\right)^t$$

$D_f$  = Dotación futura en lts/hab/día

$D_o$  = Dotación inicial en lts/hab/día

$d$  = Variación anual de la dotación en porcentaje

$t$  = Número de años de estudio en años

La dotación futura se puede estimar con un incremento anual entre el 0,50% y el 2% de la dotación media diaria.

*Fuente: (NBA 689, 2004, págs. 20-21)*

La dotación no es una cantidad fija, sino que se ve afectada por un sin número de factores que la hacen casi característica de una sola comunidad; sin embargo, se necesita conocer de ante mano estos factores para calcular las diferentes partes de un proyecto.

Según la CO 10.7-602 a continuación se presenta una tabla se presentan las dotaciones correspondientes a los niveles de servicio.

**Tabla VI.5 NIVELES DE SERVICIO PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE**

NIVEL DE SERVICIO	CLIMA FRÍO (l/hab*día)	CLIMA CÁLIDO (l/hab*día)
I b	25	30
I b	50	65
II a	60	85
II b	75	100

*Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril*

*Fuente: NORMA CO 10.7-602. Norma de Diseño para sistemas de Abastecimiento de Agua Potable, Disposición de Excretas y Residuos Líquidos en el Área Rural.*

## 6.6.8 VARIACIÓN DE CONSUMO

### 6.6.8.1 Caudal medio

Según el Reglamento Técnico de Diseño para Sistemas de Agua Potable Boliviano, (NB 689), Pág.21, se define al Caudal Medio Diario como: “Es el consumo medio diario de una población, obtenido en un año de registros. Se determina con base en la población del proyecto y dotación”.

El caudal medio será calculado mediante la ecuación:

$$Q_m = f * \frac{(P * D)}{86400}$$

*Fuente: NORMA CO 10.7-602. Norma de Diseño para sistemas de Abastecimiento de Agua Potable, Disposición de Excretas y Residuos Líquidos en el Área Rural.*

En donde:

Q<sub>m</sub> = Caudal medio (lt/s)

f = Factor de fugas

P = Población al final del período de diseño

D = Dotación futura (lt/hab x día)

**Tabla VI.6 PORCENTAJE DE FUGAS**

NIVEL DE SERVICIO	PORCENTAJE DE FUGAS
Ia y Ib	10%
IIa y IIb	20%

*Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril*

*Fuente: NORMA CO 10.7-602. Norma de Diseño para sistemas de Abastecimiento de Agua Potable, Disposición de Excretas y Residuos Líquidos en el Área Rural.*

### 6.6.8.2 Caudal máximo diario

Según el Reglamento Técnico de Diseño para Sistemas de Agua Potable Boliviano, (NB 689), Pág.21 se define al Caudal Máximo Diario como: “Es la demanda máxima que se presenta en un día del año; representa el día de mayor consumo del año.”

El caudal máximo diario, se calculará con la ecuación:

$$QMD = KMD * Qm$$

*Fuente: NORMA CO 10.7-602. Norma de Diseño para sistemas de Abastecimiento de Agua Potable, Disposición de Excretas y Residuos Líquidos en el Área Rural.*

En donde:

QMD= Caudal máximo diario (lt/s)

KMD= Factor de mayoración máximo diario

El factor de mayoración máximo diario (KMD) tiene un valor de 1.25, para todos los niveles de servicio.

### 6.6.8.3 Caudal máximo horario

Según el Reglamento Técnico de Diseño para Sistemas de Agua Potable Boliviano, (NB 689), Pág.21-22 se define al Caudal Máximo Horario como: “Es la demanda máxima que se presenta en una hora durante un año completo. Se determina multiplicando el caudal máximo diario por el coeficiente *KMH* cuya variación se presenta en la Tabla VI.5.”

**Tabla VI.7 VALORES DE COEFICIENTE KMH**

<b>POBLACIÓN (HABITANTES)</b>	<b>COEFICIENTE KMH</b>
Hasta 2 000	2,20-2,00
De 2 001 a 10 000	2,00-1,80
De 10 001 a 100 000	1,80-1,50
Más de 100 000	1,50

*Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril*

*Fuente: NORMA NB 689, Reglamento Técnico de Diseño para Sistemas de Agua Potable boliviano.*

El caudal máximo horario se calculará con la ecuación:

$$QMH = KMH * Qm$$

*Fuente: NORMA CO 10.7-602. Norma de Diseño para sistemas de Abastecimiento de Agua Potable, Disposición de Excretas y Residuos Líquidos en el Área Rural.*

En donde:

QMH= Caudal máximo horario (lt/s)

KMH= Factor de mayoración máximo horario

El factor de mayoración máximo horario (KMH) tiene un valor de 3 para todos los niveles de servicio.

### **6.6.9 SISTEMA DE AGUA POTABLE**

Los sistemas de abastecimiento deberán proyectarse considerando:

- Que los recursos hídricos destinados al consumo humano tienen la primera prioridad
- La preservación y utilización múltiple de los recursos hídricos
- La cooperación y coordinación con los distintos organismos usuarios del agua.
- Las posibles expansiones consideradas en los planes regionales y nacionales de desarrollo en lo referente a expansión urbanística administrativa e industrial de las ciudades y poblaciones a servir con el proyecto.

Los sistemas de abastecimiento de agua potable se dividen en las categorías según la función de la confiabilidad del abastecimiento.

El agua para consumo humano debe cumplir con las normas de calidad, prescritas en la cuarta parte de las normas INEN.

*Tabla VI.8 CATEGORÍAS DE LOS SISTEMAS DE AGUA*

CARACTERÍSTICAS DE LOS USUARIOS	EN FUNCIÓN DE LA CONFIABILIDAD DE ABASTECIMIENTO
Centros poblados con más de 5000 habitantes, en donde se permite disminuir el suministro de agua hasta un 30% durante máximo 3 días en el año. A esta categoría también pertenecen los complejos petroquímicos, metalúrgicos y refinerías de petróleo.	I
Ciudades de hasta 5000 habitantes, en donde se permite disminuir el suministro de agua hasta en un 30% durante un mes y la suspensión del servicio es un tiempo máximo de 5 horas en un día por año. En esta categoría también se encuentran las industrias livianas y también las agroindustrias.	II
Pequeños complejos industriales, agroindustriales y poblaciones de hasta 5000 habitantes, en donde se permite disminuir el suministro de agua hasta en un 30% durante un mes y la suspensión del servicio en un tiempo máximo de 24 horas por año.	III

*Elaborado por: Alex M. Anchaluiza Abril*

*Fuente: NORMA CO 10.7-602. Norma de Diseño para sistemas de Abastecimiento de Agua Potable, Disposición de Excretas y Residuos Líquidos en el Área Rural.*

### **6.6.9.1 FUENTE**

Es el espacio natural desde el cual se derivan los caudales demandados por la población a ser abastecida. Deben ser básicamente permanentes y suficientes, pudiendo ser superficiales y subterráneas, suministrando el agua por gravedad o por bombeo.

En la NORMA CO 10.7-602 define como Fuente de Abastecimiento: “Lugar desde donde se toma el agua para abastecer a los consumidores Esta puede provenir de manantiales, capas acuíferas, ríos o lagos.”

**Fuente Subterránea.**- El agua subterránea representa una fracción importante de la masa de agua presente en los continentes, y se aloja en los acuíferos bajo la superficie de la Tierra. El volumen del agua subterránea es mucho más importante que la masa de agua retenida en lagos o circulante, y aunque menor al de los mayores glaciares. El agua del subsuelo es un recurso importante y de este se abastece a una tercera parte de la población mundial pero de difícil gestión, por su sensibilidad a la contaminación y a la sobreexplotación.

**Fuente Superficial.**-Aguas superficiales son aquellas que se encuentran sobre la superficie del suelo. Esta se produce por la escorrentía generada a partir de las precipitaciones o por el afloramiento de aguas subterráneas. Pueden presentarse en forma corrientosa, como en el caso de corrientes, ríos y arroyos, o quietas si se trata de lagos, reservorios, embalses, lagunas, humedales, estuarios, océanos y mares.

Para el aforamiento de caudales de Aguas Subterráneas se recomienda utilizar el Método Volumétrico.

### **MÉTODO VOLUMÉTRICO**

Para aplicar este método es necesario encauzar el agua generando una comente del fluido de tal manera que se pueda provocar un chorro. Dicho método consiste en tomar el tiempo que demora en llenarse un recipiente de volumen conocido. Posteriormente, se divide el volumen en litros entre el tiempo promedio en segundos, obteniéndose el caudal litros por segundo. (l/s).

$$Q = \frac{V}{t}$$

Donde:

$Q$  =Caudal en l/s.

$V$ =Volumen del recipiente en litros.

$t$ =Tiempo promedio en segundos.

*Fuente: (Pittman, 1997, Pág. 30)*

#### **6.6.9.2 CAPTACIÓN**

Elegida la fuente de agua e identificada como el primer punto del sistema de agua potable, en el lugar del afloramiento se construye una estructura de captación que permita recolectar el agua, para que luego pueda ser conducida mediante las tuberías de conducción hacia el reservorio de almacenamiento.

*Fuente: (Pittman, 1997, Pág. 30)*

Según la norma CO 10.7-602, la captación deberá tener una capacidad tal, que permita derivar al sistema de agua potable un caudal mínimo equivalente a 1.2 veces el caudal máximo diario correspondiente al final del período de diseño.

Las obras hidráulicas de captación deben diseñarse para garantizar:

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

*Fuente: Código Ecuatoriano de la Construcción. (C.E.C.). Normas para estudio y diseño de sistemas de Agua Potable y disposición de aguas residuales para poblaciones mayores a 1000 habitantes, Pág. 72*

## **DISEÑO HIDRÁULICO Y DIMENSIONAMIENTO**

Para el dimensionamiento de la captación es necesario conocer el caudal máximo de la fuente, de modo que el diámetro de los orificios de entrada a la cámara húmeda sea suficiente para captar este caudal o gasto.

Conocido el gasto, se puede diseñar el área de orificio sobre la base de una velocidad de entrada no muy alta y al coeficiente de contracción de los orificios.

- **Calculo de la distancia entre el afloramiento y la cámara húmeda.**

Es necesario conocer la velocidad de pase y la pérdida de carga sobre el orificio de salida (grafico). Según la ecuación de Bernoulli entre los puntos 0 y 1, resulta:

$$\frac{P_0}{\gamma} + h_o + \frac{V_1^2}{\gamma} = \frac{P_1}{\gamma} + h_1 + \frac{V_2^2}{\gamma}$$

Considerando los valores de P0, V0, P1 y h1 igual a cero, se tiene:

$$h_o = + \frac{V_2^2}{2g}$$

Dónde:

$h_o$  = 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/s<sup>2</sup>).

Mediante la ecuación de continuidad considerando los puntos 1 y 2, se tiene:

$$Q_1 = Q_2$$

$$Cd * A_1 * V_1 = * A_2 * V_2$$

Siendo  $A_1=A_2$

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

Dónde:

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

$Cd$  = Coeficiente de descarga en el punto 1 (se asume 0,8).

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

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

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

$$H_f = h_o - H$$

$$L = \frac{H_f}{0.30}$$

Donde:

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

$L$ =Distancia entre el afloramiento y la cámara húmeda

*Fuente: (Pittman, 1997, Pág. 40)*

- **Ancho de la Pantalla**

Para determinar el ancho de la pantalla es necesario conocer el diámetro y el número de orificios que permitirán fluir el agua desde la zona de afloramiento hacia la cámara húmeda.

- Para el cálculo del diámetro de la tubería de entrada (D), se utilizan las siguientes ecuaciones.

$$A = \frac{Q_{m\acute{a}x}}{Cd * V}$$

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 m<sup>2</sup>

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

El valor de A resulta:

$$A = \frac{Q_{m\acute{a}x}}{Cd * V} = \frac{\pi * D^2}{4}$$

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

El valor de D será definido mediante:

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

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

$$NA = \left(\frac{D1}{D2}\right)^2 + 1$$

$$NA = \left(\frac{\text{Área del diámetro calculado}}{\text{Área del diámetro calculado}}\right)^2 + 1$$

- Para el cálculo del ancho de la pantalla, conocido el número de orificios y el diámetro de la tubería de entrada, se calcula el ancho de la pantalla (b) mediante la siguiente ecuación:

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

Dónde:

b = Ancho de la pantalla

D = Diámetro del orificio

NA = Número de orificios

Fuente: (R. Pittman, 1997, Pág. 40-45)

- **Altura de la cámara húmeda**

La altura total de la cámara húmeda se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$H_t = A + B + H + D + E$$

Dónde:

A = Se considera una altura mínima de 10 cm. Que permite la sedimentación de la arena.

B = Se considera el diámetro de salida.

H = Altura de agua sobre la canastilla.

D = Desnivel mínimo entre el nivel de ingreso del agua del afloramiento y el nivel de agua de la cámara húmeda (mínimo 5 cm).

E = Borde libre (mínimo 30 cm).

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:

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

Dónde:

H = Carga requerida en m

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

g = Aceleración de la gravedad igual 9,81 m/s<sup>2</sup>

QMD= Caudal máximo diario en m<sup>3</sup>/

A= Área de la tubería de salida en m<sup>2</sup>

Se recomienda una altura mínima de H = 30 cm

Fuente: (R. Pittman, 1997, Pág. 40-45)

- **Dimensionamiento de la canastilla**

Para el dimensionamiento se considera que el diámetro de la canastilla debe ser dos veces el diámetro de la tubería de salida a la línea de conducción; que el área total de ranuras sea el doble del área de la tubería de la línea de conducción; y que la longitud de la canastilla sea mayor a 3 la línea de conducción y menor de 6 la línea de conducción.

$$A_t = 2 A_c$$

Dónde:

$$A_c = \frac{\pi * D_c^2}{4}$$

Conocidos los valores del área total de ranuras y el área de cada ranura se determina el número de ranuras:

$$N^{\circ} \text{ de Ranuras} = \frac{\text{Área total de ranuras}}{\text{Área de ranuras}}$$

*Fuente: (R. Pittman, 1997, Pág. 40-45)*

- **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).

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

Dónde:

D = Diámetro en pulgadas

Q = Gasto máximo de la fuente en lt/s

S = Pérdida de carga unitaria en m/m

*Fuente: (R. Pittman, 1997, Pág. 40-45)*

### 6.6.9.3 CONDUCCIÓN

Según el Reglamento Técnico de Diseño para Sistemas de Agua Potable Boliviano, (NB 689), Pág.71 se define a Una captación de agua superficial, como una obra civil, dispositivo o conjunto de ellas que permiten captar agua desde un

curso superficial de forma continua, segura y sin detrimento de las condiciones de vida de las especies animal ni vegetal.

La obra de conducción tiene por objeto efectuar el transporte del agua desde la captación a un tanque de regulador.

La línea de conducción en un sistema de abastecimiento de agua potable por gravedad es el conjunto de tuberías, válvulas, accesorios, estructuras y obras de arte encargados de la conducción del agua desde la captación hasta el reservorio, aprovechando la carga estática existente. Debe utilizarse al máximo la energía disponible para conducir el gasto deseado, lo que en la mayoría de los casos nos llevara a la selección del diámetro mínimo que permita presiones iguales o menores a la resistencia física que el material de la tubería soporte.

*Fuente: (R. Pittman, 1997, Pág. 53)*

Conjunto de conductos, obras de arte y accesorios destinados a transportar el agua procedente de la fuente de abastecimiento, desde el lugar de la captación hasta los tanques de almacenamiento o la planta de tratamiento.

*Fuente: Instituto Ecuatoriano de Normalización. CPN INEN 5 (2002).*

- **CRITERIOS DE DISEÑO**

Definido el perfil de la línea de conducción, es necesario considerar criterios de diseño que permitan el planteamiento final en base a las siguientes consideraciones:

Carga Disponible.- La carga disponible viene representada por la diferencia de elevación entre la obra de captación y el reservorio.

Gasto de Diseño.- El gasto de diseño es el correspondiente al gasto máximo diario (Qmd), el que se estima considerando el caudal medio de la población para el periodo de diseño seleccionado (Qm) y el factor K1 del día de máximo consumo.

*Fuente: (R. Pittman, 1997, Pág. 53)*

- **TIPOS DE TUBERÍAS**

Las clases de tubería a seleccionarse estarán definidas por las máximas presiones que ocurran en la línea representada por la línea de carga estática. Para

la selección se debe considerar una tubería que resista la presión más elevada que pueda producirse, ya que la presión máxima no ocurre bajo condiciones de operación, sino cuando se presenta la presión estática, al cerrar la válvula de control en la tubería.

En la mayoría de los proyectos de abastecimiento de agua potable para poblaciones rurales se utilizan tuberías de PVC. Este material tiene ventajas comparativas con relación a otro tipo de tuberías: es económico, flexible, durable, de poco peso y de fácil transporte e instalación; además, son las tuberías que incluyen diámetros comerciales menores de 2 pulgadas y que fácilmente se encuentran en el mercado.

*Fuente: (R. Pittman, 1997, Pág. 54)*

- **LAS OBRAS DE CONDUCCIÓN DEBEN GARANTIZAR:**

- El transporte desde la fuente de las cantidades de agua previstas y su entrega ininterrumpida a los usuarios.
- La protección contra el ingreso de cuerpos flotantes, basuras, etc.
- La protección contra el ingreso de aire en la conducción a presión.
- Limitar las sobre presiones producidas en el funcionamiento en régimen transitorio.
- La protección de la conducción de la contaminación producida por las aguas superficiales y por el aire.
- La posibilidad de operaciones de mantenimiento, durante los tiempos previstos y para las distintas categorías de garantías de abastecimiento y características de los usuarios, indicadas en la *Tabla VI.7*

*Fuente: NORMA CO 10.7-602, Código Ecuatoriano De La Construcción De Parte IX Obras Sanitarias.*

## **CLASES DE TUBERÍA**

Las clases de tubería a seleccionarse estarán definidas por las máximas presiones que ocurran en la línea representada por la línea de carga estática. Para la selección se debe considerar una tubería que resista la presión más elevada que pueda producirse, ya que la presión máxima no ocurre bajo condiciones de

operación, sino cuando se presenta la presión estática, al cerrar la válvula de control en la tubería.

En la mayoría de los proyectos de abastecimiento de agua potable para poblaciones rurales se utilizan tuberías de PVC. Este material tiene ventajas comparativas con relación a otro tipo de tuberías: es económico, flexible, durable, de poco peso y de fácil transporte e instalación; además, son las tuberías que incluyen diámetros comerciales menores de 2 pulgadas y que fácilmente se encuentran en el mercado

*Fuente: (R. Pittman, 1997, Pág. 54)*

## **DIÁMETRO**

Para determinar los diámetros se consideran diferentes soluciones y se estudian diversas alternativas desde el punto de vista económico. Considerando el máximo desnivel en toda la longitud del tramo, el diámetro seleccionado deberá tener la capacidad de conducir el gasto de diseño con velocidades comprendidas entre 0.6 y 3.0 m/s; y las pérdidas de carga por tramo calculado deben ser menores o iguales a la carga disponible.

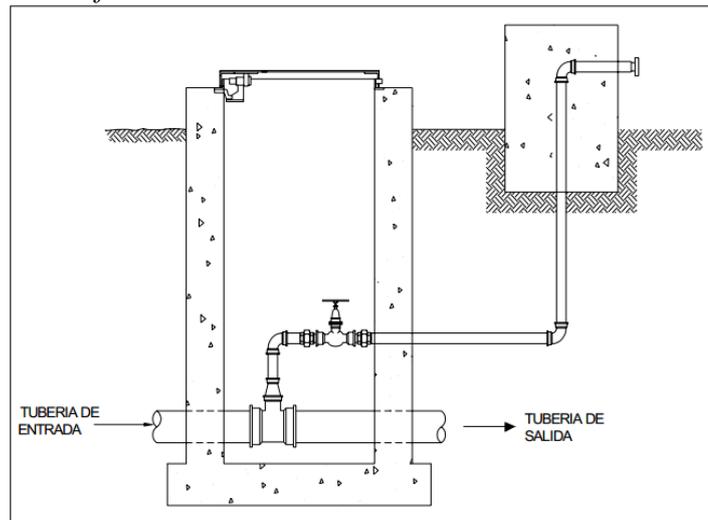
*Fuente: (R. Pittman, 1997, Pág. 54)*

## **ESTRUCTURAS COMPLEMENTARIAS**

- Cámara de válvula de aire.

El aire acumulado en los puntos altos provoca la reducción del área de flujo del agua, produciendo un aumento de pérdida de carga y una disminución del gasto. Para evitar esta acumulación es necesario instalar válvulas de aire pudiendo ser automáticas o manuales. Debido al costo elevado de las válvulas automáticas, en la mayoría de las líneas de conducción se utilizan válvulas de compuerta con sus respectivos accesorios que requieren ser operadas periódicamente.

*Gráfico VI.1. Cámara de Válvula de Aire*



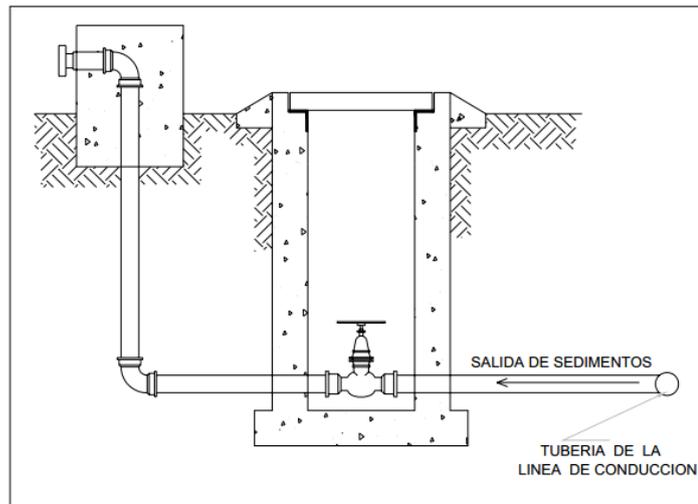
*Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril*

*Fuente: Diseño de Líneas de Conducción e Impulsión de sistemas de Abastecimientos de Agua Rural. Pág. 7*

- **Válvula de Purga**

Los sedimentos acumulados en los puntos bajos de la línea de conducción con topografía accidentada, provocan la reducción del área de flujo del agua, siendo necesario instalar válvulas de purga que permitan periódicamente la limpieza de tramos de tuberías.

*Gráfica VI.2. Válvula de Purga*



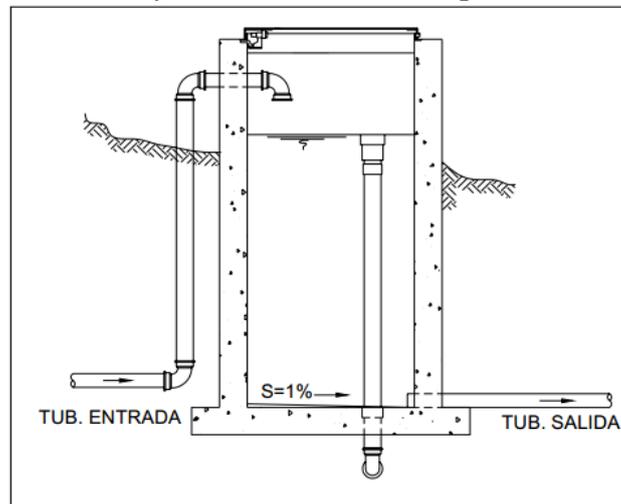
*Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril*

*Fuente: Diseño de Líneas de Conducción e Impulsión de sistemas de Abastecimientos de Agua Rural. Pág. 8*

- Cámara Rompe-Presiones

Cuando existe mucho desnivel entre la captación y algunos puntos a lo largo de la línea de conducción, pueden generarse presiones superiores a la máxima que puede soportar una tubería. En esta situación, es necesaria la construcción de cámaras rompe-presión que permitan disipar la energía y reducir la presión relativa a cero (presión atmosférica), con la finalidad de evitar daños en la tubería. Estas estructuras permiten utilizar tuberías de menor clase, reduciendo considerablemente los costos en las obras de abastecimiento de agua potable.

*Gráfica VI.3. Cámara Rompe Presiones*



*Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril*

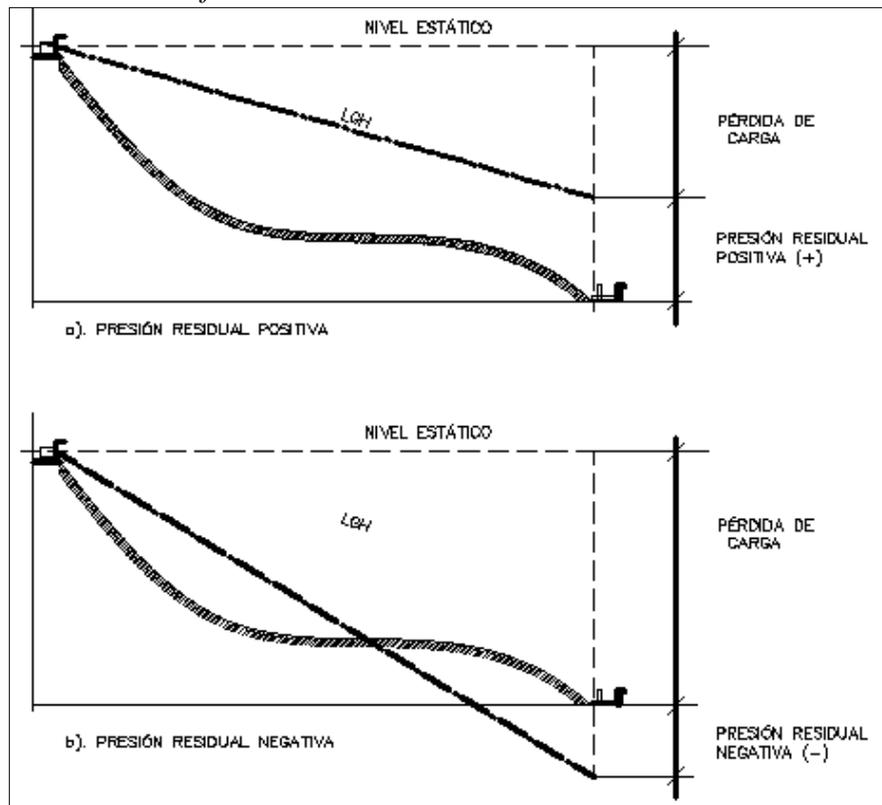
*Fuente: Diseño de Líneas de Conducción e Impulsión de sistemas de Abastecimientos de Agua Rural. Pág. 8*

## **LÍNEA DE GRADIENTE HIDRÁULICA**

La línea de gradiente hidráulica (L.G.H.) indica la presión de agua a lo largo de la tubería bajo condiciones de operación. Cuando se traza la línea de gradiente hidráulica para un caudal que descarga libremente en la atmósfera (como dentro de un tanque), puede resultar que la presión residual en el punto de descarga se vuelva positiva o negativa.

*Fuente: (R. Pittman, 1997, Pág. 56)*

*Gráfica VI.4 .Línea de Gradiente Hidráulica*



*Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril*

*Fuente: R. Pittman, 1997, Agua Potable para Poblaciones Rurales.*

## **PÉRDIDA DE CARGA**

La pérdida de carga es el gasto de energía necesario para vencer las resistencias que se oponen al movimiento del fluido de un punto a otro en una sección de la tubería.

Las pérdidas de carga pueden ser lineales o de fricción y singulares o locales. Las primeras, son ocasionadas por la fuerza de rozamiento en la superficie de contacto entre el fluido y la tubería; y las segundas son producidas por las deformaciones de flujo, cambio en sus movimientos y velocidad estrechamientos o ensanchamientos bruscos de la sección, torneo de las válvulas, grifos, compuertas, codos, etc.).

Cuando las pérdidas locales son más del 10% de las pérdidas de fricción, la tubería se denomina corta y el cálculo se realiza considerando la influencia de estas pérdidas locales.

Debido a que en la línea de conducción las pérdidas locales no superan el 10%, para realizar los cálculos hidráulicos solamente se consideran las pérdidas por fricción.

*Fuente: (R. Pittman, 1997, Pág. 56-57)*

### **PÉRDIDA DE CARGA UNITARIA**

Para el cálculo de la pérdida de carga unitaria, pueden utilizarse muchas fórmulas, sin embargo una de las más usadas en conductos a presión, es la de Hazen y Williams. Esta fórmula es válida únicamente para tuberías de flujo turbulento, con comportamiento hidráulico rugoso y con diámetros mayores a 2 pulgadas.

Las Normas del Ministerio de Salud, para el cálculo hidráulico recomiendan el empleo de la fórmula de Fair-Whipple para diámetros menores a 2 pulgadas; sin embargo se puede utilizar la fórmula de Hazen y Williams, con cuya ecuación los fabricantes de nuestro país elaboran sus nomogramas en los que incluyen diámetros menores a 2 pulgadas.

Ecuación de Hazen y Williams

$$Q = 0.2785 * C * D^{2.64} * hf^{0.54}$$

Donde:

D= Diámetro de la tubería.

Q=Caudal.

Hf=S=J=Pérdida de carga unitaria

C=Coeficiente de Hazen y Williams

*Tabla VI.9 COEFICIENTE DE HAZEN Y WILLIAMS*

<b>METERIAL</b>	<b>C</b>
Fierro fundido	100
Concreto	110
Acero	120
Asbesto cemento P.V.C.	140

*Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril*

*Fuente: (R. Pittman, 1997, Pág. 57)*

Para una tubería de PVC o asbesto-cemento, donde el valor de  $C=140$ ; el caudal, la pérdida de carga unitaria y el diámetro quedan definidos como:

$$Q = 0.2785 * C * D^{2.63} * hf^{0.54}$$

$$hf = \sqrt[0.54]{\left(\frac{Q * 10^{-3}}{0.2785 * C * D^{2.63}}\right)}$$

$$D_{cal} = \sqrt[2.63]{\left(\frac{Q * 10^{-3}}{0.2785 * C * hf^{0.54}}\right)}$$

Donde:

Q=Caudal l/s.

hf=Pérdida de carga unitaria m/m.

D=Diámetro en pulgadas.

### **PÉRDIDA DE CARGA POR TRAMO**

La pérdida de carga por tramo ( $H_f$ ) se define como:

$$H_f = hf * L$$

Siendo L la longitud del tramo de tubería (m).

Para determinar la pérdida de carga por tramo es necesario conocer los valores de carga disponible, el gasto de diseño y la longitud del tramo de tubería. Con dicha información y con el uso de nomogramas o la aplicación de fórmulas se determina el diámetro de tubería. En caso de que el diámetro calculado se encuentre entre los rangos de dos diámetros comerciales se selecciona el rango superior o se desarrolla la combinación de tuberías.

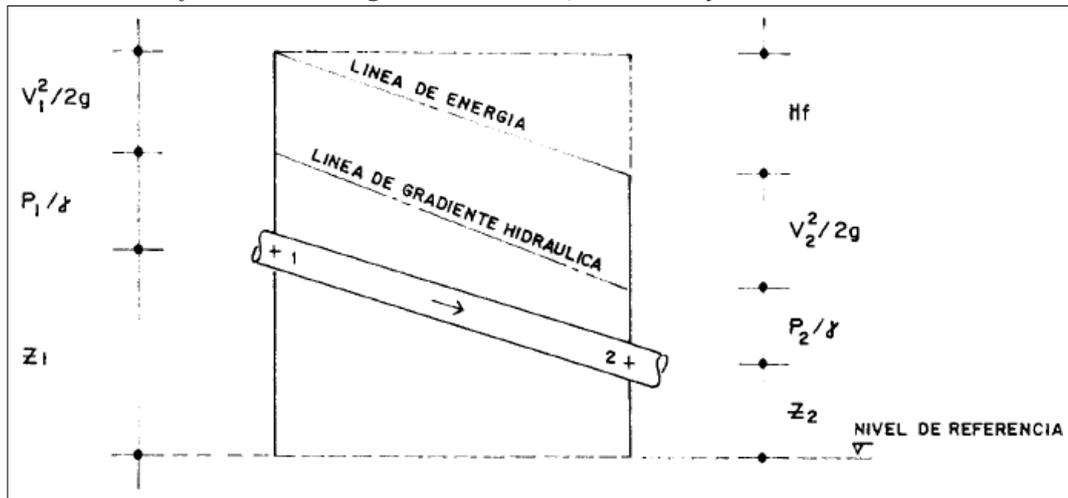
Con el diámetro o los diámetros seleccionados se calculan las pérdidas de carga unitaria para finalmente estimar la pérdida de carga por tramo.

*Fuente: (R. Pittman, 1997, Pág. 56-57)*

## PRESIÓN

En la línea de conducción, la presión representa la cantidad de energía gravitacional contenida en el agua. En un tramo de tubería que está operando a tubo lleno, podemos plantear la ecuación de Bemoulli:

Gráfico VI.5. Energías de Presión, Posición y Velocidad



Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril

Fuente: R. Pittman, 1997, Agua Potable para Poblaciones Rurales. Pág. 61

$$Z_1 + \frac{P_1}{\gamma} + \frac{V_1^2}{2g} = Z_2 + \frac{P_2}{\gamma} + \frac{V_2^2}{2g} + Hf$$

Donde:

Z=Cota respecto al punto del nivel de referencia.

$P/\gamma$  =Altura o carga de presión “P es la presión y  $\gamma$  es el peso específico del fluido”, (m).

V=Velocidad media del punto considerando (m/s).

Hf=Es la pérdida de carga que se produce en el tramo (m).

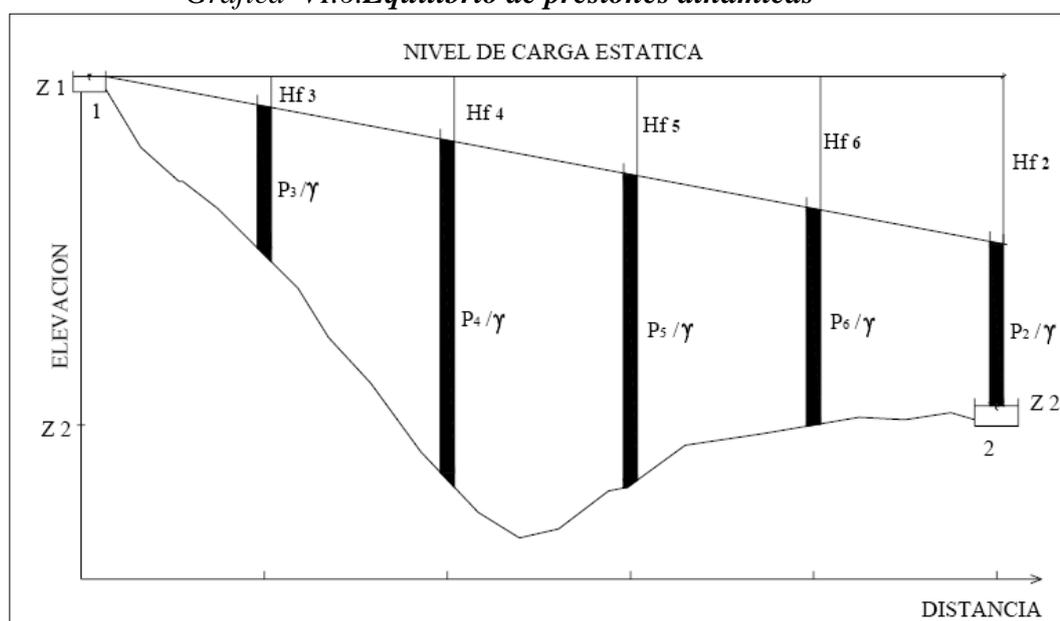
Se asume que la velocidad es despreciable debido a que la carga de velocidad, considerando las velocidades máximas y mínimas, es de 46 cm. y 18 cm, definiendo la ecuación como:

$$\frac{P_1}{\gamma} + Z_1 = Z_2 + \frac{P_2}{\gamma} + Hf$$

Se recomienda iniciar el diseño desde la cámara de captación. En esta estructura la presión es igual a la presión atmosférica, por lo que la carga de presión se asume como cero. El mismo criterio se aplica cuando se considera en el diseño como punto de partida una cámara rompe presión, resultando al final del tramo:

$$\frac{P_2}{\gamma} = Z_2 - Z_1 - Hf$$

*Gráfica VI.6. Equilibrio de presiones dinámicas*



*Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril*

*Fuente: Diseño de Líneas de Conducción e Impulsión de sistemas de Abastecimientos de Agua Rural. Pág. 10*

Cuando se diseña una sección de tubería puede no haber un diámetro único de tubería disponible que dé el factor de pérdida de carga por fricción deseado. En este caso se usará una combinación de diámetros de tuberías.

El método para diseñar la línea de conducción mediante la combinación de tuberías tiene las ventajas de: manipular las pérdidas de carga, conseguir presiones dentro de los rangos admisibles y disminuir considerablemente los costos del proyecto; al emplearse tuberías de menor diámetro y en algunos casos, evita un

mayor número de cámaras rompe presión. La longitud de cada tubería debe ser suficiente como para que la suma de las pérdidas de carga de cada una sea igual a la pérdida de carga total deseada.

*Fuente: (R. Pittman, 1997, Pág. 63)*

## **GOLPE DE ARIETE**

El golpe de ariete en tuberías de aducción a presión por gravedad, se presenta cuando el flujo de agua se interrumpe bruscamente en la cota inferior de la tubería.

La sobrepresión generada por el golpe de ariete sumada a la presión estática debe ser inferior a la capacidad nominal de trabajo de la tubería.

Los dispositivos a considerar para el control del golpe de ariete son: válvulas de retención, válvulas con una o dos velocidades de cierre, válvulas de alivio, cámara de aire bajo presión, ventosas de doble efecto, tanque de compensación unidireccionales, chimeneas de equilibrio, volante y rotación en sentido inverso de las bombas centrífugas con cierre lento de válvulas.

El análisis del golpe de ariete debe ser hecho para las condiciones normales de operación y también para las condiciones de emergencia posibles.

*Fuente: NORMA NB 689, Reglamento Técnico de Diseño para Sistemas de Agua Potable boliviana, Pág. 159-160.*

$$\Delta H_A = \frac{a * v}{g}$$

Donde:

$\Delta H_A$  = Sobre presión por golpe de ariete, en mca;

a = celeridad en m/s;

g = gravedad;

v = velocidad del fluido en m/s

## TIEMPO CRÍTICO DE CIERRE

$$T_c = \frac{2 * L}{a}$$

Tc = tiempo critico de cierre en segundos

L = Longitud de la tubería en metros

a = celeridad m/s

## CELERIDAD

Se trata de la velocidad de propagación o celeridad de la onda elástica del agua en la tubería y se calcula con la siguiente formula de Allievi:

$$a = \frac{9900}{48.3 + K * \frac{D}{E}}$$

Donde:

K = Coeficiente función del módulo de elasticidad ( $\epsilon$ ) del material constitutivo de la tubería.

D = Diámetro de la tubería en mm.

E = Espesor de la tubería en mm.

$$K = \frac{10^{10}}{\epsilon}$$

Donde:

$\epsilon$  = módulo de elasticidad, para PVC =  $2.81 \times 10^4$  kg/cm<sup>2</sup>

La sobrepresión total es igual a:

$$SP = \Delta H_A + PE$$

Donde:

SP = Sobre – Presión en m.c.a

$\Delta H_A$  = Golpe de Ariete en m.c.a

PE = Presión Estática en m.c.a

*Fuente: (Khouri, 1999, págs. 133-137)*

## **6.7 METODOLOGÍA**

### **6.7.1 PERÍODO DE DISEÑO (n)**

El período de diseño según la norma INEN a través del Código Ecuatoriano de la Construcción dispone un período de diseño de 20 años para obras civiles de agua potable.

$$n = 22 \text{ años}$$

$Pd = n + t \text{ construcción} + t \text{ vida útil}$

$$Pd = 22 + 2 + 1$$

$$Pd = 25 \text{ años}$$

### **6.7.2 VIDA ÚTIL**

El estudio se lo realizará en la ciudad de Latacunga donde, según el Censo Poblacional y de Vivienda entre los años 1950 y 2010 aumento su población de 13.389 a 63842 habitantes.

El Código ecuatoriano de la Construcción recomienda para conducción de asbesto cemento o PVC un período de 20 a 30 años. *Tabla VI.1*

### **6.7.3 POBLACIÓN ACTUAL**

La población actual, según a la encuesta realizada para el presente estudio a los habitantes de la comunidad “Parceleros de Colcas” es de 350 habitantes, en un área de 185,4 hectáreas.

### **6.7.4 POBLACIÓN FUTURA**

Según la Norma C0 10,7- 602 la recomendación para poblaciones rurales de la Sierra para poblaciones rurales se debe utilizar índice porcentual de crecimiento poblacional  $r=1\%$ , *Tabla VI.2*

#### **6.7.4.1 Método Aritmético**

$$Pf = Pa(1 + rn)$$

En donde:

r = Tasa de crecimiento poblacional

Pf = Población futura al año 2040

Pa = Población actual 2015

tf = Año de proyección

ta = Año de estudio

n= tf - ta

Siendo para nuestro caso

r = 1%

Pa = 350 hab.

tf = 2040

ta = 2015

$$Pf = Pa(1 + rn)$$

$$Pf = 350(1 + 0.01 * (2040 - 2015))$$

$$Pf = 375 \text{ habitantes}$$

#### 6.7.4.2 Método Geométrico

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

r = 1%

Pa = 350 hab.

tf = 2045

ta = 2015

$$Pf = 350 * (1 + 0.01)^{(2040-2015)}$$

$$Pf = 449 \text{ habitantes}$$

#### 6.7.4.3 Método Exponencial

$$Pf = Pa(e)^{rn}$$

r = 1%

Pa = 350 hab.

tf = 2040

ta = 2015

$$Pf = 350(e)^{0.01*(2040-2015)}$$

$$Pf = 449 \text{ habitantes}$$

#### 6.7.4.4 Método Adoptado

El Código Ecuatoriano para el Diseño de la Construcción de Obras Sanitarias; Norma C0 10,7- 602, recomienda para poblaciones rurales el método geométrico.

$$Pf= 449 \text{ hab.}$$

#### 6.7.5. DENSIDAD POBLACIONAL

##### 6.7.5.1. Densidad Poblacional Actual

La densidad se calcula según la siguiente fórmula.

Área del proyecto: 185.4 ha

Población actual: 350 habitantes

$$da = \frac{\text{Población}}{\text{superficie}}$$

$$da = \frac{350\text{Hab.}}{185.4\text{Ha}}$$

$$da = 1.88 \text{ hab/ha}$$

##### 6.7.5.2. Densidad Poblacional Futura

Área del proyecto: 185.34 ha

Población Futura: 449habitantes

$$df = \frac{Pf}{\text{Area}}$$

$$df = \frac{449\text{Hab.}}{185.34\text{Ha}}$$

$$df = 2.42 \text{ hab/ha}$$

$$df = 3 \text{ hab/ha}$$

#### 6.7.6 DOTACIONES

Según la CO 10.7-602 a continuación se presenta una tabla *Tabla VI.4* se presentan las dotaciones correspondientes a los niveles de servicio.

**Tabla VI.10 NIVELES DE SERVICIO PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE**

NIVEL DE SERVICIO	CLIMA FRÍO (l/hab*día)	CLIMA CÁLIDO (l/hab*día)
I b	25	30
I b	50	65
II a	60	85
II b	75	100

*Elaborado por: Alex M. Anchaluiza Abril*

*Fuente: NORMA CO 10.7-602. Norma de Diseño para sistemas de Abastecimiento de Agua Potable, Disposición de Excretas y Residuos Líquidos en el Área Rural.*

Según la Tabla VI.4 en el nivel IIb indica que para climas fríos, de acuerdo a la comunidad en estudio establece una densidad poblacional de 75 lts/hab/día.

#### 6.7.7.DOTACIÓN FUTURA

$$D_f = D_o \left(1 + \frac{d}{100}\right)^t$$

$D_f$  = Dotación futura en lts/hab/día

$D_o$  = 75 lts/hab/día

$d$  = 1%

$t$  = 25 años

$$D_f = 75 \left(1 + \frac{1}{100}\right)^{25}$$

$$D_f = 96.18 \text{ lts/hab/día}$$

#### 6.7.8 CAUDALES

##### 6.7.8.1 Caudal Medio (Qm)

Es el consumo que se produce durante 24 horas, que resulta del promedio de los consumos diarios durante un año.

$$Q_m = f * \frac{P_f * D_f}{86.400}$$

$$Q_m = 20\% * \frac{449 * 96.18}{86.400}$$

$$Q_m = 0,5998 \text{ l/seg}$$

### 6.7.8.2 Consumo Máximo Diario (QMD)

El caudal máximo diario es utilizado para diseñar la línea de conducción, es definido como el máximo consumo de agua durante las 24 horas observadas durante un año.

#### Factor de día máximo (KMD)

El factor de mayoración máximo diario (KMD) tiene un valor de 1.25, para todos los niveles de servicio según la NORMA CO 10.7-602.

$$QMD = KMD * Q_m$$

QMD= Caudal máximo diario (lt/s)

KMD= Factor de mayoración máximo diario

$$QMD = 1.25 * 0,5998 \text{ lt/seg}$$

$$QMD = 0.7497 \text{ lt/seg}$$

### 6.7.8.3 Consumo Máximo Horario (QMH)

Es el consumo máximo instantáneo durante una hora.

#### Factor de hora máximo (KMH)

El factor de mayoración máximo horario (KMH) tiene un valor de 3 para todos los niveles de servicio, según la NORMA CO 10.7-602.

$$QMH = KMD * Q_m$$

QMD= Caudal máximo diario (lt/s)

KMH= Factor de mayoración máximo horario

$$QMH = 3 * 0,5998 \text{ lt/seg}$$

$$QMH = 1.7994 \text{ lt/seg}$$

### 6.7.9. CAUDAL DE CAPTACIÓN

Según la norma CO 10.7-602, la captación deberá tener una capacidad tal, que permita derivar al sistema de agua potable un caudal mínimo equivalente a 1.2 veces el caudal máximo diario correspondiente al final del período de diseño.

$$Q_{Cap} = QMD * 1.20$$

$$Q_{Cap} = 0.7479 \text{ lts/seg} * 1.20$$

$$Q_{Cap} = 0.8975 \text{ lts/seg}$$

### 6.7.9.1 AFOROS VOLUMÉTRICOS

El aforamiento para el presente estudio se lo realizó en la vertiente Chiriacu-Colcas, en Aglomerados Cotopaxi, para el cual se utilizó el Método Volumétrico, obteniendo como resultado un caudal de 1.28 lts/seg, en base la formula  $Q=V/t$ .

Fuente: (Pittman, 1997, Pág. 30)

Tabla VI.11 AFORAMIENTO VERTIENTE CHIRIACU-COLCAS

Vertiente Chiriacu Colcas (1)			
# MUESTRA	RECIPIENTE	TIEMPO	Q (lts/seg)
1	20	14,53	1,376
2	20	17,36	1,152
3	20	19,53	1,024
4	20	16,85	1,187
5	20	16,76	1,193
SUBTOTAL=			<b>1,187</b>
Vertiente Chiriacu Colcas (2)			
# MUESTRA	RECIPIENTE	TIEMPO	Q (lts/seg)
1	20	16,38	1,221
2	20	15,17	1,318
3	20	14,03	1,426
4	20	13,48	1,484
5	20	13,81	1,448
SUBTOTAL=			<b>1,379</b>
<b>TOTAL=</b>			<b>1,283</b>

Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril

### 6.7.10 CAUDAL DE CONDUCCIÓN

Una vez realizado el aforo en la fuente de abastecimiento se puede determinar que el caudal disponible de la misma es suficiente para el abastecimiento de la población final del periodo de diseño.

El caudal de captación que se obtuvo mediante el aforamiento realizado, es de 1.283lt/seg.

Para encontrar el caudal de conducción, según la norma se debe sumar el 10% del Caudal Medio Diario (QMD)

$$Q_{cond}=0.7479\text{lt/seg} \times 1.1$$

$$Q_{cond}=0.8227\text{lt/seg.}$$

### **6.7.11. CAUDAL DE TRATAMIENTO**

El caudal de tratamiento según indica el Código Ecuatoriano de la Construcción para el Diseño de la Construcción de Obras Sanitarias es el QMD + el 10% de este caudal.

$$Q=0.7479\text{lt/seg} * 1.1$$

$$Q=0.8227\text{lt/seg.}$$

### **6.7.12 DISEÑO DE CONDUCCIÓN**

#### **6.7.12.1 LÍNEA DE CONDUCCIÓN**

En nuestro estudio la conducción será a presión a gravedad, a través de tubería de PVC.

#### **6.7.12.2 CALCULO TÍPICO**

La captación se encuentra a 3.335.18 msnm en una vertiente llamada Chiriacu-Colcas, para la conducción del agua potable se ha obtenido los siguientes datos:

Cota inicial de la captación= 3.335.18 msnm.

Cota final hasta el tanque de reserva =3.244.22 msnm.

Longitud de la conducción = 2.906.00 m

El abscisado de la conducción será cada 50 m

El caudal de la conducción, es Qmax Diario + 10%.

$$Q_c=0.7479\text{lt/seg} * 1.1$$

$$Q_c=0.8227\text{lt/seg.}$$

#### **CÁLCULO TRAMO CAPTACIÓN**

Cota Sup= 3336.02 msnm.

Cota Inf= 3281.16msnm.

Long.= 1622m

#### **6.7.12.3 Calculo de la pendiente Topográfica (Gradiente hidráulico)S=J**

$$S = J = \frac{\text{Cota Sup} - \text{Cota Inf}}{\text{Long del tramo}}$$

$$S = J = \frac{3336.02 - 3281.16}{1622}$$

$$S = J = 0,0338m/m$$

Donde:

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

#### 6.7.12.4 Diámetro Calculado

$$D_{cal} = \sqrt[2.63]{\left(\frac{Q * 10^{-3}}{0.2785 * C * S^{0.54}}\right)}$$

$$D_{cal} = \sqrt[2.63]{\left(\frac{0.8227 * 10^{-3}}{0.2785 * 140 * 0.0338^{0.54}}\right)}$$

$$D_{cal} = 0.0334m$$

$$D_{cal} = 34 \text{ mm}$$

#### 6.7.12.5 Diámetro Comercial Adoptado

$$D_{Comercial} = 40mm$$

Espesor e=1.9mm (según tablas de fabricante)

#### 6.7.12.6 Diámetro Interior

$$D_{Int} = D_{ext} - 2(e)$$

$$D_{Int} = 40 - 2(1.9)$$

$$D_{Int} = 36.2 \text{ mm}$$

#### 6.7.12.7 Velocidad Máxima

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

Tabla VI.12 **VELICIDADES MÁXIMAS POR MATERIAL**

Velocidades Máximas Para Evitar la Erosión	
Tipo de Tubería	Vel Max m/seg
Hormigón Simple O Armado	4,5-5
Hierro Fundido o Hierro Dúctil	4,0-6
Acero	6
Cerámica Vitrificada	4,0-6
PVC	4,5

Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril

Fuente: NORMA CO 10.7-602. Norma de Diseño para sistemas de Abastecimiento de Agua Potable, Disposición de Excretas y Residuos Líquidos en el Área Rural.

Para PVC la Velocidad Máxima será de 4.5 m/seg, y la velocidad mínima será de 0.60 m/seg.

- **Cálculo de la Velocidad**

$$V = \frac{Q * 10^{-3}}{A}$$

$$V = \frac{Q * 10^{-3}}{\pi * \frac{D \text{ Int}^2}{4}}$$

$$V = \frac{0.8227 * 10^{-3}}{\pi * \frac{0.0362^2}{4}}$$

$$V = 0.7993 \text{ m/seg}$$

$$0.6 \leq 0.7993 \leq 4.5 \text{ OK}$$

### 6.7.12.8 Cálculos de Pérdidas

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

Donde:

f = Factor de fricción

L = Longitud de tramo (m)

D = Diámetro interior (m)

V= Velocidad calculada

- **Número de Reynolds**

$$Re = \frac{V * D \text{ Int}}{\mu}$$

$\mu$ =Viscosidad cinemática del agua.

A una temperatura de 5°C la viscosidad cinemática de agua  $\mu = 1.519 * 10^{-6}$  m/seg

$$Re = \frac{0.7993 \text{ m/seg} * 0.0362}{1.519 * 10^{-6}}$$

$$Re = 1.9048 * 10^4$$

- **Rugosidad relativa**

$$\frac{\varepsilon}{d} = \frac{0.0015}{36.2}$$

$$\frac{\varepsilon}{d} = 0.000041$$

- **Factor f según diagrama de Moody**

$$f = 0.026$$

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

$$hL = 0.026 * \frac{1622}{0.0362} * \frac{0.7993^2}{2 * 9.81}$$

$$hL = 37.93 \text{ m}$$

- **Cálculo de S Real**

$$S = \sqrt[0.54]{\left( \frac{Q * 10^{-3}}{0.2785 * C * D \text{ Int}^{2.63}} \right)}$$

$$S = \sqrt[0.54]{\left( \frac{0.8227 * 10^{-3}}{0.2785 * 140 * 0.0362^{2.63}} \right)}$$

$$S = 0.0229 \text{ m}$$

- **Calculo de Perdida Real Hf**

$$Hf = S * Long$$

$$Hf = 0.0229 * 1622$$

$$\mathbf{Hf=37.22 \text{ m}}$$

### 6.7.12.9 Presión de trabajo Pt

Cota Piezométrica CP

$$CP = Cota s - hf$$

$$CP = 3336.02 - 37.22$$

$$CP = 3298.80 \text{ m}$$

$$Pt = CP - Ci$$

$$Pt = 3296.68 - 3281.16$$

$$Pt = 15.52$$

$$Pt < 50 \text{ mca}$$

Tabla VI.13 CONDUCCIÓN POR GRAVEDAD COMUNIDAD PARECELOS DE COLCAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

DISEÑO HIDRAULICO TUBERIA DE CONDUCCIÓN POR GEVEDAD

VERTIENTE

NIVEL ESTÁTICO =

3336,02

TRAMO		L	COTA		Diferencia de Cotas	%	L	Q Diseño (l/s)	Diámetro Interno (pulg.)	Cte . de Tubería	Perdida Hf (m)	v (m/s)	COTA PIEZOMÉTRICA		PRESIÓN DINÁMICA		PRESIÓN ESTÁTICA		OBS.
E	P.O	Tomada (m)	INICIAL	FINAL		Incr	DISEÑO (m)						INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	
PI	1	100	3336,02	3336,02	0,000	0,000	0,00	0,823	1,425	140	0,000	0,80	3336,020	3336,020	0,000	0,000	0,000	0,000	
1	2	100	3334,03	3331,62	2,410	1,000	100,03	0,823	1,425	140	2,321	0,80	3334,030	3331,709	0,000	0,089	1,990	4,400	
2	3	100	3331,62	3328,4	3,220	1,001	100,05	0,823	1,425	140	2,322	0,80	3331,709	3329,387	0,089	0,987	4,400	7,620	
3	4	100	3328,4	3324,47	3,930	1,001	100,08	0,823	1,425	140	2,322	0,80	3329,387	3327,065	0,987	2,595	7,620	11,550	
4	5	100	3324,47	3320,54	3,930	1,001	100,08	0,823	1,425	140	2,322	0,80	3327,065	3324,743	2,595	4,203	11,550	15,480	
5	6	100	3320,54	3316,44	4,100	1,001	100,08	0,823	1,425	140	2,322	0,80	3324,743	3322,421	4,203	5,981	15,480	19,580	
6	7	100	3316,44	3312,18	4,260	1,001	100,09	0,823	1,425	140	2,323	0,80	3322,421	3320,098	5,981	7,918	19,580	23,840	
7	8	100	3312,18	3310,03	2,150	1,000	100,02	0,823	1,425	140	2,321	0,80	3320,098	3317,777	7,918	7,747	23,840	25,990	
8	9	100	3310,03	3308,54	1,490	1,000	100,01	0,823	1,425	140	2,321	0,80	3317,777	3315,456	7,747	6,916	25,990	27,480	
9	10	100	3308,54	3305,12	3,420	1,001	100,06	0,823	1,425	140	2,322	0,80	3315,456	3313,134	6,916	8,014	27,480	30,900	
10	11	100	3305,12	3302,7	2,420	1,000	100,03	0,823	1,425	140	2,321	0,80	3313,134	3310,813	8,014	8,113	30,900	33,320	
11	12	100	3302,7	3296,46	6,240	1,002	100,19	0,823	1,425	140	2,325	0,80	3310,813	3308,488	8,113	12,028	33,320	39,560	
12	13	100	3296,46	3292,15	4,310	1,001	100,09	0,823	1,425	140	2,323	0,80	3308,488	3306,165	12,028	14,015	39,560	43,870	
13	14	100	3292,15	3288,5	3,650	1,001	100,07	0,823	1,425	140	2,322	0,80	3306,165	3303,843	14,015	15,343	43,870	47,520	
14	15	100	3288,5	3285,07	3,430	1,001	100,06	0,823	1,425	140	2,322	0,80	3303,843	3301,521	15,343	16,451	47,520	50,950	
15	16	100	3285,07	3281,16	3,910	1,001	100,08	0,823	1,425	140	2,322	0,80	3301,521	3299,199	16,451	18,039	50,950	54,860	T. RES.

Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril

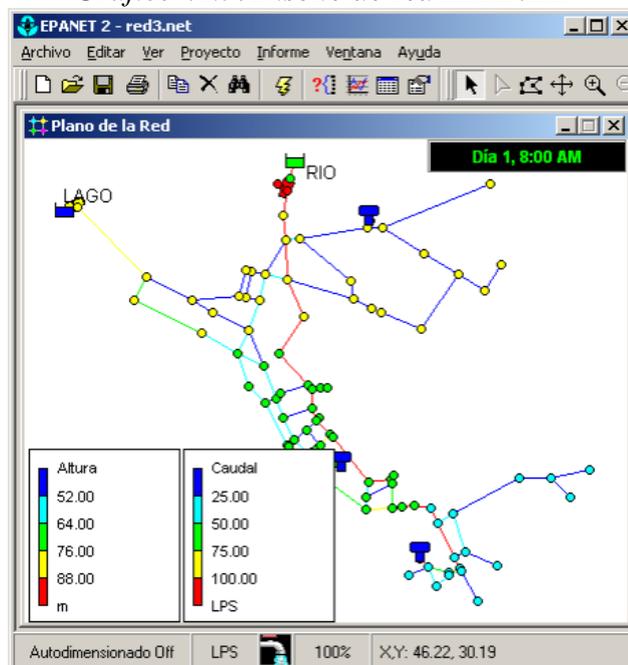
## 6.7.13. RED DE DISTRIBUCIÓN

### 6.7.13.1. EPANET

EPANET es un programa es un programa de ordenador que realiza simulaciones en periodos extendidos del comportamiento hidráulico y de la calidad del agua en redes de distribución a presión, determina el caudal que circula en cada una de las conducciones, el caudal en cada uno de los nudos, la velocidad y no ayuda a simular el comportamiento de una red en un análisis estático y dinámico o período extendido.

*Fuente: Lewis A. Rossman, Manual de Usuario Epanet2 2.0*

*Gráfico VI.7. Diseño de red EPANET*



*Fuente: Lewis A. Rossman, Manual de Usuario Epanet2 2.0*

En el presente proyecto se utiliza el programa EPANET para realizar la simulación estática y en período extendido para el diseño de la red de distribución la comunidad Parceleros de Colcas, los datos necesarios para el cálculo del presente proyecto se los realizó mediante la *Tabla VI.13*.

Debemos ingresar los datos necesarios a los nudos, los mismos son: cota y demanda base. En las líneas de conducción se ingresan la longitud, diámetro y rugosidad del material, en este caso tubo de asbesto cemento PVC.

*Tabla VI.14 CÁLCULO DE DATOS NECESARIOS PARA INGRESAR A EPANET 2.0*

NUDO	COTA DE PROYECTO (m)	AREA DE APORTE (Ha)	DENSIDAD (hab/Ha)	POBLACIÓN FUTURA (hab)	DOTACIÓN FUTURA (hab)	Qmd (lt/seg)	Qmaxd (lt/seg)	Qmaxh (lt/seg)	CAUDAL DE DISEÑO (lt/seg)
		A	B	C=A*B	D	$E=1,20*(C*D/86400)$	$F=1.25*E$	$G=3.00*E$	$I= G+H$
A	3245.52	3,74	2,42	9	96,18	0,012	0,015	0,036	0,036
B	3241.55	4,08	2,42	10	96,18	0,013	0,016	0,040	0,040
C	3239.52	5,55	2,42	13	96,18	0,018	0,022	0,054	0,054
D	3243	3,57	2,42	9	96,18	0,012	0,014	0,035	0,035
E	3251.14	3,21	2,42	8	96,18	0,010	0,013	0,031	0,031
F	3249.99	3,15	2,42	8	96,18	0,010	0,013	0,031	0,031
G	3243.39	4,81	2,42	12	96,18	0,016	0,019	0,047	0,047
H	3229.20	5,51	2,42	13	96,18	0,018	0,022	0,053	0,053
I	3233.73	2,74	2,42	7	96,18	0,009	0,011	0,027	0,027
J	3224.35	3,77	2,42	9	96,18	0,012	0,015	0,037	0,037
K	3222.09	7,78	2,42	19	96,18	0,025	0,031	0,076	0,076
L	3225.06	2,31	2,42	6	96,18	0,007	0,009	0,022	0,022
M	3226.84	11,63	2,42	28	96,18	0,038	0,047	0,113	0,113
N	3228.92	5,30	2,42	13	96,18	0,017	0,021	0,051	0,051
O	3231.00	4,67	2,42	11	96,18	0,015	0,019	0,045	0,045
P	3219.74	8,84	2,42	21	96,18	0,029	0,036	0,086	0,086
Q	3215.93	9,04	2,42	22	96,18	0,029	0,037	0,088	0,088
R	3206.87	12,16	2,42	29	96,18	0,039	0,049	0,118	0,118
S	3213.91	18,64	2,42	45	96,18	0,060	0,075	0,181	0,181
T	3191.96	22,86	2,42	55	96,18	0,074	0,092	0,222	0,222
U	3186.96	13,16	2,42	32	96,18	0,043	0,053	0,128	0,128
V	3200.17	6,61	2,42	16	96,18	0,021	0,027	0,064	0,064
W	3201.82	22,23	2,42	54	96,18	0,072	0,090	0,216	0,216
<b>TOTAL=</b>		<b>185,34</b>		<b>449</b>		<b>0,5998</b>	<b>0,750</b>	<b>1,799</b>	<b>1,799</b>

*Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril*

Una vez ingresados los datos correspondientes en nudos como son la cota en m.s.n.m. y la demanda por nudo en lts/seg., el análisis inicial se lo realiza en un escenario estático, el cual nos brinda los resultados para el diseño. También se puede realizar una simulación dinámica o en período extendido para saber el comportamiento del sistema durante las 24 horas del día. Este cálculo se lo realiza con el caudal máximo horario.

**Tabla VI.15 RESULTADOS NUDOS PARCELEROS DE COLCAS**

<b>Tabla de Red - Nudos PARCELEROS DE COLCAS</b>				
	<b>Cota</b>	<b>Demanda</b>	<b>Altura</b>	<b>Presión</b>
<b>ID Nudo</b>	<b>m</b>	<b>LPS</b>	<b>m</b>	<b>m</b>
Conexión A	3245.52	0.04	3264.61	19.09
Conexión B	3241.55	0.04	3262.30	20.75
Conexión C	3239.52	0.05	3259.95	20.43
Conexión D	3243	0.07	3258.08	15.08
Conexión G	3243.39	0.08	3257.10	13.71
Conexión H	3229.20	0.08	3254.80	25.60
Conexión K	3222.09	0.10	3252.28	30.19
Conexión J	3225.06	0.04	3253.19	28.13
Conexión M	3226.84	0.11	3255.55	28.71
Conexión N	3228.92	0.05	3257.25	28.33
Conexión O	3231.00	0.05	3256.38	25.38
Conexión P	3219.74	0.09	3245.41	25.67
Conexión Q	3215.93	0.09	3244.56	28.63
Conexión S	3206.87	0.18	3236.93	30.06
Conexión R	3213.91	0.12	3238.39	24.48
Conexión T	3191.96	0.22	3219.34	27.38
Conexión W	3186.96	0.22	3213.87	26.91
Conexión U	3200.17	0.13	3225.91	25.74
Conexión V	3201.82	0.06	3228.17	26.35
Depósito 1	3279.96	-1.81	3289.96	10.00

*Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril*

Conocidos los resultados en los nudos del sistema también se puede visualizar cálculos obtenidos en la tubería en donde podemos verificar si el diseño es óptimo en base a los cálculos obtenidos de velocidad.

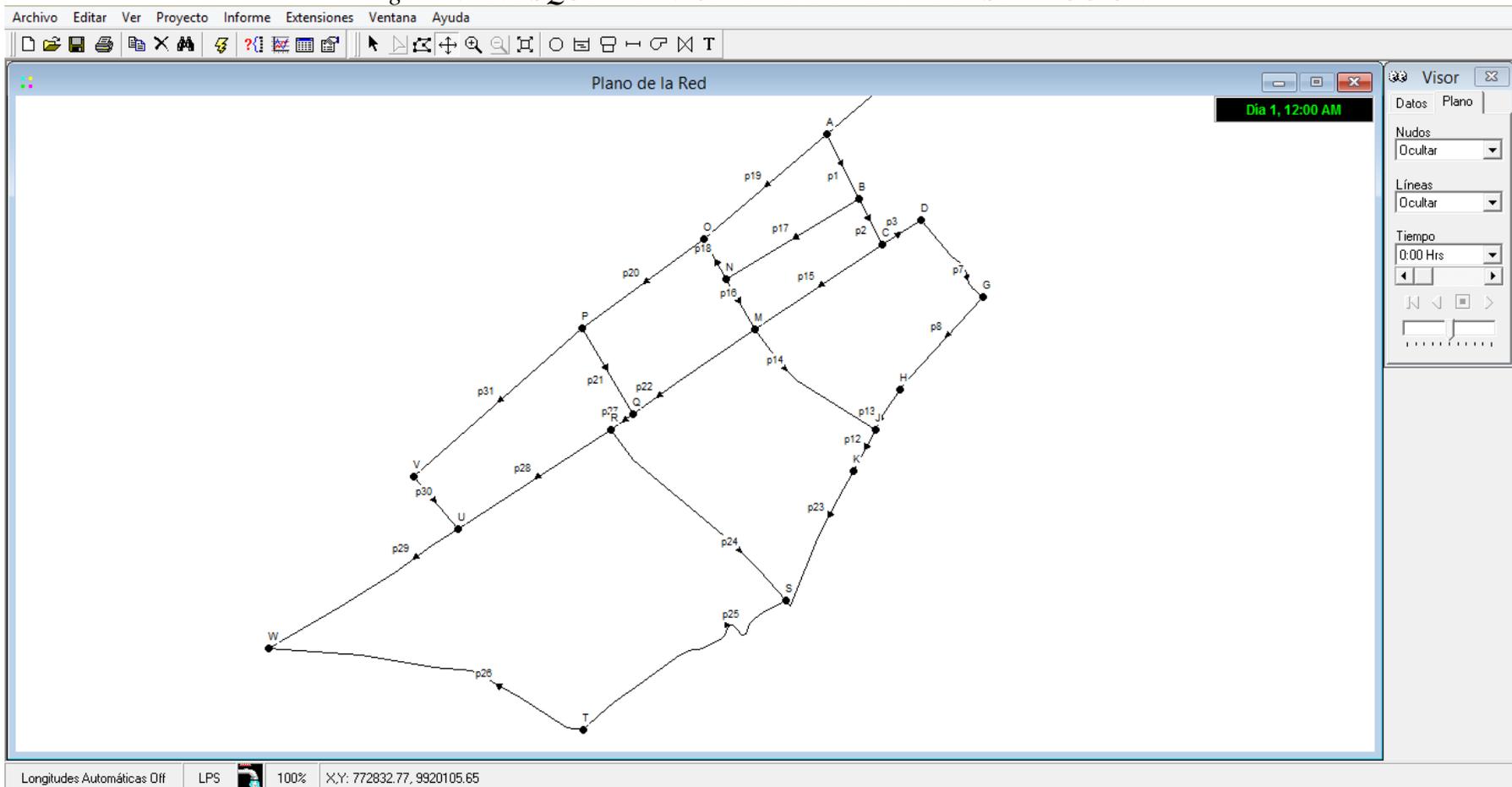
*Tabla VI.16 RESULTADOS TUBERIAS PARCELEROS DE COLCAS*

Tabla de Red - Líneas PARCELEROS DE COLCAS					
	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	
Tubería p1	190.9	50	1.28	0.65	Abierto
Tubería p2	135.5	40	0.85	0.68	Abierto
Tubería p3	123.8	32	0.43	0.54	Abierto
Tubería p7	265.4	40	-0.37	0.29	Abierto
Tubería p8	329.3	32	0.28	0.35	Abierto
Tubería p12	121.3	32	-0.30	0.37	Abierto
Tubería p13	124.2	25	-0.20	0.42	Abierto
Tubería p14	420.2	25	-0.13	0.26	Abierto
Tubería p15	401.8	32	0.36	0.45	Abierto
Tubería p16	151.5	25	-0.19	0.38	Abierto
Tubería p17	408.8	32	0.39	0.48	Abierto
Tubería p18	120.1	25	0.15	0.30	Abierto
Tubería p19	427	32	-0.49	0.61	Abierto
Tubería p20	398.4	32	0.60	0.74	Abierto
Tubería p21	264.7	40	0.34	0.27	Abierto
Tubería p22	391.6	25	-0.31	0.63	Abierto
Tubería p23	410.8	20	0.20	0.63	Abierto
Tubería p24	645.1	40	-0.28	0.22	Abierto
Tubería p25	682.7	25	0.30	0.60	Abierto
Tubería p26	876.4	20	0.07	0.23	Abierto
Tubería p27	72.23	25	-0.56	1.14	Abierto
Tubería p28	483.2	20	0.16	0.51	Abierto
Tubería p29	589.6	20	0.14	0.45	Abierto
Tubería p30	180.8	20	-0.11	0.35	Abierto
Tubería p31	591.4	20	-0.17	0.55	Abierto
Tubería 1	1278	50	-1.81	0.92	Abierto

*Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril*

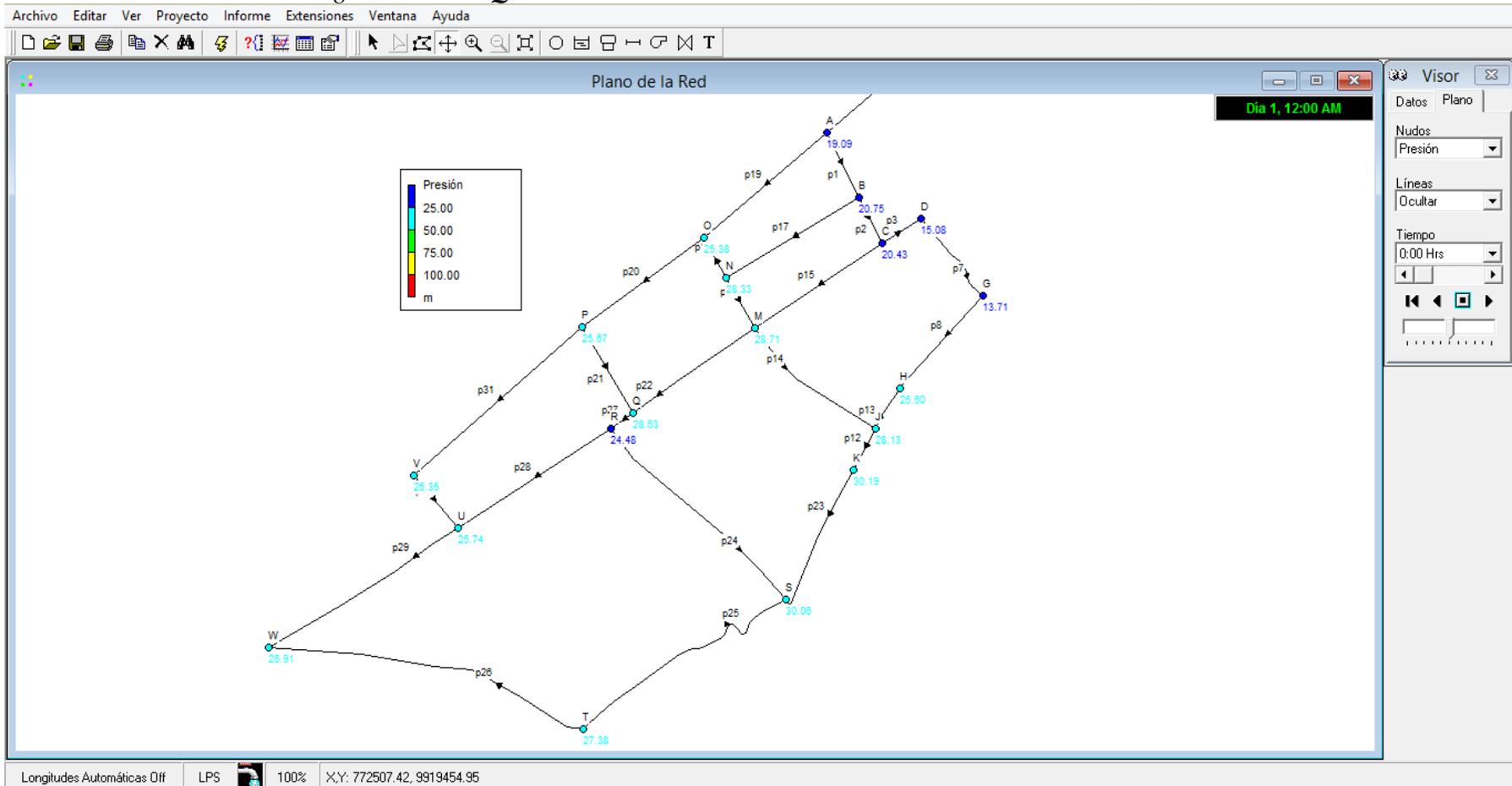
El programa EPANET 2.0 nos permite visualizar los esquemas del diseño de la red de distribución de la comunidad Parceleros de Colcas, en base a las velocidades, la presión y la simulación en periodo extendido del sistema.

Figura VI.2. ESQUEMA INICIAL DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN



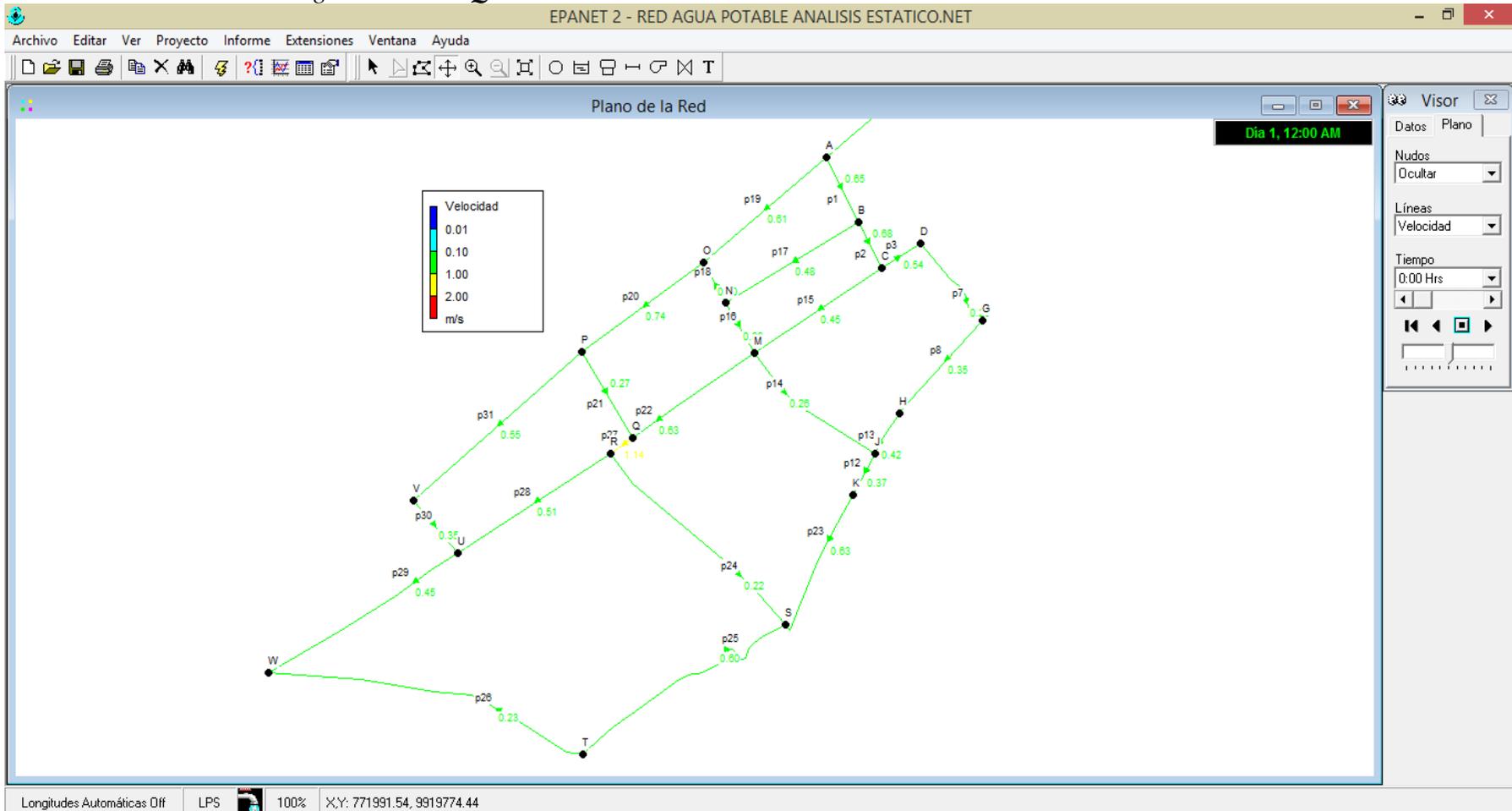
Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril

Figura VI.3. ESQUEMA DEL PLANO DE LA RED EN BASE A LA PRESIÓN



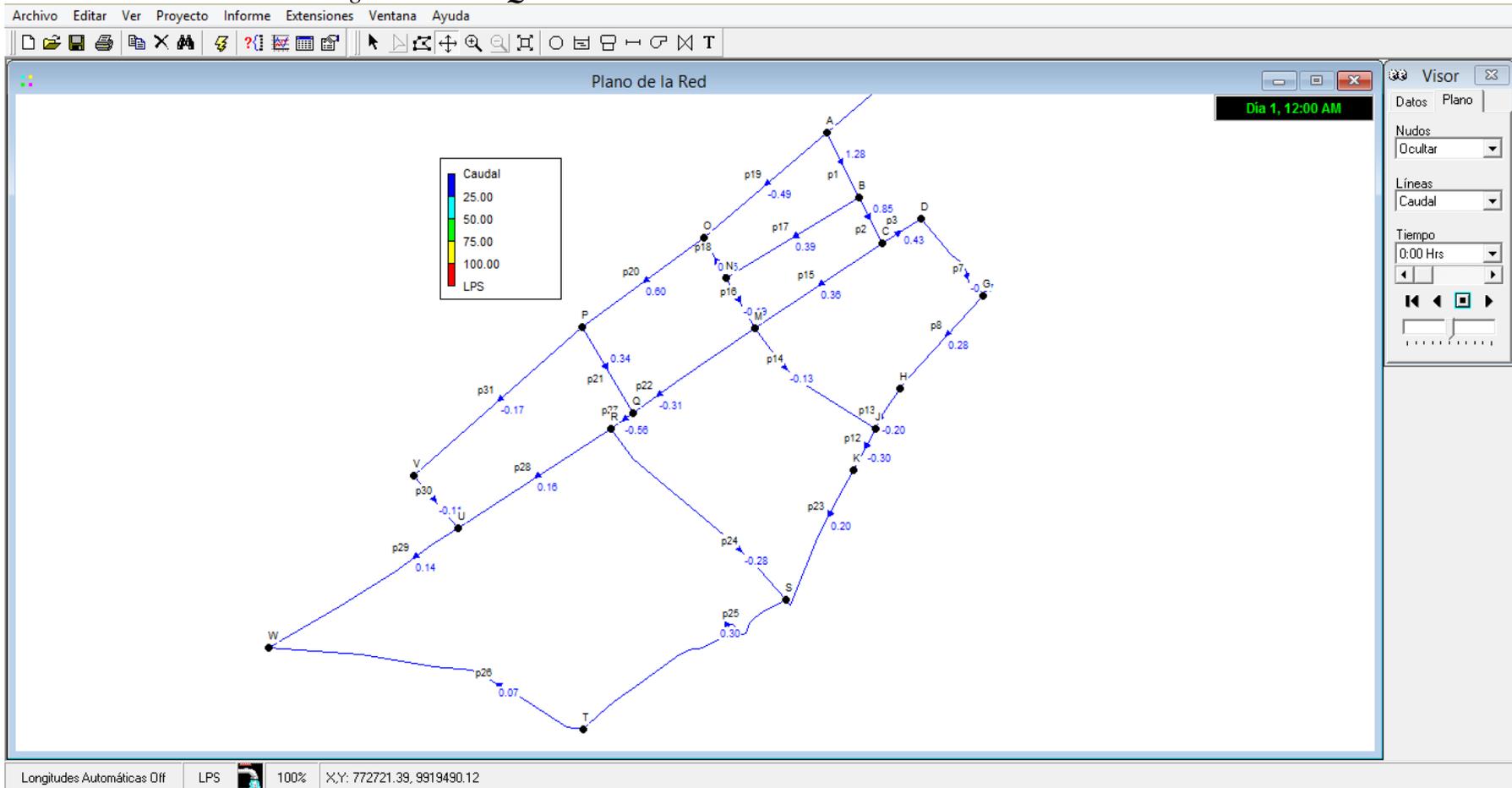
Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril

Figura VI.4. ESQUEMA DEL PLANO DE LA RED EN BASE A LA VELOCIDAD



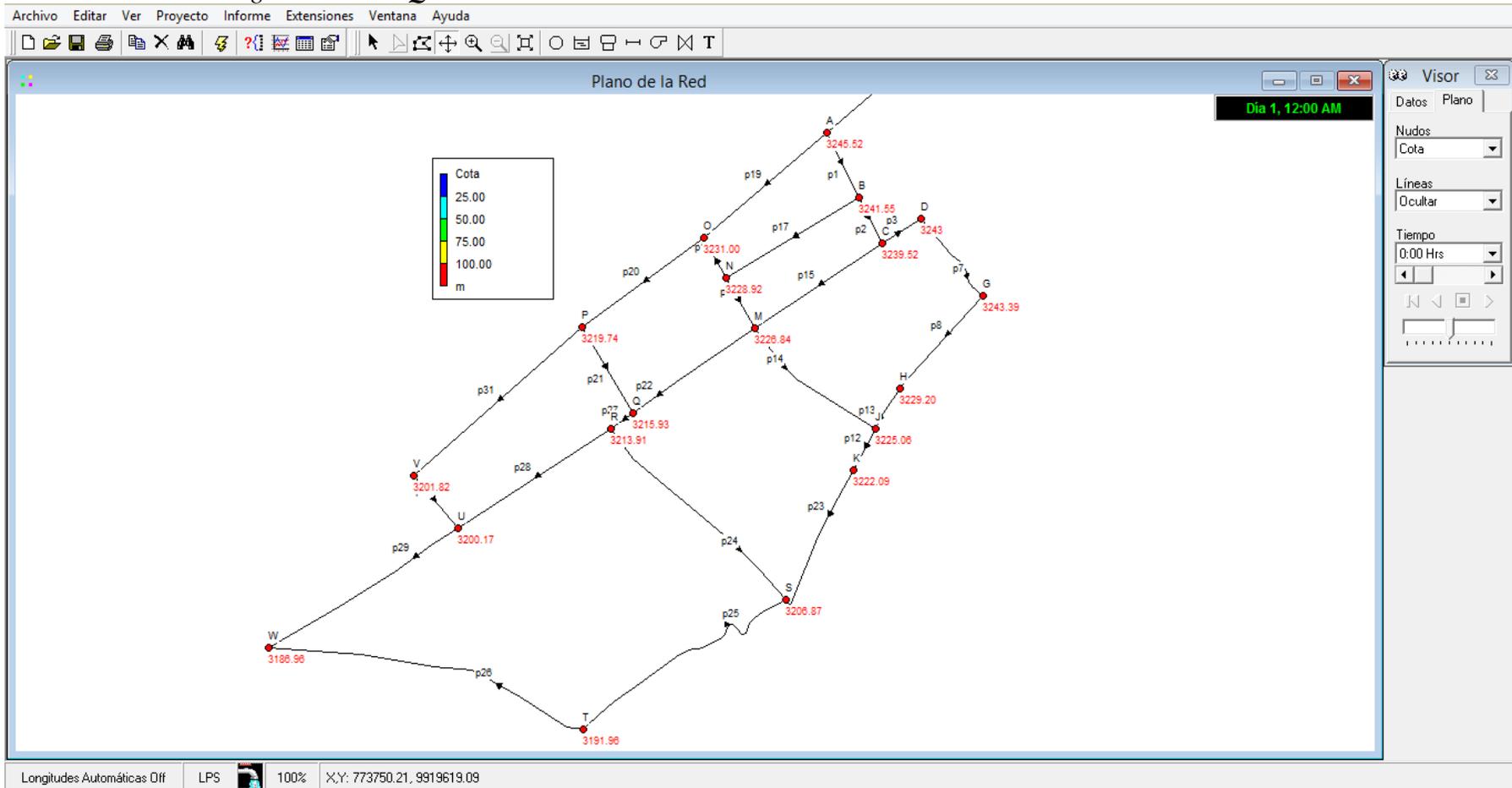
Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril

Figura VI.5. ESQUEMA DEL PLANO DE LA RED EN BASE AL CAUDAL



Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril

**Figura VI.6. ESQUEMA DEL PLANO DE LA RED EN BASE A LA COTA DEL PROYECTO**



*Elaborado por: Alex M. Anchaluisa Abril*

## **6.8. DISEÑO CAPTACIÓN Y ALMACENAMIENTO**

### **6.8.1. VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO**

El volumen del almacenamiento o reserva se calcula para absorber las variaciones horarias en el día de máximo consumo, Siendo éste un sistema con una población futura menor a 1.000 habitantes, no se considerará volumen de reserva para incendios ni para emergencias.

En estas condiciones, la reserva según recomendaciones de las Normas, se toma para el volumen de regulación el 50 % del volumen medio diario futuro y en ningún caso será inferior a 10 m<sup>3</sup>, Por lo tanto el volumen de regulación se calcula como sigue:

### **6.8.1. TANQUE DE RESERVA**

El volumen del almacenamiento o reserva se calcula para abastecer la demanda de agua potable en las horas de máximo consumo.

Siendo éste un sistema con una población futura menor a 1.000 habitantes, no se considerará volumen de reserva para incendios ni para emergencias.

En estas condiciones, la reserva según recomendaciones de las Normas, se toma para el volumen de regulación el 50 % del volumen medio diario futuro y en ningún caso será inferior a 10 m<sup>3</sup>.

Por lo tanto el volumen de regulación se calcula como sigue:

$$V_{tr} = 50 \% Q_m.$$

$$V_{tr} = 0.50 * (0.59 * 86400) / 1000$$

$$V_{tr} = 25.48 \text{ m}^3$$

$$V_{tr} = 25.00 \text{ m}^3 \text{ (redondeado).}$$

Tomando en cuenta la recomendación de la norma que dice que en ningún caso este volumen será menor a 10,00 m<sup>3</sup>, en mi caso se debe diseñar un tanque de reserva de 25m<sup>3</sup>.

El volumen del tanque de reserva existente es de:

$$3.50 \times 2.90 \times 2.50 = 25.40 \text{ m}^3.$$

## 6.8.2. CÁLCULO DEL DIÁMETRO DE LA TUBERÍA DE LA GALERÍA DE INFILTRACIÓN.

El cálculo de la tubería de salida de la galería de infiltración, se realiza en base a los siguientes datos:

- Caudal de diseño. **Q = 0.89 l/s.**
- Tubería de PVC.
- Gradiente hidráulico J = 0.02 (2%). (Mínimo)

Fórmula utilizada: Manning.

$$Q = \frac{A}{n} R^{0.667} J^{0.50}$$

Donde:

- Q = Caudal (m<sup>3</sup>/s)  
R = Radio Hidráulico.  
J = Gradiente Hidráulico, (m/m). = 0.02  
n = Coeficiente de rugosidad de la tubería de PVC. (0,010)

PARA UNA TUBERÍA DE PVC DE 63 mm. (D interno = 0.059)

Los cálculos serían los siguientes:

A tubo lleno.

$$A = (3.1416/4) \times (d)^2$$

$$A = 0.7854 \times (0.059)^2$$

$$A = 0.002734 \text{ m}^2.$$

$$P = 3.1416 \times 0.059$$

$$P = 0.1854 \text{ m a tubo lleno.}$$

$$R = A/P$$

$$R = 0.01475$$

$$Q = \frac{0.002734}{0.010} 0.01475^{0.667} 0.02^{0.50}$$

$$Q = 0.2734 \times 0.0601 \times 0.1414$$

$$Q = 0.0023 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q = 2.3 \text{ l/s. (a tubo lleno)}$$

Para un ángulo entre perforaciones de  $\Theta = 135$  grados se tiene

$$\text{Cos. } (\Theta/2) = 1 - 2d/D$$

$$-0.0442 = 1 - 2d/D$$

$$d = 0.0307$$

$$d/D = 0.52$$

Para esta relación se tiene un valor  $q/Q = 0.534$

$$q = 0.534 \times 0.0023 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$q = 0.00123 \text{ m}^3/\text{s} = 1.23 \text{ l/s} > 1.25 \text{ l/s.}$$

Entonces el diámetro de la tubería adoptada es suficiente para captar los 1.25 l/s, que es el caudal de diseño máximo para la captación.

#### **Cálculo del número de perforaciones.**

Se considera perforaciones de 6 mm de diámetro.

$$\text{Área de cada perforación} = 0.7854 (0.006)^2$$

$$\text{Área de cada perforación} = 0.0000283 \text{ m}^2.$$

$$\text{Número de perforaciones} = 0.002734/0.0000283$$

$$\text{Número de perforaciones} = 97$$

$$\text{Longitud de la tubería} = 40$$

$$\text{Espaciamiento} = \mathbf{0.41 \text{ m.}}$$

$$\text{Espaciamiento asumido} = 0.10 \text{ m}$$

Por seguridad las perforaciones irán cada 10 cm. de distancia.

#### **Característica de la arena.**

$$\text{Tamaño efectivo} \quad Te = 0.30$$

$$\text{Coeficiente de uniformidad} \quad Cu = 2.30$$

Característica de la Grava.

*Tabla VI.16 CARACTERÍSTICAS DE LA GRAVA*

TAMAÑO		ESPESOR DE LA CAPA (cm)	OBSERVACIONES
mm	Pulg.		
0,80 a 3,00	1/32 a 1/8	7	Capa superior
4,00 a 15,00	3/16 a 5/8	8	Capa media
20,00 a 40,00	3/4 a 1 1/4	15	Capa inferior
TOTAL		30	

*Fuente: Norma Ex IEOS para Abastecimiento de Agua Potable y Saneamiento de poblaciones menores a 1000 habitantes.*

Por lo tanto el volumen del tanque es suficiente para almacenar una reserva que les permita cubrir la demanda máxima horaria en las horas pico de consumo.

### **6.8.3 . DISEÑO DEL DISPOSITIVO DE DESINFECCIÓN**

El agua que actualmente está consumiendo la comunidad es objetable desde el punto de vista bacteriológico, por lo tanto se ha diseñado una caseta de cloración en el que se instalará un hipoclorador de 240 litros.

### **6.8.4. CÁLCULO DE LA CANTIDAD DE CLORO.**

Para determinar la cantidad de cloro a utilizarse diariamente, es necesario tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- ✓ **Demanda de cloro**, es la cantidad de cloro necesaria para eliminar todo el contenido bacteriológico del agua.
- ✓ **Dosis de cloro**, es la cantidad de cloro que se ha agregado al agua y que será un poco mayor que la demanda.
- ✓ **Cloro residual**, es la determinada en el campo y se define como la concentración de cloro presente en el agua después de haber eliminado todo el contenido bacteriológico del agua.

Las normas establecen que se requiere un cloro residual libre de por lo menos 0,5 mg/litro en los sitios más alejados de la red luego de 30 minutos de contacto, lo cual garantiza la reducción del 99,99 % del contenido bacteriológico.

Para conseguir el cloro residual de 0,5 mg/litro se propone una dosificación inicial en el tanque de reserva entre 1,5 y 3,0 mg/litro.

Para este caso donde el contenido bacteriológico es bajo se parte de una dosificación inicial de 1.5 mg/litro.

### **Cálculo de la cantidad de cloro**

Parámetros de cálculo.

Nº de familias	55
Nº habitantes por familia	5
Dosificación inicial	1.5 mg/litro

Esta cantidad de cloro se disolverá en el hipoclorador de 240 litros de agua el mismo que deberá ser regulado para que se vacíe en 24 horas.

Para verificar que esto último suceda, ubicamos un recipiente de un litro debajo de la llave de paso de la manguera que sale del tanque hipoclorador al tanque de reserva y esperamos a que el recipiente de un litro se llene en 3 minutos, para lograr esto manipulamos la llave de paso y así estamos seguros que el tanque de 240 litros se vaciará en 24 horas.

Siendo que:

$$\text{Demanda de cloro} = \text{Dosis inicial} - \text{Cloro residual.}$$

Se buscará el cloro residual para lo cual utilizaremos el comprobador de cloro que es un aparato que consta de un tubo de vidrio, una tabla de comparación de color y un frasquito con la solución (Ortotolidina).

Si luego de realizada la comparación de color arroja un cloro residual de por lo menos el 0,5 mg/litro, nos dirá que la dosis inicial es la correcta.

En caso que el cloro residual se cero, quiere decir que la dosificación inicial es incorrecta y el agua seguirá siendo insegura, por lo tanto se deberá incrementar la dosis, hasta que tengamos un cloro residual de 0,5 mg/litro.

## **6.9 CONEXIONES DOMICILIARIAS**

Las acometidas domiciliarias se las ha diseñado tomando en cuenta lo siguiente:

- Las tomas serán con collarín de PVC.
- La tubería hasta el medidor será de PVC de 20 mm, con la finalidad de evitar las fugas que se originan por daños en las abrazaderas cuando se utiliza tuberías flex o mangueras.

Los medidores serán de chorro único, implementados con todos los accesorios que permitan un control por parte del operador o aguatero, se incluirá una llave de corte de servicio.

## **6.10. METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN**

Para la construcción se delega las obligaciones y responsabilidades, frentes de trabajos, administrativa de la obra, organización del personal contratado, equipo y materiales, procedimientos, y programación de la ejecución de la obra para el proyecto “Parceleros de Colcas”

### **6.10.1.- RESPONSABILIDADES Y OBLIGACIONES**

- Se debe supervisar las actividades a ejecutarse en la “Captación, Conducción, y Distribución del sistema de Agua Potable de la comunidad Parceleros de Colcas.
- Se cumplirá con las especificaciones técnicas, planos y volúmenes de obra.
- Tener en cuenta todas las medidas de seguridad industrial necesarias para brindar seguridad al personal según sea el caso.
- Para tener un control optimo se utiliza un “Libro de Obra”, en el cual se documenta diariamente el avance de obra como las observaciones y decisiones que se suscitan en el transcurso de la ejecución del proyecto.
- Cumplir con el cronograma valorado de trabajo.
- Dar cumplimiento a las especificaciones técnicas del presente proyecto.
- Utilizar el personal de la zona para mejorar la calidad de vida de los habitantes del área de influencia de la comunidad.

## **6.11.- DIAGNÓSTICO AMBIENTAL**

El diagnostico ambiental tiene como objeto conocer la situación actual de los componentes ambientales, como son el socioeconómico y organizativo en base a la información recolectada con la lista de chequeo (Anexo 2), y determinar las maneras para disminuir impactos adversos.

Al elaborar la lista de chequeo a la comunidad Parceleros de Colcas, se presenta un diagnostico ambiental, que nos brinda los primeros parámetros sobre el estado de la comunidad e identificar en que aspectos será necesario actuar en el Plan de Acción Ambiental.

Para evitar el impacto ambiental por abuso de desechos se debe reutilizar algunos materiales, herramientas manuales en un buen estado y evitar la acumulación de basura, evitar accidentes utilizando la adecuada señalización.

Se deben realizar los trabajos considerando las especificaciones técnicas ambientales necesarias que implementara la entidad contratante, así como el uso de la maquinaria adecuada para los trabajos que forman parte del proceso y el uso de materiales de óptima calidad para garantizar la vida útil de la obra.

### **6.11.1.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

El presente plan de manejo ambiental contiene los proyectos y las acciones que se requieren para neutralizar los impactos ambientales que se han identificado en la evaluación de las consecuencias de desarrollar la eventual construcción del sistema de agua potable en la comunidad de Parceleros de Colcas

La propuesta de corrección de los impactos ambientales cubre el área directa y la definición de área indirecta de los impactos del sistema de agua potable, que señalan a la zona rural y periferia de la zona de estudio.

## **PROGRAMA PREVENTIVO CORRECTIVO**

### **Consideraciones Generales**

Son responsabilidades del constructor:

1. Conocer la legislación ambiental y cumplir con las disposiciones allí contenidas; esto es, leyes, reglamentos y demás disposiciones de alcance nacional, regional o local vigentes y otras que se aprueben o se adopten con el objetivo de proteger el ambiente.
2. Procurar la menor afectación sobre los suelos, cursos de agua, calidad del aire, vegetación, fauna y bienestar de la población.
3. El Constructor se responsabilizará del pago de las multas y asumirá las sanciones establecidas por violación de las leyes, reglamentos y disposiciones ambientales durante el período de construcción de las obras.
4. Los daños a terceros causados por incumplimiento de leyes ambientales vigentes serán responsabilidad del Constructor, quien deberá remediarlos a su costo.

### **Medida 1**

**Nombre de la Medida:** Cumplimiento de Normas de Seguridad e Higiene Industrial

**Tipo de Medida:** Medida de Prevención

**Nombre de los Impactos Mitigados:** Riesgos para la salud ocupacional.

Lugar, Población Afectada por el Impacto: Trabajadores de la construcción.

- Aplicación de un reglamento de seguridad para ejecución del proyecto.
- Efectuar reuniones para capacitación de los trabajadores y funcionarios del Contratista y Fiscalización en aspectos inherentes al tema de seguridad.

### **Medida 2**

**Nombre de la Medida:** Recuperación paisajística y cuidado de la flora.

**Tipo de Medida:** Medida de mitigación

**Descripción:**

- Al terminar la instalación de la tubería se debe reponer la cubierta de la superficie para lo cual se requiere conservar los recursos excavados, y hacer una correcta compactación del terreno para evitar futuras roturas de la tubería, además se debe reponer el empedrado en la zona de conducción que pasa por la carretera.

### **Medida 3**

**Nombre de la Medida:** Protección de la calidad del Suelo

**Tipo de Medida:** Medida de Mitigación

**Nombre de los Impactos Mitigados:** Alteración de la calidad del suelo, alteración de la calidad del agua.

**Descripción:**

- Al momento de la construcción se debe tener mucho cuidado con las pérdidas de agua que se puedan dar al instalar las tuberías, para que el suelo no sufra cambio en su calidad.
- Se deberá realizar pruebas de funcionamiento previo al cubrimiento de la tubería, para verificar fugas o roturas en la tubería, de esta manera se evitara erosión posterior en el suelo.

### **Medida 4**

**Nombre de la Medida:** Precauciones en el Transporte de Materiales

**Tipo de Medida:** Medida de Mitigación

**Nombre de los Impactos Mitigados:** Alteración de la calidad del aire.

Lugar, Población Afectada por el Impacto: Lugares por donde circularán las volquetas y camiones con materiales.

**Descripción de la Medida:**

- Se deberán controlar y supervisar ambientalmente las siguientes operaciones: carga, descarga, transporte, almacenamiento, disposición final de material de desalojo, agregados sueltos de construcción y suelo orgánico.
- Los camiones deberán tener incorporados a su carrocería los contenedores apropiados a fin de que la carga depositada en ellos quede contenida en su totalidad para evitar la pérdida o rompimiento del material a ser usado.
- Los camiones y volquetas deberán estar perfectamente mantenidos de forma que sus emanaciones de gases de combustión y el ruido que generan sean los mínimos posibles.

## **Medida 5**

**Nombre de la Medida:** Plan de Información Pública acerca de trabajos de construcción, Educación y Concienciación Ambiental

**Tipo de Medida:** Medida de Información y Prevención

**Nombre de los Impactos Mitigados:** Prevenir a los usuarios del proceso de construcción de la red de agua potable para que tomen las debidas precauciones en la zona de construcción, educar y concienciar a la población directamente involucrada con la obra para que cuiden el proyecto de la mejor manera.

### **Descripción de la Medida:**

Las obras que se van a ejecutar y de los beneficios que se obtendrán son:

La construcción de la red de agua potable, lo cual proporcionara una mejora en la calidad de agua ya que consumen agua entubada, se implementará una campaña de información, señalética y comunicación a través de charlas divulgativas e informativas para educar a la población sobre el uso del sistema.

## 6.12.- PRESUPUESTO

### 6.12.1.- CANTIDADES DE OBRA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: AGUA POTABLE PARA PARCELEROS DE COLCAS

UBICACION : COLCAS-MULALÓ-LATACUNGA-COTOPAXI

FECHA : ENERO 2015

Cantidades			
COL. 1	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
<b>CAPTACION VERTIENTE CHIRIACU COLCAS</b>			
2	REPLANTEO Y NIVELACION	m2	13,80
20	EXCAVACION MANUAL	m2	8,28
3	ENROCADO	m3	3,52
77	REPLANTILLO H.S. F'C=180KG/CM2	m3	0,28
12	ACERO DE REFUERZO	m3	69,00
7	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m3	31,20
6	HORMIGON SIMPLE 210Kg/cm2	m2	4,28
8	ENLUCIDO LISO (PASTEADO)	m2	18,22
15	ACCESORIOS DE LA CAPTACIÓN	m3	1,00
17	MATERIALES DE LA CAPTACIÓN	m3	1,00
<b>CERRAMIENTO DE LA CAPTACIÓN</b>			
19	REPLANTEO Y NIVELACION	m2	3,57
26	EXCAVACION MANUAL	m3	3,78
5	HORMIGÓN CICLOPEO CIMIENTOS F'C= 180 KG/CM2 (40% PIEDRA+60% H.S.)	M3	3,78
45	POSTES DE HORMIGÓN PREFABRICADO (CERRAMIENTO)	u.	9,00
47	ALAMBRE DE PUAS	m	365,00
79	PUERTA METÁLICA (MALLA - TUBO 2")	u.	1,00
<b>CONDUCCIÓN VERTIENTE CHIRIACU COLCAS-TRATAMIENTO</b>			
1	Limpieza y desbroce	m2	392,00
19	Replanteo y nivelación	Km	1,60
20	Excavación a mano	m3	392,40
21	Excavación en roca	m3	2,50
22	Sum. inst. Tubería PVC E/C D=40mm 1.25 Mpa	m	1.600,00
23	Relleno compactado	m3	375,00
24	Accesorios de conducción	glb	1,00
<b>CASETA DE CLORACIÓN</b>			
74	REPLANTEO Y NIVELACION	m2	5,52
26	EXCAVACION MANUAL	m3	1,73
6	HORMIGON SIMPLE 210Kg/cm2	m3	2,24
12	ACERO DE REFUERZO	kg	252,19
29	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	22,89
51	MAMPOSTERIA DE BLOQUE ALIVIANADO E=0.10	m2.	11,66
94	ENLUCIDO LISO (PASTEADO)	m2	30,77
93	PINTURA	m2.	26,64
79	PUERTA METÁLICA (MALLA - TUBO 2")	u.	1,00
52	HIPOCLORADOR INSTALADO + ACCESORIOS	u.	1,00
53	ACCESORIOS VARIOS DE CONEXIÓN	Gbl.	1,00
<b>TANQUE DE RESERVA</b>			
82	Limpieza y desbroce	m2	70,00
83	Replanteo y nivelación del terreno	m2	75,00
84	Excavacion manual	m3	13,96
85	Tubería PVC perforada D=110mm	m	8,00
86	Enrocado	m2	15,00

87	Hormigon replantillo f'c=180 kg/cm2	m3	4,90
88	Hormigon f'c=210 kg/cm2	m3	1,80
89	Enlucido 1:2 + sika 1	m2	30,00
94	Enlucido 1:5	m2	20,00
30	ENLUCIDO LISO (PASTEADO)	m2	30,01
32	PINTURA	m2.	50,00
98	Accesorios reserva (ver lámina N.- 13)	glb	1,00
<b>RED DE DISTRIBUCION</b>			
115	Replanteo y nivelación	Km	10,08
116	Excavación manual	m3	6.050,83
117	Relleno compactado	m3	5.800,00
118	Sum. inst.tuberia PVC E/C D=25mm 1.60Mpa	m	5.094,73
119	Sum. inst.tuberia PVC E/C D=32mm 1.25Mpa	m	2.210,40
120	Sum. inst.tuberia PVC-E/C D=40mm 1.00Mpa	m	1310,7
121	Accesorios distribución	glb	1
<b>CONEXIONES DOMICILIARIAS (62UNIDADES)</b>			
122	Excavación a mano	m3	493
123	Relleno compactado	m3	395
124	Sum. inst.tuberia polietileno D=1/2" 1,0Mpa	m	225
	MEDIDORES DE GASTO + ACCESORIOS	u.	62
126	Accesorios-inst. domiciliaria	glb	62
127	Hormigón simple f'c=210 kg/cm2	m3	1

## 6.12.2.- PRESUPUESTO DE OBRA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: AGUA POTABLE PARA PARCELEROS DE COLCAS  
 UBICACION : COLCAS-MULALÓ-LATACUNGA-COTOPAXI  
 FECHA : ENERO 2015

### Presupuesto

COL. 1	DESCRIPCION	UNID AD	CANTID AD	P.UNITARIO	TOTAL
<b>CAPTACION VERTIENTE CHIRIACU COLCAS</b>					
					2.021,25
2	REPLANTEO Y NIVELACION	m2	13,80	1,44	19,87
20	EXCAVACION MANUAL	m2	8,28	6,46	53,46
3	ENROCADO	m3	3,52	10,88	38,31
77	REPLANTILLO H.S. F'C=180KG/CM2	m3	0,28	172,30	48,24
12	ACERO DE REFUERZO	m3	69,00	2,03	139,93
7	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m3	31,20	9,13	284,92
6	HORMIGON SIMPLE 210Kg/cm2	m2	4,28	187,79	803,73
8	ENLUCIDO LISO (PASTEADO)	m2	18,22	7,54	137,31
15	ACCESORIOS DE LA CAPTACIÓN	m3	1,00	170,35	170,35
17	MATERIALES DE LA CAPTACIÓN	m3	1,00	325,13	325,13
<b>CERRAMIENTO DE LA CAPTACIÓN</b>					
					8.063,15
19	REPLANTEO Y NIVELACION	m2	3,57	371,17	1.325,08
26	EXCAVACION MANUAL	m3	3,78	6,46	24,40
5	HORMIGÓN CICLOPEO CIMENTOS F'C= 180 KG/CM2 (40% PIEDRA+60% H.S.)	M3	3,78	172,30	651,28

45	POSTES DE HORMIGÓN PREFABRICADO (CERRAMIENTO)	u.	9,00	20,58	185,22	
47	ALAMBRE DE PUAS	m	365,00	15,68	5.724,66	
79	PUERTA METÁLICA (MALLA - TUBO 2")	u.	1,00	152,51	152,51	
<b>CONDUCCIÓN VERTIENTE CHIRIACU COLCAS-TRATAMIENTO</b>						<b>13234,02</b>
1	Limpieza y desbroce	m2	392,00	1,32	517,44	
19	Replanteo y nivelación	Km	1,60	371,17	593,88	
20	Excavación a mano	m3	392,40	6,46	2533,33	
21	Excavación en roca	m3	2,50	10,88	27,21	
22	Sum. inst. Tubería PVC E/C D=40mm 1.25 Mpa	m	1.600,00	4,82	7718,40	
23	Relleno compactado	m3	375,00	4,22	1584,00	
24	Accesorios de conducción	glb	1,00	259,76	259,76	
<b>CASETA DE CLORACIÓN</b>						<b>2.203,17</b>
74	REPLANTEO Y NIVELACION	m2	5,52	1,44	7,95	
26	EXCAVACION MANUAL	m3	1,73	6,46	11,17	
6	HORMIGON SIMPLE 210Kg/cm2	m3	2,24	187,79	420,65	
12	ACERO DE REFUERZO	kg	252,19	2,03	511,44	
29	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	22,89	9,13	209,03	
51	MAMPOSTERIA DE BLOQUE ALIVIANADO E=0.10	m2.	11,66	13,78	160,63	
94	ENLUCIDO LISO (PASTEADO)	m2	30,77	6,16	189,42	
93	PINTURA	m2.	26,64	3,55	94,63	
79	PUERTA METÁLICA (MALLA - TUBO 2")	u.	1,00	152,51	152,51	
52	HIPOCLORADOR INSTALADO + ACCESORIOS	u.	1,00	382,75	382,75	
53	ACCESORIOS VARIOS DE CONEXIÓN	Gbl.	1,00	63,00	63,00	
<b>TANQUE DE RESERVA</b>						<b>4.122,07</b>
82	Limpieza y desbroce	m2	70,00	1,32	92,40	
83	Replanteo y nivelación del terreno	m2	75,00	1,67	125,10	
84	Excavacion manual	m3	13,96	6,46	90,13	
85	Tubería PVC perforada D=110mm	m	8,00	5,72	45,79	
86	Enrocado	m2	15,00	48,46	726,84	
87	Hormigon replantillo f'c=180 kg/cm2	m3	4,90	172,30	844,25	
88	Hormigon f'c=210 kg/cm2	m3	1,80	187,79	338,02	
89	Enlucido 1:2 + sika 1	m2	30,00	7,54	226,08	
94	Enlucido 1:5	m2	20,00	6,16	123,12	
30	ENLUCIDO LISO (PASTEADO)	m2	30,01	6,16	184,74	
32	PINTURA	m2.	50,00	3,55	177,60	
98	Accesorios reserva (ver lámina N.- 13)	glb	1,00	1.148,00	1.148,00	
<b>CERRAMIENTO</b>						<b>1.665,27</b>
4	Relleno compactado	m3	13,93	4,22	58,84	
100	Cimientos Hormigon Ciclopeo	m3	3,50	85,45	299,08	
101	Cerramiento de malla	m	33,70	35,27	1.188,53	
102	Puerta de malla de (3*2)m	m2	1,00	118,81	118,81	
<b>RED DE DISTRIBUCION</b>						<b>98.164,08</b>
115	Replanteo y nivelación	Km	10,08	371,17	3.742,90	
116	Excavación manual	m3	6.050,83	6,46	39.064,16	
117	Relleno compactado	m3	5.800,00	4,22	24.499,20	
118	Sum. inst.tubería PVC E/C D=25mm 1.60Mpa	m	5.094,73	3,13	15.956,69	
119	Sum. inst.tubería PVC E/C D=32mm 1.25Mpa	m	2.210,40	3,66	8.090,06	
120	Sum. inst.tubería PVC-E/C D=40mm 1.00Mpa	m	1.310,70	4,56	5.976,79	
121	Accesorios distribución	glb	1,00	834,28	834,28	
<b>CONEXIONES DOMICILIARIAS (62UNIDADES)</b>						<b>16.032,26</b>
122	Excavación a mano	m3	493	6,46	3.182,81	
123	Relleno compactado	m3	395	4,22	1.668,48	
124	Sum. inst.tubería polietileno D=1/2" 1,0Mpa	m	225	5,17	1.163,70	
	MEDIDORES DE GASTO + ACCESORIOS	u.	62	35,00	2.170,00	

126	Accesorios-inst. domiciliaria	glb	62	123,54	7.659,48
127	Hormigón simple f'c=210 kg/cm2	m3	1	187,79	187,79
<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>					<b>1861,60</b>
	Cumplimiento de Normas de Seguridad	h	8	25,00	200,00
117	Recuperación del paisajismo	m3	150	4,22	633,60
	Protección Calidad del Suelo	m2	110	1,80	198,00
	Precaución transporte de materiales (Riego por asperción)	u.	35	10,00	350,00
	Plan de Información Pública	u.	15	32,00	480,00
		<b>TOTAL</b>			<b>147366,84</b>

### 6.12.3.- CRONOGRAMA VALORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: AGUA POTABLE PARA PARCELEROS

DE COLCAS

UBICACION : COLCAS-MULALÓ-LATACUNGA-

COTOPAXI

FECHA : ENERO 2015

<b>Presupuesto</b>
--------------------

COL .1	DESCRIPCION	UNID AD	CANTI DAD	P.UNITA RIO	TOTAL	TIEMPO EN MESES				
						1	2	3	4	
<b>CAPTACION QUEBRADA SANGUPI</b>										
2	REPLANTEO Y NIVELACION	m2	13,80	1,44	19,87	19,87				
20	EXCAVACION MANUAL	m2	8,28	6,46	53,46	53,46				
3	ENROCADO	m3	3,52	10,88	38,31	38,31				
77	REPLANTILLO H.S. F'C=180KG/CM2	m3	0,28	172,30	48,24	48,24				
12	ACERO DE REFUERZO	m3	69,00	2,03	139,93	139,93				
7	ENCOFRADO Y DESECOFRADO	m3	31,20	9,13	284,92	284,92				
6	HORMIGON SIMPLE 210kg/cm2	m2	4,28	187,79	803,73	803,73				
8	ENLUCIDO LISO (PASTEADO)	m2	18,22	7,54	137,31	137,31				
15	ACCESORIOS DE LA CAPTACIÓN	m3	1,00	170,35	170,35	170,35				
17	MATERIALES DE LA CAPTACIÓN	m3	1,00	325,13	325,13	325,13				
<b>CERRAMIENTO DE LA CAPTACIÓN</b>										
19	REPLANTEO Y NIVELACION	m2	3,57	371,17	1.325,08	1.325,08				
26	EXCAVACION MANUAL	m3	3,78	6,46	24,40	24,40				
5	HORMIGÓN CICLOPEO CIMIENTOS F'C= 180 KG/CM2 (40% PIEDRA+60% H.S.)	M3	3,78	172,30	651,28	651,28				
45	POSTES DE HORMIGÓN PREFABRICADO (CERRAMIENTO)	u.	9,00	20,58	185,22	185,22				
47	ALAMBRE DE PUAS	m	365,00	15,68	5.724,66	5.724,66				
79	PUERTA METÁLICA (MALLA - TUBO 2")	u.	1,00	152,51	152,51	152,51				
<b>CASETA DE CLORACIÓN</b>										
1	Limpieza y desbroce	m2	392,00	1,32	517,44	517,44				
19	Replanteo y nivelación	Km	1,60	371,17	593,88	593,88				
20	Excavación a mano	m3	392,40	6,46	2.533,33	2.533,33				
21	Excavación en roca	m3	2,50	10,88	27,21	27,21				
22	Sum. inst. Tubería PVC E/C D=40mm 1.25 Mpa	m	1.600,00	4,82	7.718,40	7.718,40				
23	Relleno compactado	m3	375,00	4,22	1.584,00	1.584,00				

					0	00			
24	Accesorios de conducción	glb	5,52	259,76	1.433,90	1.433,90			
<b>CASETA HIPOCLORADOR</b>									
74	REPLANTEO Y NIVELACION	m2	5,52	1,44	7,95		7,95		
26	EXCAVACION MANUAL	m3	1,73	6,46	11,17		11,17		
6	HORMIGON SIMPLE 210Kg/cm2	m3	2,24	187,79	420,65		420,65		
12	ACERO DE REFUERZO	kg	252,19	2,03	511,44		511,44		
29	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	22,89	9,13	209,03		209,03		
51	MAMPOSTERIA DE BLOQUE ALIVIANADO E=0.10	m2.	11,66	13,78	160,63		160,63		
94	ENLUCIDO LISO (PASTEADO)	m2	30,77	6,16	189,42		189,42		
93	PINTURA	m2.	26,64	3,55	94,63		94,63		
79	PUERTA METÁLICA (MALLA - TUBO 2")	u.	1,00	152,51	152,51		152,51		
52	HIPOCLORADOR INSTALADO + ACCESORIOS	u.	1,00	382,75	382,75		382,75		
53	ACCESORIOS VARIOS DE CONEXIÓN	Gbl.	1,00	63,00	63,00		63,00		
<b>TANQUE DE RESERVA (INCLUYE CERRAMIENTO)</b>									
82	Limpieza y desbroce	m2	70,00	1,32	92,40		92,40		
83	Replanteo y nivelación del terreno	m2	75,00	1,67	125,10		125,10		
84	Excavacion manual	m3	13,96	6,46	90,13		90,13		
85	Tuberia PVC perforada D=110mm	m	8,00	5,72	45,79		45,79		
86	Enrocado	m2	15,00	48,46	726,84		363,42	363,42	
87	Hormigon replantillo f'c=180 kg/cm2	m3	4,90	172,30	844,25		422,13	422,13	
88	Hormigon f'c=210 kg/cm2	m3	1,80	187,79	338,02		169,01	169,01	
89	Enlucido 1:2 + sika 1	m2	30,00	7,54	226,08		113,04	113,04	
94	Enlucido 1:5	m2	20,00	6,16	123,12		61,56	61,56	
30	ENLUCIDO LISO (PASTEADO)	m2	30,01	6,16	184,74		92,37	92,37	
32	PINTURA	m2.	50,00	3,55	177,60		88,80	88,80	
98	Accesorios reserva (ver lámina N.- 13)	glb	1,00	1.148,00	1.148,00		574,00	574,00	
<b>CERRAMIENTO</b>									
4	Relleno compactado	m3	13,93	4,22	58,84		58,84		
100	Cimientos Hormigon Ciclopeo	m3	3,50	85,45	299,08		299,08		
101	Cerramiento de malla	m	33,70	35,27	1.188,53		1.188,53		
102	Puerta de malla de (3*2)m	m2	1,00	118,81	118,81		118,81		
<b>RED DE DISTRIBUCION</b>									
115	Replanteo y nivelación	Km	10,08	371,17	3.742,90		3.742,90		
116	Excavación manual	m3	6.050,83	6,46	39.064,16		13021,38616	13021,38616	13021,38616
117	Relleno compactado	m3	5.800,00	4,22	24.499,20		8166,4	8166,4	8166,4
118	Sum. inst.tuberia PVC E/C D=25mm 1.60Mpa	m	5.094,73	3,13	15.956,69		5318,89812	5318,89812	5318,89812
119	Sum. inst.tuberia PVC E/C D=32mm 1.25Mpa	m	2.210,40	3,66	8.090,06			4045,032	4045,032
120	Sum. inst.tuberia PVC-E/C D=40mm 1.00Mpa	m	1.310,70	4,56	5.976,79		1992,264	1992,264	1992,264
121	Accesorios distribución	glb	1,00	834,28	834,28			417,138	417,138
<b>CONEXIONES DOMICILIARIAS (55 UNIDADES)</b>									
122	Excavación a mano	m3	493,00	6,46	3.182,81			1591,404	1591,404
123	Relleno compactado	m3	395,00	4,22	1.668,48			834,24	834,24
124	Sum. inst.tuberia polietileno D=1/2" 1,0Mpa	m	225,00	5,17	1.163,70			581,85	581,85
	MEDIDORES DE GASTO + ACCESORIOS	u.	62,00	35,00	2.170,00			1085	1085
126	Accesorios-inst. domiciliaria	glb	62,00	123,54	7.659,48			3829,74	3829,74
127	Hormigón simple f'c=210 kg/cm2	m3	1,00	187,79	187,79			93,894	93,894
<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>									
	Cumplimiento de Normas de Seguridad	h	8	25,00	200,00		50	50	50

117	Recuperación del paisajismo	m3	150	4,22	633,60	158,4	158,4	158,4	158,4
	Protección Calidad del Suelo	m2	110	1,80	198,00	49,5	49,5	49,5	49,5
	Precaución transporte de materiales (Riego por aspersión)	u.	35	10,00	350,00	87,5	87,5	87,5	87,5
	Plan de Información Pública	u.	15	32,00	480,00	120	120	120	120
					147366,84	27.175,84	34.717,11	45.185,54	41.442,65
						5661,63%	23,56%	30,66%	28,12%

## BIBLIOGRAFÍA

- abc.com, D. (2007). *Definición abc tu diccionario hecho fácil*. Obtenido de <http://www.definicionabc.com/medio-ambiente/agua-potable.php>
- Abril, R. (s.f.). *Formulario de Categorizacion Ambiental GPG*. Recuperado el Diciembre de 2013, de <http://es.scribd.com/doc/222789774/Formulario-de-Categorizacion-Ambiental-GPG>
- AguaSalud. (18 de Abril de 2014). *Agua para quitar pobreza*. Obtenido de IIS Web Core: <http://www.unep.org:80/OurPlanet/imgversn/144/spanish/herfkens.html>
- Aragon, G. (2001). *Intituto Aragonés de Agua*. Recuperado el Enero de 2014, de [aragon.es: http://www.aragon.es/DepartamentosOrganismosPublicos/Organismos/IntitutoAragonesAgua/AreasGenericas/ci.01\\_Quienes\\_Somos.detalleDepartamento](http://www.aragon.es/DepartamentosOrganismosPublicos/Organismos/IntitutoAragonesAgua/AreasGenericas/ci.01_Quienes_Somos.detalleDepartamento)
- Arenas, A. (17 de Noviembre de 2012). *CALIDAD DE VIDA*. Recuperado el 29 de Mayo de 2014, de <http://mariaarye.blogspot.com/>
- BuenasTareas. (Septiembre de 2010). *Distribucion del Agua en el Planeta*. Obtenido de <http://www.buenastareas.com/ensayos/Distribucion-Del-Agua-En-El-Planeta/741800.html>
- Earth, G. (2013). *La Información Geográfica del Mundo a tu Mano*. Recuperado el 27 de 12 de 2013, de <http://www.google.es/intl/es/earth/index.html>
- EX-IEOS. (1971). Normas AASS. *MIDUVI*. Editorial Limusa-Wiley S.
- gonzal\_o94. (18 de octubre de 2007). *La importancia del agua en el mundo*. Obtenido de <http://es.scribd.com/doc/404274/La-importancia-del-agua-en-el-mundo>
- Jhon, O. (1996). *PROGRAMME ON MENTAL HEALTH*. Recuperado el 16 de Abril de 2014, de WHOQOL-BREF: [http://www.who.int/mental\\_health/media/en/76.pdf](http://www.who.int/mental_health/media/en/76.pdf)
- Orellana, J. (Octubre de 2005). *Tratamiento de las Aguas*. Recuperado el 9 de Enero de 2014, de [http://www.fro.utn.edu.ar/repositorio/catedras/civil/ing\\_sanitaria/Ingenieria\\_Sanitaria\\_A4\\_Capitulo\\_06\\_Tratamiento\\_de\\_Aguas.pdf](http://www.fro.utn.edu.ar/repositorio/catedras/civil/ing_sanitaria/Ingenieria_Sanitaria_A4_Capitulo_06_Tratamiento_de_Aguas.pdf)
- Prieto, J. (2004). *El agua. Sus formas, efectos, abastecimientos, usos, daños, control y conservación*. Bogota: ECOE EDICIONES.
- Rivadeneira, R. (2014). *TESIS Estudio y Diseño de la Red de Agua Potable para el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes: La Florida Baja, Zona Alta de Jesús de Gran Poder y Reina de Tránsito del Cantón Cevallos, Provincia de Tungurahua*. Ambato.
- Romero, J. A. (2002). *Calidad del agua*. Colombia: Nomos S.A. Colombia.
- Ruiz, E. (2014). *TESIS "Estudio y Diseño de la Red de Agua Potable para el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes: La Florida Baja, Zona Alta de Jesús de Gran Poder y Reina de Tránsito del Cantón Cevallos, Provincia de Tungurahua"*. Ambato.
- salud.org, a. e. (19 de mayo de 2009). *Agua potable para todos*. Recuperado el 18 de 12 de 2013, de <http://aguaorg.blogspot.com/>



## ANEXO #1



### ENCUESTA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

**Lugar:** Parceleros de Colcas

**Fecha:** Octubre 2014

**Encuestador:** Alex Anchaluisa Abril

**Encuestado:** \_\_\_\_\_

**Objetivo:** Estudiar el efecto que causa la escases del agua de consumo en la calidad de vida de los habitantes de la comunidad “Parceleros de Colcas” en la parroquia Mulaló en el cantón Latacunga Provincia de Cotopaxi.

Instructivo: Marque con una **X** la respuesta que considere correcta.

**1. ¿Cómo califica el servicio de agua potable que recibe en la actualidad?**

- Muy Bueno [ ]
- Bueno [ ]
- Malo [ ]
- Regular [ ]
- No Tiene [ ]

**2. ¿Considera indispensable disponer de un servicio de agua potable?**

- SI [ ]
- NO [ ]

**3. ¿El agua que utiliza actualmente ha provocado enfermedades en su familia?**

- SI [ ]
- NO [ ]

**4. ¿Recibe algún tipo de orientación por parte de la Junta de Agua para el uso eficiente del agua potable?**

- Siempre [ ]
- Nunca [ ]
- A veces [ ]

**5. Con que frecuencia dispone de agua potable.**

- Siempre [ ]
- Una vez por semana [ ]
- Una vez por día [ ]
- Nunca [ ]

**6. ¿De qué fuente obtiene el agua que consume?**

- Red Pública [ ]
- Agua Entuba [ ]
- Vertiente [ ]
- Agua de Regadío [ ]



7. ¿El agua que llega a su vivienda abastece en pisos superiores?

SI [ ]  
NO [ ]

8. ¿Cree usted que solucionando el problema del déficit de agua de consumo mejorará la economía del sector?

SI [ ]  
NO [ ]

9. ¿Indique cuales son las actividades principales en que emplea el agua en el sector?

Doméstica [ ]  
Agrícola [ ]  
Ganadera [ ]  
Industrial [ ]

10. ¿En qué condiciones cree que se encuentra el agua para su consumo?

Buena [ ]  
Muy Buena [ ]  
Mala [ ]

11. ¿Paga usted alguna tarifa por el agua de consumo doméstico?

Si [ ]  
No [ ]

12. ¿Está usted de acuerdo con el precio de la tarifa de agua que consume?

Si [ ]  
No [ ]

13. ¿La cantidad de agua que llega a su vivienda abastece a todos los miembros de su familia?

SI [ ]  
NO [ ]

14. ¿Estaría usted dispuesto brindar su ayuda para mejorar el sistema de agua existente en su comunidad?

SI [ ]  
NO [ ]

**GRACIAS POR SU COLABORACIÓN**



**LISTA DE CHEQUEO**  
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

**Lugar:** Parceleros de Colcas

**Fecha:** Octubre 2014

**Encuestador:** Alex Anchaluisa Abril

**Encuestado:** \_\_\_\_\_

**Objetivo:** Determinar la calidad de vida de los habitantes de la comunidad “Parceleros de Colcas” en la parroquia Mulaló en el cantón Latacunga Provincia de Cotopaxi.

Instructivo: Marque con una **X** la respuesta que considere correcta.

**1. ¿Cuál es el material predominante de las paredes de su vivienda?**

- Material de desecho y otros [ ]  
Madera Burda [ ]  
Bahareque sin revocar, guadua o caña [ ]  
Bahareque revocado [ ]  
Tapia pisada [ ]  
Ladrillo o bloque sin ranura, revocar, rebitar [ ]  
Bloque rasurado o rebitado [ ]  
Ladrillo, bloque, adobe revocado o pintado [ ]  
Ladrillo, bloque, adobe revocado y pintado y más [ ]

**2. ¿Cuál es el material predominante del piso de su vivienda?**

- Tierra o arena [ ]  
Madera burda, tabla o tablón [ ]  
Cemento o gravilla [ ]  
Baldosa, vinilo, tableta o ladrillo [ ]  
Alfombra o tapete de pared a pared, mármol, etc. [ ]

**3. ¿Cuántos electrodomésticos tiene su vivienda?**

0. Electrodomésticos. [ ]  
1. Electrodomésticos. [ ]  
2. Electrodomésticos. [ ]  
3. Electrodomésticos. [ ]  
4. Electrodomésticos. [ ]  
5. Electrodomésticos. [ ]  
6. Electrodomésticos. [ ]  
7. Electrodomésticos. [ ]  
8. Electrodomésticos. [ ]  
9. Electrodomésticos. [ ]  
10. Electrodomésticos. [ ]  
11. Electrodomésticos [ ]  
12. Electrodomésticos o más. [ ]

**4. ¿Cuántos vehículos tiene?**

0. vehículos [ ]  
1. vehículo [ ]  
2. o más vehículos [ ]

**5. ¿De dónde obtiene el agua para su consumo?**

- De entidad prestadora de servicios. [ ]  
Pila pública [ ]  
Vertiente [ ]  
Agua entubada [ ]  
Rio, quebrada [ ]  
Pozo sin bomba, jagüey [ ]  
Agua lluvia [ ]  
Agua embotellada o bolsa [ ]

**6. ¿Cómo es la disposición de la basura de su vivienda?**

- La entregan a reciclador [ ]  
La reutilizan [ ]  
La comercializan [ ]  
La recoge servicio informal [ ]  
La tiran a patio, lote, zanja o baldío [ ]  
La tiran a rio, caño, quebrada o laguna [ ]  
La entierran [ ]  
La queman [ ]  
La llevan a contenedor, basurero público [ ]  
La recogen los servicios de aseo [ ]

**7. ¿Cómo es la evacuación de las aguas servidas de su Vivienda?**

- Letrina [ ]  
Inodoro sin conexión [ ]  
Inodoro conectado a Pozo [ ]  
Séptico [ ]  
Inodoro conectado a alcantarillado [ ]

**8. ¿Qué nivel de instrucción tiene el jefe de hogar?**



- |  |  |            |     |
|--|--|------------|-----|
|  |  | (0.3, 0.4) | [ ] |
|  |  | (0.4, 0.5) | [ ] |
|  |  | (0.5, 0.6) | [ ] |
|  |  | (0.6, 0.7) | [ ] |
|  |  | (0.7, 0.8) | [ ] |
|  |  | (0.8, 0.9) | [ ] |
|  |  | (0.9, 1.0) | [ ] |
|  |  | (1.0, 1.5) | [ ] |
|  |  | (1.5, 2.0) | [ ] |
|  |  | (2.0, 2.5) | [ ] |
|  |  | (2.5, 3.0) | [ ] |
|  |  | (3.0, 4.0) | [ ] |
|  |  | (4.0, 5.0) | [ ] |
|  |  | >5.00      | [ ] |
9. **¿Qué nivel de instrucción tiene el conyugue del jefe de hogar?**
- |                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| Ninguna                               | [ ] |
| Primaria Incompleta                   | [ ] |
| Secundaria incompleta                 | [ ] |
| Secundaria completa                   | [ ] |
| Universidad completa, especialización | [ ] |
| Maestría                              | [ ] |
| Doctorado                             | [ ] |
10. **¿Cuántos personas analfabetas habitan la vivienda?**
- |            |     |
|------------|-----|
| >0.8       | [ ] |
| (0.7, 0.8] | [ ] |
| (0.6, 0.7] | [ ] |
| (0.5, 0.6] | [ ] |
| (0.4, 0.5] | [ ] |
| (0.3, 0.4] | [ ] |
| (0.2, 0.3] | [ ] |
| (0.1, 0.2] | [ ] |
| (0.0, 0.1] | [ ] |
| 0          | [ ] |
11. **¿Cuántos niños entre 6 y 12 años habitan su vivienda?**
- |            |     |
|------------|-----|
| >0.6       | [ ] |
| (0.0, 0.6] | [ ] |
12. **¿Cuántos niños entre 13 y 18 años habitan su vivienda?**
- |            |     |
|------------|-----|
| >0.7       | [ ] |
| (0.0, 0.7] | [ ] |
13. **¿Es asegurado el jefe de hogar?**
- |                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| Contributivo cotizante                | [ ] |
| Beneficiario del régimen contributivo | [ ] |
| Subsidiado                            | [ ] |
| Régimen especial                      | [ ] |
| No está afiliado                      | [ ] |
| Otros                                 | [ ] |
14. **¿Cuántas cargas económicas tiene su hogar?**
- |              |     |
|--------------|-----|
| <=.30        | [ ] |
| (0.30, 0.45] | [ ] |
| (0.45, 0.85] | [ ] |
| >0.85        | [ ] |
15. **¿Qué hacinamiento tiene su hogar?**
- |  |            |     |
|--|------------|-----|
|  | (0.3, 0.4) | [ ] |
|  | (0.4, 0.5) | [ ] |
|  | (0.5, 0.6) | [ ] |
|  | (0.6, 0.7) | [ ] |
|  | (0.7, 0.8) | [ ] |
|  | (0.8, 0.9) | [ ] |
|  | (0.9, 1.0) | [ ] |
|  | (1.0, 1.5) | [ ] |
|  | (1.5, 2.0) | [ ] |
|  | (2.0, 2.5) | [ ] |
|  | (2.5, 3.0) | [ ] |
|  | (3.0, 4.0) | [ ] |
|  | (4.0, 5.0) | [ ] |
|  | >5.00      | [ ] |
16. **¿Cuántos niños menores de 6 años habitan su vivienda?**
- |            |     |
|------------|-----|
| >0.7       | [ ] |
| (0.6, 0.7] | [ ] |
| (0.5, 0.6] | [ ] |
| (0.4, 0.5] | [ ] |
| (0.3, 0.4] | [ ] |
| (0.2, 0.3] | [ ] |
| (0.1, 0.2] | [ ] |
| (0.0, 0.1] | [ ] |
| 0          | [ ] |
17. **¿Cómo es el tipo de vía de acceso a la vivienda?**
- |                        |     |
|------------------------|-----|
| Carretera Pavimentada- | [ ] |
| Adoquinada             | [ ] |
| Empedrado              | [ ] |
| Lastrado/calle tierra  | [ ] |
| Sendero                | [ ] |
18. **¿Qué área por habitante se tiene de espacios verdes en la localidad?**
- |            |     |
|------------|-----|
| Ninguno    | [ ] |
| < 9 m2/hab | [ ] |
| > 9 m2/hab | [ ] |
19. **¿Tiene resguardo policial su vivienda o sector?**
- |    |     |
|----|-----|
| No | [ ] |
| si | [ ] |
20. **¿Qué servicios adicionales tiene su vivienda?**
- |          |     |
|----------|-----|
| Tv Cable | [ ] |
| Internet | [ ] |
| Teléfono | [ ] |
| Ninguno  | [ ] |

**ANEXO #3***Tabla IV.1 Lista de Familias Beneficiadas encuestadas.*

<b>N-</b>	<b>PROPIETARIO DE VIVIENDA</b>	<b>CÉDULA</b>
1	CALIXTO MEJIA MARIA GABRIELA	172144516-9
2	CAYANCELA TIGSE AURORA	170502392-5
3	CENTRO MEDICO SANTA CATALINA (PTE)	170593269-5
4	CANDO CHANGO BLANCA ESTHELA	050202218-9
5	CANDO CHANGO LUIS ALFONSO	
6	CANDO CHANGO LUIS GUILLERMO	
7	CANDO CHANGO MARCO WILFRIDO	
8	CONTAG THOMAS JORGE	050151050-7
9	CHANGO TOAPANTA MARIA ANDREA	050073992-5
10	EGAS FERNANDO	170815229-5
11	ENDARA VILLAMARIN ANA MARIA	170588378-1
12	ENDARA VILLAMARIN MARIO RUBEN	
13	ENDARA VILLAMARIN DIGNA YOLANDA	050180995-8
14	ENDARA VILLAMARIN EDGAR DE SAUL	050088830-0
15	ENDARA VILLAMARIN OLGA JUDITH	050159883-3
16	ENDARA VILLAMARIN SERGIO EFRAIN	050079090-2
17	ESCOBAR ROSA MARIA	050052589-4
18	GALARZA TAPIA MARCO ALIPIO	050139656-8
19	GUANOLUIZA LLANO NANCY VERONICA	050301741-0
20	GUANOLUIZA LLANO SEGUNDO ABELARDO	050235998-7
21	GUANOLUIZA SEGUNDO ALEJANDRO	050239598-7
22	HERRERA CHANGO MARCO ANTONIO	050063805-5
23	LAMAR CHOCOMA JOSE MIGUEL	050047976-1
24	LLUGSA CAYANCELA JOSE LUCIANO	170704343-4
25	LLUGSA CAYANCELA PASCUAL	050153191-7
26	LLUGSA TUTIN JOSE LUCIANO	170470808-8
27	MANTILLA SALAS CLARA MARIA	170034197-5
28	MEJIA MANTILLA CLARA EDITH	170979115-4
29	MEJIA MANTILLA GABRIELA MONICA	170815464-4

<b>30</b>	MEJIA MANTILLA JORGE ALEX	170593269-5
<b>31</b>	MORENO BENITEZ JOSE JOAQUIN	100012844-5
<b>32</b>	MORETA CHIGUANO MARCO RENE	050160926-7
<b>33</b>	MOYA ESCOBAR JOSE EDGAR	050263035-3
<b>34</b>	OÑATE OÑA HECTOR FABIAN	050231113-7
<b>35</b>	OÑATE HECTOR ARTURO	
<b>36</b>	PACHECO CUNUHAY MILTON JOSE	05189701-1
<b>37</b>	PULLUPAXI IZA JOSE REINALDO	050028469-0
<b>38</b>	PULLUPAXI YANEZ JOSE ENRIQUE	050257966-7
<b>39</b>	PULLUPAXI YANEZ LUIS ALONSO	050190535-0
<b>40</b>	QUINATO A SEGUNDO MIGUEL	050041262-2
<b>41</b>	SALDOVAL ABAT MARCELO XAVIER	170726470-9
<b>42</b>	TOAPANTA ROSA ELVIRA	
<b>43</b>	TOCTAGUANO LAMAR MARIA PASCUALA	050150115-9
<b>44</b>	TOMALO VIRACOCCHA BEATRIZ	050069547-3
<b>45</b>	TOMALO VIRACOCCHA JUAN AMABLE	050047704-7
<b>46</b>	TORRES GALLARDO CARLOS AGUSTIN	171000318-5
<b>47</b>	VELASCO PUCUJI MARIA TRANSITO	050155849-8
<b>48</b>	YUGCHA VELASCO SEGUNDO VICENTE	171318951-0
<b>49</b>	YUGCHA VELASCO SEGUNDO VINICIO	050584408-7
<b>50</b>	PILATASIG VELASCO OLGA	050170077-7
<b>51</b>		

*Elaborado por: Alex Anchaluisa Abril  
Fuente: Junta de Agua Parceleros de Colcas.*

ANEXO #4 LISTA DE CHEQUEO PARCELEROS DE COLCAS

LISTA DE CHEQUEO																															
# HAB	HABITANTES POR VIVIENDA	# VIVIENDAS	Material de paredes en vivienda		Material de pisos en vivienda		Número de electrodomésticos	Número de vehículos	Fuente agua de consumo	Disposición de basura	Evacuación de aguas servidas	Instrucción de conyuge de hogar	Instrucción jefe de hogar	Personas analfabetas en vivienda	Niños entre 6 y 12 años	Niños entre 13 y 18 años	Seguro del jefe de hogar	Cargas económicas	Hacinamiento en el hogar	Niños menores a 6 años	Vía de acceso	Áreas verdes por habitante	Resguardo Policial	Servicios adicionales en vivienda	CALIDAD DE VIDA ENCUESTA		SIN AGUA POTABLE		CON AGUA POTABLE		AGUA POTABLE
			n1	n2	n3	n4																			n5	n6	n7	n8	n9	n10	n11
1	12	1	8,093	4,9114	4,6777	0	4,5559	8,0932	3,6976	4,0747	3,8028	3,6664	1,1186	0,0748	2,56	0,969	3,6344	1,1417	0	2,0580	0	2,4214	59,5506	BUENA	54,9947	BUENA	61,2043	MUY BUENA	1,6537		
2			8,093	4,9114	4,6777	0	4,5559	8,0932	3,6976	4,0747	3,8028	3,6664	1,1186	0,0748	2,56	0,969	3,6344	1,1417	0	2,0580	0	2,4214	59,5506	BUENA	54,9947	BUENA	61,2043	MUY BUENA	1,6537		
3			8,093	4,9114	4,6777	0	4,5559	8,0932	3,6976	4,0747	3,8028	3,6664	1,1186	0,0748	2,56	0,969	3,6344	1,1417	0	2,0580	0	2,4214	59,5506	BUENA	54,9947	BUENA	61,2043	MUY BUENA	1,6537		
4			8,093	4,9114	4,6777	0	4,5559	8,0932	3,6976	4,0747	3,8028	3,6664	1,1186	0,0748	2,56	0,969	3,6344	1,1417	0	2,0580	0	2,4214	59,5506	BUENA	54,9947	BUENA	61,2043	MUY BUENA	1,6537		
5			8,093	4,9114	4,6777	0	4,5559	8,0932	3,6976	4,0747	3,8028	3,6664	1,1186	0,0748	2,56	0,969	3,6344	1,1417	0	2,0580	0	2,4214	59,5506	BUENA	54,9947	BUENA	61,2043	MUY BUENA	1,6537		
6			8,093	4,9114	4,6777	0	4,5559	8,0932	3,6976	4,0747	3,8028	3,6664	1,1186	0,0748	2,56	0,969	3,6344	1,1417	0	2,0580	0	2,4214	59,5506	BUENA	54,9947	BUENA	61,2043	MUY BUENA	1,6537		
7			8,093	4,9114	4,6777	0	4,5559	8,0932	3,6976	4,0747	3,8028	3,6664	1,1186	0,0748	2,56	0,969	3,6344	1,1417	0	2,0580	0	2,4214	59,5506	BUENA	54,9947	BUENA	61,2043	MUY BUENA	1,6537		
8			8,093	4,9114	4,6777	0	4,5559	8,0932	3,6976	4,0747	3,8028	3,6664	1,1186	0,0748	2,56	0,969	3,6344	1,1417	0	2,0580	0	2,4214	59,5506	BUENA	54,9947	BUENA	61,2043	MUY BUENA	1,6537		
9			8,093	4,9114	4,6777	0	4,5559	8,0932	3,6976	4,0747	3,8028	3,6664	1,1186	0,0748	2,56	0,969	3,6344	1,1417	0	2,0580	0	2,4214	59,5506	BUENA	54,9947	BUENA	61,2043	MUY BUENA	1,6537		
10			8,093	4,9114	4,6777	0	4,5559	8,0932	3,6976	4,0747	3,8028	3,6664	1,1186	0,0748	2,56	0,969	3,6344	1,1417	0	2,0580	0	2,4214	59,5506	BUENA	54,9947	BUENA	61,2043	MUY BUENA	1,6537		
11			8,093	4,9114	4,6777	0	4,5559	8,0932	3,6976	4,0747	3,8028	3,6664	1,1186	0,0748	2,56	0,969	3,6344	1,1417	0	2,0580	0	2,4214	59,5506	BUENA	54,9947	BUENA	61,2043	MUY BUENA	1,6537		
12			8,093	4,9114	4,6777	0	4,5559	8,0932	3,6976	4,0747	3,8028	3,6664	1,1186	0,0748	2,56	0,969	3,6344	1,1417	0	2,0580	0	2,4214	59,5506	BUENA	54,9947	BUENA	61,2043	MUY BUENA	1,6537		
13	5	2	6,1377	8,4584	3,4691	0	4,5559	5,0022	3,6976	4,0747	4,0747	4,7503	1,1186	0,0748	2,7135	0,1168	3,6344	1,1417	0	2,0580	0	3,2286	58,307	BUENA	53,7511	BUENA	59,9607	BUENA	1,6537		
14			6,1377	8,4584	3,4691	0	4,5559	5,0022	3,6976	4,0747	4,0747	4,7503	1,1186	0,0748	2,7135	0,1168	3,6344	1,1417	0	2,0580	0	3,2286	58,307	BUENA	53,7511	BUENA	59,9607	BUENA	1,6537		
15			6,1377	8,4584	3,4691	0	4,5559	5,0022	3,6976	4,0747	4,0747	4,7503	1,1186	0,0748	2,7135	0,1168	3,6344	1,1417	0	2,0580	0	3,2286	58,307	BUENA	53,7511	BUENA	59,9607	BUENA	1,6537		
16			6,1377	8,4584	3,4691	0	4,5559	5,0022	3,6976	4,0747	4,0747	4,7503	1,1186	0,0748	2,7135	0,1168	3,6344	1,1417	0	2,0580	0	3,2286	58,307	BUENA	53,7511	BUENA	59,9607	BUENA	1,6537		
17			6,1377	8,4584	3,4691	0	4,5559	5,0022	3,6976	4,0747	4,0747	4,7503	1,1186	0,0748	2,7135	0,1168	3,6344	1,1417	0	2,0580	0	3,2286	58,307	BUENA	53,7511	BUENA	59,9607	BUENA	1,6537		
18	6	3	6,1377	4,9114	6,2184	0	0	5,0022	3,6976	4,0747	3,8028	4,7503	1,1186	0,0748	5,743	0,1168	3,6344	1,1417	0	2,0580	0	0	52,4824	BUENA	52,4824	BUENA	58,692	BUENA	6,2096		
19			6,1377	4,9114	6,2184	0	0	5,0022	3,6976	4,0747	3,8028	4,7503	1,1186	0,0748	5,743	0,1168	3,6344	1,1417	0	2,0580	0	0	52,4824	BUENA	52,4824	BUENA	58,692	BUENA	6,2096		
20			6,1377	4,9114	6,2184	0	0	5,0022	3,6976	4,0747	3,8028	4,7503	1,1186	0,0748	5,743	0,1168	3,6344	1,1417	0	2,0580	0	0	52,4824	BUENA	52,4824	BUENA	58,692	BUENA	6,2096		
21			6,1377	4,9114	6,2184	0	0	5,0022	3,6976	4,0747	3,8028	4,7503	1,1186	0,0748	5,743	0,1168	3,6344	1,1417	0	2,0580	0	0	52,4824	BUENA	52,4824	BUENA	58,692	BUENA	6,2096		
22			6,1377	4,9114	6,2184	0	0	5,0022	3,6976	4,0747	3,8028	4,7503	1,1186	0,0748	5,743	0,1168	3,6344	1,1417	0	2,0580	0	0	52,4824	BUENA	52,4824	BUENA	58,692	BUENA	6,2096		
23			6,1377	4,9114	6,2184	0	0	5,0022	3,6976	4,0747	3,8028	4,7503	1,1186	0,0748	5,743	0,1168	3,6344	1,1417	0	2,0580	0	0	52,4824	BUENA	52,4824	BUENA	58,692	BUENA	6,2096		
24	8	4	6,1377	0,5379	3,4691	4,6919	4,5559	5,0022	3,6976	4,9701	4,0747	4,7503	1,1186	0,0748	2,56	0,969	3,6344	1,1417	0	2,058	0	1,2108	54,6547	BUENA	50,0988	BUENA	56,3084	BUENA	1,6537		
25			6,1377	0,5379	3,4691	4,6919	4,5559	5,0022	3,6976	4,9701	4,0747	4,7503	1,1186	0,0748	2,56	0,969	3,6344	1,1417	0	2,058	0	1,2108	54,6547	BUENA	50,0988	BUENA	56,3084	BUENA	1,6537		
26			6,1377	0,5379	3,4691	4,6919	4,5559	5,0022	3,6976	4,9701	4,0747	4,7503	1,1186	0,0748	2,56	0,969	3,6344	1,1417	0	2,058	0	1,2108	54,6547	BUENA	50,0988	BUENA	56,3084	BUENA	1,6537		
27			6,1377	0,5379	3,4691	4,6919	4,5559	5,0022	3,6976	4,9701	4,0747	4,7503	1,1186	0,0748	2,56	0,969	3,6344	1,1417	0	2,058	0	1,2108	54,6547	BUENA	50,0988	BUENA	56,3084	BUENA	1,6537		
28			6,1377	0,5379	3,4691	4,6919	4,5559	5,0022	3,6976	4,9701	4,0747	4,7503	1,1186	0,0748	2,56	0,969	3,6344	1,1417	0	2,058	0	1,2108	54,6547	BUENA	50,0988	BUENA	56,3084	BUENA	1,6537		
29			6,1377	0,5379	3,4691	4,6919	4,5559	5,0022	3,6976	4,9701	4,0747	4,7503	1,1186	0,0748	2,56	0,969	3,6344	1,1417	0	2,058	0	1,2108	54,6547	BUENA	50,0988	BUENA	56,3084	BUENA	1,6537		
30			6,1377	0,5379	3,4691	4,6919	4,5559	5,0022	3,6976	4,9701	4,0747	4,7503	1,1186	0,0748	2,56	0,969	3,6344	1,1417	0	2,058	0	1,2108	54,6547	BUENA	50,0988	BUENA	56,3084	BUENA	1,6537		
31			6,1377	0,5379	3,4691	4,6919	4,5559	5,0022	3,6976	4,9701	4,0747	4,7503	1,1186	0,0748	2,56	0,969	3,6344	1,1417	0	2,058	0	1,2108	54,6547	BUENA	50,0988	BUENA	56,3084	BUENA	1,6537		
32	5	5	6,1377	4,9114	4,6777	0	4,5559	6,1377	0	4,9701	4,9701	4,7503	1,1186	0,0748	2,56	0,969	3,9804	1,1417	0	2,058	0	2,4214	55,4348	BUENA	50,8789	BUENA	57,0885	BUENA	1,6537		
33			6,1377	4,9114	4,6777	0	4,5559	6,1377	0	4,9701	4,9701	4,7503	1,1186	0,0748	2,56	0,969	3,9804	1,1417	0	2,058	0	2,4214	55,4348	BUENA	50,8789	BUENA	57,0885	BUENA	1,6537		
34			6,1377	4,9114	4,6777	0	4,5559	6,1377	0	4,9701	4,9701	4,7503	1,1186	0,0748	2,56	0,969	3,9804	1,1417	0	2,058	0	2,4214	55,4348	BUENA	50,8789	BUENA	57,0885	BUENA	1,6537		
35			6,1377	4,9114	4,6777	0	4,5559	6,1377	0	4,9701	4,9701	4,7503	1,1186	0,0748	2,56	0,969	3,9804	1,1417	0	2,058	0	2,4214	55,4348	BUENA	50,8789	BUENA	57,0885	BUENA	1,6537		
36			6,1377	4,9114	4,6777	0	4,5559	6,1377	0	4,9701	4,9701	4,7503	1,1186	0,0748	2,56	0,969	3,9804	1,1417	0	2,058	0	2,4214	55,4348	BUENA	50,8789	BUENA	57,0885	BUENA	1,6537		
37	4	6	6,1377	0,5379	4,6777	0	4,5559	5,0022	3,6976	4,9701	4,0747	4,7503	1,1186	0,0748	5,743	0,1168	2,7288	1,1417	0	2,058	0	2,4214	53,8072	BUENA	49,2513	BUENA	55,4609	BUENA	1,6537		
38			6,1377	0,5379	4,6777	0	4,5559	5,0022	3,6976	4,9701	4,0747	4,7503	1,1186	0,0748	5,743	0,1168	2,7288	1,1417	0	2,058	0	2,4214	53,8072	BUENA	49,2513	BUENA	55,4609	BUENA	1,6537		
39			6,1377	0,5379	4,6777	0	4,5559	5,0022	3,6976	4,9701	4,0747	4,7503	1,1186	0,0748	5,743	0,1168	2,7288	1,1417	0	2,058	0	2,4214	53,8072	BUENA	49,2513	BUENA	55,4609	BUENA	1,6537		
40			6,1377	0,5379	4,6777	0	4,5559	5,0022	3,6976	4,9701	4,0747	4,7503	1,1186	0,0748	5,743	0,1168	2,7288	1,1417	0	2,058	0	2,4214	53,8072	BUENA	49,2513	BUENA	55,4609	BUENA	1,6537		
41	9	7	6,1377	4,9114	7,2087	0	4,5559																								

LISTA DE CHEQUEO

# HAB	HABITANTES POR VIVIENDA	# VIVIENDAS	Material de paredes en vivienda	Material de pisos en vivienda	Número de electrodomésticos	Número de vehículos	Fuente agua de consumo	Disposición de basura	Evacuación de aguas servidas	Instrucción conyugue de hogar	Instrucción jefe de hogar	Personas analfabetas en vivienda	Niños entre 6 y 12 años	Niños entre 13 y 18 años	Seguro del jefe de hogar	Cargas económicas	Hacinamiento en el hogar	Niños menores a 6 años	Vía de acceso	Áreas verdes por habitante	Resguardo Policial	Servicios adicionales en vivienda	CALIDAD DE VIDA ENCUESTA		SIN AGUA POTABLE		CON AGUA POTABLE		AGUA POTABLE
			n1	n2	n3	n4	n5	n6	n7	n8	n9	n10	n11	n12	n13	n14	n15	n16	n17	n18	n19	n20	RANGO	VALORACIÓN	RANGO	VALORACIÓN	RANGO	VALORACIÓN	VALOR
68			8,0932	9,5686	7,9787	4,6916	4,5559	8,0932	4,9454	5,0231	4,9701	4,7503	0	0	2,56	0,969	1,1317	1,1417	0	2,0580	0	2,4214	72,9519	MUY BUENA	68,396	MUY BUENA	74,6056	MUY BUENA	1,6537
69			8,0932	9,5686	7,9787	4,6916	4,5559	8,0932	4,9454	5,0231	4,9701	4,7503	0	0	2,56	0,969	1,1317	1,1417	0	2,0580	0	2,4214	72,9519	MUY BUENA	68,396	MUY BUENA	74,6056	MUY BUENA	1,6537
70			8,0932	9,5686	7,9787	4,6916	4,5559	8,0932	4,9454	5,0231	4,9701	4,7503	0	0	2,56	0,969	1,1317	1,1417	0	2,0580	0	2,4214	72,9519	MUY BUENA	68,396	MUY BUENA	74,6056	MUY BUENA	1,6537
71			8,0932	9,5686	7,9787	4,6916	4,5559	8,0932	4,9454	5,0231	4,9701	4,7503	0	0	2,56	0,969	1,1317	1,1417	0	2,0580	0	2,4214	72,9519	MUY BUENA	68,396	MUY BUENA	74,6056	MUY BUENA	1,6537
72			8,0932	9,5686	7,9787	4,6916	4,5559	8,0932	4,9454	5,0231	4,9701	4,7503	0	0	2,56	0,969	1,1317	1,1417	0	2,0580	0	2,4214	72,9519	MUY BUENA	68,396	MUY BUENA	74,6056	MUY BUENA	1,6537
73			8,0932	9,5686	7,9787	4,6916	4,5559	8,0932	4,9454	5,0231	4,9701	4,7503	0	0	2,56	0,969	1,1317	1,1417	0	2,0580	0	2,4214	72,9519	MUY BUENA	68,396	MUY BUENA	74,6056	MUY BUENA	1,6537
74			8,0932	9,5686	7,9787	4,6916	4,5559	8,0932	4,9454	5,0231	4,9701	4,7503	0	0	2,56	0,969	1,1317	1,1417	0	2,0580	0	2,4214	72,9519	MUY BUENA	68,396	MUY BUENA	74,6056	MUY BUENA	1,6537
75			8,0932	9,5686	7,9787	4,6916	4,5559	8,0932	4,9454	5,0231	4,9701	4,7503	0	0	2,56	0,969	1,1317	1,1417	0	2,0580	0	2,4214	72,9519	MUY BUENA	68,396	MUY BUENA	74,6056	MUY BUENA	1,6537
76			8,0932	9,5686	7,9787	4,6916	4,5559	8,0932	4,9454	5,0231	4,9701	4,7503	0	0	2,56	0,969	1,1317	1,1417	0	2,0580	0	2,4214	72,9519	MUY BUENA	68,396	MUY BUENA	74,6056	MUY BUENA	1,6537
77	6	11	8,0932	4,9114	6,2184	0	4,5559	5,0022	3,6976	4,0747	4,0747	4,7503	1,1186	0,0748	2,56	0,1168	3,6344	1,0117	0	2,058	0	3,2284	59,1811	BUENA	54,6252	BUENA	60,8348	MUY BUENA	1,6537
78			8,0932	4,9114	6,2184	0	4,5559	5,0022	3,6976	4,0747	4,0747	4,7503	1,1186	0,0748	2,56	0,1168	3,6344	1,0117	0	2,058	0	3,2284	59,1811	BUENA	54,6252	BUENA	60,8348	MUY BUENA	1,6537
79			8,0932	4,9114	6,2184	0	4,5559	5,0022	3,6976	4,0747	4,0747	4,7503	1,1186	0,0748	2,56	0,1168	3,6344	1,0117	0	2,058	0	3,2284	59,1811	BUENA	54,6252	BUENA	60,8348	MUY BUENA	1,6537
80			8,0932	4,9114	6,2184	0	4,5559	5,0022	3,6976	4,0747	4,0747	4,7503	1,1186	0,0748	2,56	0,1168	3,6344	1,0117	0	2,058	0	3,2284	59,1811	BUENA	54,6252	BUENA	60,8348	MUY BUENA	1,6537
81			8,0932	4,9114	6,2184	0	4,5559	5,0022	3,6976	4,0747	4,0747	4,7503	1,1186	0,0748	2,56	0,1168	3,6344	1,0117	0	2,058	0	3,2284	59,1811	BUENA	54,6252	BUENA	60,8348	MUY BUENA	1,6537
82			8,0932	4,9114	6,2184	0	4,5559	5,0022	3,6976	4,0747	4,0747	4,7503	1,1186	0,0748	2,56	0,1168	3,6344	1,0117	0	2,058	0	3,2284	59,1811	BUENA	54,6252	BUENA	60,8348	MUY BUENA	1,6537
83	6	12	5,7882	8,4584	4,6777	4,6919	4,5559	5,0022	3,6976	4,0747	4,0747	4,7503	1,1186	0,0748	2,7135	0,969	2,7288	1,1417	0	2,058	0	2,4214	63,8928	MUY BUENA	59,3369	BUENA	65,5465	MUY BUENA	1,6537
84			5,7882	8,4584	4,6777	4,6919	4,5559	5,0022	3,6976	4,0747	4,0747	4,7503	1,1186	0,0748	2,7135	0,969	2,7288	1,1417	0	2,058	0	2,4214	63,8928	MUY BUENA	59,3369	BUENA	65,5465	MUY BUENA	1,6537
85			5,7882	8,4584	4,6777	4,6919	4,5559	5,0022	3,6976	4,0747	4,0747	4,7503	1,1186	0,0748	2,7135	0,969	2,7288	1,1417	0	2,058	0	2,4214	63,8928	MUY BUENA	59,3369	BUENA	65,5465	MUY BUENA	1,6537
86			5,7882	8,4584	4,6777	4,6919	4,5559	5,0022	3,6976	4,0747	4,0747	4,7503	1,1186	0,0748	2,7135	0,969	2,7288	1,1417	0	2,058	0	2,4214	63,8928	MUY BUENA	59,3369	BUENA	65,5465	MUY BUENA	1,6537
87			5,7882	8,4584	4,6777	4,6919	4,5559	5,0022	3,6976	4,0747	4,0747	4,7503	1,1186	0,0748	2,7135	0,969	2,7288	1,1417	0	2,058	0	2,4214	63,8928	MUY BUENA	59,3369	BUENA	65,5465	MUY BUENA	1,6537
88			5,7882	8,4584	4,6777	4,6919	4,5559	5,0022	3,6976	4,0747	4,0747	4,7503	1,1186	0,0748	2,7135	0,969	2,7288	1,1417	0	2,058	0	2,4214	63,8928	MUY BUENA	59,3369	BUENA	65,5465	MUY BUENA	1,6537
89	5	13	8,0932	4,9114	6,2184	0	4,5559	5,0022	3,6976	4,0747	0	3,9672	1,1186	0,0748	2,56	0,969	1,5973	1,1417	0	2,058	0	0	50,04	BUENA	45,4841	BUENA	51,6937	BUENA	1,6537
90			8,0932	4,9114	6,2184	0	4,5559	5,0022	3,6976	4,0747	0	3,9672	1,1186	0,0748	2,56	0,969	1,5973	1,1417	0	2,058	0	0	50,04	BUENA	45,4841	BUENA	51,6937	BUENA	1,6537
91			8,0932	4,9114	6,2184	0	4,5559	5,0022	3,6976	4,0747	0	3,9672	1,1186	0,0748	2,56	0,969	1,5973	1,1417	0	2,058	0	0	50,04	BUENA	45,4841	BUENA	51,6937	BUENA	1,6537
92			8,0932	4,9114	6,2184	0	4,5559	5,0022	3,6976	4,0747	0	3,9672	1,1186	0,0748	2,56	0,969	1,5973	1,1417	0	2,058	0	0	50,04	BUENA	45,4841	BUENA	51,6937	BUENA	1,6537
93			8,0932	4,9114	6,2184	0	4,5559	5,0022	3,6976	4,0747	0	3,9672	1,1186	0,0748	2,56	0,969	1,5973	1,1417	0	2,058	0	0	50,04	BUENA	45,4841	BUENA	51,6937	BUENA	1,6537
94			8,0932	4,9114	6,2184	0	4,5559	5,0022	3,6976	4,0747	0	3,9672	1,1186	0,0748	2,56	0,969	1,5973	1,1417	0	2,058	0	0	50,04	BUENA	45,4841	BUENA	51,6937	BUENA	1,6537
95	8	14	6,1377	8,4584	3,4691	0	4,5559	5,0022	1,2876	4,9701	4,0747	4,7503	1,1186	0,0748	2,7135	0,1168	2,7288	1,1417	0	2,058	0	0	52,6582	BUENA	48,1023	BUENA	54,3119	BUENA	1,6537
96			6,1377	8,4584	3,4691	0	4,5559	5,0022	1,2876	4,9701	4,0747	4,7503	1,1186	0,0748	2,7135	0,1168	2,7288	1,1417	0	2,058	0	0	52,6582	BUENA	48,1023	BUENA	54,3119	BUENA	1,6537
97			6,1377	8,4584	3,4691	0	4,5559	5,0022	1,2876	4,9701	4,0747	4,7503	1,1186	0,0748	2,7135	0,1168	2,7288	1,1417	0	2,058	0	0	52,6582	BUENA	48,1023	BUENA	54,3119	BUENA	1,6537
98			6,1377	8,4584	3,4691	0	4,5559	5,0022	1,2876	4,9701	4,0747	4,7503	1,1186	0,0748	2,7135	0,1168	2,7288	1,1417	0	2,058	0	0	52,6582	BUENA	48,1023	BUENA	54,3119	BUENA	1,6537
99			6,1377	8,4584	3,4691	0	4,5559	5,0022	1,2876	4,9701	4,0747	4,7503	1,1186	0,0748	2,7135	0,1168	2,7288	1,1417	0	2,058	0	0	52,6582	BUENA	48,1023	BUENA	54,3119	BUENA	1,6537
100			6,1377	8,4584	3,4691	0	4,5559	5,0022	1,2876	4,9701	4,0747	4,7503	1,1186	0,0748	2,7135	0,1168	2,7288	1,1417	0	2,058	0	0	52,6582	BUENA	48,1023	BUENA	54,3119	BUENA	1,6537
101			6,1377	8,4584	3,4691	0	4,5559	5,0022	1,2876	4,9701	4,0747	4,7503	1,1186	0,0748	2,7135	0,1168	2,7288	1,1417	0	2,058	0	0	52,6582	BUENA	48,1023	BUENA	54,3119	BUENA	1,6537
102			6,1377	8,4584	3,4691	0	4,5559	5,0022	1,2876	4,9701	4,0747	4,7503	1,1186	0,0748	2,7135	0,1168	2,7288	1,1417	0	2,058	0	0	52,6582	BUENA	48,1023	BUENA	54,3119	BUENA	1,6537
103	3	15	6,1377	8,4584	3,4691	4,6919	4,5559	5,0022	0	4,9701	4,9701	4,7503	1,1186	0,0748	2,56	0,969	3,6344	1,1417	0	2,058	0	1,2108	59,773	BUENA	55,2171	BUENA	61,4267	MUY BUENA	1,6537
104			6,1377	8,4584	3,4691	4,6919	4,5559	5,0022	0	4,9701	4,9701	4,7503	1,1186	0,0748	2,56	0,969	3,6344	1,1417	0	2,058	0	1,2108	59,773	BUENA	55,2171	BUENA	61,4267	MUY BUENA	1,6537
105			6,1377	8,4584	3,4691	4,6919	4,5559	5,0022	0	4,9701	4,9701	4,7503	1,1186	0,0748	2,56	0,969	3,6344	1,1417	0	2,058	0	1,2108	59,773	BUENA	55,2171	BUENA	61,4267	MUY BUENA	1,6537
106	6	16	6,1377	0,5379	4,6777	0	4,5559	5,0022	3,9676	4,9701	3,8028	4,7503	1,1186	0,0748	2,7135	0,1168	3,6344	1,1417	0	2,058	0	1,2108	50,4708	BUENA	45,9149	BUENA	52,1245	BUENA	1,6537
107			6,1377	0,5379	4,6777	0	4,5559	5,0022	3,9676	4,9701	3,8028	4,7503	1,1186	0,0748	2,7135	0,1168	3,6344	1,1417	0	2,058	0	1,2108	50,4708	BUENA	45,9149	BUENA	52,1245	BUENA	1,6537
108			6,1377	0,5379	4,6777	0	4,5559	5,0022	3,9676	4,9701	3,8028	4,7503	1,1186	0,0748	2,7135	0,1168	3,6344												

LISTA DE CHEQUEO

# HAB	HABITANTES POR VIVIENDA	# VIVIENDAS	Material de paredes en vivienda	Material de pisos en vivienda	Número de electrodomésticos	Número de vehículos	Fuente agua de consumo	Disposición de basura	Evacuación de aguas servidas	Instrucción conyugue de hogar	Instrucción jefe de hogar	Personas analfabetas en vivienda	Niños entre 6 y 12 años	Niños entre 13 y 18 años	Seguro del jefe de hogar	Cargas económicas	Hacinamiento en el hogar	Niños menores a 6 años	Vía de acceso	Áreas verdes por habitante	Resguardo Policial	Servicios adicionales en vivienda	CALIDAD DE VIDA ENCUESTA		SIN AGUA POTABLE		CON AGUA POTABLE		AGUA POTABLE
			n1	n2	n3	n4	n5	n6	n7	n8	n9	n10	n11	n12	n13	n14	n15	n16	n17	n18	n19	n20	RANGO	VALORACIÓN	RANGO	VALORACIÓN	RANGO	VALORACIÓN	VALOR
135			6.1377	8,4584	6.2184	4.9616	4.5559	8.0932	4.9454	4.0747	3.8028	4.7503	1.1186	0.0748	2.7135	0.1168	1.5973	1.3027	0	2.0580	0	2.4214	67,4015	MUY BUENA	62,8456	MUY BUENA	69,0552	MUY BUENA	1,6537
136			6.1377	8,4584	6.2184	4.9616	4.5559	8.0932	4.9454	4.0747	3.8028	4.7503	1.1186	0.0748	2.7135	0.1168	1.5973	1.3027	0	2.0580	0	2.4214	67,4015	MUY BUENA	62,8456	MUY BUENA	69,0552	MUY BUENA	1,6537
137			6.1377	8,4584	6.2184	4.9616	4.5559	8.0932	4.9454	4.0747	3.8028	4.7503	1.1186	0.0748	2.7135	0.1168	1.5973	1.3027	0	2.0580	0	2.4214	67,4015	MUY BUENA	62,8456	MUY BUENA	69,0552	MUY BUENA	1,6537
138	6	22	6.1377	8,4584	4.6777	0	4.5559	5.0022	3.6976	4.0747	4.9701	4.7503	1.1186	0.0748	2.7135	0.969	3.6344	1.1417	0	2.0580	0	3.2286	61,2632	MUY BUENA	56,7073	BUENA	62,9169	MUY BUENA	1,6537
139			6.1377	8,4584	4.6777	0	4.5559	5.0022	3.6976	4.0747	4.9701	4.7503	1.1186	0.0748	2.7135	0.969	3.6344	1.1417	0	2.0580	0	3.2286	61,2632	MUY BUENA	56,7073	BUENA	62,9169	MUY BUENA	1,6537
140			6.1377	8,4584	4.6777	0	4.5559	5.0022	3.6976	4.0747	4.9701	4.7503	1.1186	0.0748	2.7135	0.969	3.6344	1.1417	0	2.0580	0	3.2286	61,2632	MUY BUENA	56,7073	BUENA	62,9169	MUY BUENA	1,6537
141			6.1377	8,4584	4.6777	0	4.5559	5.0022	3.6976	4.0747	4.9701	4.7503	1.1186	0.0748	2.7135	0.969	3.6344	1.1417	0	2.0580	0	3.2286	61,2632	MUY BUENA	56,7073	BUENA	62,9169	MUY BUENA	1,6537
142			6.1377	8,4584	4.6777	0	4.5559	5.0022	3.6976	4.0747	4.9701	4.7503	1.1186	0.0748	2.7135	0.969	3.6344	1.1417	0	2.0580	0	3.2286	61,2632	MUY BUENA	56,7073	BUENA	62,9169	MUY BUENA	1,6537
143			6.1377	8,4584	4.6777	0	4.5559	5.0022	3.6976	4.0747	4.9701	4.7503	1.1186	0.0748	2.7135	0.969	3.6344	1.1417	0	2.0580	0	3.2286	61,2632	MUY BUENA	56,7073	BUENA	62,9169	MUY BUENA	1,6537
144	4	23	8.093	4.9114	4.6777	0	4.5559	5.0022	3.6976	4.0747	3.8028	3.2979	1.1186	0.0748	2.56	0.1168	3.9804	1.1417	0	2.0580	0	2.4214	55,5849	BUENA	51,029	BUENA	57,2386	BUENA	1,6537
145			8.093	4.9114	4.6777	0	4.5559	5.0022	3.6976	4.0747	3.8028	3.2979	1.1186	0.0748	2.56	0.1168	3.9804	1.1417	0	2.0580	0	2.4214	55,5849	BUENA	51,029	BUENA	57,2386	BUENA	1,6537
146			8.093	4.9114	4.6777	0	4.5559	5.0022	3.6976	4.0747	3.8028	3.2979	1.1186	0.0748	2.56	0.1168	3.9804	1.1417	0	2.0580	0	2.4214	55,5849	BUENA	51,029	BUENA	57,2386	BUENA	1,6537
147			8.093	4.9114	4.6777	0	4.5559	5.0022	3.6976	4.0747	3.8028	3.2979	1.1186	0.0748	2.56	0.1168	3.9804	1.1417	0	2.0580	0	2.4214	55,5849	BUENA	51,029	BUENA	57,2386	BUENA	1,6537
148	5	24	1.6412	4.9114	4.6777	0	0	8.0932	3.6976	3.2828	3.8028	4.7503	1.1186	0.0748	5.743	0.1168	3.9804	1.057	0	2.0580	0	3.2286	52,2342	BUENA	52,2342	BUENA	58,4438	BUENA	6,2096
149			1.6412	4.9114	4.6777	0	0	8.0932	3.6976	3.2828	3.8028	4.7503	1.1186	0.0748	5.743	0.1168	3.9804	1.057	0	2.0580	0	3.2286	52,2342	BUENA	52,2342	BUENA	58,4438	BUENA	6,2096
150			1.6412	4.9114	4.6777	0	0	8.0932	3.6976	3.2828	3.8028	4.7503	1.1186	0.0748	5.743	0.1168	3.9804	1.057	0	2.0580	0	3.2286	52,2342	BUENA	52,2342	BUENA	58,4438	BUENA	6,2096
151			1.6412	4.9114	4.6777	0	0	8.0932	3.6976	3.2828	3.8028	4.7503	1.1186	0.0748	5.743	0.1168	3.9804	1.057	0	2.0580	0	3.2286	52,2342	BUENA	52,2342	BUENA	58,4438	BUENA	6,2096
152			1.6412	4.9114	4.6777	0	0	8.0932	3.6976	3.2828	3.8028	4.7503	1.1186	0.0748	5.743	0.1168	3.9804	1.057	0	2.0580	0	3.2286	52,2342	BUENA	52,2342	BUENA	58,4438	BUENA	6,2096
153	3	25	6.1377	4.9114	6.2184	0	0	6.1377	3.6976	4.0747	3.8028	4.7503	1.1186	0.0748	5.743	0.1168	2.7288	1.3027	0	2.0580	0	3.2286	56,1019	BUENA	56,1019	BUENA	62,3115	MUY BUENA	6,2096
154			6.1377	4.9114	6.2184	0	0	6.1377	3.6976	4.0747	3.8028	4.7503	1.1186	0.0748	5.743	0.1168	2.7288	1.3027	0	2.0580	0	3.2286	56,1019	BUENA	56,1019	BUENA	62,3115	MUY BUENA	6,2096
155			6.1377	4.9114	6.2184	0	0	6.1377	3.6976	4.0747	3.8028	4.7503	1.1186	0.0748	5.743	0.1168	2.7288	1.3027	0	2.0580	0	3.2286	56,1019	BUENA	56,1019	BUENA	62,3115	MUY BUENA	6,2096
156	6	26	1.6412	0	4.6777	0	2.399	6.1377	0	0	0	3.9672	1.1186	0	2.56	0.1168	3.9804	1.057	0	2.0580	0	3.2286	32,9422	REGULAR	30,5432	REGULAR	36,7528	REGULAR	3,8106
157			1.6412	0	4.6777	0	2.399	6.1377	0	0	0	3.9672	1.1186	0	2.56	0.1168	3.9804	1.057	0	2.0580	0	3.2286	32,9422	REGULAR	30,5432	REGULAR	36,7528	REGULAR	3,8106
158			1.6412	0	4.6777	0	2.399	6.1377	0	0	0	3.9672	1.1186	0	2.56	0.1168	3.9804	1.057	0	2.0580	0	3.2286	32,9422	REGULAR	30,5432	REGULAR	36,7528	REGULAR	3,8106
159			1.6412	0	4.6777	0	2.399	6.1377	0	0	0	3.9672	1.1186	0	2.56	0.1168	3.9804	1.057	0	2.0580	0	3.2286	32,9422	REGULAR	30,5432	REGULAR	36,7528	REGULAR	3,8106
160			1.6412	0	4.6777	0	2.399	6.1377	0	0	0	3.9672	1.1186	0	2.56	0.1168	3.9804	1.057	0	2.0580	0	3.2286	32,9422	REGULAR	30,5432	REGULAR	36,7528	REGULAR	3,8106
161			1.6412	0	4.6777	0	2.399	6.1377	0	0	0	3.9672	1.1186	0	2.56	0.1168	3.9804	1.057	0	2.0580	0	3.2286	32,9422	REGULAR	30,5432	REGULAR	36,7528	REGULAR	3,8106
162	7	27	6.1377	4.9114	4.6777	0	4.5559	8.0932	3.6976	4.0747	4.0747	4.7503	1.1186	0.0748	2.56	0.1168	3.6344	1.3027	0	2.0580	0	3.2286	59,0671	BUENA	54,5112	BUENA	60,7208	MUY BUENA	1,6537
163			6.1377	4.9114	4.6777	0	4.5559	8.0932	3.6976	4.0747	4.0747	4.7503	1.1186	0.0748	2.56	0.1168	3.6344	1.3027	0	2.0580	0	3.2286	59,0671	BUENA	54,5112	BUENA	60,7208	MUY BUENA	1,6537
164			6.1377	4.9114	4.6777	0	4.5559	8.0932	3.6976	4.0747	4.0747	4.7503	1.1186	0.0748	2.56	0.1168	3.6344	1.3027	0	2.0580	0	3.2286	59,0671	BUENA	54,5112	BUENA	60,7208	MUY BUENA	1,6537
165			6.1377	4.9114	4.6777	0	4.5559	8.0932	3.6976	4.0747	4.0747	4.7503	1.1186	0.0748	2.56	0.1168	3.6344	1.3027	0	2.0580	0	3.2286	59,0671	BUENA	54,5112	BUENA	60,7208	MUY BUENA	1,6537
166			6.1377	4.9114	4.6777	0	4.5559	8.0932	3.6976	4.0747	4.0747	4.7503	1.1186	0.0748	2.56	0.1168	3.6344	1.3027	0	2.0580	0	3.2286	59,0671	BUENA	54,5112	BUENA	60,7208	MUY BUENA	1,6537
167			6.1377	4.9114	4.6777	0	4.5559	8.0932	3.6976	4.0747	4.0747	4.7503	1.1186	0.0748	2.56	0.1168	3.6344	1.3027	0	2.0580	0	3.2286	59,0671	BUENA	54,5112	BUENA	60,7208	MUY BUENA	1,6537
168			6.1377	4.9114	4.6777	0	4.5559	8.0932	3.6976	4.0747	4.0747	4.7503	1.1186	0.0748	2.56	0.1168	3.6344	1.3027	0	2.0580	0	3.2286	59,0671	BUENA	54,5112	BUENA	60,7208	MUY BUENA	1,6537
169	3	28	8.0932	0.5379	8.3721	4.6916	4.5559	8.0932	4.9454	4.9701	4.0747	4.7503	0	0.0748	2.56	0.1168	1.1317	1.1417	0	2.0580	0	1.2108	61,3782	MUY BUENA	56,8223	BUENA	63,0319	MUY BUENA	1,6537
170			8.0932	0.5379	8.3721	4.6916	4.5559	8.0932	4.9454	4.9701	4.0747	4.7503	0	0.0748	2.56	0.1168	1.1317	1.1417	0	2.0580	0	1.2108	61,3782	MUY BUENA	56,8223	BUENA	63,0319	MUY BUENA	1,6537
171			8.0932	0.5379	8.3721	4.6916	4.5559	8.0932	4.9454	4.9701	4.0747	4.7503	0	0.0748	2.56	0.1168	1.1317	1.1417	0	2.0580	0	1.2108	61,3782	MUY BUENA	56,8223	BUENA	63,0319	MUY BUENA	1,6537
172	6	29	8.0932	0.5379	7.9787	4.6916	4.5559	8.0932	4.9454	5.0231	4.9701	4.7503	1.1186	0.0748	2.56	0.1168	1.1317	1.1417	0	2.0580	0	1.2108	63,0518	MUY BUENA	58,4959	BUENA	64,7055	MUY BUENA	1,6537
173			8.0932	0.5379	7.9787	4.6916	4.5559	8.0932	4.9454	5.0231	4.9701	4.7503	1.1186	0.0748	2.56	0.1168	1.1317	1.1417	0	2.0580	0	1.2108	63,0518	MUY BUENA	58,4959	BUENA	64,7055	MUY BUENA	1,6537
174			8.0932	0.5379	7.9787	4.6916	4.5559	8.0932	4.9454	5.0231	4.9701	4.7503	1.1186	0.0748	2.56	0.1168	1.1317	1.1417	0	2.0580	0	1.2108	63,0518	MUY BUENA	58,4959	BUENA	64,7055	MUY BUENA	1,6537
175			8.0932	0.5379	7.9787	4.6916	4.5559	8.0932	4.9454	5.0231	4.9701	4.7503	1.1186	0.															

LISTA DE CHEQUEO

# HAB	HABITANTES POR VIVIENDA	# VIVIENDAS	Material de paredes en vivienda	Material de pisos en vivienda	Número de electrodomésticos	Número de vehículos	Fuente agua de consumo	Disposición de basura	Evacuación de aguas servidas	Instrucción conyugue de hogar	Instrucción jefe de hogar	Personas analfabetas en vivienda	Niños entre 6 y 12 años	Niños entre 13 y 18 años	Seguro del jefe de hogar	Cargas económicas	Hacinamiento en el hogar	Niños menores a 6 años	Vía de acceso	Áreas verdes por habitante	Resguardo Policial	Servicios adicionales en vivienda	CALIDAD DE VIDA ENCUESTA		SIN AGUA POTABLE		CON AGUA POTABLE		AGUA POTABLE
			n1	n2	n3	n4	n5	n6	n7	n8	n9	n10	n11	n12	n13	n14	n15	n16	n17	n18	n19	n20	RANGO	VALORACIÓN	RANGO	VALORACIÓN	RANGO	VALORACIÓN	VALOR
202			1,6412	0	3,4691	0	2,399	6,1377	0	0	0	3,9672	1,1186	0,0748	5,743	0,1168	3,6344	1,1417	0	2,0580	0	3,2286	34,7301	REGULAR	32,3311	REGULAR	38,5407	REGULAR	3,8106
203			1,6412	0	3,4691	0	2,399	6,1377	0	0	0	3,9672	1,1186	0,0748	5,743	0,1168	3,6344	1,1417	0	2,0580	0	3,2286	34,7301	REGULAR	32,3311	REGULAR	38,5407	REGULAR	3,8106
204			1,6412	0	3,4691	0	2,399	6,1377	0	0	0	3,9672	1,1186	0,0748	5,743	0,1168	3,6344	1,1417	0	2,0580	0	3,2286	34,7301	REGULAR	32,3311	REGULAR	38,5407	REGULAR	3,8106
205			1,6412	0	3,4691	0	2,399	6,1377	0	0	0	3,9672	1,1186	0,0748	5,743	0,1168	3,6344	1,1417	0	2,0580	0	3,2286	34,7301	REGULAR	32,3311	REGULAR	38,5407	REGULAR	3,8106
206	3	36	6,1377	4,9114	7,9787	0	4,5559	5,0022	3,6976	4,0747	4,0747	3,6972	1,1186	0,0748	2,56	0,1168	3,6344	1,1417	0	2,058	0	2,4214	57,2558	BUENA	52,6999	BUENA	58,9095	BUENA	1,6537
207			6,1377	4,9114	7,9787	0	4,5559	5,0022	3,6976	4,0747	4,0747	3,6972	1,1186	0,0748	2,56	0,1168	3,6344	1,1417	0	2,058	0	2,4214	57,2558	BUENA	52,6999	BUENA	58,9095	BUENA	1,6537
208			6,1377	4,9114	7,9787	0	4,5559	5,0022	3,6976	4,0747	4,0747	3,6972	1,1186	0,0748	2,56	0,1168	3,6344	1,1417	0	2,058	0	2,4214	57,2558	BUENA	52,6999	BUENA	58,9095	BUENA	1,6537
209	5	37	5,0022	0	3,4691	0	2,399	1,6412	3,6976	4,0747	3,8028	4,7503	1,1186	0,0748	2,56	0,1168	3,6344	1,3027	0	2,0580	0	0	39,7022	REGULAR	37,3032	REGULAR	43,5128	BUENA	3,8106
210			5,0022	0	3,4691	0	2,399	1,6412	3,6976	4,0747	3,8028	4,7503	1,1186	0,0748	2,56	0,1168	3,6344	1,3027	0	2,0580	0	0	39,7022	REGULAR	37,3032	REGULAR	43,5128	BUENA	3,8106
211			5,0022	0	3,4691	0	2,399	1,6412	3,6976	4,0747	3,8028	4,7503	1,1186	0,0748	2,56	0,1168	3,6344	1,3027	0	2,0580	0	0	39,7022	REGULAR	37,3032	REGULAR	43,5128	BUENA	3,8106
212			5,0022	0	3,4691	0	2,399	1,6412	3,6976	4,0747	3,8028	4,7503	1,1186	0,0748	2,56	0,1168	3,6344	1,3027	0	2,0580	0	0	39,7022	REGULAR	37,3032	REGULAR	43,5128	BUENA	3,8106
213			5,0022	0	3,4691	0	2,399	1,6412	3,6976	4,0747	3,8028	4,7503	1,1186	0,0748	2,56	0,1168	3,6344	1,3027	0	2,0580	0	0	39,7022	REGULAR	37,3032	REGULAR	43,5128	BUENA	3,8106
214	4	38	6,1377	4,9114	4,6777	0	2,399	8,0932	0	0	0	3,9672	1,1186	0,0748	2,7135	0,1168	2,7288	2,5632	0	2,0580	0	3,2286	44,7885	BUENA	42,3895	BUENA	48,5991	BUENA	3,8106
215			6,1377	4,9114	4,6777	0	2,399	8,0932	0	0	0	3,9672	1,1186	0,0748	2,7135	0,1168	2,7288	2,5632	0	2,0580	0	3,2286	44,7885	BUENA	42,3895	BUENA	48,5991	BUENA	3,8106
216			6,1377	4,9114	4,6777	0	2,399	8,0932	0	0	0	3,9672	1,1186	0,0748	2,7135	0,1168	2,7288	2,5632	0	2,0580	0	3,2286	44,7885	BUENA	42,3895	BUENA	48,5991	BUENA	3,8106
217			6,1377	4,9114	4,6777	0	2,399	8,0932	0	0	0	3,9672	1,1186	0,0748	2,7135	0,1168	2,7288	2,5632	0	2,0580	0	3,2286	44,7885	BUENA	42,3895	BUENA	48,5991	BUENA	3,8106
218	6	39	6,1377	4,9114	2,272	0	2,399	6,1377	1,2876	4,0747	3,8028	4,7503	1,1186	0,0748	2,7135	0,1168	3,6344	1,3027	0	2,0580	0	3,2286	50,0206	BUENA	47,6216	BUENA	53,8312	BUENA	3,8106
219			6,1377	4,9114	2,272	0	2,399	6,1377	1,2876	4,0747	3,8028	4,7503	1,1186	0,0748	2,7135	0,1168	3,6344	1,3027	0	2,0580	0	3,2286	50,0206	BUENA	47,6216	BUENA	53,8312	BUENA	3,8106
220			6,1377	4,9114	2,272	0	2,399	6,1377	1,2876	4,0747	3,8028	4,7503	1,1186	0,0748	2,7135	0,1168	3,6344	1,3027	0	2,0580	0	3,2286	50,0206	BUENA	47,6216	BUENA	53,8312	BUENA	3,8106
221			6,1377	4,9114	2,272	0	2,399	6,1377	1,2876	4,0747	3,8028	4,7503	1,1186	0,0748	2,7135	0,1168	3,6344	1,3027	0	2,0580	0	3,2286	50,0206	BUENA	47,6216	BUENA	53,8312	BUENA	3,8106
222			6,1377	4,9114	2,272	0	2,399	6,1377	1,2876	4,0747	3,8028	4,7503	1,1186	0,0748	2,7135	0,1168	3,6344	1,3027	0	2,0580	0	3,2286	50,0206	BUENA	47,6216	BUENA	53,8312	BUENA	3,8106
223			6,1377	4,9114	2,272	0	2,399	6,1377	1,2876	4,0747	3,8028	4,7503	1,1186	0,0748	2,7135	0,1168	3,6344	1,3027	0	2,0580	0	3,2286	50,0206	BUENA	47,6216	BUENA	53,8312	BUENA	3,8106
224	4	40	8,093	4,9114	6,2184	0	0	5,0022	3,6976	0	0	3,9672	1,1186	0,0748	2,56	0,969	3,6344	1,1417	0	2,0580	0	2,4214	45,8677	BUENA	45,8677	BUENA	52,0773	BUENA	6,2096
225			8,093	4,9114	6,2184	0	0	5,0022	3,6976	0	0	3,9672	1,1186	0,0748	2,56	0,969	3,6344	1,1417	0	2,0580	0	2,4214	45,8677	BUENA	45,8677	BUENA	52,0773	BUENA	6,2096
226			8,093	4,9114	6,2184	0	0	5,0022	3,6976	0	0	3,9672	1,1186	0,0748	2,56	0,969	3,6344	1,1417	0	2,0580	0	2,4214	45,8677	BUENA	45,8677	BUENA	52,0773	BUENA	6,2096
227			8,093	4,9114	6,2184	0	0	5,0022	3,6976	0	0	3,9672	1,1186	0,0748	2,56	0,969	3,6344	1,1417	0	2,0580	0	2,4214	45,8677	BUENA	45,8677	BUENA	52,0773	BUENA	6,2096
228	6	41	6,1377	4,9114	4,6777	0	4,5559	8,0932	3,6976	4,0747	4,0747	4,7503	1,1186	0,0748	2,56	0,969	3,6344	1,057	0	2,0580	0	3,2286	59,6736	BUENA	55,1177	BUENA	61,3273	MUY BUENA	1,6537
229			6,1377	4,9114	4,6777	0	4,5559	8,0932	3,6976	4,0747	4,0747	4,7503	1,1186	0,0748	2,56	0,969	3,6344	1,057	0	2,0580	0	3,2286	59,6736	BUENA	55,1177	BUENA	61,3273	MUY BUENA	1,6537
230			6,1377	4,9114	4,6777	0	4,5559	8,0932	3,6976	4,0747	4,0747	4,7503	1,1186	0,0748	2,56	0,969	3,6344	1,057	0	2,0580	0	3,2286	59,6736	BUENA	55,1177	BUENA	61,3273	MUY BUENA	1,6537
231			6,1377	4,9114	4,6777	0	4,5559	8,0932	3,6976	4,0747	4,0747	4,7503	1,1186	0,0748	2,56	0,969	3,6344	1,057	0	2,0580	0	3,2286	59,6736	BUENA	55,1177	BUENA	61,3273	MUY BUENA	1,6537
232			6,1377	4,9114	4,6777	0	4,5559	8,0932	3,6976	4,0747	4,0747	4,7503	1,1186	0,0748	2,56	0,969	3,6344	1,057	0	2,0580	0	3,2286	59,6736	BUENA	55,1177	BUENA	61,3273	MUY BUENA	1,6537
233			6,1377	4,9114	4,6777	0	4,5559	8,0932	3,6976	4,0747	4,0747	4,7503	1,1186	0,0748	2,56	0,969	3,6344	1,057	0	2,0580	0	3,2286	59,6736	BUENA	55,1177	BUENA	61,3273	MUY BUENA	1,6537
234	4	42	6,1377	4,9114	4,6777	0	4,5559	8,0932	3,6976	4,9701	3,8028	4,7503	1,1186	0,0748	2,7135	0,1168	3,6344	1,1417	0	2,0580	0	3,2286	59,6831	BUENA	55,1272	BUENA	61,3368	MUY BUENA	1,6537
235			6,1377	4,9114	4,6777	0	4,5559	8,0932	3,6976	4,9701	3,8028	4,7503	1,1186	0,0748	2,7135	0,1168	3,6344	1,1417	0	2,0580	0	3,2286	59,6831	BUENA	55,1272	BUENA	61,3368	MUY BUENA	1,6537
236			6,1377	4,9114	4,6777	0	4,5559	8,0932	3,6976	4,9701	3,8028	4,7503	1,1186	0,0748	2,7135	0,1168	3,6344	1,1417	0	2,0580	0	3,2286	59,6831	BUENA	55,1272	BUENA	61,3368	MUY BUENA	1,6537
237			6,1377	4,9114	4,6777	0	4,5559	8,0932	3,6976	4,9701	3,8028	4,7503	1,1186	0,0748	2,7135	0,1168	3,6344	1,1417	0	2,0580	0	3,2286	59,6831	BUENA	55,1272	BUENA	61,3368	MUY BUENA	1,6537
238	8	43	1,6412	0,5379	4,6777	0	2,399	6,1377	3,6976	0	3,8028	3,9672	1,1186	0,0748	2,7135	0,1168	3,6344	2,5632	0	2,0580	0	3,2286	42,369	BUENA	39,97	REGULAR	46,1796	BUENA	3,8106
239			1,6412	0,5379	4,6777	0	2,399	6,1377	3,6976	0	3,8028	3,9672	1,1186	0,0748	2,7135	0,1168	3,6344	2,5632	0	2,0580	0	3,2286	42,369	BUENA	39,97	REGULAR	46,1796	BUENA	3,8106
240			1,6412	0,5379	4,6777	0	2,399	6,1377	3,6976	0	3,8028	3,9672	1,1186	0,0748	2,7135	0,1168	3,6344	2,5632	0	2,0580	0	3,2286	42,369	BUENA	39,97	REGULAR	46,1796	BUENA	3,8106
241			1,6412	0,5379	4,6777	0	2,399	6,1377	3,6976	0	3,8028	3,9672	1,1186	0,0748	2,7135	0,1168	3,6344	2,5632	0	2,0580	0	3,2286	42,369	BUENA	39,97	REGULAR	46,1796	BUENA	3,8106
242			1,6412	0,5379	4,6777	0	2,399	6,1377	3,6976	0	3,8028	3,9672	1,1186	0,0748	2,7135	0,1168	3,6344	2,5632	0	2,0580	0	3,2286	42,369	BUENA	39,97	REGULAR	46,1796	BUENA	3,8106
243																													

LISTA DE CHEQUEO

# HAB	HABITANTES POR VIVIENDA	# VIVIENDAS	Material de paredes en vivienda	Material de pisos en vivienda	Número de electrodomésticos	Número de vehículos	Fuente agua de consumo	Disposición de basura	Evacuación de aguas servidas	Instrucción conyugue de hogar	Instrucción jefe de hogar	Personas analfabetas en vivienda	Niños entre 6 y 12 años	Niños entre 13 y 18 años	Seguro del jefe de hogar	Cargas económicas	Hacinamiento en el hogar	Niños menores a 6 años	Vía de acceso	Áreas verdes por habitante	Resguardo Policial	Servicios adicionales en vivienda	CALIDAD DE VIDA ENCUESTA		SIN AGUA POTABLE		CON AGUA POTABLE		AGUA POTABLE
			n1	n2	n3	n4	n5	n6	n7	n8	n9	n10	n11	n12	n13	n14	n15	n16	n17	n18	n19	n20	RANGO	VALORACIÓN	RANGO	VALORACIÓN	RANGO	VALORACIÓN	VALOR
269			6.1377	4.9114	4.6777	0	2.399	8.0972	3.6976	3.8028	3.8028	4.7503	1.1186	0.0748	2.7135	0.1168	3.6344	1.1417	0	2.0580	0	3.2286	56,3629	BUENA	53,9639	BUENA	60,1735	MUY BUENA	3,8106
270			6.1377	4.9114	4.6777	0	2.399	8.0972	3.6976	3.8028	3.8028	4.7503	1.1186	0.0748	2.7135	0.1168	3.6344	1.1417	0	2.0580	0	3.2286	56,3629	BUENA	53,9639	BUENA	60,1735	MUY BUENA	3,8106
271			6.1377	4.9114	4.6777	0	2.399	8.0972	3.6976	3.8028	3.8028	4.7503	1.1186	0.0748	2.7135	0.1168	3.6344	1.1417	0	2.0580	0	3.2286	56,3629	BUENA	53,9639	BUENA	60,1735	MUY BUENA	3,8106
272			6.1377	4.9114	4.6777	0	2.399	8.0972	3.6976	3.8028	3.8028	4.7503	1.1186	0.0748	2.7135	0.1168	3.6344	1.1417	0	2.0580	0	3.2286	56,3629	BUENA	53,9639	BUENA	60,1735	MUY BUENA	3,8106
273	5	49	6.1377	4.9114	3.4691	0	2.399	8.0932	0	3.8028	3.8028	4.7503	1.1186	0.0748	2.7135	0.969	2.7288	2.5632	0	2.0580	0	3.2286	52,8208	BUENA	50,4218	BUENA	56,6314	BUENA	3,8106
274			6.1377	4.9114	3.4691	0	2.399	8.0932	0	3.8028	3.8028	4.7503	1.1186	0.0748	2.7135	0.969	2.7288	2.5632	0	2.0580	0	3.2286	52,8208	BUENA	50,4218	BUENA	56,6314	BUENA	3,8106
275			6.1377	4.9114	3.4691	0	2.399	8.0932	0	3.8028	3.8028	4.7503	1.1186	0.0748	2.7135	0.969	2.7288	2.5632	0	2.0580	0	3.2286	52,8208	BUENA	50,4218	BUENA	56,6314	BUENA	3,8106
276			6.1377	4.9114	3.4691	0	2.399	8.0932	0	3.8028	3.8028	4.7503	1.1186	0.0748	2.7135	0.969	2.7288	2.5632	0	2.0580	0	3.2286	52,8208	BUENA	50,4218	BUENA	56,6314	BUENA	3,8106
277			6.1377	4.9114	3.4691	0	2.399	8.0932	0	3.8028	3.8028	4.7503	1.1186	0.0748	2.7135	0.969	2.7288	2.5632	0	2.0580	0	3.2286	52,8208	BUENA	50,4218	BUENA	56,6314	BUENA	3,8106
278	3	50	8.0932	4.9114	4.6777	0	2.399	5.7882	3.6976	4.0747	3.8028	4.7503	1.1186	0.0748	2.56	0.969	3.6344	1.057	0	2.0580	0	2.4214	56,0881	BUENA	53,6891	BUENA	59,8987	BUENA	3,8106
279			8.0932	4.9114	4.6777	0	4.5559	5.7882	3.6976	4.0747	3.8028	4.7503	1.1186	0.0748	2.56	0.969	3.6344	1.057	0	2.0580	0	2.4214	58,245	BUENA	53,6891	BUENA	59,8987	BUENA	1,6537
280			8.0932	4.9114	4.6777	0	4.5559	5.7882	3.6976	4.0747	3.8028	4.7503	1.1186	0.0748	2.56	0.969	3.6344	1.057	0	2.0580	0	2.4214	58,245	BUENA	53,6891	BUENA	59,8987	BUENA	1,6537
281	5	51	8.0932	8.4584	3.4691	0	4.5559	5.0022	3.6976	4.0747	4.0747	4.7503	1.1186	0.0748	2.7135	0.969	3.6344	1.3027	0	2.0580	0	3.2286	61,2757	MUY BUENA	56,7198	BUENA	62,9294	MUY BUENA	1,6537
282			8.0932	8.4584	3.4691	0	4.5559	5.0022	3.6976	4.0747	4.0747	4.7503	1.1186	0.0748	2.7135	0.969	3.6344	1.3027	0	2.0580	0	3.2286	61,2757	MUY BUENA	56,7198	BUENA	62,9294	MUY BUENA	1,6537
283			8.0932	8.4584	3.4691	0	4.5559	5.0022	3.6976	4.0747	4.0747	4.7503	1.1186	0.0748	2.7135	0.969	3.6344	1.3027	0	2.0580	0	3.2286	61,2757	MUY BUENA	56,7198	BUENA	62,9294	MUY BUENA	1,6537
284			8.0932	8.4584	3.4691	0	4.5559	5.0022	3.6976	4.0747	4.0747	4.7503	1.1186	0.0748	2.7135	0.969	3.6344	1.3027	0	2.0580	0	3.2286	61,2757	MUY BUENA	56,7198	BUENA	62,9294	MUY BUENA	1,6537
285			8.0932	8.4584	3.4691	0	4.5559	5.0022	3.6976	4.0747	4.0747	4.7503	1.1186	0.0748	2.7135	0.969	3.6344	1.3027	0	2.0580	0	3.2286	61,2757	MUY BUENA	56,7198	BUENA	62,9294	MUY BUENA	1,6537
286	4	52	8.0932	4.9114	3.4691	0	4.5559	5.0022	3.6976	3.8028	4.0747	4.7503	1.1186	0.0748	2.56	0.1168	3.6344	1.1417	0	2.0580	0	2.4214	55,4829	BUENA	50,927	BUENA	57,1366	BUENA	1,6537
287			8.0932	4.9114	3.4691	0	4.5559	5.0022	3.6976	3.8028	4.0747	4.7503	1.1186	0.0748	2.56	0.1168	3.6344	1.1417	0	2.0580	0	2.4214	55,4829	BUENA	50,927	BUENA	57,1366	BUENA	1,6537
288			8.0932	4.9114	3.4691	0	4.5559	5.0022	3.6976	3.8028	4.0747	4.7503	1.1186	0.0748	2.56	0.1168	3.6344	1.1417	0	2.0580	0	2.4214	55,4829	BUENA	50,927	BUENA	57,1366	BUENA	1,6537
289			8.0932	4.9114	3.4691	0	4.5559	5.0022	3.6976	3.8028	4.0747	4.7503	1.1186	0.0748	2.56	0.1168	3.6344	1.1417	0	2.0580	0	2.4214	55,4829	BUENA	50,927	BUENA	57,1366	BUENA	1,6537
290	5	53	6.1377	8.4584	6.2184	4.9616	4.5559	8.0932	4.9454	4.0747	3.8028	4.7503	1.1186	0.0748	2.7135	0.1168	1.5973	1.3027	0	2.0580	0	2.4214	67,4015	MUY BUENA	62,8456	MUY BUENA	69,0552	MUY BUENA	1,6537
291			6.1377	8.4584	6.2184	4.9616	4.5559	8.0932	4.9454	4.0747	3.8028	4.7503	1.1186	0.0748	2.7135	0.1168	1.5973	1.3027	0	2.0580	0	2.4214	67,4015	MUY BUENA	62,8456	MUY BUENA	69,0552	MUY BUENA	1,6537
292			6.1377	8.4584	6.2184	4.9616	4.5559	8.0932	4.9454	4.0747	3.8028	4.7503	1.1186	0.0748	2.7135	0.1168	1.5973	1.3027	0	2.0580	0	2.4214	67,4015	MUY BUENA	62,8456	MUY BUENA	69,0552	MUY BUENA	1,6537
293			6.1377	8.4584	6.2184	4.9616	4.5559	8.0932	4.9454	4.0747	3.8028	4.7503	1.1186	0.0748	2.7135	0.1168	1.5973	1.3027	0	2.0580	0	2.4214	67,4015	MUY BUENA	62,8456	MUY BUENA	69,0552	MUY BUENA	1,6537
294			6.1377	8.4584	6.2184	4.9616	4.5559	8.0932	4.9454	4.0747	3.8028	4.7503	1.1186	0.0748	2.7135	0.1168	1.5973	1.3027	0	2.0580	0	2.4214	67,4015	MUY BUENA	62,8456	MUY BUENA	69,0552	MUY BUENA	1,6537
295	6	54	6.1377	8.4584	4.6777	0	4.5559	5.0022	3.6976	4.0747	4.9701	4.7503	1.1186	0.0748	2.7135	0.969	3.6344	1.1417	0	2.0580	0	3.2286	61,2632	MUY BUENA	56,7073	BUENA	62,9169	MUY BUENA	1,6537
296			6.1377	8.4584	4.6777	0	4.5559	5.0022	3.6976	4.0747	4.9701	4.7503	1.1186	0.0748	2.7135	0.969	3.6344	1.1417	0	2.0580	0	3.2286	61,2632	MUY BUENA	56,7073	BUENA	62,9169	MUY BUENA	1,6537
297			6.1377	8.4584	4.6777	0	4.5559	5.0022	3.6976	4.0747	4.9701	4.7503	1.1186	0.0748	2.7135	0.969	3.6344	1.1417	0	2.0580	0	3.2286	61,2632	MUY BUENA	56,7073	BUENA	62,9169	MUY BUENA	1,6537
298			6.1377	8.4584	4.6777	0	4.5559	5.0022	3.6976	4.0747	4.9701	4.7503	1.1186	0.0748	2.7135	0.969	3.6344	1.1417	0	2.0580	0	3.2286	61,2632	MUY BUENA	56,7073	BUENA	62,9169	MUY BUENA	1,6537
299			6.1377	8.4584	4.6777	0	4.5559	5.0022	3.6976	4.0747	4.9701	4.7503	1.1186	0.0748	2.7135	0.969	3.6344	1.1417	0	2.0580	0	3.2286	61,2632	MUY BUENA	56,7073	BUENA	62,9169	MUY BUENA	1,6537
300			6.1377	8.4584	4.6777	0	4.5559	5.0022	3.6976	4.0747	4.9701	4.7503	1.1186	0.0748	2.7135	0.969	3.6344	1.1417	0	2.0580	0	3.2286	61,2632	MUY BUENA	56,7073	BUENA	62,9169	MUY BUENA	1,6537
301	5	55	6.1377	0.5379	4.6777	0	4.5559	5.0022	3.6976	4.0747	3.8028	4.7503	1.1186	0.0748	2.56	0.1168	3.6344	1.1417	0	2.0580	0	3.2286	51,1697	BUENA	46,6138	BUENA	52,8234	BUENA	1,6537
302			6.1377	0.5379	4.6777	0	4.5559	5.0022	3.6976	4.0747	3.8028	4.7503	1.1186	0.0748	2.56	0.1168	3.6344	1.1417	0	2.0580	0	3.2286	51,1697	BUENA	46,6138	BUENA	52,8234	BUENA	1,6537
303			6.1377	0.5379	4.6777	0	4.5559	5.0022	3.6976	4.0747	3.8028	4.7503	1.1186	0.0748	2.56	0.1168	3.6344	1.1417	0	2.0580	0	3.2286	51,1697	BUENA	46,6138	BUENA	52,8234	BUENA	1,6537
304			6.1377	0.5379	4.6777	0	4.5559	5.0022	3.6976	4.0747	3.8028	4.7503	1.1186	0.0748	2.56	0.1168	3.6344	1.1417	0	2.0580	0	3.2286	51,1697	BUENA	46,6138	BUENA	52,8234	BUENA	1,6537
305			6.1377	0.5379	4.6777	0	4.5559	5.0022	3.6976	4.0747	3.8028	4.7503	1.1186	0.0748	2.56	0.1168	3.6344	1.1417	0	2.0580	0	3.2286	51,1697	BUENA	46,6138	BUENA	52,8234	BUENA	1,6537
306	4	56	8.0932	4.9114	4.6777	0	4.5559	5.0022	0	3.8028	4.0747	4.7503	1.1186	0	2.56	0.1168	3.6344	1.1417	0	2.0580	0	2.4214	52,9191	BUENA	48,3632	BUENA	54,5728	BUENA	1,6537
307			8.0932	4.9114	4.6777	0	4.5559	5.0022	0	3.8028	4.0747	4.7503	1.1186	0	2.56	0.1168	3.6344	1.1417	0	2.0580	0	2.4214	52,9191	BUENA	48,3632	BUENA	54,5728	BUENA	1,6537
308			8.0932	4.9114	4.6777	0	4.5559	5.0022	0	3.8028	4.0747	4.7503	1.1186	0	2.56	0.1168	3.6344	1.1417	0	2.0580	0	2.4214	52,9191	BUENA	48,3632	BUENA	54,5728	BUENA	1,6537

LISTA DE CHEQUEO

# HAB	HABITANTES POR VIVIENDA	# VIVIENDAS	Material de paredes en vivienda	Material de pisos en vivienda	Número de electrodomésticos	Número de vehículos	Fuente agua de consumo	Disposición de basura	Evacuación de aguas servidas	Instrucción conyugue de hogar	Instrucción jefe de hogar	Personas analfabetas en vivienda	Niños entre 6 y 12 años	Niños entre 13 y 18 años	Seguro del jefe de hogar	Cargas económicas	Hacinamiento en el hogar	Niños menores a 6 años	Vía de acceso	Áreas verdes por habitante	Resguardo Policial	Servicios adicionales en vivienda	CALIDAD DE VIDA ENCUESTA		SIN AGUA POTABLE		CON AGUA POTABLE		AGUA POTABLE
			n1	n2	n3	n4	n5	n6	n7	n8	n9	n10	n11	n12	n13	n14	n15	n16	n17	n18	n19	n20	RANGO	VALORACIÓN	RANGO	VALORACIÓN	RANGO	VALORACIÓN	VALOR
336			8,0932	0,5379	8,3721	4,6916	4,5559	8,0932	4,9454	4,9701	4,0747	4,7503	0	0,0748	2,56	0,1168	1,1317	1,1417	0	2,0580	0	1,2108	61,3782	MUY BUENA	56,8223	BUENA	63,0319	MUY BUENA	1,6537
337			8,0932	0,5379	8,3721	4,6916	4,5559	8,0932	4,9454	4,9701	4,0747	4,7503	0	0,0748	2,56	0,1168	1,1317	1,1417	0	2,0580	0	1,2108	61,3782	MUY BUENA	56,8223	BUENA	63,0319	MUY BUENA	1,6537
338			8,0932	0,5379	8,3721	4,6916	4,5559	8,0932	4,9454	4,9701	4,0747	4,7503	0	0,0748	2,56	0,1168	1,1317	1,1417	0	2,0580	0	1,2108	61,3782	MUY BUENA	56,8223	BUENA	63,0319	MUY BUENA	1,6537
339	4	64	8,0932	9,5686	7,9787	4,6916	4,5559	8,0932	4,9454	5,0231	4,9701	4,7503	0	0	2,56	0,969	1,1317	1,1417	0	2,0580	0	2,4214	72,9519	MUY BUENA	68,396	MUY BUENA	74,6056	MUY BUENA	1,6537
340			8,0932	9,5686	7,9787	4,6916	4,5559	8,0932	4,9454	5,0231	4,9701	4,7503	0	0	2,56	0,969	1,1317	1,1417	0	2,0580	0	2,4214	72,9519	MUY BUENA	68,396	MUY BUENA	74,6056	MUY BUENA	1,6537
341			8,0932	9,5686	7,9787	4,6916	4,5559	8,0932	4,9454	5,0231	4,9701	4,7503	0	0	2,56	0,969	1,1317	1,1417	0	2,0580	0	2,4214	72,9519	MUY BUENA	68,396	MUY BUENA	74,6056	MUY BUENA	1,6537
342			8,0932	9,5686	7,9787	4,6916	4,5559	8,0932	4,9454	5,0231	4,9701	4,7503	0	0	2,56	0,969	1,1317	1,1417	0	2,0580	0	2,4214	72,9519	MUY BUENA	68,396	MUY BUENA	74,6056	MUY BUENA	1,6537
343	5	65	8,0932	8,4584	7,2087	4,6916	4,5559	8,0932	4,9454	4,9701	4,9701	4,7503	1,1186	0,0748	2,56	0,1168	1,1317	1,1417	0	2,0580	0	1,211	70,1495	MUY BUENA	65,5936	MUY BUENA	71,8032	MUY BUENA	1,6537
344			8,0932	8,4584	7,2087	4,6916	4,5559	8,0932	4,9454	4,9701	4,9701	4,7503	1,1186	0,0748	2,56	0,1168	1,1317	1,1417	0	2,0580	0	1,211	70,1495	MUY BUENA	65,5936	MUY BUENA	71,8032	MUY BUENA	1,6537
345			8,0932	8,4584	7,2087	4,6916	4,5559	8,0932	4,9454	4,9701	4,9701	4,7503	1,1186	0,0748	2,56	0,1168	1,1317	1,1417	0	2,0580	0	1,211	70,1495	MUY BUENA	65,5936	MUY BUENA	71,8032	MUY BUENA	1,6537
346			8,0932	8,4584	7,2087	4,6916	4,5559	8,0932	4,9454	4,9701	4,9701	4,7503	1,1186	0,0748	2,56	0,1168	1,1317	1,1417	0	2,0580	0	1,211	70,1495	MUY BUENA	65,5936	MUY BUENA	71,8032	MUY BUENA	1,6537
347			8,0932	8,4584	7,2087	4,6916	4,5559	8,0932	4,9454	4,9701	4,9701	4,7503	1,1186	0,0748	2,56	0,1168	1,1317	1,1417	0	2,0580	0	1,211	70,1495	MUY BUENA	65,5936	MUY BUENA	71,8032	MUY BUENA	1,6537
348	3	66	8,0932	0,5379	7,9787	4,6916	4,5559	8,0932	4,9454	5,0231	4,9701	4,7503	1,1186	0,0748	2,56	0,1168	1,1317	1,1417	0	2,0580	0	1,2108	63,0518	MUY BUENA	58,4959	BUENA	64,7055	MUY BUENA	1,6537
349			8,0932	0,5379	7,9787	4,6916	4,5559	8,0932	4,9454	5,0231	4,9701	4,7503	1,1186	0,0748	2,56	0,1168	1,1317	1,1417	0	2,0580	0	1,2108	63,0518	MUY BUENA	58,4959	BUENA	64,7055	MUY BUENA	1,6537
350			8,0932	0,5379	7,9787	4,6916	4,5559	8,0932	4,9454	5,0231	4,9701	4,7503	1,1186	0,0748	2,56	0,1168	1,1317	1,1417	0	2,0580	0	1,2108	63,0518	MUY BUENA	58,4959	BUENA	64,7055	MUY BUENA	1,6537
			6,587665	4,63844	5,125033	1,143741	3,76206	6,229574	3,280279	3,806667	3,5067	4,539424	1,045092	0,067106	2,901337	0,411418	3,172753	1,229085	0	2,08152	0	2,43874	55,96663429	BUENA	52,204574	BUENA	58,414174	BUENA	2,447539714

Elaborado por: Alex Anchaluisa Abril

**ANEXO #6**



**FICHA AMBIENTAL**

<b>Nombre del Proyecto:</b> SISTEMA DE AGUA POTABLE PARCELEROS DE COLCAS	<b>Código:</b>
	<b>Fecha:</b> 30/01/2015

<b>Localización del Proyecto:</b>	Provincia: Cotopaxi Cantón: Latacunga Parroquia: Mulaló Comunidad: Parceleros de Colcas
-----------------------------------	--

<b>Auspiciado por:</b>	X	Ministerio de: Desarrollo Urbano y Vivienda Gobierno Provincial: Gobierno Municipal: Org. de inversión/desarrollo: (especificar) Otro: (especificar)
------------------------	---	--

<b>Tipo del Proyecto:</b>	X	Abastecimiento de agua Agricultura y ganadería Amparo y bienestar social Protección áreas naturales Educación Electrificación Hidrocarburos Industria y comercio Minería Pesca Salud Saneamiento ambiental Turismo Vialidad y transporte Otros: (especificar)
---------------------------	---	---

**Descripción resumida del proyecto:**  
El proyecto realiza el estudio definitivo para el abastecimiento de agua potable en la comunidad Parceleros de Colcas en la Provincia de Cotopaxi

<b>Nivel de los estudios</b>		Idea o prefactibilidad
<b>Técnicos del proyecto:</b>		Factibilidad
	X	Definitivo

<b>Categoría del Proyecto</b>	X	Construcción Rehabilitación Ampliación o mejoramiento Mantenimiento Equipamiento Capacitación Apoyo Otro (especificar):
-------------------------------	---	--

**Datos del Promotor/Auspiciante**

Nombre o Razón Social:	MIDUVI – COTOPAXI				
Representante legal:	Arq. Galo Agama R.				
Dirección:	Av. Marco A. Subía y Río Angamarca				
Barrio/Sector	Centro	Ciudad	Latacunga	Provincia	Cotopaxi
Teléfono	2 800 493	Fax		E-mail	

## Características del Área de Influencia

### Caracterización del Medio Físico

#### Localización

<b>Región geográfica:</b>	X	Costa Sierra Oriente Insular
<b>Coordenadas:</b>	X	Geográficas UTM Superficie del área de influencia directa:
		Inicio Longitud 992114.27 Latitud 0773152.26 Fin Longitud 9919056.32 Latitud 0770833.76
<b>Altitud:</b>	X	A nivel del mar Entre 0 y 500 msnm Entre 501 y 2.300 msnm Entre 2.301 y 3.000 msnm Entre 3.001 y 4.000 msnm Más de 4000 msnm

#### Clima

<b>Temperatura</b>	X	Cálido-seco Cálido-húmedo Subtropical Templado Frío Glacial	Cálido-seco (0-500 msnm) Cálido-húmedo (0-500 msnm) Subtropical (500-2.300 msnm) Templado (2.300-3.000 msnm) Frío (3.000-4.500 msnm) Menor a 0 °C en altitud (>4.500 msnm)
--------------------	---	--	---

#### Geología, geomorfología y suelos

<b>Ocupación actual del Área de influencia:</b>	X	Asentamientos humanos
	X	Áreas agrícolas o ganaderas
		Áreas ecológicas protegidas
	X	Bosques naturales o artificiales
		Fuentes hidrológicas y cauces naturales
		Manglares
		Zonas arqueológicas
		Zonas con riqueza hidrocarburífera
		Zonas con riquezas minerales
		Zonas de potencial turístico
		Zonas de valor histórico, cultural o religioso
		Zonas escénicas únicas
		Zonas inestables con riesgo sísmico
		Zonas reservadas por seguridad nacional
		Otra: (especificar)
<b>Pendiente del suelo</b>		Llano El terreno es plano. Las pendientes son menores que el 30%.
		Ondulado El terreno es ondulado. Las pendientes son suaves (entre 30% y 100 %).
	X	Montañoso El terreno es quebrado. Las pendientes son mayores al 100 %.
<b>Tipo de suelo</b>		Arcilloso
		Arenoso
	X	Semi-duro

		Rocoso Saturado	
<b>Calidad del suelo</b>	X	Fértil Semi-fértil Erosionado Otro (especifique) Saturado	
<b>Permeabilidad del suelo</b>	X	Altas Medias Bajas	El agua se infiltra fácilmente en el suelo. Los charcos de lluvia desaparecen rápidamente. El agua tiene ciertos problemas para infiltrarse en el suelo. Los charcos permanecen algunas horas después de que ha llovido. El agua queda detenida en charcos por espacio de días. Aparecen aguas estancadas.
<b>Condiciones de drenaje</b>	X	Muy buenas Buenas Malas	No existen estancamientos de agua, aún en época de lluvias Existen estancamientos de agua que se forman durante las lluvias, pero que desaparecen a las pocas horas de cesar las precipitaciones Las condiciones son malas. Existen estancamientos de agua, aún en épocas cuando no llueve

#### Hidrología

<b>Fuentes</b>	X	Agua superficial Agua subterránea Agua de mar Ninguna	
<b>Nivel freático</b>	X	Alto Profundo	
<b>Precipitaciones</b>	X	Altas Medias Bajas	Lluvias fuertes y constantes Lluvias en época invernal o esporádicas Casi no llueve en la zona

#### Aire

<b>Calidad del aire</b>	X	Pura Buena  Mala	No existen fuentes contaminantes que lo alteren El aire es respirable, presenta malos olores en forma esporádica o en alguna época del año. Se presentan irritaciones leves en ojos y garganta. El aire ha sido pulido. Se presentan constantes enfermedades bronquio-respiratorias. Se verifica irritación en ojos, mucosas y garganta.
<b>Recirculación de aire:</b>	X	Muy Buena Buena Mala	Brisas ligeras y constantes Existen frecuentes vientos que renuevan la capa de aire Los vientos se presentan sólo en ciertas épocas y por lo general son escasos.
<b>Ruido</b>	X	Bajo Tolerable  Ruidoso	No existen molestias y la zona transmite calma. Ruidos admisibles o esporádicos. No hay mayores molestias para la población y fauna existente. Ruidos constantes y altos. Molestia en los habitantes debido a intensidad o por su frecuencia. Aparecen síntomas de sordera o de irritabilidad.

## Caracterización del Medio Biótico

### Ecosistema

	X	Páramo Bosque pluvial Bosque nublado Bosque seco tropical Ecosistemas marinos Ecosistemas lacustres
--	---	--

### Flora

<b>Tipo de cobertura Vegetal:</b>	X	Bosques Arbustos Pastos
	X	Cultivos
	X	Matorrales
		Sin vegetación
<b>Importancia de la Cobertura vegetal:</b>	X	Común del sector Rara o endémica En peligro de extinción Protegida Intervenida
<b>Usos de la vegetación:</b>	X	Alimenticio
	X	Comercial Medicinal Ornamental Construcción Fuente de semilla Mitológico Otro (especifique):

### Fauna silvestre

<b>Tipología</b>		Microfauna Insectos Anfibios Peces Reptiles
	X	Aves
	X	Mamíferos Pequeños
<b>Importancia</b>	X	Común Rara o única especie Frágil En peligro de extinción

## Caracterización del Medio Socio-Cultural

### Demografía

<b>Nivel de consolidación Del área de influencia:</b>		Urbana Periférica
	X	Rural
<b>Tamaño de la población</b>	X	Entre 0 y 1.000 habitantes Entre 1.001 y 10.000 habitantes Entre 10.001 y 100.000 habitantes Más de 100.00 habitantes
<b>Características étnicas de la Población</b>	X	Mestizos Indígena Negros Otro (especificar):

Infraestructura social

<b>Abastecimiento de agua</b>	X	Agua potable Conexión Domiciliaria, agua entubada Agua de lluvia Grifo público Servicio permanente Racionado Tanquero
	X	Acarreo manual
	X	Ninguno
<b>Evacuación de aguas Servidas</b>		Alcantarillado. sanitario Alcantarillado. Pluvial
	X	Fosas sépticas
	X	Letrinas
		Ninguno
<b>Evacuación de aguas Lluvias</b>	X	Alcantarillado. Pluvial Drenaje superficial Ninguno
<b>Desechos sólidos</b>		Barrido y recolección Botadero a cielo abierto Relleno sanitario Otro (especificar): Recolección y quema
<b>Electrificación</b>	X	Red energía eléctrica Plantas eléctricas Ninguno
<b>Transporte público</b>		Servicio Urbano Servicio Intercantonal Rancheras Canoa
	X	Otro (especifique): Camioneta
<b>Vialidad y accesos</b>		Vías principales Vías secundarias
	X	Caminos vecinales
	X	Vías de Tercer Orden
		Vías urbanas Otro (especifique):
<b>Telefonía</b>	X	Red domiciliaria
	X	Celular
		Cabina pública
		Ninguno

Actividades socio-económicas

<b>Aprovechamiento y uso de la tierra</b>	X	Residencial
	X	Comercial
		Recreacional
	X	Productivo
		Baldío
		Otro (especificar):
<b>Tenencia de la tierra:</b>	X	Terrenos privados
	X	Terrenos comunales
		Terrenos municipales
		Terrenos estatales

Organización social

	X	Primer grado	Comunal, barrial
		Segundo grado	Pre-cooperativas, cooperativas
		Tercer grado	Asociaciones, federaciones, unión de organizaciones
		Otra	

### Aspectos culturales

<b>Lengua</b>	X	Castellano Nativa Otro (especificar):
<b>Religión</b>	X	Católicos Evangélicos Otra (especifique):
<b>Tradiciones</b>	X X	Ancestrales Religiosas Populares Otras (especifique):

### **Medio Perceptual**

<b>Paisaje y turismo</b>	X	Zonas con valor paisajístico Atractivo turístico Recreacional Otro (especificar):
--------------------------	---	--

### **Riesgos Naturales e inducidos**

<b>Peligro de Deslizamientos</b>		Inminente	La zona es muy inestable y se desliza con relativa frecuencia
		Latente	La zona podría deslizarse cuando se produzcan precipitaciones extraordinarias.
	X	Nulo	La zona es estable y prácticamente no tiene peligro de deslizamientos.
<b>Peligro de Inundaciones</b>		Inminente	La zona se inunda con frecuencia
		Latente	La zona podría inundarse cuando se produzcan precipitaciones extraordinarias.
	X	Nulo	La zona, prácticamente, no tiene peligro de inundaciones.
<b>Peligro de Terremotos</b>		Inminente	La tierra tiembla frecuentemente
	X	Latente	La tierra tiembla ocasionalmente (está cerca de o se ubica en fallas geológicas).
		Nulo	La tierra, prácticamente, no tiembla.

## ANEXO#7

### MEMORIA FOTOGRÁFICA

Reunión realizada en la Junta de Agua de la comunidad Parceleros de Colcas.



Visita al sector Parceleros de Colcas.



Imagen del lugar en donde se va a iniciar la Conducción.



Imagen Aforamiento Chiriacu-Colcas



Imagen Aforamiento Chiriacu-Colcas



*Fuente: Sector Parceleros de Colcas, elaborado por Egdo. Alex Anchaluisa Abril.*

JUNTA DE AGUA POTABLE  
PARCELEROS DE COLCAS

RUC 0560038270001

DIRECCION: Barrio Colcas-Mulaló Calle Principal N-3

Telef: (03) 3050-778 0983103821

**Colcas, 03 de Enero del 2014**

**Sr. Mg.**

**Francisco Pazmiño**

**DECANO DE LA UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**

**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**

**Presente**

**De mis consideraciones:**

Yo, Mónica Mejía Mantilla **PRESIDENTA DE LA JUNTA DE AGUA POTABLE DE LOS PARCELEROS DE COLCAS**, domiciliada en el Barrio Colcas Zona de Protección y Albergue, perteneciente a la Parroquia Mulaló del Cantón Latacunga Provincia del Cotopaxi, expreso un cordial y afectuoso saludo a nombre y en representación de todos los miembros que conformamos la mencionada **JUNTA**, así mismo hacemos votos para que la función a Ud. encomendada tenga éxitos a favor de todos los estudiantes de dicha Institución.

En esta oportunidad me presento ante Ud. para solicitarle de la mas comedida nos ayude a través del Sr. **ALEX ANCHALUISA** aprobando el Proyecto y estudio del Sistema de Agua Potable de nuestra Junta, el mismo que será realizado en nuestro Barrio y una vez culminado éste Proyecto será entregado a la **SECRETARIA NACIONAL DEL AGUA-SENAGUA-COTOPAXI** para su respectiva contratación y ejecución; y distribución y así hacer realidad el tan anhelado sueño del consumo de éste líquido vital -agua potable- a favor de todos los socios de nuestra Organización.

Seguros estamos de que este pedido tendrá la mejor acogida y se lo aprobará en el menor tiempo posible, razón por la cual expresamos nuestros sentimientos de agradecimiento y consideración.

**Atentamente**

**Mónica Mejía Mantilla**

**PRESIDENTA**

**NOTA: ADJ. Nombramiento**

**ACTA DE CONSTITUCION DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE DE  
PARCELEROS DE COLCAS**

En el Barrio COLCAS , perteneciente a la Parroquia MULALO Cantón LATACUNGA, Provincia de Cotopaxi, a los 18 días del mes de Marzo del 2013 con la presencia del señor Washington Salgado, DELEGADO DEL MIDUVI COTOPAXI, y la concurrencia de la mayoría futuros usuarios del Sistema de Agua Potable, se procede a Constituir y Elegir los directivos de la Junta Administrativa de Agua Potable, de acuerdo al decreto de la Ley N° 3327 publicado en el registro oficial de N° 802 del 29 de Marzo de 1979, en el capítulo primero.

El Sr. Washington Salgado preside la sesión y el Sr. Sandoval Abad Marcelo Xavier es nombrado secretario Ad - Hoc quien renuncio a su cargo

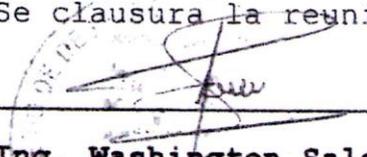
Luego de la votación la directiva queda conformada de la siguiente forma. La cual actuará durante el periodo 18-03-2013 hasta 18-03-2015, luego de lo cual tiene que ser cambiada

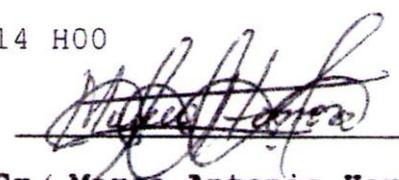
CARGO	NOMBRE	N° CEDULA	N° TELEFONO
PRESIDENTE	MEJIA MANTILLA GABRIELA MONICA	1708154644	0987299387
SECRETARIO/A	HERRERA CHANGO MARCO ANTONIO	0500638085	0999953101
TESORERO/A	TOCTAGUANO LAMAR MARIA PASCUALA	0501501159	0992891925
PRIMER VOCAL	MORETA CHIGUANO MARCO RENE	0501609267	0984845325
SEGUNDO VOCAL	MORENO BENITEZ JOSE JOAQUIN	1000128445	0983239624

Acto seguido se procede a la toma de juramento y posesión por parte del **DELEGADO DEL MIDUVI COTOPAXI.**

Para constancia y reconocimiento de lo actuado firman.

Se clausura la reunión siendo a las 14 H00

  
Ing. Washington Salgado  
DELEGADO DEL MIDUVI COTOPAXI

  
Sr. Marco Antonio Herrera  
SECRETARIO AD - HOC

**NOTA: ESTA ACTA SE EMITE COMO REQUISITO NECESARIO PARA LA  
IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE AGUA POTABLE**  
Por renuncia del señor secretario se emite esta acta con fecha  
09-08-2013

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: AGUA POTABLE PARA PARCELEROS DE COLCAS  
 RUBRO: Desbroce y limpieza  
 DETALLE:

CODIGO:  
 UNIDAD: m2

## EQUIPOS

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor (5.00% M.O.)				0,05	4,55
				PARCIAL M	4,55

## MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Peon	1	3,01	0,35	1,05	95,45
				PARCIAL N	95,45

## MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U B	TOTAL COSTO C=A*B	%
				PARCIAL O	0,00

## TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
				PARCIAL P	0,00	

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	1,10	
INDIRECTOS Y UTILIDAD .....%	20,00%	0,22
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1,32	
VALOR PROPUESTO	1,32	100,00

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

(LUGAR Y FECHA)  
 LATACUNGA, ENERO 2015

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: AGUA POTABLE PARA PARCELEROS DE COLCAS  
 RUBRO: Replanteo y nivelación  
 DETALLE:

CODIGO:  
 UNIDAD: m2

## EQUIPOS

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/un C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Teodolito	1,00	3,00	0,08	0,24	20,00
Herramienta menor (5.00% M.O.)				0,04	3,33
<b>PARCIAL M</b>				<b>0,28</b>	<b>23,33</b>

## MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Topografo 4	1	3,38	0,08	0,27	22,50
Cadenero	2	3,05	0,08	0,49	40,83
Maestro de obra	1	3,38	0,02	0,07	5,83
<b>PARCIAL N</b>				<b>0,83</b>	<b>69,17</b>

## MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U B	TOTAL COSTO C=A*B	%
TIRAS 2.5 X 2.5 X 250	u	0,2	0,43	0,09	7,50
<b>PARCIAL O</b>				<b>0,09</b>	<b>7,50</b>

## TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
<b>PARCIAL P</b>					<b>0</b>	<b>0</b>

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)		1,20	
INDIRECTOS Y UTILIDAD .....%	20,00%	0,24	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		1,44	
VALOR PROPUESTO		1,44	100,00

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

(LUGAR Y FECHA)  
 LATACUNGA, ENERO 2014

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: AGUA POTABLE PARA PARCELEROS DE COLCAS  
 RUBRO: Excavación en roca  
 DETALLE:

CODIGO:  
 UNIDAD: m3

## EQUIPOS

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor (5.00% M.O.)				0,23	2,54
Compresor	1,00	1,80	0,50	0,90	9,92
Pionjer	1,00	2,00	0,50	1,00	11,03
				PARCIAL M	23,49

## MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Peon	1	3,01	0,50	1,51	16,65
Albañil	1	3,05	0,50	1,53	16,87
Operador de compresor	1	3,05	0,50	1,53	16,87
				PARCIAL N	50,39

## MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U B	TOTAL COSTO C=A*B	%
DINAMITA	kg	0,33	2,77	0,91	10,03
FULMINANTE	u	1	1,34	1,34	14,77
MECHA	m	1	0,12	0,12	1,32
				PARCIAL O	26,13

## TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
				PARCIAL P	0	0,00

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	9,07	
INDIRECTOS Y UTILIDAD .....%	20,00%	1,81
COSTO TOTAL DEL RUBRO	10,88	
VALOR PROPUESTO	10,88	100,00

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

(LUGAR Y FECHA)  
 LATACUNGA, ENERO 2014

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: AGUA POTABLE PARA PARCELEROS DE COLCAS  
 RUBRO: Relleno compactado  
 DETALLE:

CODIGO:  
 UNIDAD: m3

## EQUIPOS

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor (5.00% M.O.)				0,12	3,41
Plancha vibroapisonadora	1,00	2,45	0,40	0,98	27,84
PARCIAL M				1,10	31,25

## MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Peon	1	3,01	0,40	1,20	34,09
Albañil	1	3,05	0,40	1,22	34,66
PARCIAL N				2,42	68,75

## MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U B	TOTAL COSTO C=A*B	%
PARCIAL O				0	0,00

## TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL P				0	0	

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	3,52	
INDIRECTOS Y UTILIDAD .....%	20,00%	0,70
COSTO TOTAL DEL RUBRO	4,22	
VALOR PROPUESTO	4,22	100,00

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

(LUGAR Y FECHA)  
 LATACUNGA, ENERO 2014

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

Pagina 5 de 127

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

PROYECTO: AGUA POTABLE PARA PARCELEROS DE COLCAS  
 RUBRO: Hormigón replantillo f'c=180 kg/cm<sup>2</sup>  
 DETALLE:

CODIGO:  
 UNIDAD: m<sup>3</sup>

**EQUIPOS**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor (5.00% M.O.)				2,57	1,79
Concretera 1 saco	1,00	2,57	1,30	3,34	2,33
Vibrador	1,00	2,01	1,30	2,61	1,82
				<b>PARCIAL M</b>	<b>8,52</b>
					<b>5,93</b>

**MANO DE OBRA**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Peon	10	3,01	1,30	39,13	27,25
Albañil	2	3,05	1,30	7,93	5,52
Maestro de obra	1	3,38	1,30	4,39	3,06
				<b>PARCIAL N</b>	<b>51,45</b>
					<b>35,83</b>

**MATERIALES**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U B	TOTAL COSTO C=A*B	%
AUX: HORMIGON SIMPLE F'C=180KG	m <sup>3</sup>	1	83,61	83,61	58,23
				<b>PARCIAL O</b>	<b>83,61</b>
					<b>58,23</b>

**TRANSPORTE**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
				<b>PARCIAL P</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	143,58	
INDIRECTOS Y UTILIDAD .....%	20,00%	28,72
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>172,30</b>	
<b>VALOR PROPUESTO</b>	<b>172,30</b>	<b>100,00</b>

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

(LUGAR Y FECHA)  
 LATACUNGA, ENERO 2015

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: AGUA POTABLE PARA PARCELEROS DE COLCAS  
 RUBRO: Hormigón simple f'c=210Kg/cm<sup>2</sup>  
 DETALLE:

CODIGO:  
 UNIDAD: m<sup>3</sup>

## EQUIPOS

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor (5.00% M.O.)				3,41	2,18
Concretera 1 saco	1,00	2,57	1,60	4,11	2,63
Vibrador	1,00	2,01	1,60	3,22	2,06
				PARCIAL M	10,74
					6,86

## MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Peon	10	3,01	1,60	48,16	30,78
Albañil	3	3,05	1,60	14,64	9,36
Inspector	1	3,38	1,60	5,41	3,46
				PARCIAL N	68,21
					43,59

## MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U B	TOTAL COSTO C=A*B	%
AUX: HORMIGON SIMPLE F'C=210 Kg	m <sup>3</sup>	1,2	64,62	77,54	49,55
				PARCIAL O	77,54
					49,55

## TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
				PARCIAL P	0	0

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	156,49	
INDIRECTOS Y UTILIDAD .....%	20,00%	31,30
COSTO TOTAL DEL RUBRO	187,79	
VALOR PROPUESTO	187,79	100,00

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

(LUGAR Y FECHA)  
 LATACUNGA, ENERO 2015

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: AGUA POTABLE PARA PARCELEROS DE COLCAS  
 RUBRO: Encofrado/densocofrado de madera  
 DETALLE:

CODIGO:  
 UNIDAD: m2

## EQUIPOS

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Herramienta menor (5.00% M.O.)				0,24	3,15
				PARCIAL M	3,15

## MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Peon	2	3,01	0,50	3,01	39,55
Albañil	1	3,05	0,50	1,53	20,11
Inspector	1	3,38	0,05	0,17	2,23
				PARCIAL N	61,89

## MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U B	TOTAL COSTO C=A*B	%
AUX: ENCOFRADO MADERA MONTE	m2	1	2,66	2,66	34,95
				PARCIAL O	34,95

## TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
				PARCIAL P	0	0

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	7,61	
INDIRECTOS Y UTILIDAD .....%	20,00%	1,52
COSTO TOTAL DEL RUBRO	9,13	
VALOR PROPUESTO	9,13	100,00

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

(LUGAR Y FECHA)  
 LATACUNGA, ENERO 2015

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: AGUA POTABLE PARA PARCELEROS DE COLCAS  
 RUBRO: Enlucido 1:2 + sika 1  
 DETALLE:

CODIGO:  
 UNIDAD: m2

## EQUIPOS

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor (5.00% M.O.)				0,21	3,34
				PARCIAL M	0,21 3,34

## MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Peon	1	3,01	0,67	2,01	32,01
Albañil	1	3,05	0,67	2,03	32,32
Inspector	0,1	3,38	0,67	0,23	3,66
				PARCIAL N	4,27 67,99

## MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U B	TOTAL COSTO C=A*B	%
CEMENTO	sac	0,21	7,46	1,57	25,00
ARENA	m3	0,02	11	0,22	3,50
AGUA	m3	0,01	0,66	0,01	0,16
				PARCIAL O	1,8 28,66

## TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
				PARCIAL P	0 0	

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	6,28	
INDIRECTOS Y UTILIDAD .....%	20,00%	1,26
COSTO TOTAL DEL RUBRO	7,54	
VALOR PROPUESTO	7,54	100,00

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

(LUGAR Y FECHA)  
 LATACUNGA, ENERO 2015

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: AGUA POTABLE PARA PARCELEROS DE COLCAS  
 RUBRO: Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm<sup>2</sup>  
 DETALLE:

CODIGO:  
 UNIDAD: kg

## EQUIPOS

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Cortadora dobladora de hierro	1,00	1,00	0,01	0,01	0,59
Herramienta menor (5.00% M.O.)				0,01	0,59
<b>PARCIAL M</b>				<b>0,02</b>	<b>1,18</b>

## MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Ferrero	2	3,05	0,01	0,08	4,73
Ayudante de ferrero	1	3,01	0,01	0,04	2,37
Maestro de obra	0,25	3,38	0,01	0,01	0,59
<b>PARCIAL N</b>				<b>0,13</b>	<b>7,69</b>

## MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U B	TOTAL COSTO C=A*B	%
ACERO DE REFUERZO FC=4200KG/C	kg	1,05	1,39	1,46	86,39
ALAMBRE GALVANIZADO NO. 18	kg	0,05	1,62	0,08	4,73
<b>PARCIAL O</b>				<b>1,54</b>	<b>91,12</b>

## TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
<b>PARCIAL P</b>					<b>0</b>	<b>0</b>

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)		1,69	
INDIRECTOS Y UTILIDAD .....%	20,00%	0,34	
COSTO TOTAL DEL RUBRO		2,03	
VALOR PROPUESTO		2,03	100,00

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

(LUGAR Y FECHA)  
 LATACUNGA, ENERO 2015

## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

Pagina 17 de 127

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: AGUA POTABLE PARA PARCELEROS DE COLCAS  
 RUBRO: Accesorios-captación (ver lámina N- 7)  
 DETALLE:

CODIGO:  
 UNIDAD: glb

## EQUIPOS

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Herramienta menor (5.00% M.O.)				2,42	0,89
				PARCIAL M	0,89

## MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Plomero	8	3,05	1,00	24,40	9,01
Peon	8	3,01	1,00	24,08	8,89
				PARCIAL N	17,89

## MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U B	TOTAL COSTO C=A*B	%
TRAMO CORTO HG 3"	U	1	5,6	5,60	2,07
TAPON MACHO 3"	U	1	8,85	8,85	3,27
TRAMO CORTO PVC D=3"	U	2	6,8	13,60	5,02
CODO 90° PVC-D 3"	u	1	3,95	3,95	1,46
TRAMO CORTO HG 2"	u	4	11	44,00	16,24
UNIVERSAL 2"	u	2	4,97	9,94	3,67
VALVULA DE COMPUERTA BRONCE F	u	1	118,47	118,47	43,73
CERNIDERA 2"	u	1	10,82	10,82	3,99
TUBERIA DE PVC 2"	m	1	1,86	1,86	0,69
TUBERIA DE PVC 3"	m	1	2,95	2,95	1,09
				PARCIAL O	81,21

## TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
					PARCIAL P	0

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	270,94	
INDIRECTOS Y UTILIDAD .....%	20,00%	54,19
COSTO TOTAL DEL RUBRO		325,13
VALOR PROPUESTO	325,13	100,00

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

(LUGAR Y FECHA)  
 LATACUNGA, ENERO 2015

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: AGUA POTABLE PARA PARCELEROS DE COLCAS  
 RUBRO: Replanteo y nivelación  
 DETALLE:

CODIGO:  
 UNIDAD: Km

## EQUIPOS

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Equipo de topografía	1,00	2,00	6,00	12,00	3,88
Camioneta 2000cc doble traccion	0,05	0,25	6,00	0,08	0,03
Herramienta menor (5.00% M.O.)				11,51	3,72
<b>PARCIAL M</b>				<b>23,59</b>	<b>7,63</b>

## MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Topografo 4	1	3,38	6,00	20,28	6,56
Topografo 3	1	3,38	6,00	20,28	6,56
Cadenero	4	3,05	6,00	73,20	23,67
Ayudante en general	5	3,01	6,00	90,30	29,19
Chofer licencia "c"	1	4,36	6,00	26,16	8,46
<b>PARCIAL N</b>				<b>230,22</b>	<b>74,43</b>

## MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U B	TOTAL COSTO C=A*B	%
ESTACAS DE MADERA, TOPOGRAFÍA,	u	50	0,2	10,00	3,23
TESTIGOS PARA TOPOGRAFÍA, L=1,0	u	50	0,6	30,00	9,70
PINTURA ESMALTE	gl	1	15,5	15,50	5,01
<b>PARCIAL O</b>				<b>55,5</b>	<b>17,94</b>

## TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
<b>PARCIAL P</b>					<b>0</b>	<b>0</b>

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	309,31	
INDIRECTOS Y UTILIDAD .....%	20,00%	61,86
COSTO TOTAL DEL RUBRO	371,17	
VALOR PROPUESTO	371,17	100,00

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

(LUGAR Y FECHA)  
 LATACUNGA, ENERO 2015

<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>		Pagina 20 de 127
<b>ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS</b>		
PROYECTO:	AGUA POTABLE PARA PARCELEROS DE COLCAS	
RUBRO:	Excavación a mano	CODIGO:
DETALLE:		UNIDAD: m3

**EQUIPOS**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/uni C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor (5.00% M.O.)				0,26	4,83
				<b>PARCIAL M</b>	<b>0,26 4,83</b>

**MANO DE OBRA**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Peon	1	3,01	1,70	5,12	95,17
				<b>PARCIAL N</b>	<b>5,12 95,17</b>

**MATERIALES**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U B	TOTAL COSTO C=A*B	%
				<b>PARCIAL O</b>	<b>0 0,00</b>

**TRANSPORTE**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
				<b>PARCIAL P</b>	<b>0 0</b>	

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)		5,38
INDIRECTOS Y UTILIDAD .....%	20,00%	1,08
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>		<b>6,46</b>
<b>VALOR PROPUESTO</b>		<b>6,46 100,00</b>

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

(LUGAR Y FECHA)

LATACUNGA, ENERO 2015

## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

Pagina 21 de 127

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: AGUA POTABLE PARA PARCELEROS DE COLCAS  
 RUBRO: Excavación en roca  
 DETALLE:

CODIGO:  
 UNIDAD: m3

## EQUIPOS

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor (5.00% M.O.)				0,23	2,54
Compresor	1,00	1,80	0,50	0,90	9,92
Pionjer	1,00	2,00	0,50	1,00	11,03
<b>PARCIAL M</b>				<b>2,13</b>	<b>23,49</b>

## MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Peon	1	3,01	0,50	1,51	16,65
Albañil	1	3,05	0,50	1,53	16,87
Operador de compresor	1	3,05	0,50	1,53	16,87
<b>PARCIAL N</b>				<b>4,57</b>	<b>50,39</b>

## MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U B	TOTAL COSTO C=A*B	%
DINAMITA	kg	0,33	2,77	0,91	10,03
FULMINANTE	u	1	1,34	1,34	14,77
MECHA	m	1	0,12	0,12	1,32
<b>PARCIAL O</b>				<b>2,37</b>	<b>26,12</b>

## TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
<b>PARCIAL P</b>					<b>0</b>	<b>0,00</b>

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	9,07
INDIRECTOS Y UTILIDAD .....%	20,00%
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>10,88</b>
<b>VALOR PROPUESTO</b>	<b>10,88</b>
	<b>100,00</b>

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

(LUGAR Y FECHA)  
 LATACUNGA, ENERO 2015

## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

Pagina 22 de 127

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO:

AGUA POTABLE PARA PARCELEROS DE COLCAS

RUBRO:

Sum. inst.tubería PVC E/C D=50mm 1.25Mpa

CODIGO:

DETALLE:

UNIDAD: m

## EQUIPOS

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor (5.00% M.O.)				0,06	1,49
Bomba de prueba	1,00	0,60	0,20	0,12	2,99
PARCIAL M				0,18	4,48

## MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Albañil	1	3,05	0,20	0,61	15,17
Peon	1	3,01	0,20	0,60	14,93
PARCIAL N				1,21	30,10

## MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U B	TOTAL COSTO C=A*B	%
POLIPEGA	lt	0,033	7,96	0,26	6,47
POLILIMPIA	lt	0,033	4,51	0,15	3,73
TUBERIA PVC E7C 50 MM 1.25 pa	m	1	2,22	2,22	55,22
PARCIAL O				2,63	65,42

## TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL P					0	0

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	4,02
INDIRECTOS Y UTILIDAD .....%	20,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	4,82
VALOR PROPUESTO	4,82 100,00

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

(LUGAR Y FECHA)

LATACUNGA, ENERO 2015

## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

Pagina 23 de 127

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: AGUA POTABLE PARA PARCELEROS DE COLCAS

RUBRO: Relleno compactado

CODIGO:

DETALLE:

UNIDAD: m3

## EQUIPOS

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/uf) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor (5.00% M.O.)				0,12	3,41
Plancha vibroapisonadora	1,00	2,45	0,40	0,98	27,84
<b>PARCIAL M</b>				<b>1,10</b>	<b>31,25</b>

## MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Peon	1	3,01	0,40	1,20	34,09
Albañil	1	3,05	0,40	1,22	34,66
<b>PARCIAL N</b>				<b>2,42</b>	<b>68,75</b>

## MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U B	TOTAL COSTO C=A*B	%
<b>PARCIAL O</b>				<b>0</b>	<b>0,00</b>

## TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
<b>PARCIAL P</b>				<b>0</b>	<b>0</b>	

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	3,52	
INDIRECTOS Y UTILIDAD .....%	20,00%	0,70
COSTO TOTAL DEL RUBRO	4,22	
VALOR PROPUESTO	4,22	100,00

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

(LUGAR Y FECHA)

LATACUNGA, ENERO 2015

<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>		Pagina 24 de 127
<b>ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS</b>		
PROYECTO:	AGUA POTABLE PARA PARCELEROS DE COLCAS	CODIGO:
RUBRO:	Accesorios de conducción	UNIDAD:
DETALLE:		glb

**EQUIPOS**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor (5.00% M.O.)				3,64	1,68
<b>PARCIAL M</b>				3,64	1,68

**MANO DE OBRA**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Plomero	12		3,05	36,60	16,91
Peon	12		3,01	36,12	16,69
<b>PARCIAL N</b>				72,72	33,59

**MATERIALES**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U B	TOTAL COSTO C=A*B	%
T Ø =40 mm	u	1	4,63	4,63	2,14
Y Ø =40 mm	u	1	1,75	1,75	0,81
CODO DE 22,5° 40 mm	u	8	2,63	21,04	9,72
CODO DE 11.25° 40 mm	u	17	2,63	44,71	20,65
VALVULA CHECK 2"	u	1	67,98	67,98	31,40
<b>PARCIAL O</b>				140,11	64,72

**TRANSPORTE**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
<b>PARCIAL P</b>					0	0

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	216,47
INDIRECTOS Y UTILIDAD .....%	20,00% 43,29
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>259,76</b>
<b>VALOR PROPUESTO</b>	<b>259,76 100,00</b>

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

(LUGAR Y FECHA)  
LATA CUNGA, ENERO 2015

## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

Pagina 26 de 127

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: AGUA POTABLE PARA PARCELEROS DE COLCAS  
 RUBRO: Excavación a mano  
 DETALLE:

CODIGO:  
 UNIDAD: m3

## EQUIPOS

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/uf) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor (5.00% M.O.)				0,26	4,83
PARCIAL M				0,26	4,83

## MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Peon	1	3,01	1,70	5,12	95,17
PARCIAL N				5,12	95,17

## MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U B	TOTAL COSTO C=A*B	%
PARCIAL O				0	0,00

## TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL P				0	0	

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	5,38	
INDIRECTOS Y UTILIDAD .....%	20,00%	1,08
COSTO TOTAL DEL RUBRO	6,46	
VALOR PROPUESTO	6,46	100,00

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

(LUGAR Y FECHA)  
 LATACUNGA, ENERO 2015

## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

Pagina 30 de 127

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: AGUA POTABLE PARA PARCELEROS DE COLCAS

RUBRO: Enlucido 1:5

CODIGO:

DETALLE:

UNIDAD: m2

## EQUIPOS

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/ur) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor (5.00% M.O.)				0,16	3,12
				PARCIAL M	0,16 3,12

## MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Peon	1		3,01	0,50	29,43
Albañil	1		3,05	0,50	29,82
Inspector	0,1		3,38	0,17	3,31
				PARCIAL N	3,21 62,57

## MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U B	TOTAL COSTO C=A*B	%
CEMENTO	sac	0,19	7,46	1,42	27,68
ARENA	m3	0,03	11	0,33	6,43
AGUA	m3	0,01	0,66	0,01	0,19
				PARCIAL O	1,76 34,31

## TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
					PARCIAL P	0 0

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	5,13	
INDIRECTOS Y UTILIDAD .....%	20,00%	1,03
COSTO TOTAL DEL RUBRO	6,16	
VALOR PROPUESTO	6,16	100,00

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

(LUGAR Y FECHA)

LATACUNGA, ENERO 2015

## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

Pagina 32 de 127

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: AGUA POTABLE PARA PARCELEROS DE COLCAS

RUBRO: Pintura de caucho

CODIGO:

DETALLE:

UNIDAD: m2

## EQUIPOS

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/ur) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor (5.00% M.O.)				0,09	3,04
Andamios modulo	1,00	0,25	0,31	0,08	2,70
PARCIAL M				0,17	5,74

## MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Ayudante en general	1	3,01	0,31	0,94	31,76
Albañil	1	3,05	0,31	0,95	32,09
PARCIAL N				1,89	63,85

## MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U B	TOTAL COSTO C=A*B	%
CEMENTO BLANCO	kg	0,1	0,26	0,03	1,01
LIJA	hoja	0,2	0,59	0,12	4,05
PINTURA DE CAUCHO	gl	0,06	11,85	0,71	23,99
YESO	kg	0,1	0,4	0,04	1,35
PARCIAL O				0,9	30,41

## TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL P					0	0

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	2,96	
INDIRECTOS Y UTILIDAD .....%	20,00%	0,59
COSTO TOTAL DEL RUBRO	3,55	
VALOR PROPUESTO	3,55	100,00

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

(LUGAR Y FECHA)

LATACUNGA, ENERO 2015

<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>		Pagina 45 de 127
<b>ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS</b>		
PROYECTO:	AGUA POTABLE PARA PARCELEROS DE COLCAS	CODIGO:
RUBRO:	Poste de Hormigon Prefabricado	UNIDAD:
DETALLE:		u

**EQUIPOS**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/ur) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor	2,00		0,20	0,08	0,47
				0,10	0,58
<b>PARCIAL M</b>				<b>0,18</b>	<b>1,05</b>

**MANO DE OBRA**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Peon	1		3,38	0,20	3,97
Albañil	1		3,05	0,20	3,56
Maestro de obra	1		3,38	0,20	3,97
<b>PARCIAL N</b>				<b>1,97</b>	<b>11,50</b>

**MATERIALES**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U B	TOTAL COSTO C=A*B	%
Postes de Hormigon cerramiento	u	1	15	15,00	87,46
<b>PARCIAL O</b>				<b>15</b>	<b>87,46</b>

**TRANSPORTE**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
<b>PARCIAL P</b>					<b>0</b>	<b>0</b>

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	17,15	
INDIRECTOS Y UTILIDAD .....%	20,00%	3,43
COSTO TOTAL DEL RUBRO		20,58
VALOR PROPUESTO		20,58      100,0

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

(LUGAR Y FECHA)  
LATACUNGA, ENERO 2015

## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

Pagina 47 de 127

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: AGUA POTABLE PARA PARCELEROS DE COLCAS

RUBRO: Alambre de Puas

CODIGO:

DETALLE:

UNIDAD: m3

## EQUIPOS

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/ur) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor (5.00% M.O.)	1,00	0,20	0,20	0,62	4,74
					0,00
					0,00
<b>PARCIAL M</b>				<b>0,62</b>	<b>4,74</b>

## MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Albañil	2	3,05	1,30	7,93	60,67
Maestro de obra	1	3,38	1,30	4,39	33,59
<b>PARCIAL N</b>				<b>12,32</b>	<b>94,26</b>

## MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U B	TOTAL COSTO C=A*B	%
Alambre de Puas	m	1	0,13	0,13	0,99
<b>PARCIAL O</b>				<b>0,13</b>	<b>0,99</b>

## TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
<b>PARCIAL P</b>					<b>0</b>	<b>0</b>

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	13,07	
INDIRECTOS Y UTILIDAD .....%	20,00%	2,61
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>15,68</b>	
<b>VALOR PROPUESTO</b>	<b>15,68</b>	<b>99,99</b>

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

(LUGAR Y FECHA)

LATACUNGA, ENERO 2015

<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>		Pagina 51 de 127
<b>ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS</b>		
PROYECTO:	AGUA POTABLE PARA PARCELEROS DE COLCAS	CODIGO:
RUBRO:	Mampostería de bloque alivianada E=0,10	UNIDAD:
DETALLE:		m2

**EQUIPOS**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor (5.00% M.O.)				0,21	1,83
				<b>PARCIAL M</b>	<b>0,21</b>
					<b>1,83</b>

**MANO DE OBRA**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Peon	1		3,01	0,67	17,51
Albañil	1		3,05	0,67	17,68
Inspector	0,1		3,38	0,67	2,00
				<b>PARCIAL N</b>	<b>4,27</b>
					<b>37,19</b>

**MATERIALES**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U B	TOTAL COSTO C=A*B	%
CEMENTO	sac	0,21	7,46	1,57	13,68
ARENA	m3	0,02	11	0,22	1,92
AGUA	m3	0,01	0,66	0,01	0,09
BLOQUE VIBRADO 10 CM	UNIDAD	13	0,4	5,20	45,30
				<b>PARCIAL O</b>	<b>7</b>
					<b>60,99</b>

**TRANSPORTE**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
				<b>PARCIAL P</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)		11,48	
INDIRECTOS Y UTILIDAD .....%	20,00%	2,30	
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>		<b>13,78</b>	
<b>VALOR PROPUESTO</b>		<b>13,78</b>	<b>100,00</b>

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

(LUGAR Y FECHA)  
LATACUNGA, ENERO 2015

<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>		Pagina 52 de 127
<b>ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS</b>		
PROYECTO:	AGUA POTABLE PARA PARCELEROS DE COLCAS	CODIGO:
RUBRO:	Hipoclorador	UNIDAD:
DETALLE:		u

**EQUIPOS**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/ur) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor (5.00% M.O.)				0,31	0,10
<b>PARCIAL M</b>				<b>0,31</b>	<b>0,10</b>

**MANO DE OBRA**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Albañil	1	3,05	1,00	3,05	0,96
Peon	1	3,01	1,00	3,01	0,94
Maestro de Obra	0,1	3,38	0,26	0,09	0,03
<b>PARCIAL N</b>				<b>6,15</b>	<b>1,93</b>

**MATERIALES**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U B	TOTAL COSTO C=A*B	%
Hipoclorador	u	1	282,5	282,50	88,57
Accesorios para hipoclorador	qlb	1	30	30,00	9,41
<b>PARCIAL O</b>				<b>312,5</b>	<b>97,97</b>

**TRANSPORTE**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
<b>PARCIAL P</b>					<b>0</b>	<b>0</b>

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	318,96	
INDIRECTOS Y UTILIDAD .....%	20,00%	63,79
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>382,75</b>	
<b>VALOR PROPUESTO</b>	<b>382,75</b>	<b>100,00</b>

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

(LUGAR Y FECHA)  
LATA CUNGA, ENERO 2015

<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>		Pagina 53 de 127
<b>ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS</b>		
PROYECTO:	AGUA POTABLE PARA PARCELEROS DE COLCAS	CODIGO:
RUBRO:	Accesorios Varias Colecciones	UNIDAD:
DETALLE:		kg

**EQUIPOS**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/un C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Cortadora dobladora de hierro Herramienta menor (5.00% M.O.)	1,00	1,00	0,01	0,01 2,50	0,02 4,76
<b>PARCIAL M</b>				2,51	4,78

**MANO DE OBRA**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	RENDIM.(horas/unida C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Albañil	1	3,05	4,00	12,20	23,24
Peon	1	3,01	4,00	12,04	22,93
Maestro de Obra	0,1	3,38	4,00	1,35	2,57
Plomero	1	3,05	4,00	12,20	23,24
Ayudante de Plomero	1	3,05	4,00	12,20	23,24
<b>PARCIAL N</b>				49,99	95,22

**MATERIALES**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U B	TOTAL COSTO C=A*B	%
<b>PARCIAL O</b>				0	0,00

**TRANSPORTE**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
<b>PARCIAL P</b>				0	0	

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	52,50
INDIRECTOS Y UTILIDAD .....%	20,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	63,00
VALOR PROPUESTO	63,00 100,00

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

(LUGAR Y FECHA)  
LATA CUNGA, ENERO 2015

## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

Pagina 71 de 127

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: AGUA POTABLE PARA PARCELEROS DE COLCAS

RUBRO: Arena para filtro

CODIGO:

DETALLE:

UNIDAD: m3

## EQUIPOS

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/ur C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
PARCIAL M				0,00	0,00

## MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Peon	1	3,01	1,20	3,61	2,38
Maestro de obra	1	3,38	0,05	0,17	0,11
PARCIAL N				3,78	2,49

## MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U B	TOTAL COSTO C=A*B	%
ARENA FINA FILTRO IMPORTADA DE	m3	1	147,75	147,75	97,51
PARCIAL O				147,75	97,51

## TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL P					0	0

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	151,53
INDIRECTOS Y UTILIDAD .....%	20,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	181,84
VALOR PROPUESTO	181,84
	100,00

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

(LUGAR Y FECHA)

LATACUNGA, ENERO 2015

## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

Pagina 74 de 127

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: AGUA POTABLE PARA PARCELEROS DE COLCAS

RUBRO: Replanteo y nivelacion

CODIGO:

DETALLE:

UNIDAD: m2

## EQUIPOS

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/ur) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Teodolito	1,00	3,00	0,08	0,24	20,00
Herramienta menor (5.00% M.O.)				0,04	3,33
<b>PARCIAL M</b>				<b>0,28</b>	<b>23,33</b>

## MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Topografo 4	1	3,38	0,08	0,27	22,50
Cadenero	2	3,05	0,08	0,49	40,83
Maestro de obra	1	3,38	0,02	0,07	5,83
<b>PARCIAL N</b>				<b>0,83</b>	<b>69,16</b>

## MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U B	TOTAL COSTO C=A*B	%
TIRAS 2.5 X 2.5 X 250	u	0,2	0,43	0,09	7,50
<b>PARCIAL O</b>				<b>0,09</b>	<b>7,50</b>

## TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
<b>PARCIAL P</b>					<b>0</b>	<b>0</b>

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	1,20	
INDIRECTOS Y UTILIDAD .....%	20,00%	0,24
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1,44	
VALOR PROPUESTO	1,44	99,99

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

(LUGAR Y FECHA)

LATAKUNGA, ENERO 2015

## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

Pagina 77 de 127

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: AGUA POTABLE PARA PARCELEROS DE COLCAS

RUBRO: Hormigon replantillo f'c=180 kg/cm2

CODIGO:

DETALLE:

UNIDAD: m3

## EQUIPOS

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/ur) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor (5.00% M.O.)				2,57	1,79
Concretera 1 saco	1,00	2,57	1,30	3,34	2,33
Vibrador	1,00	2,01	1,30	2,61	1,82
				PARCIAL M	8,52
					5,94

## MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Peon	10	3,01	1,30	39,13	27,25
Albañil	2	3,05	1,30	7,93	5,52
Maestro de obra	1	3,38	1,30	4,39	3,06
				PARCIAL N	51,45
					35,83

## MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U B	TOTAL COSTO C=A*B	%
AUX: HORMIGON SIMPLE F'C=180KG	m3	1	83,61	83,61	58,23
				PARCIAL O	83,61
					58,23

## TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
				PARCIAL P	0	0

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	143,58	
INDIRECTOS Y UTILIDAD .....%	20,00%	28,72
COSTO TOTAL DEL RUBRO	172,30	
VALOR PROPUESTO	172,30	100,00

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

(LUGAR Y FECHA)

LATACUNGA, ENERO 2015

<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>		Pagina 79 de 127
<b>ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS</b>		
PROYECTO:	AGUA POTABLE PARAPARCELEROS DE COLCAS	CODIGO:
RUBRO:	Puerta malla 50/10 Tubo 2"	UNIDAD:
DETALLE:		m2

**EQUIPOS**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/ur C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor (5.00% M.O.)				3,61	2,84
Soldadora electrica 300 a	0,30	0,30	8,00	0,72	0,57
Equipo de proteccion industrial	0,20	0,01	8,00	0,02	0,02
Compresor/soplete	0,20	1,80	8,00	2,88	2,27
Taladro electrico	0,30	0,33	8,00	0,79	0,62
Amoladora	0,20	0,25	8,00	0,40	0,31
<b>PARCIAL M</b>				<b>8,42</b>	<b>6,62</b>

**MANO DE OBRA**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%	
Ayudante de albañil	2		3,01	8,00	48,16	37,89
Maestro especializacion soldador	1		2,66	8,00	21,28	16,74
Inspector	0,1		3,38	8,00	2,70	2,12
<b>PARCIAL N</b>				<b>72,14</b>	<b>56,76</b>	

**MATERIALES**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U B	TOTAL COSTO C=A*B	%
LIJA	hoja	2	0,59	1,18	0,93
PLATINA METALICA	kg	3	0,95	2,85	2,24
ELECTRODO # 6011 1/8	kg	0,8	3,6	2,88	2,27
TUBO NEGRO 38 * 2 MM	m	12,5	1,86	23,25	18,29
BISAGRA DE PIVOTE DE 4"	u	1,8	5	9,00	7,08
TUBO CUADRADO 60 * 2 MM	m	1,9	3,88	7,37	5,80
<b>PARCIAL O</b>				<b>46,53</b>	<b>36,61</b>

**TRANSPORTE**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
<b>PARCIAL P</b>					<b>0</b>	<b>0</b>

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	127,09
INDIRECTOS Y UTILIDAD .....%	20,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	152,51
VALOR PROPUESTO	152,51
	100,00

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

(LUGAR Y FECHA)  
LATAKUNGA, ENERO 2015

## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

Pagina 82 de 127

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: AGUA POTABLE PARA PARCELEROS DE COLCAS

RUBRO: Limpieza y desbroce

CODIGO:

DETALLE:

UNIDAD: m2

## EQUIPOS

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/ur C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor (5.00% M.O.)				0,05	4,55
				PARCIAL M	0,05 4,55

## MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Peon	1	3,01	0,35	1,05	95,45
				PARCIAL N	1,05 95,45

## MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U B	TOTAL COSTO C=A*B	%
				PARCIAL O	0 0,00

## TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
				PARCIAL P	0 0	

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	1,10	
INDIRECTOS Y UTILIDAD .....%	20,00%	0,22
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1,32	
VALOR PROPUESTO	1,32	100,00

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

(LUGAR Y FECHA)

LATACUNGA, ENERO 2015

## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

Pagina 83 de 127

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: AGUA POTABLE PARA PARCELEROS DE COLCAS

RUBRO: Replanteo y nivelación del terreno

CODIGO:

DETALLE:

UNIDAD: m2

## EQUIPOS

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/ur) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor (5.00% M.O.)				0,05	3,60
Equipo de topografia	1,00	2,00	0,14	0,28	20,14
<b>PARCIAL M</b>				<b>0,33</b>	<b>23,74</b>

## MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Topografo 4	1	3,38	0,14	0,48	34,53
Cadenero	1	3,05	0,14	0,43	30,94
<b>PARCIAL N</b>				<b>0,91</b>	<b>65,47</b>

## MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U B	TOTAL COSTO C=A*B	%
TIRA DE EUCALIPTO	m	0,4	0,13	0,05	3,60
CLAVOS	kg	0,05	0,8	0,04	2,88
ESTACAS	u	0,5	0,11	0,06	4,32
<b>PARCIAL O</b>				<b>0,15</b>	<b>10,79</b>

## TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
<b>PARCIAL P</b>					<b>0</b>	<b>0</b>

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	1,39	
INDIRECTOS Y UTILIDAD .....%	20,00%	0,28
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>1,67</b>	
<b>VALOR PROPUESTO</b>	<b>1,67</b>	<b>100,00</b>

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

(LUGAR Y FECHA)

LATACUNGA, ENERO 2015

## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

Pagina 84 de 127

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: AGUA POTABLE PARA PARCELEROS DE COLCAS

RUBRO: Excavacion manual

CODIGO:

DETALLE:

UNIDAD: m3

## EQUIPOS

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/uf) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor (5.00% M.O.)				0,26	4,83
				PARCIAL M	0,26 4,83

## MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Peon	1	3,01	1,70	5,12	95,17
				PARCIAL N	5,12 95,17

## MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U B	TOTAL COSTO C=A*B	%
				PARCIAL O	0 0,00

## TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
				PARCIAL P	0 0	

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	5,38	
INDIRECTOS Y UTILIDAD .....%	20,00%	1,08
COSTO TOTAL DEL RUBRO	6,46	
VALOR PROPUESTO	6,46	100,00

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

(LUGAR Y FECHA)

LATACUNGA, ENERO 2015

<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>		Pagina 85 de 127
<b>ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS</b>		
PROYECTO:	AGUA POTABLE PARA PARCELEROS DE COLCAS	CODIGO:
RUBRO:	Tuberia PVC perforada D=110mm	UNIDAD:
DETALLE:		m

**EQUIPOS**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/ur C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor (5.00% M.O.)				0,11	2,31
				<b>PARCIAL M</b>	<b>0,11</b>
					<b>2,31</b>

**MANO DE OBRA**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Ayudante en general	1	3,01	0,50	1,51	31,66
Albañil	1	3,05	0,20	0,61	12,79
				<b>PARCIAL N</b>	<b>2,12</b>
					<b>44,44</b>

**MATERIALES**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U B	TOTAL COSTO C=A*B	%
POLILIMPIA	gl	0,001	15,82	0,02	0,42
POLIPEGA	gl	0,001	31,42	0,03	0,63
TUBO PVC 110MM	m	1	2,49	2,49	52,20
				<b>PARCIAL O</b>	<b>2,54</b>
					<b>53,25</b>

**TRANSPORTE**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
				<b>PARCIAL P</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	4,77	
INDIRECTOS Y UTILIDAD .....%	20,00%	0,95
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>5,72</b>	
<b>VALOR PROPUESTO</b>	<b>5,72</b>	<b>100,00</b>

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

(LUGAR Y FECHA)  
LATA CUNGA, ENERO 2015

<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>		Pagina 86 de 127
<b>ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS</b>		
PROYECTO:	AGUA POTABLE PARA PARCELEROS DE COLCAS	CODIGO:
RUBRO:	Enrocado	UNIDAD:
DETALLE:		m3

**EQUIPOS**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/uf) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor (5.00% M.O.)				1,54	3,81
<b>PARCIAL M</b>				1,54	3,81

**MANO DE OBRA**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Peon	4	3,01	2,00	24,08	59,63
Maestro de obra	1	3,38	2,00	6,76	16,74
<b>PARCIAL N</b>				30,84	76,37

**MATERIALES**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U B	TOTAL COSTO C=A*B	%
PIEDRA PARA ENROCADO	m3	1	8	8,00	19,81
<b>PARCIAL O</b>				8	19,81

**TRANSPORTE**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
<b>PARCIAL P</b>					0	0

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	40,38	
INDIRECTOS Y UTILIDAD .....%	20,00%	8,08
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>48,46</b>	
<b>VALOR PROPUESTO</b>	<b>48,46</b>	<b>99,99</b>

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

(LUGAR Y FECHA)  
LATAKUNGA, ENERO 2015

<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>		Pagina 87 de 127
<b>ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS</b>		
PROYECTO:	AGUA POTABLE PARA PARCELEROS DE COLCAS	CODIGO:
RUBRO:	Hormigon replantillo f'c=180 kg/cm <sup>2</sup>	UNIDAD:
DETALLE:		m3

**EQUIPOS**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/ur) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor (5.00% M.O.)				2,57	1,79
Concretera 1 saco	1,00	2,57	1,30	3,34	2,33
Vibrador	1,00	2,01	1,30	2,61	1,82
<b>PARCIAL M</b>				<b>8,52</b>	<b>5,94</b>

**MANO DE OBRA**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Peon	10	3,01	1,30	39,13	27,25
Albañil	2	3,05	1,30	7,93	5,52
Maestro de obra	1	3,38	1,30	4,39	3,06
<b>PARCIAL N</b>				<b>51,45</b>	<b>35,83</b>

**MATERIALES**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U B	TOTAL COSTO C=A*B	%
AUX: HORMIGON SIMPLE F'C=180KG	m3	1	83,61	83,61	58,23
<b>PARCIAL O</b>				<b>83,61</b>	<b>58,23</b>

**TRANSPORTE**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
<b>PARCIAL P</b>					<b>0</b>	<b>0</b>

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	143,58
INDIRECTOS Y UTILIDAD .....%	20,00%
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>172,30</b>
<b>VALOR PROPUESTO</b>	<b>172,30</b>
	<b>100,00</b>

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

(LUGAR Y FECHA)  
LATA CUNGA, ENERO 2015

## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

Pagina 88 de 127

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: AGUA POTABLE PARA PARCELEROS DE COLCAS

RUBRO: Hormigon f'c=210 kg/cm2

CODIGO:

DETALLE:

UNIDAD: m3

## EQUIPOS

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/ur) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor (5.00% M.O.)				3,41	2,18
Concretera 1 saco	1,00	2,57	1,60	4,11	2,63
Vibrador	1,00	2,01	1,60	3,22	2,06
				PARCIAL M	10,74
					6,87

## MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Peon	10	3,01	1,60	48,16	30,78
Albañil	3	3,05	1,60	14,64	9,36
Inspector	1	3,38	1,60	5,41	3,46
				PARCIAL N	68,21
					43,60

## MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U B	TOTAL COSTO C=A*B	%
AUX: HORMIGON SIMPLE F'C=210 Kg	m3	1,2	64,62	77,54	49,55
				PARCIAL O	77,54
					49,55

## TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
					PARCIAL P	0
						0

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	156,49	
INDIRECTOS Y UTILIDAD .....%	20,00%	31,30
COSTO TOTAL DEL RUBRO	187,79	
VALOR PROPUESTO	187,79	100,02

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

(LUGAR Y FECHA)

LATACUNGA, ENERO 2015

## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

Pagina 89 de 127

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: AGUA POTABLE PARA PARCELEROS DE COLCAS

RUBRO: Enlucido 1:2 + sika 1

CODIGO:

DETALLE:

UNIDAD: m2

## EQUIPOS

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor (5.00% M.O.)				0,21	3,34
				PARCIAL M	0,21 3,34

## MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Peon	1	3,01	0,67	2,01	32,01
Albañil	1	3,05	0,67	2,03	32,32
Inspector	0,1	3,38	0,67	0,23	3,66
				PARCIAL N	4,27 67,99

## MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U B	TOTAL COSTO C=A*B	%
CEMENTO	sac	0,21	7,46	1,57	25,00
ARENA	m3	0,02	11	0,22	3,50
AGUA	m3	0,01	0,66	0,01	0,16
				PARCIAL O	1,8 28,66

## TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
				PARCIAL P	0	0

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	6,28	
INDIRECTOS Y UTILIDAD .....%	20,00%	1,26
COSTO TOTAL DEL RUBRO	7,54	
VALOR PROPUESTO	7,54	99,99

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

(LUGAR Y FECHA)

LATAKUNGA, ENERO 2015

## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

Pagina 94 de 127

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: AGUA POTABLE PARA PARCELEROS DE COLCAS

RUBRO: Enlucido 1:5

CODIGO:

DETALLE:

UNIDAD: m2

## EQUIPOS

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/ur) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor (5.00% M.O.)				0,16	3,12
				PARCIAL M	0,16 3,12

## MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Peon	1		3,01	0,50	29,43
Albañil	1		3,05	0,50	29,82
Inspector	0,1		3,38	0,17	3,31
				PARCIAL N	3,21 62,57

## MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U B	TOTAL COSTO C=A*B	%
CEMENTO	sac	0,19	7,46	1,42	27,68
ARENA	m3	0,03	11	0,33	6,43
AGUA	m3	0,01	0,66	0,01	0,19
				PARCIAL O	1,76 34,31

## TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
				PARCIAL P	0	0

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	5,13	
INDIRECTOS Y UTILIDAD .....%	20,00%	1,03
COSTO TOTAL DEL RUBRO	6,16	
VALOR PROPUESTO	6,16	100,00

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

(LUGAR Y FECHA)

LATACUNGA, ENERO 2015

<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>		Pagina 98 de 127
<b>ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS</b>		
PROYECTO:	AGUA POTABLE PARA TAGUALO	CODIGO:
RUBRO:	Accesorios reserva (ver lámina N- 13)	UNIDAD:
DETALLE:		glb

**EQUIPOS**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/uf) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor (5.00% M.O.)				3,64	0,38
<b>PARCIAL M</b>				<b>3,64</b>	<b>0,38</b>

**MANO DE OBRA**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Plomero	12	3,05	1,00	36,60	3,83
Peon	12	3,01	1,00	36,12	3,78
<b>PARCIAL N</b>				<b>72,72</b>	<b>7,60</b>

**MATERIALES**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U B	TOTAL COSTO C=A*B	%
TRAMO CORTO HG-RL	m	2	4,5	9,00	0,94
UNIVERSAL 2"	u	4	4,97	19,88	2,08
TRAMO CORTO HG-RT	m	2	12,35	24,70	2,58
NEPLO HG-RL 2"	u	8	33,68	269,44	28,16
VALVULA DE COMPUERTA VR-RR 2"	u	6	51,32	307,92	32,19
TRAMO CORTO HG 2"	u	8	11	88,00	9,20
TEE HG 2"	u	4	2,4	9,60	1,00
ADAPTADOR HEMBRA HG-PVC 2"	u	3	4,51	13,53	1,41
CERNIDERA 2"	u	2	10,82	21,64	2,26
CODO DE 90° HG	u	4	2,64	10,56	1,10
COLLAR DERIVACION 2"	u	2	4,54	9,08	0,95
LLAVE DE PASO 2"	u	4	24,24	96,96	10,14
<b>PARCIAL O</b>				<b>880,31</b>	<b>92,02</b>

**TRANSPORTE**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
<b>PARCIAL P</b>					<b>0</b>	<b>0</b>

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	956,67	
INDIRECTOS Y UTILIDAD .....%	20,00%	191,33
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>1.148,00</b>	
<b>VALOR PROPUESTO</b>	<b>1.148,00</b>	<b>100,00</b>

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

(LUGAR Y FECHA)  
LATA CUNGA, ENERO 2015

<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>		Pagina 100 de 127
<b>ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS</b>		
PROYECTO:	AGUA POTABLE PARA PARCELEROS DE COLCAS	CODIGO:
RUBRO:	Ciminetos de Hormigon ciclopeo	UNIDAD:
DETALLE:		m3

**EQUIPOS**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/ur) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor (5.00% M.O.)				1,96	2,75
Concretera 1 saco	1,00		2,57	2,57	3,61
<b>PARCIAL M</b>				<b>4,53</b>	<b>6,36</b>

**MANO DE OBRA**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Peon	5		3,01	1,60	24,08
Albañil	2		3,05	1,60	9,76
Maestro de obra	1		3,38	1,60	5,41
<b>PARCIAL N</b>				<b>39,25</b>	<b>55,12</b>

**MATERIALES**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U B	TOTAL COSTO C=A*B	%
Cemento Portland	saco	3,8	0,46	1,75	2,46
Arena	m3	0,3	54,12	16,24	22,81
Ripio Triturado	m3	0,48	11	5,28	7,41
Piedra Bola	m3	0,5	8	4,00	5,62
Agua	m3	0,24	0,66	0,16	0,22
<b>PARCIAL O</b>				<b>27,43</b>	<b>38,52</b>

**TRANSPORTE**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
<b>PARCIAL P</b>					<b>0</b>	<b>0</b>

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)		71,21	
INDIRECTOS Y UTILIDAD .....%	20,00%	14,24	
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>		<b>85,45</b>	
<b>VALOR PROPUESTO</b>		<b>85,45</b>	<b>100,00</b>

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

(LUGAR Y FECHA)  
LATA CUNGA, ENERO 2015

## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

Pagina 101 de 127

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: AGUA POTABLE PARA PARCELEROS DE COLCAS

RUBRO: Cerramiento de malla

CODIGO:

DETALLE:

UNIDAD: m

## EQUIPOS

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/ur) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor (5.00% M.O.)				0,50	1,70
Soldadora electrica 300 a	1,00	0,30	0,82	0,25	0,85
<b>PARCIAL M</b>				<b>0,75</b>	<b>2,55</b>

## MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Peon	1		3,01	0,82	8,40
Ayudante en general	2		3,01	0,82	16,81
Fierrero	1		3,05	0,82	8,51
<b>PARCIAL N</b>				<b>9,91</b>	<b>33,72</b>

## MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U B	TOTAL COSTO C=A*B	%
PLATINA 12X3MM PESO=1,70KGX6M	u	0,03	0,99	0,03	0,10
TUBO DE HG 2"	m	1,2	9,02	10,82	36,82
ELECTRODO # 6011 1/8	kg	0,35	3,6	1,26	4,29
MALLA DE CERRAMIENTO 50/10	m2	2,4	2,76	6,62	22,52
<b>PARCIAL O</b>				<b>18,73</b>	<b>63,73</b>

## TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
<b>PARCIAL P</b>					<b>0</b>	<b>0</b>

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	29,39	
INDIRECTOS Y UTILIDAD .....%	20,00%	5,88
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>35,27</b>	
<b>VALOR PROPUESTO</b>	<b>35,27</b>	<b>100,00</b>

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

(LUGAR Y FECHA)

LATACUNGA, ENERO 2015

## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

Pagina 102 de 127

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: AGUA POTABLE PARA PARCELEROS DE COLCAS

RUBRO: Puerta de malla de (3'2)m

CODIGO:

DETALLE:

UNIDAD: m2

## EQUIPOS

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor				0,14	0,14
Soldadora electrica 300 a	1,00	0,30	0,50	0,15	0,15
PARCIAL M				0,29	0,29

## MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Ayudante soldador	1	3,01	0,50	1,51	1,53
Maestro especializacion soldador	1	2,66	0,50	1,33	1,34
PARCIAL N				2,84	2,87

## MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U B	TOTAL COSTO C=A*B	%
MALLA CERRAMIENTO 50/10; H=2,00	m	3	17,16	51,48	51,99
ELECTRODO # 6011 1/8	kg	9	3,6	32,40	32,72
TUBO GALVANIZADO POSTE 2"	m	10	1,2	12,00	12,12
PARCIAL O				95,88	96,84

## TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL P					0	0

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	99,01	
INDIRECTOS Y UTILIDAD .....%	20,00%	19,80
COSTO TOTAL DEL RUBRO	118,81	
VALOR PROPUESTO	118,81	100,00

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

(LUGAR Y FECHA)

LATAKUNGA, ENERO 2015

<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>		Pagina 115 de 127
<b>ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS</b>		
PROYECTO:	AGUA POTABLE PARA PARCELEROS DE COLCAS	CODIGO:
RUBRO:	Replanteo y nivelación	UNIDAD:
DETALLE:		Km

**EQUIPOS**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/ur) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Equipo de topografía	1,00	2,00	6,00	12,00	3,88
Camioneta 2000cc doble traccion	0,05	0,25	6,00	0,08	0,03
Herramienta menor (5.00% M.O.)				11,51	3,72
<b>PARCIAL M</b>				<b>23,59</b>	<b>7,63</b>

**MANO DE OBRA**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Topografo 4	1	3,38	6,00	20,28	6,56
Topografo 3	1	3,38	6,00	20,28	6,56
Cadenero	4	3,05	6,00	73,20	23,67
Ayudante en general	5	3,01	6,00	90,30	29,19
Chofer licencia "c"	1	4,36	6,00	26,16	8,46
<b>PARCIAL N</b>				<b>230,22</b>	<b>74,43</b>

**MATERIALES**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U B	TOTAL COSTO C=A*B	%
ESTACAS DE MADERA, TOPOGRAFÍA	u	50	0,2	10,00	3,23
TESTIGOS PARA TOPOGRAFÍA, L=1,00	u	50	0,6	30,00	9,70
PINTURA ESMALTE	gl	1	15,5	15,50	5,01
<b>PARCIAL O</b>				<b>55,5</b>	<b>17,94</b>

**TRANSPORTE**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
<b>PARCIAL P</b>					<b>0</b>	<b>0</b>

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	309,31
INDIRECTOS Y UTILIDAD .....%	20,00% 61,86
COSTO TOTAL DEL RUBRO	371,17
VALOR PROPUESTO	371,17 100,00

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

(LUGAR Y FECHA)  
LATACUNGA, ENERO 2015

## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

Pagina 116 de 127

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: AGUA POTABLE PARA PARCELEROS DE COLCAS  
 RUBRO: Excavación manual  
 DETALLE:

CODIGO:  
 UNIDAD: m3

## EQUIPOS

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/uf) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor (5.00% M.O.)				0,26	4,83
<b>PARCIAL M</b>				<b>0,26</b>	<b>4,83</b>

## MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Peon	1	3,01	1,70	5,12	95,17
<b>PARCIAL N</b>				<b>5,12</b>	<b>95,17</b>

## MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U B	TOTAL COSTO C=A*B	%
<b>PARCIAL O</b>				<b>0</b>	<b>0,00</b>

## TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
<b>PARCIAL P</b>				<b>0</b>	<b>0</b>	

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	5,38	
INDIRECTOS Y UTILIDAD .....%	20,00%	1,08
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>6,46</b>	
<b>VALOR PROPUESTO</b>	<b>6,46</b>	<b>100,00</b>

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

(LUGAR Y FECHA)  
 LATACUNGA, ENERO 2015

## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

Pagina 117 de 127

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: AGUA POTABLE PARA PARCELEROS DE COLCAS

RUBRO: Relleno compactado

CODIGO:

DETALLE:

UNIDAD: m3

## EQUIPOS

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/ur C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor (5.00% M.O.)				0,12	3,41
Plancha vibroapisonadora	1,00	2,45	0,40	0,98	27,84
<b>PARCIAL M</b>				<b>1,10</b>	<b>31,25</b>

## MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Peon	1	3,01	0,40	1,20	34,09
Albañil	1	3,05	0,40	1,22	34,66
<b>PARCIAL N</b>				<b>2,42</b>	<b>68,75</b>

## MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U B	TOTAL COSTO C=A*B	%
<b>PARCIAL O</b>				<b>0</b>	<b>0,00</b>

## TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
<b>PARCIAL P</b>				<b>0</b>	<b>0</b>	

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	3,52	
INDIRECTOS Y UTILIDAD .....%	20,00%	0,70
COSTO TOTAL DEL RUBRO	4,22	
VALOR PROPUESTO	4,22	100,00

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

(LUGAR Y FECHA)

LATACUNGA, ENERO 2015

## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

Pagina 118 de 127

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: AGUA POTABLE PARA PARCELEROS DE COLCAS

RUBRO: Sum. inst.tuberia PVC E/C D=25mm 1.60Mpa

CODIGO:

DETALLE:

UNIDAD: m

## EQUIPOS

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/ur) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor (5.00% M.O.)				0,06	2,30
Bomba de prueba	1,00	0,60	0,20	0,12	4,60
<b>PARCIAL M</b>				<b>0,18</b>	<b>6,90</b>

## MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Albañil	1	3,05	0,20	0,61	23,37
Peon	1	3,01	0,20	0,60	22,99
<b>PARCIAL N</b>				<b>1,21</b>	<b>46,36</b>

## MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U B	TOTAL COSTO C=A*B	%
POLIPEGA	lt	0,033	7,96	0,26	9,96
POLILIMPIA	lt	0,033	4,51	0,15	5,75
TUBERIA PVC E/C 25 MM 1.60 pa	m	1	0,81	0,81	31,03
<b>PARCIAL O</b>				<b>1,22</b>	<b>46,74</b>

## TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
<b>PARCIAL P</b>					<b>0</b>	<b>0</b>

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	2,61	
INDIRECTOS Y UTILIDAD .....%	20,00%	0,52
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>3,13</b>	
<b>VALOR PROPUESTO</b>	<b>3,13</b>	<b>100,00</b>

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

(LUGAR Y FECHA)

LATAKUNGA, ENERO 2015

## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

Pagina 119 de 127

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: AGUA POTABLE PARA PARCELEROS DE COLCAS

RUBRO: Sum. inst.tuberia PVC E/C D=32mm 1.25Mpa

CODIGO:

DETALLE:

UNIDAD: m

## EQUIPOS

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor (5.00% M.O.)				0,06	1,97
Bomba de prueba	1,00	0,60	0,20	0,12	3,93
<b>PARCIAL M</b>				<b>0,18</b>	<b>5,90</b>

## MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Albañil	1	3,05	0,20	0,61	20,00
Peon	1	3,01	0,20	0,60	19,67
<b>PARCIAL N</b>				<b>1,21</b>	<b>39,67</b>

## MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U B	TOTAL COSTO C=A*B	%
POLIPEGA	lt	0,033	7,96	0,26	8,52
POLILIMPIA	lt	0,033	4,51	0,15	4,92
TUBERIA PVC E7C 32 MM 1.25 pa	m	1	1,25	1,25	40,98
<b>PARCIAL O</b>				<b>1,66</b>	<b>54,43</b>

## TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
<b>PARCIAL P</b>					<b>0</b>	<b>0</b>

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	3,05	
INDIRECTOS Y UTILIDAD .....%	20,00%	0,61
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>3,66</b>	
<b>VALOR PROPUESTO</b>	<b>3,66</b>	<b>100,00</b>

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

(LUGAR Y FECHA)

LATAKUNGA, ENERO 2015

<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>		Pagina 120 de 127
<b>ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS</b>		
PROYECTO:	AGUA POTABLE PARA PARCELEROS DE COLCAS	CODIGO:
RUBRO:	Sum. inst.tubería PVC-E/C D=40mm 1.00Mpa	UNIDAD:
DETALLE:		m

**EQUIPOS**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/ur C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor (5.00% M.O.)				0,08	2,11
Bomba de prueba	1,00	0,60	0,50	0,30	7,89
<b>PARCIAL M</b>				<b>0,38</b>	<b>10,00</b>

**MANO DE OBRA**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unidad C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Albañil	1	3,05	0,25	0,76	20,00
Peon	1	3,01	0,25	0,75	19,74
<b>PARCIAL N</b>				<b>1,51</b>	<b>39,74</b>

**MATERIALES**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U B	TOTAL COSTO C=A*B	%
TUBERIA PVC E7C 40 MM 1.0 Mpa	m	1	1,5	1,50	39,47
POLIPEGA	lt	0,033	7,96	0,26	6,84
POLILIMPIA	lt	0,033	4,51	0,15	3,95
<b>PARCIAL O</b>				<b>1,91</b>	<b>50,26</b>

**TRANSPORTE**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
<b>PARCIAL P</b>					<b>0</b>	<b>0</b>

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	3,80
INDIRECTOS Y UTILIDAD .....%	20,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	4,56
VALOR PROPUESTO	4,56
	100,00

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

(LUGAR Y FECHA)  
LATA CUNGA, ENERO 2015

<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>		Pagina 121 de 127
<b>ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS</b>		
PROYECTO:	AGUA POTABLE PARA PARCELEROS DE COLCAS	CODIGO:
RUBRO:	Accesorios distribución	UNIDAD:
DETALLE:		glb

**EQUIPOS**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/uf) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor (5.00% M.O.)				6,79	0,98
<b>PARCIAL M</b>				6,79	0,98

**MANO DE OBRA**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Plomero	10	3,05	1,00	30,50	4,39
Peon	35	3,01	1,00	105,35	15,15
<b>PARCIAL N</b>				135,85	19,54

**MATERIALES**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U B	TOTAL COSTO C=A*B	%
T Ø =40 mm	u	2	4,63	9,26	1,33
T Ø =1" HG	u	2	2,4	4,80	0,69
T Ø =50 mm	u	2	4,93	9,86	1,42
T Ø =32 mm	u	2	4,25	8,50	1,22
T Ø =25 mm	u	10	3,98	39,80	5,72
T Ø =20 mm	u	2	3,85	7,70	1,11
Y Ø =40 mm	u	2	1,75	3,50	0,50
Y Ø =32 mm	u	4	1,7	6,80	0,98
Y Ø =25 mm	u	9	1,68	15,12	2,17
CODO DE 90° 32 mm	u	2	3,95	7,90	1,14
CODO DE 90° 50 mm	u	1	3,92	3,92	0,56
CODO DE 90° 40 mm	u	2	2,63	5,26	0,76
CODO DE 90° 25 mm	u	2	3,87	7,74	1,11
CODO DE 90° 20 mm	u	2	3,85	7,70	1,11
VALVULA DE BRONCE	u	5	69,32	346,60	49,85
REDUCTOR DE 50 mm A 25 mm	u	2	4,51	9,02	1,30
REDUCTOR DE 40 mm A 25 mm	u	1	4,45	4,45	0,64
REDUCTOR DE 40 mm a 20 mm	u	2	4,25	8,50	1,22
REDUCTOR DE 32 mm a 25 mm	u	9	4,2	37,80	5,44
REDUCTOR DE 25 mm a 20 mm	u	2	4,18	8,36	1,20
<b>PARCIAL O</b>				552,59	79,48

**TRANSPORTE**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
<b>PARCIAL P</b>					0	0

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	695,23
INDIRECTOS Y UTILIDAD .....%	20,00%
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>834,28</b>
<b>VALOR PROPUESTO</b>	<b>834,28</b>
	100,00

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

(LUGAR Y FECHA)  
LATA CUNGA, ENERO 2015

## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

Pagina 122 de 127

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: AGUA POTABLE PARA PARCELEROS DE COLCAS

RUBRO: Excavación a mano

CODIGO:

DETALLE:

UNIDAD: m3

## EQUIPOS

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/uf) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor (5.00% M.O.)				0,26	4,83
<b>PARCIAL M</b>				<b>0,26</b>	<b>4,83</b>

## MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Peon	1	3,01	1,70	5,12	95,17
<b>PARCIAL N</b>				<b>5,12</b>	<b>95,17</b>

## MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U B	TOTAL COSTO C=A*B	%
<b>PARCIAL O</b>				<b>0</b>	<b>0,00</b>

## TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
<b>PARCIAL P</b>				<b>0</b>	<b>0</b>	

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	5,38	
INDIRECTOS Y UTILIDAD .....%	20,00%	1,08
COSTO TOTAL DEL RUBRO	6,46	
VALOR PROPUESTO	6,46	100,00

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

(LUGAR Y FECHA)

LATACUNGA, ENERO 2015

## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

Pagina 123 de 127

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: AGUA POTABLE PARA PARCELOS DE COLCAS

RUBRO: Relleno compactado

CODIGO:

DETALLE:

UNIDAD: m3

## EQUIPOS

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/ur C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor (5.00% M.O.)				0,12	3,41
Plancha vibroapisonadora	1,00	2,45	0,40	0,98	27,84
<b>PARCIAL M</b>				<b>1,10</b>	<b>31,25</b>

## MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Peon	1	3,01	0,40	1,20	34,09
Albañil	1	3,05	0,40	1,22	34,66
<b>PARCIAL N</b>				<b>2,42</b>	<b>68,75</b>

## MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U B	TOTAL COSTO C=A*B	%
<b>PARCIAL O</b>				<b>0</b>	<b>0,00</b>

## TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
<b>PARCIAL P</b>				<b>0</b>	<b>0</b>	

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	3,52	
INDIRECTOS Y UTILIDAD .....%	20,00%	0,70
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>4,22</b>	
<b>VALOR PROPUESTO</b>	<b>4,22</b>	<b>100,00</b>

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

(LUGAR Y FECHA)

LATACUNGA, ENERO 2015

## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

Pagina 124 de 127

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: AGUA POTABLE PARA PARCELEROS DE COLCAS

RUBRO: Sum. inst.tuberja polietileno D=1/2" 1,0Mpa

CODIGO:

DETALLE:

UNIDAD: m

## EQUIPOS

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/ur C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor (5.00% M.O.)				0,09	2,09
				PARCIAL M	0,09 2,09

## MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Ayudante de plomero	1		3,05	0,30	21,35
Plomero	1		3,05	0,30	21,35
				PARCIAL N	1,84 42,69

## MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U B	TOTAL COSTO C=A*B	%
TUBO DE POLIETILENO	m	1	0,68	0,68	15,78
ABRAZADERA 1/2"	u	2	0,85	1,70	39,44
				PARCIAL O	2,38 55,22

## TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
				PARCIAL P	0 0	

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	4,31	
INDIRECTOS Y UTILIDAD .....%	20,00%	0,86
COSTO TOTAL DEL RUBRO	5,17	
VALOR PROPUESTO	5,17	100,00

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

(LUGAR Y FECHA)

LATACUNGA, ENERO 2015

<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>		Pagina 125 de 127
<b>ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS</b>		
PROYECTO:	AGUA POTABLE PARA PARCELEROS DE COLCAS	CODIGO:
RUBRO:	Paso de quebrada L=130m	UNIDAD:
DETALLE:		glb

**EQUIPOS**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor (5.00% M.O.)				8,59	0,27
Teclé	4,00	5,00	1,00	20,00	0,62
<b>PARCIAL M</b>				<b>28,59</b>	<b>0,89</b>

**MANO DE OBRA**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Albañil	18	3,05	1,00	54,90	1,72
Peon	18	3,01	1,00	54,18	1,69
Ayudante soldador	12	3,01	1,00	36,12	1,13
Maestro especializacion soldador	10	2,66	1,00	26,60	0,83
<b>PARCIAL N</b>				<b>171,80</b>	<b>5,37</b>

**MATERIALES**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U B	TOTAL COSTO C=A*B	%
CABLE DE ACERO 3/8"	m	47,4	2,2	104,28	3,26
TUBO DE HG 2"	m	54	9,02	487,08	15,22
GUARDA CABLE 3/8"	u	10	3,58	35,80	1,12
MORDAZA DE 3/8"	u	36	23,7	853,20	26,66
TENSOR DE OJO 3/8"	u	2	16,3	32,60	1,02
Hormigón simple f'c=210 kg/cm2	m3	7,04	136,63	961,88	30,06
GUARDA CABLE 1/2"	u	2	8,36	16,72	0,52
CABLE DE ACERO DE 1/2"	m	205	2,48	508,40	15,89
<b>PARCIAL O</b>				<b>2999,96</b>	<b>93,74</b>

**TRANSPORTE**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
<b>PARCIAL P</b>					<b>0</b>	<b>0</b>

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	3.200,35	
INDIRECTOS Y UTILIDAD .....%	20,00%	640,07
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>3.840,42</b>	
<b>VALOR PROPUESTO</b>	<b>3.840,42</b>	<b>100,00</b>

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

(LUGAR Y FECHA)  
LATAKUNGA, ENERO 2015

<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>		Pagina 126 de 127
<b>ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS</b>		
PROYECTO:	AGUA POTABLE PARA PARCELEROS DE COLCAS	CODIGO:
RUBRO:	Accesorios-inst. domiciliaria (ver lámina N-16)	UNIDAD:
DETALLE:		glb

**EQUIPOS**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/ur) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor (5.00% M.O.)				0,15	0,15
<b>PARCIAL M</b>				<b>0,15</b>	<b>0,15</b>

**MANO DE OBRA**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Plomero	0,5	3,05	1,00	1,53	1,49
Peon	0,5	3,01	1,00	1,51	1,47
<b>PARCIAL N</b>				<b>3,04</b>	<b>2,95</b>

**MATERIALES**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U B	TOTAL COSTO C=A*B	%
MEDIDOR DE AGUA 1"	u	1	47,8	47,80	46,43
ADAPTADOR POLIETILENO-PVC 1/2"	u	1	3,37	3,37	3,27
NEPLO HG 1/2"	u	8	0,8	6,40	6,22
VALVULA CHECK 1/2"	u	1	3,84	3,84	3,73
TUBERIA DE POLIETILENO 1/2"	m	1	1,5	1,50	1,46
UNIVERSAL 1/2 "	u	1	0,99	0,99	0,96
CODO 90° 1/2"	u	4	3,95	15,80	15,35
ABRAZADERA DE ACERO INOXIDABLE	u	2	1,76	3,52	3,42
COLLARIN DERIVACION 1/2"	u	1	4,54	4,54	4,41
CAJA DE MADERA	u	1	12	12,00	11,66
<b>PARCIAL O</b>				<b>99,76</b>	<b>96,90</b>

**TRANSPORTE**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
<b>PARCIAL P</b>					<b>0</b>	<b>0</b>

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	102,95	
INDIRECTOS Y UTILIDAD .....%	20,00%	20,59
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>123,54</b>	
<b>VALOR PROPUESTO</b>	<b>123,54</b>	<b>100,00</b>

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

(LUGAR Y FECHA)  
LATA CUNGA, ENERO 2015

<b>UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO</b>		Pagina 127 de 127
<b>ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS</b>		
PROYECTO:	AGUA POTABLE PARA PARCELOS DE COLCAS	CODIGO:
RUBRO:	Hormigón simple f'c=210 kg/cm <sup>2</sup>	UNIDAD:
DETALLE:		m3

**EQUIPOS**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	RENDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D = A*B*C	%
Herramienta menor (5.00% M.O.)				3,41	2,18
Concretera 1 saco	1,00	2,57	1,60	4,11	2,63
Vibrador	1,00	2,01	1,60	3,22	2,06
<b>PARCIAL M</b>				<b>10,74</b>	<b>6,87</b>

**MANO DE OBRA**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	S.R.H. B	NDIM.(horas/unid) C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Peon	10	3,01	1,60	48,16	30,78
Albañil	3	3,05	1,60	14,64	9,36
Inspector	1	3,38	1,60	5,41	3,46
<b>PARCIAL N</b>				<b>68,21</b>	<b>43,60</b>

**MATERIALES**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO/U B	TOTAL COSTO C=A*B	%
AUX: HORMIGON SIMPLE F'C=210 KG	m3	1,2	64,62	77,54	49,55
<b>PARCIAL O</b>				<b>77,54</b>	<b>49,55</b>

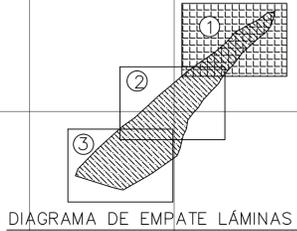
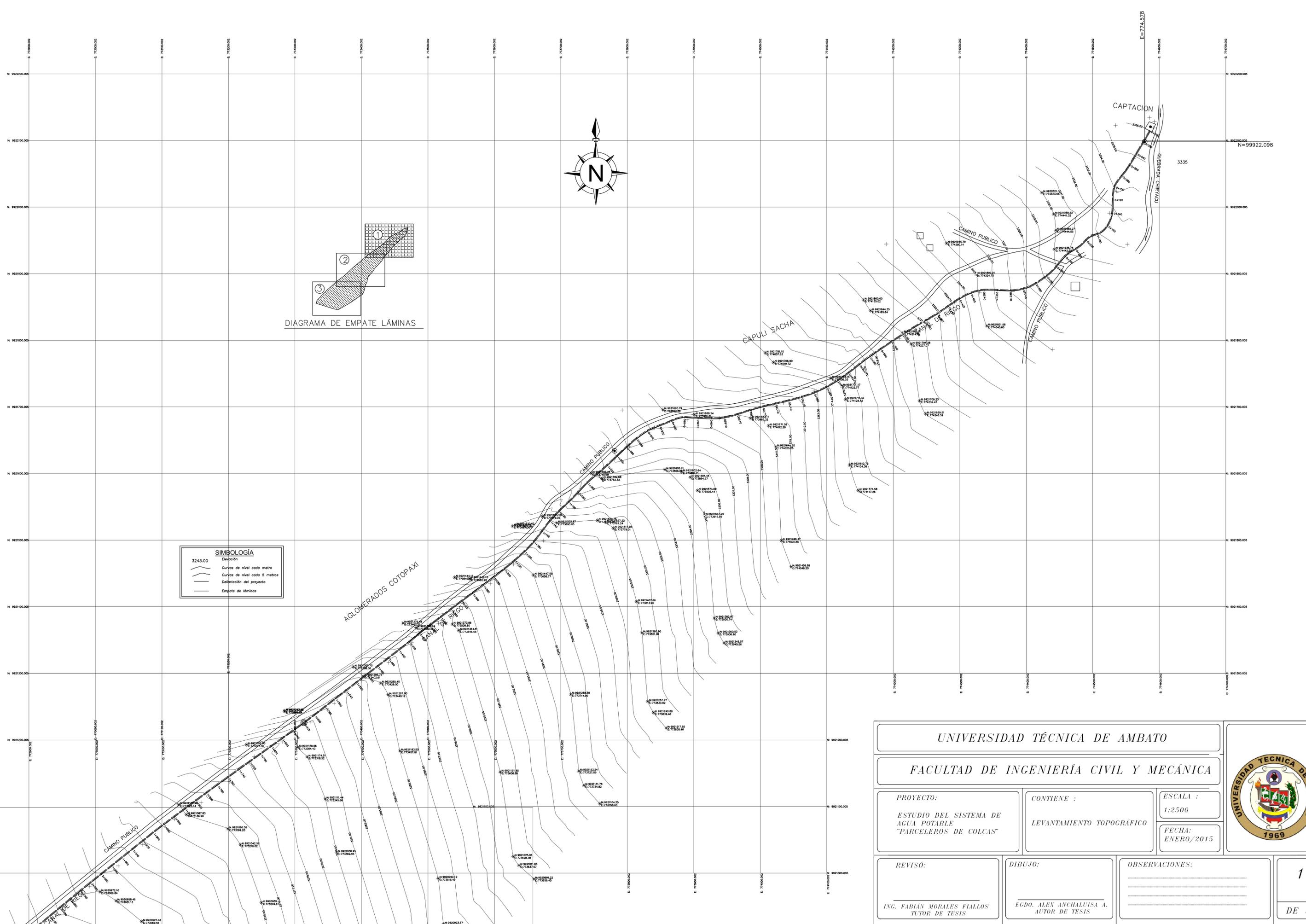
**TRANSPORTE**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA/U B	DISTANCIA C	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
<b>PARCIAL P</b>					<b>0</b>	<b>0</b>

TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)	156,49	
INDIRECTOS Y UTILIDAD .....%	20,00%	31,30
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>187,79</b>	
<b>VALOR PROPUESTO</b>	<b>187,79</b>	<b>100,02</b>

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

(LUGAR Y FECHA)  
LATA CUNGA, ENERO 2015



SIMBOLOGÍA	
3243.00	Elevación
	Curvas de nivel cada metro
	Curvas de nivel cada 5 metros
	Delimitación del proyecto
	Empate de láminas

<i>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</i>		
<i>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</i>		
PROYECTO: ESTUDIO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE "PARCELEROS DE COLCAS"	CONTIENE : LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	ESCALA : 1:2500
REVISÓ: ING. FABIÁN MORALES FIALLOS TUTOR DE TESIS	DIBUJO: EGO. ALEX ANCHALUISA A. AUTOR DE TESIS	FECHA: ENERO/2015

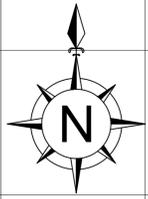
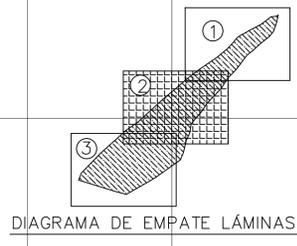


OBSERVACIONES:

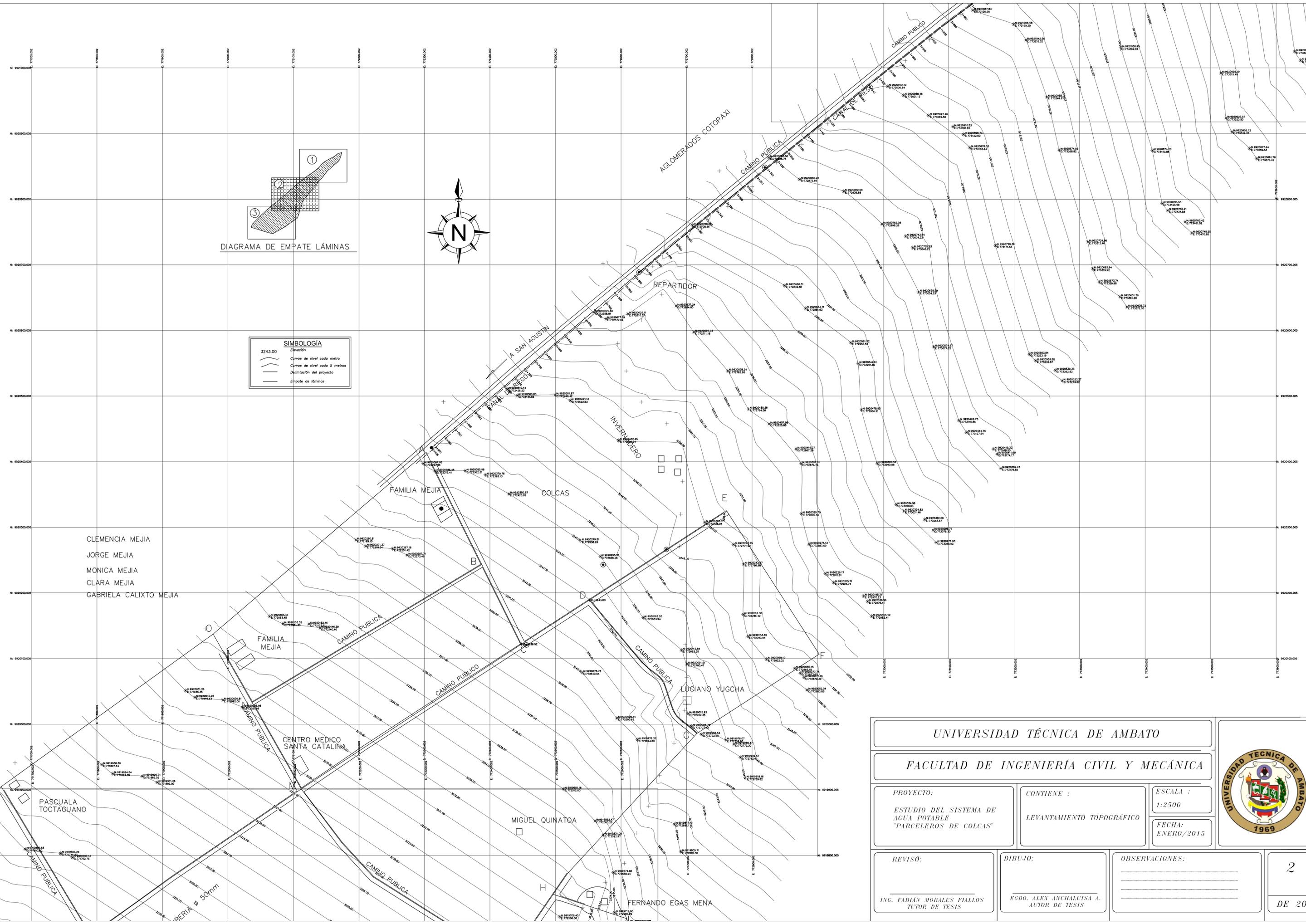
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



SIMBOLOGÍA	
3243.00	Elevación
	Curvas de nivel cada metro
	Curvas de nivel cada 5 metros
	Delimitación del proyecto
	Empate de láminas



CLEMENCIA MEJIA  
 JORGE MEJIA  
 MONICA MEJIA  
 CLARA MEJIA  
 GABRIELA CALIXTO MEJIA

FAMILIA MEJIA

FAMILIA MEJIA

COLCAS

INVERNADERO

REPARTIDOR

CENTRO MEDICO SANTA CATALINA

PASCUALA TOCTAGUANO

MIGUEL QUINATO

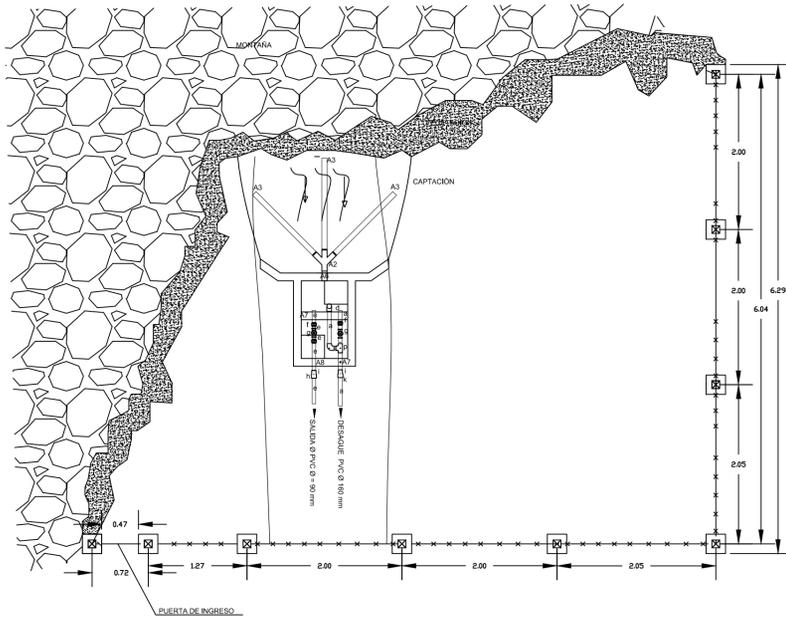
LUCIANO YUGCHA

FERNANDO EGAS MENA

<i>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</i>			
<i>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</i>			
PROYECTO:	CONTIENE :	ESCALA :	
<i>ESTUDIO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE "PARCELEROS DE COLCAS"</i>	<i>LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO</i>	<i>1:2500</i>	
REVISÓ:	DIBUJO:	OBSERVACIONES:	2
<i>ING. FABIÁN MORALES FIALLOS TUTOR DE TESIS</i>	<i>EGDO. ALEX ANCHALUISA A. AUTOR DE TESIS</i>		DE 20

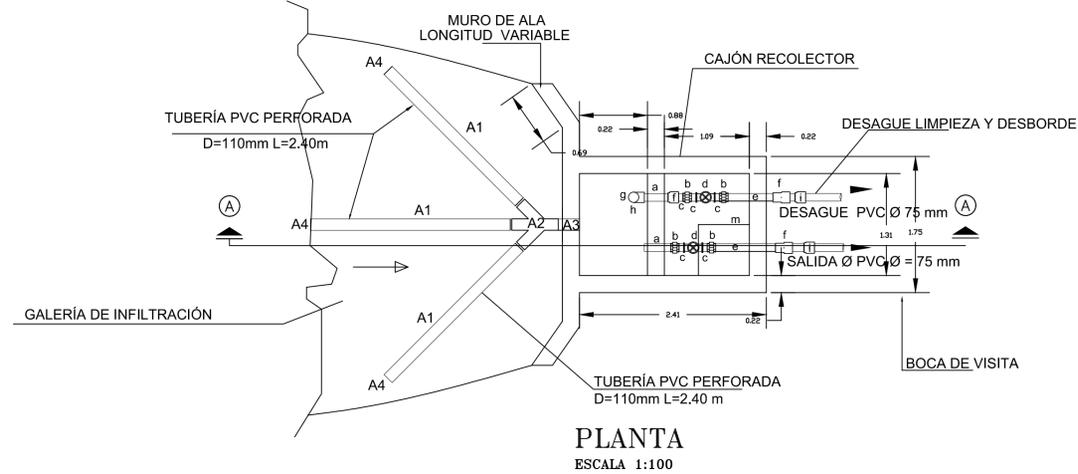


# DETALLES CAPTACIÓN Y CERRAMIENTO

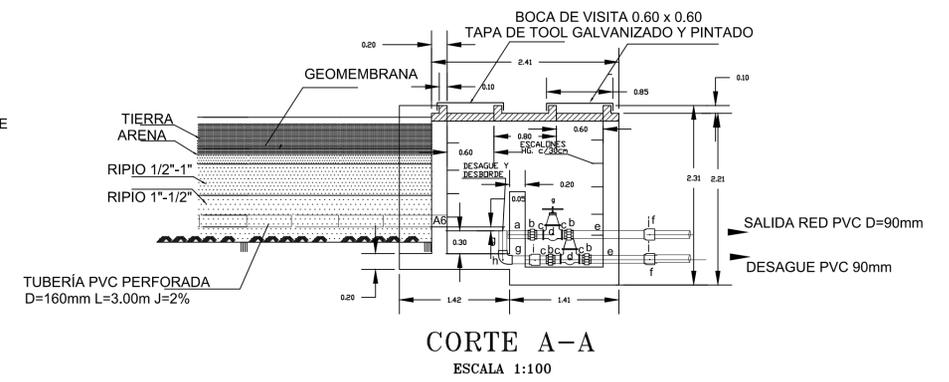


IMPLANTACIÓN DE LA CAPTACIÓN Y CERRAMIENTO

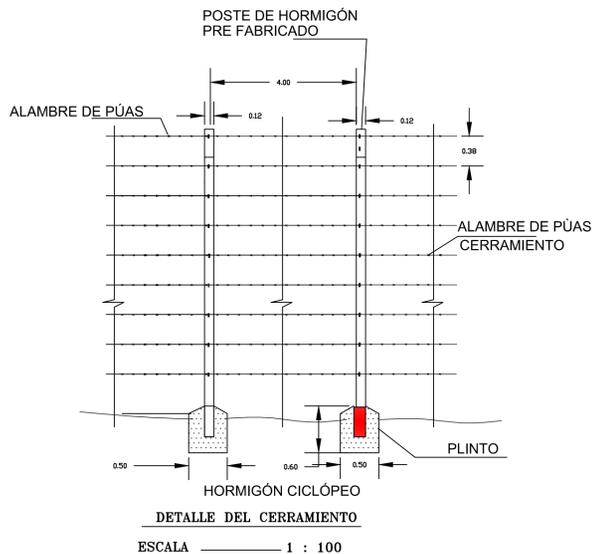
ESCALA 1 : 50



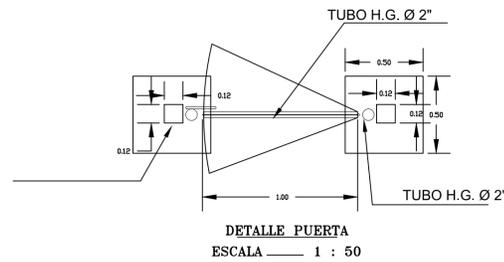
PLANTA ESCALA 1:100



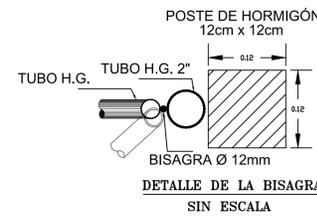
CORTE A-A ESCALA 1:100



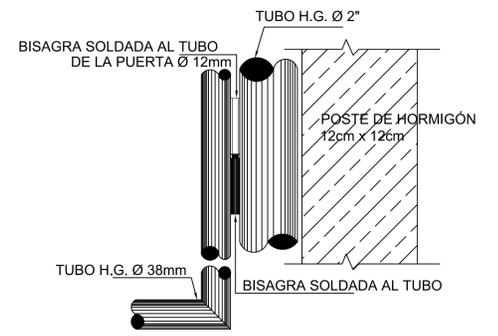
DETALLE DEL CERRAMIENTO ESCALA 1 : 100



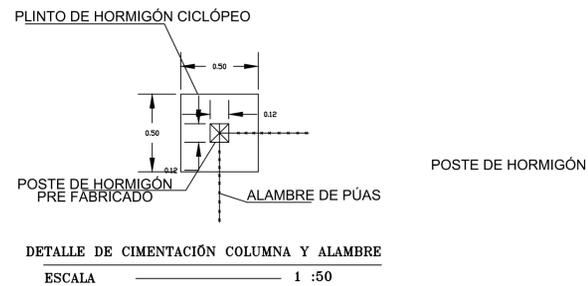
DETALLE PUERTA ESCALA 1 : 50



DETALLE DE LA BISAGRA SIN ESCALA



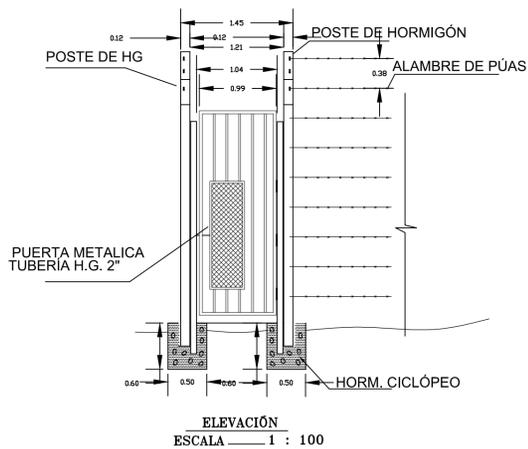
DETALLE BISAGRA PUERTA SIN ESCALA



DETALLE DE CIMENTACIÓN COLUMNA Y ALAMBRE ESCALA 1 : 50

SÍMBOLO	DIÁMETRO	CANTIDAD	LONGITUD	DESCRIPCIÓN
CAPTACION				
A1	110mm	3	2.40	Tubería PVC E/C 160 mm X 1.00 Mpa
A2	110mm	1	0.50	YE PVC
A3	110mm	1		Tubería PVC E/C 90 mm
A4	110 mm	3	0.30	Tapón H PVC 110 mm
g	90mm	2	0.30	TUBO PVC 90 mm.
h	90mm	1		CODO PVC M 90mm
i	3"	1		ADAPTADOR PVC M 90 mmx3"
a	3"	1	0.60	PASAMURO H.G.3"L/R
b	3"	4		UNIVERSALES DE H.G. DE 3"
c	3"	5	0.20	NEPLOS DE H.G. DE 3"
d	3"	2		VALVULAS DE COMPUERTA DE Br 3"
e	3"	2	0.60	PASAMURO H.G.3"R/R
f	3"x90mm	2		ADAPTADOR PVC H 90mm x3"
g	90 mm	1	0.60	PASAMURO PVC 90 mm presion
h	3"x90 MM	2		ADAPTADOR PVC H 90mm x3"
I	75 mm	2		REDUCCIÓN PVC H 90mm x75 mm
MATERIALES				
SÍMBOLO	DIÁMETRO	CANTIDAD	UNIDAD	DESCRIPCIÓN
A6	10.2	M3		RIPIO
A6	2.04	M3		ARENA
A6	13.05	M3		GEOMEMBRANA

RUBROS Y CANTIDADES DE OBRA		
CAPTACION		
ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	m2 13,80
2	EXCAVACION MANUAL	m3 8,28
3	ENROCADO	m3 3,52
4	REPLANTILLO F=140 Kg/cm2	m3 0,28
5	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2 31,20
6	ACERO DE REFUERZO	Kg 69,00
7	HORMIGON SIMPLE Fc = 210 kg/cm2	m3 4,28
8	ENLUCIDO	M2 18,22
9	ACCESORIOS	GBL 1,00
10	MATERIALES	GBL 1,00
CERRAMIENTO		
11	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	m2 408,04
12	EXCAVACION MANUAL	m3 3,78
13	HORMIGÓN CICLÓPEO Fc = 180 Kg/cm2 (60% h.s. + 40% piedra)	m3 3,78
14	POSTES DE HORMIGÓN ARMADO	UNIDAD 21,00
15	ALAMBRE DE PÚAS	m 720,00
16	PUERTA METÁLICA DE MALLA GALVANIZADA TUB. 2" H = 2,00 m.	UNIDAD 1



ELEVACIÓN ESCALA 1 : 100

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**

PROYECTO: ESTUDIO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE "PARCELEROS DE COLCAS"

CONTIENE: DETALLE DE CAPTACIÓN Y CERRAMIENTO

ESCALA: INDICADAS

FECHA: ENERO/2015

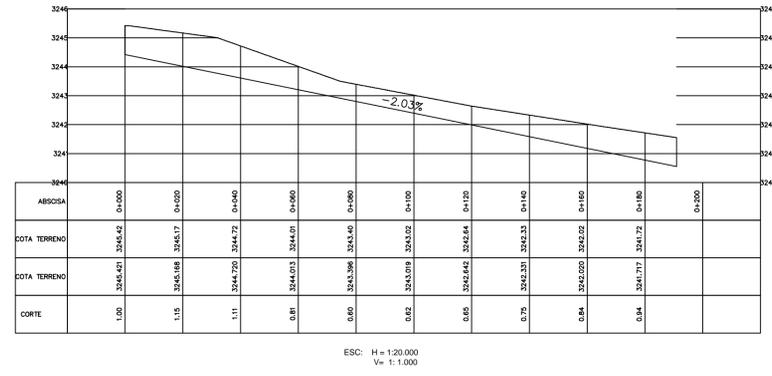
REVISÓ: ING. FABIÁN MORALES FIALLOS TUTOR DE TESIS

DIBUJO: EGDO. ALEX ANCHALUISA A. AUTOR DE TESIS

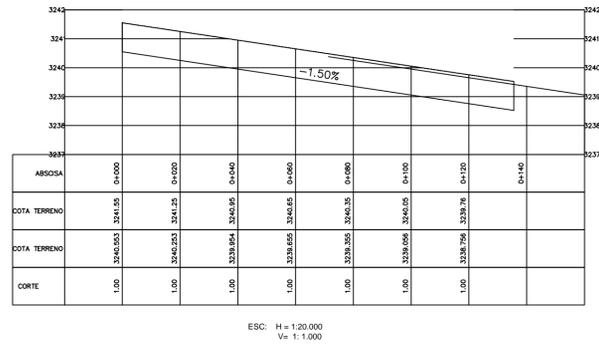
OBSERVACIONES:

4 DE 20

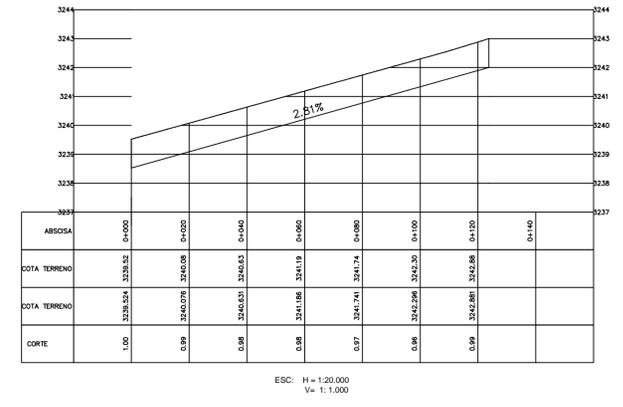
TRAMO A-B PROFILE



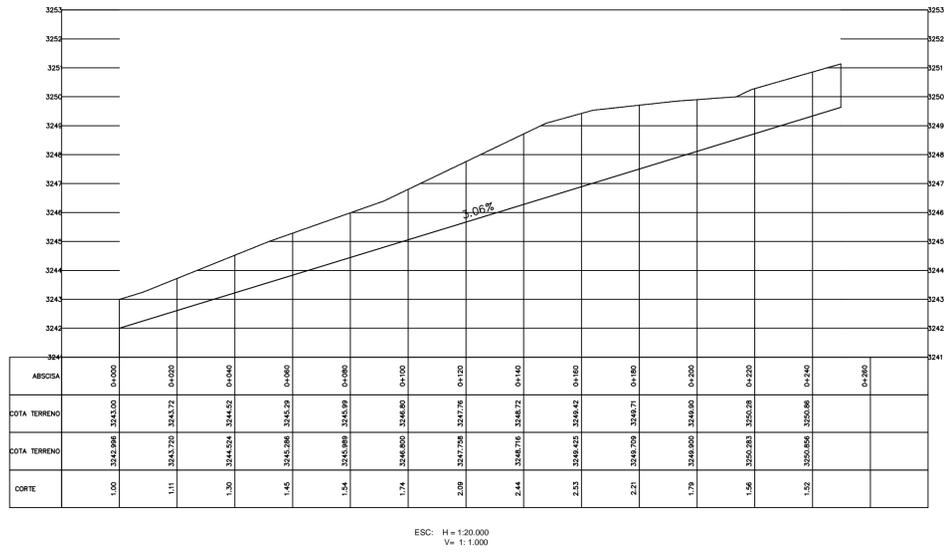
TRAMO B-C PROFILE



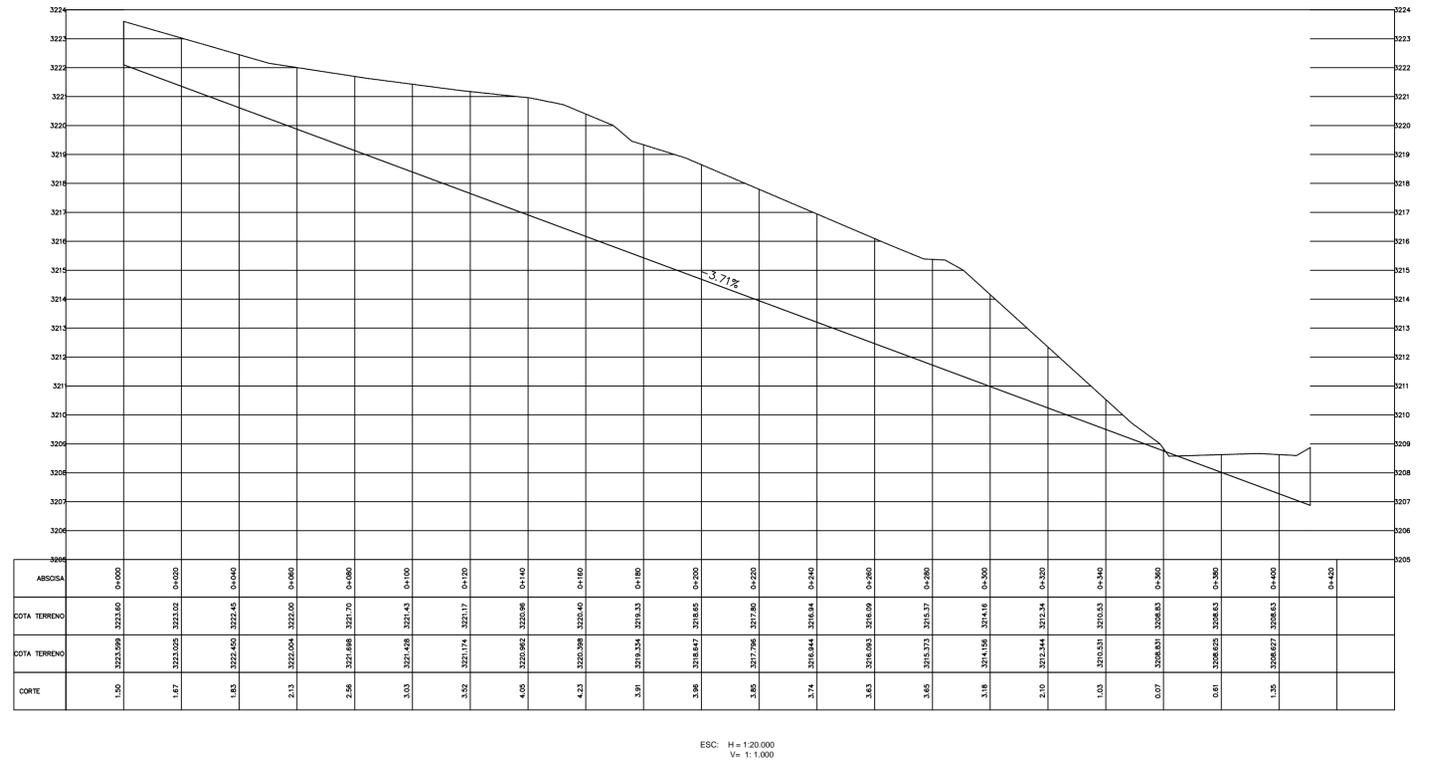
TRAMO C-D PROFILE



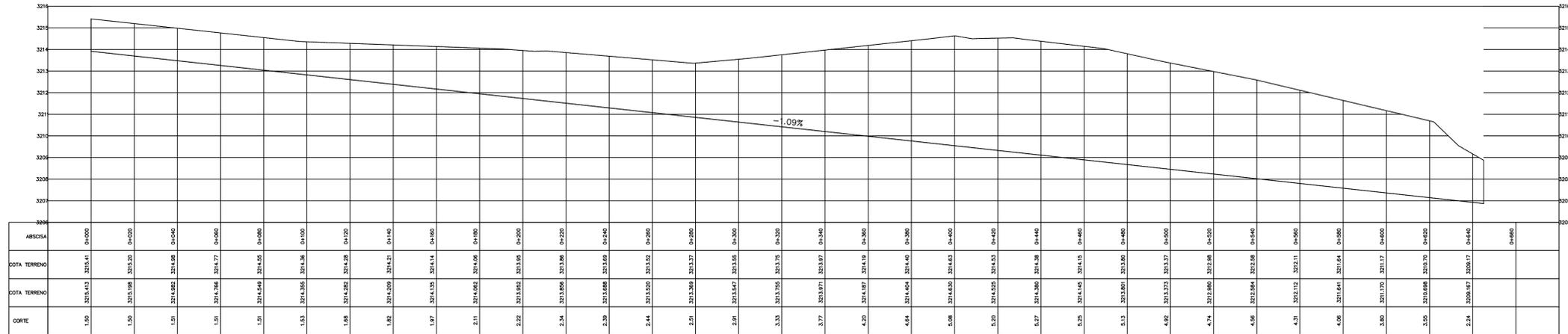
TRAMO D-E PROFILE



TRAMO K-S PROFILE

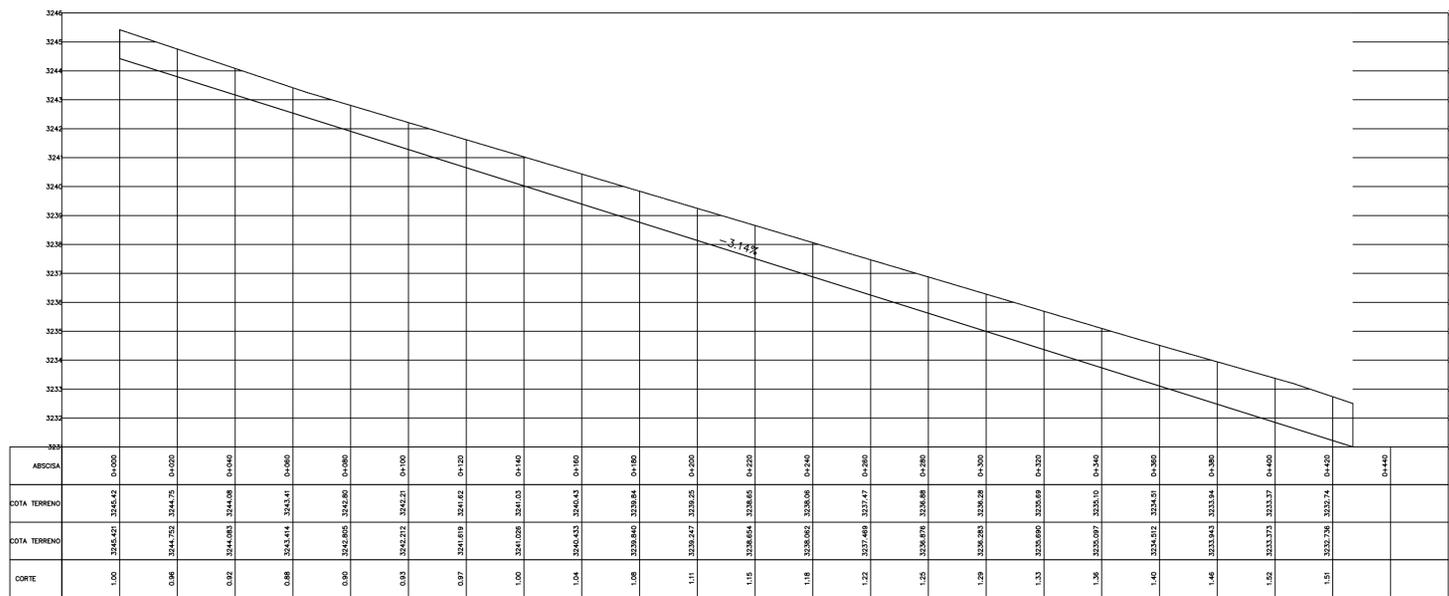


TRAMO R-S PROFILE



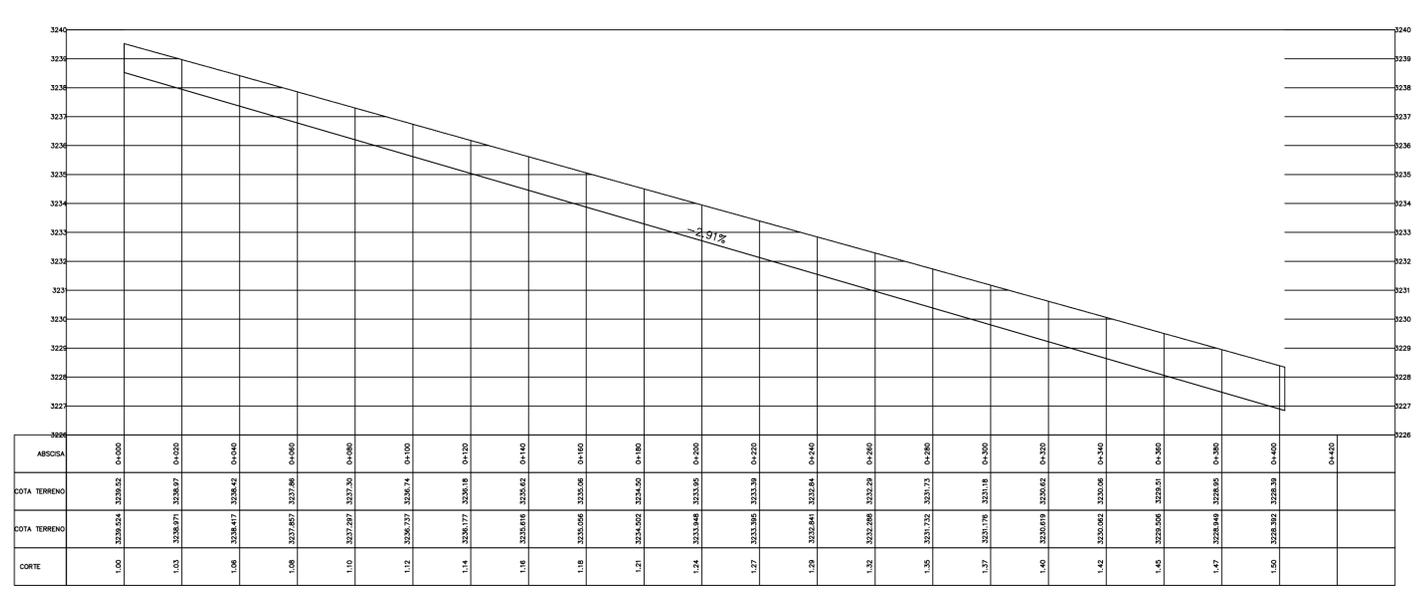
ESC: H = 1:20.000  
V = 1:1.000

TRAMO A-O PROFILE



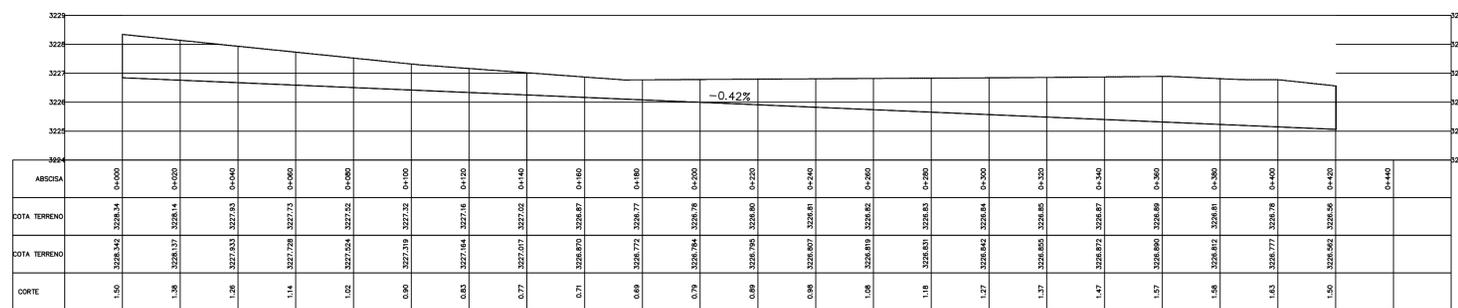
ESC: H = 1:20.000  
V = 1:1.000

TRAMO C-M PROFILE



ESC: H = 1:20.000  
V = 1:1.000

TRAMO M-J PROFILE

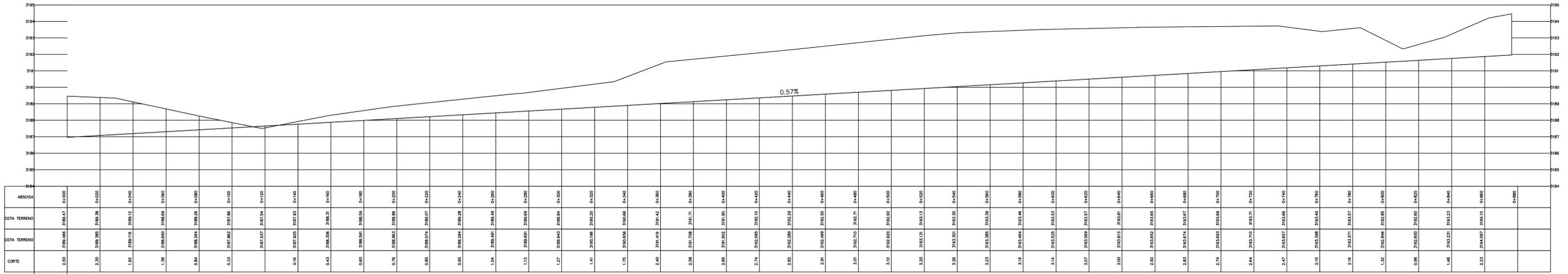


ESC: H = 1:20.000  
V = 1:1.000

<i>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</i>			
<i>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</i>			
PROYECTO: ESTUDIO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE "PARCELEROS DE COLCAS"	CONTIENE : PERFILES DE DISEÑO SISTEMA DE AGUA POTABLE	ESCALA : 1:2500	
REVISÓ: ING. FABIAN MORALES FIALLOS TUTOR DE TESIS		DIBUJO: EGO. ALEX ANCHALUISA A. AUTOR DE TESIS	
OBSERVACIONES: _____ _____ _____			6  DE 20

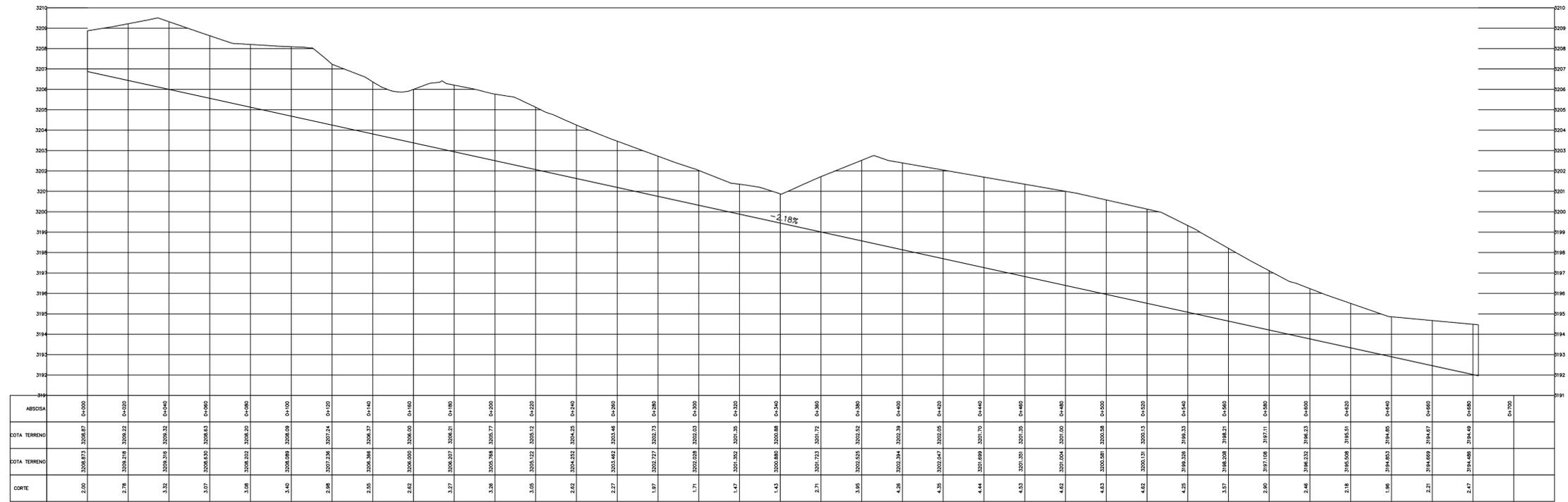


TRAMO W-T PROFILE



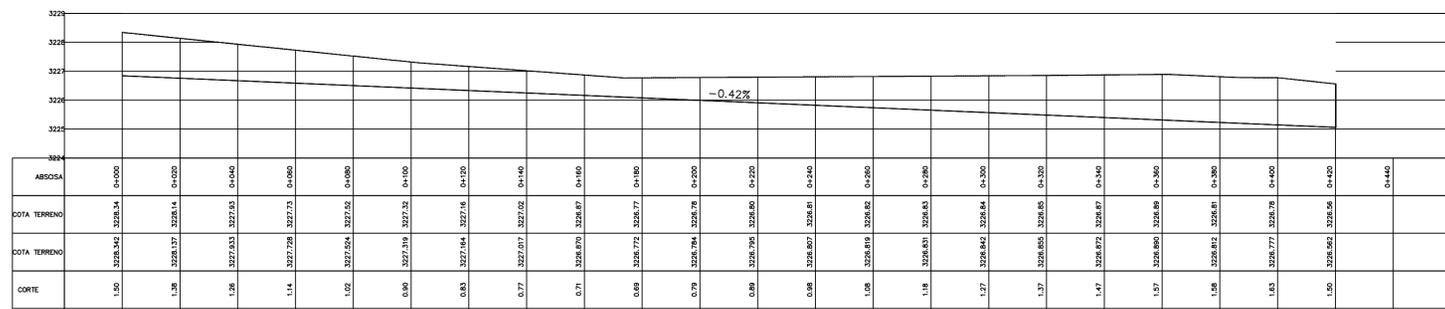
ESC: H = 1:20.000  
V = 1:1.000

TRAMO S-T PROFILE



ESC: H = 1:20.000  
V = 1:1.000

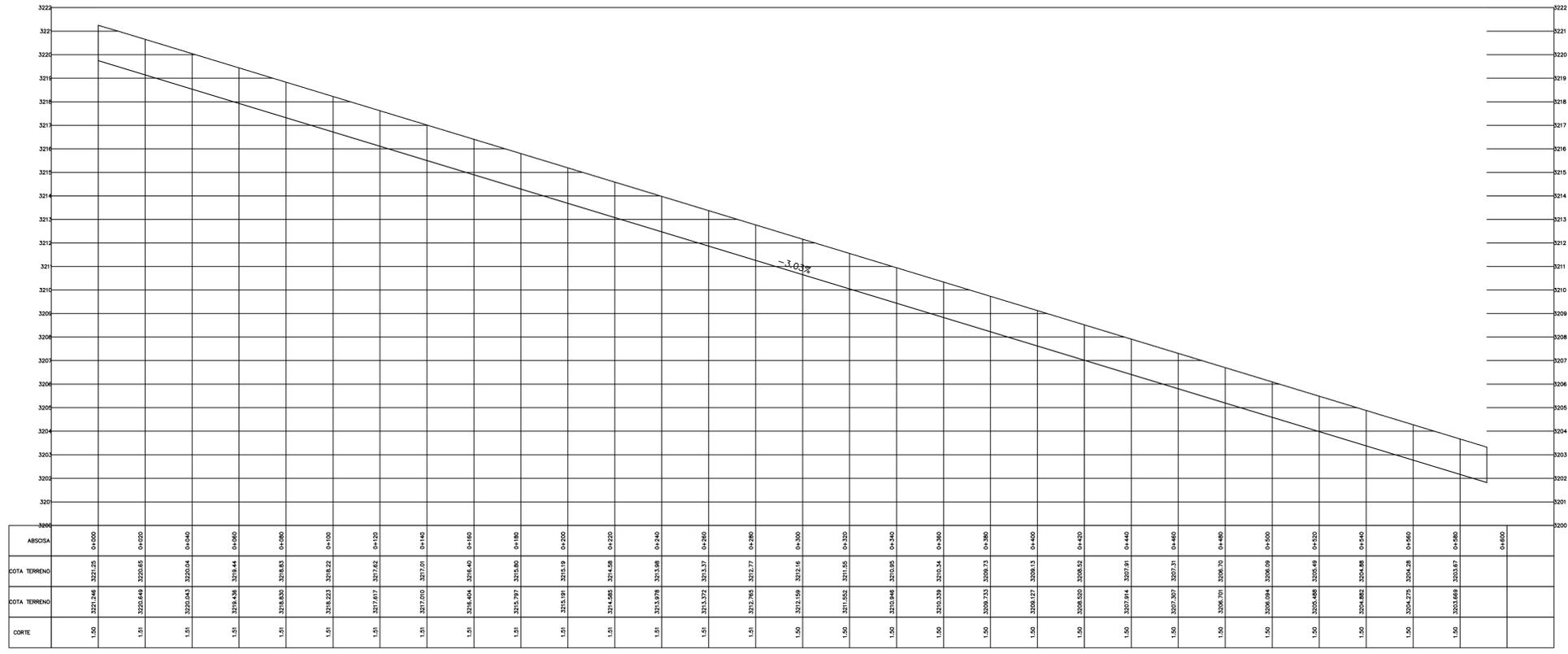
TRAMO M-J PROFILE



ESC: H = 1:20.000  
V = 1:1.000

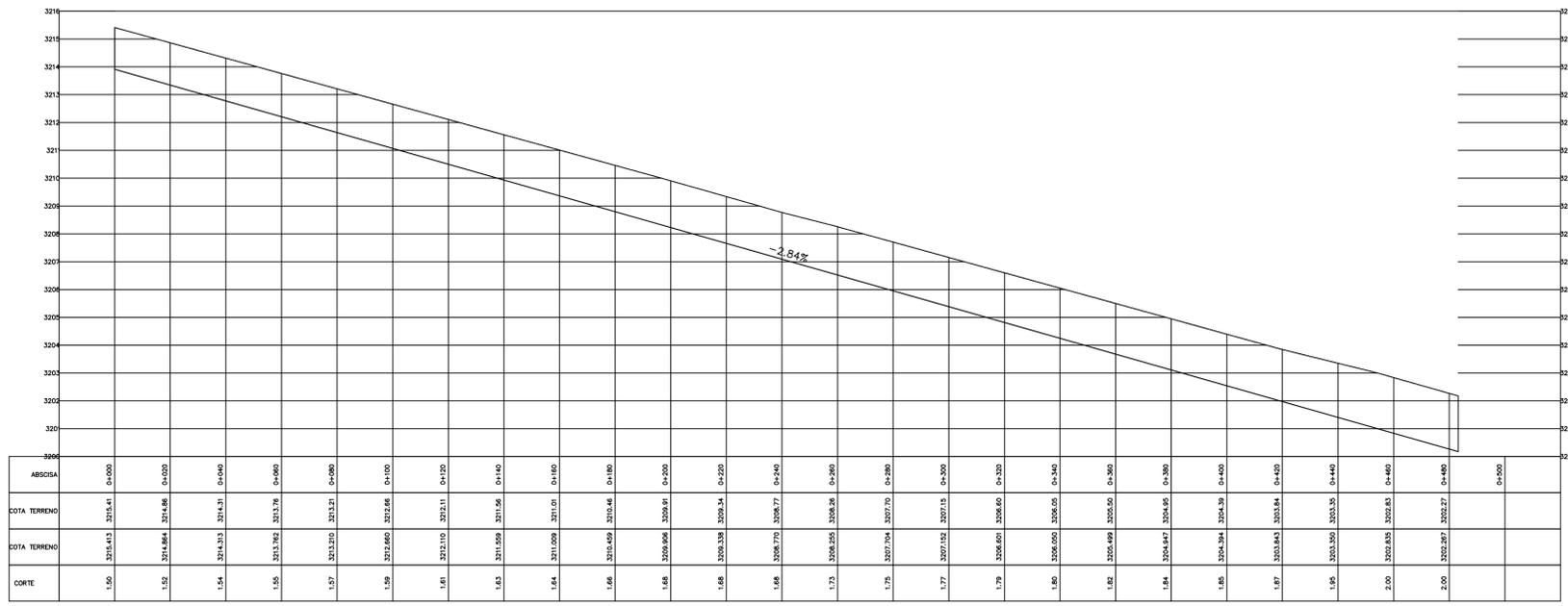
<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>			
<b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b>			
PROYECTO: ESTUDIO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE "PARCELEROS DE COLCAS"	CONTIENE : PERFILES DE DISEÑO SISTEMA DE AGUA POTABLE	ESCALA : 1:2500	
FECHA: ENERO/2015			
REVISÓ:  ING. FABIAN MORALES FIALLOS TUTOR DE TESIS	DIBUJO:  EGO. ALEX ANCHALUISA A. AUTOR DE TESIS	OBSERVACIONES: _____ _____ _____	
			8
			DE 20

TRAMO P-V PROFILE



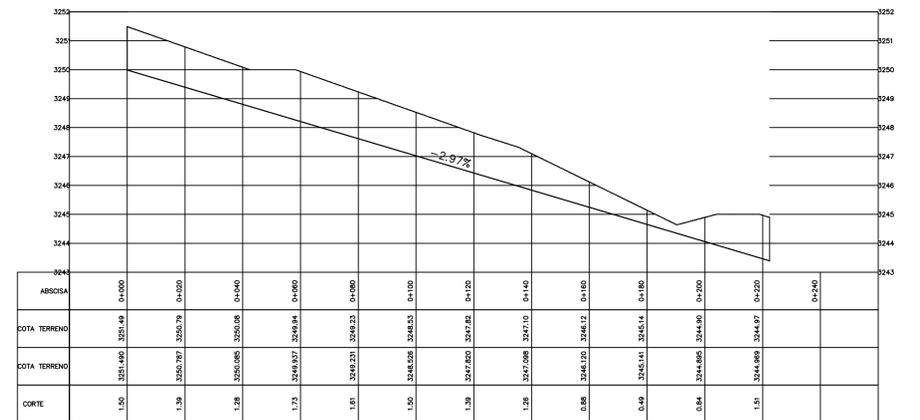
ESC: H = 1:20.000  
V = 1:1.000

TRAMO R-U PROFILE



ESC: H = 1:20.000  
V = 1:1.000

TRAMO F-G PROFILE

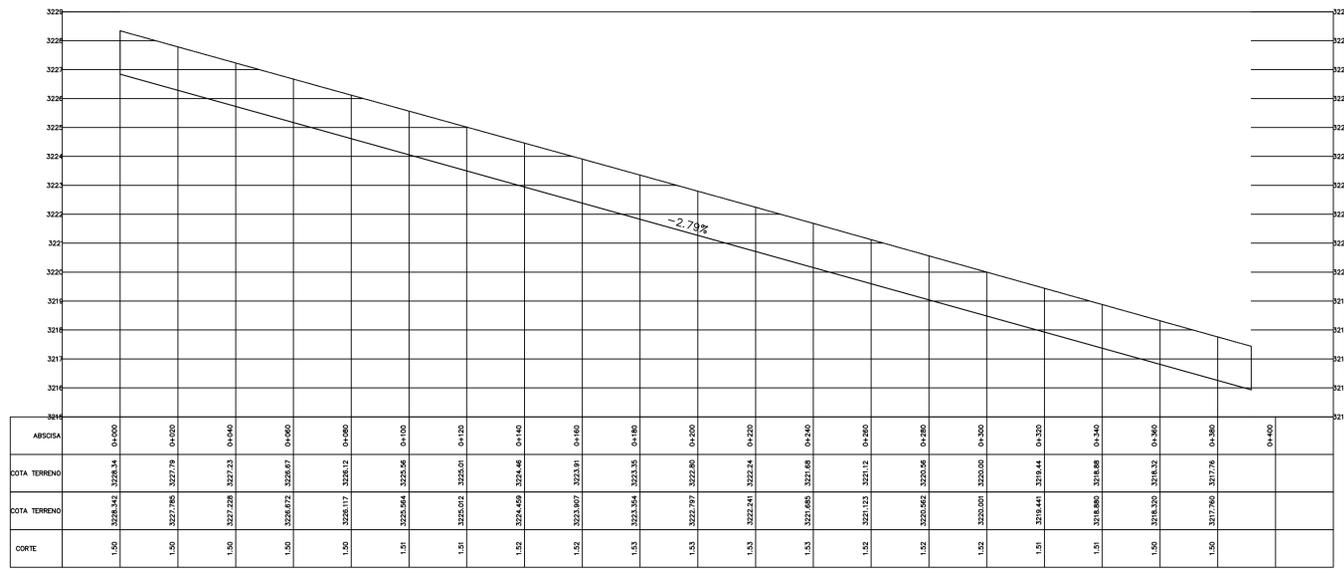


ESC: H = 1:20.000  
V = 1:1.000

<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>			
<b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b>			
PROYECTO:  ESTUDIO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE "PARCELEROS DE COLCAS"	CONTIENE :  PERFILES DE DISEÑO SISTEMA DE AGUA POTABLE	ESCALA :  1:2500	FECHA:  ENERO/2015
REVISÓ:  ING. FABIÁN MORALES FIALLOS TUTOR DE TESIS	DIBUJO:  EGO. ALEX ANCHALUISA A. AUTOR DE TESIS	OBSERVACIONES:  _____ _____ _____	
			9  DE 20

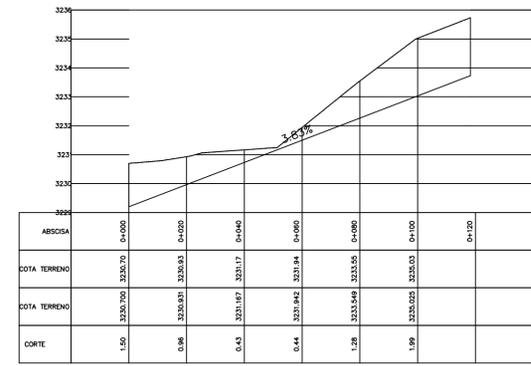


TRAMO M-Q PROFILE



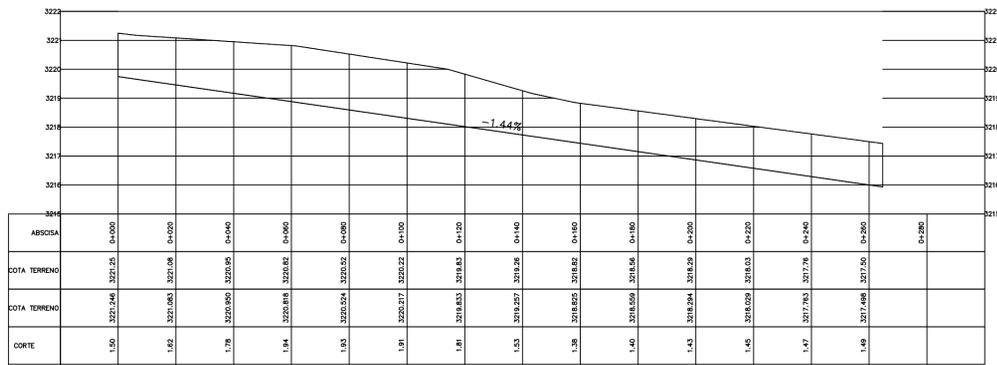
ESC: H = 1:20.000  
V = 1:1.000

TRAMO H-I PROFILE



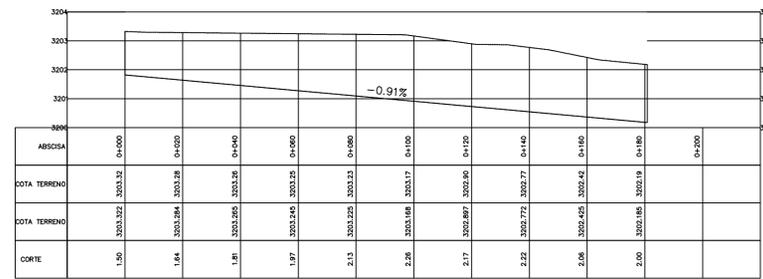
ESC: H = 1:20.000  
V = 1:1.000

TRAMO P-Q PROFILE



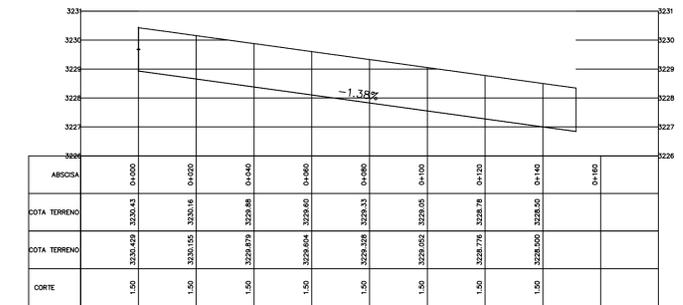
ESC: H = 1:20.000  
V = 1:1.000

TRAMO V-U PROFILE



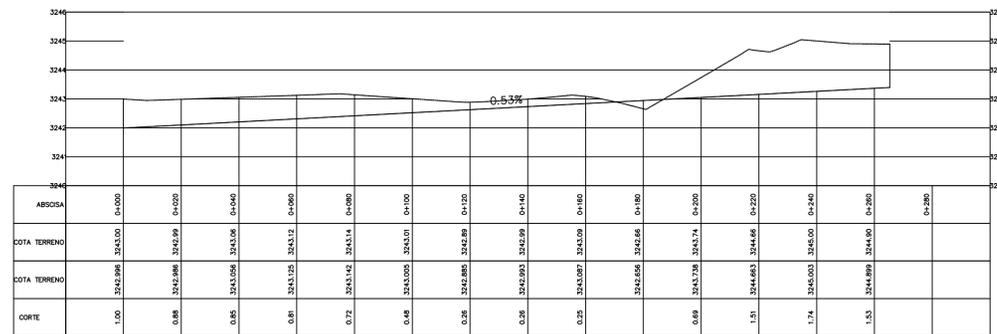
ESC: H = 1:20.000  
V = 1:1.000

TRAMO N-M PROFILE



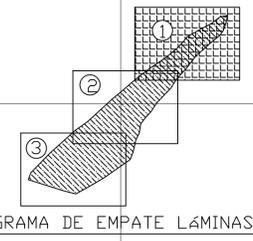
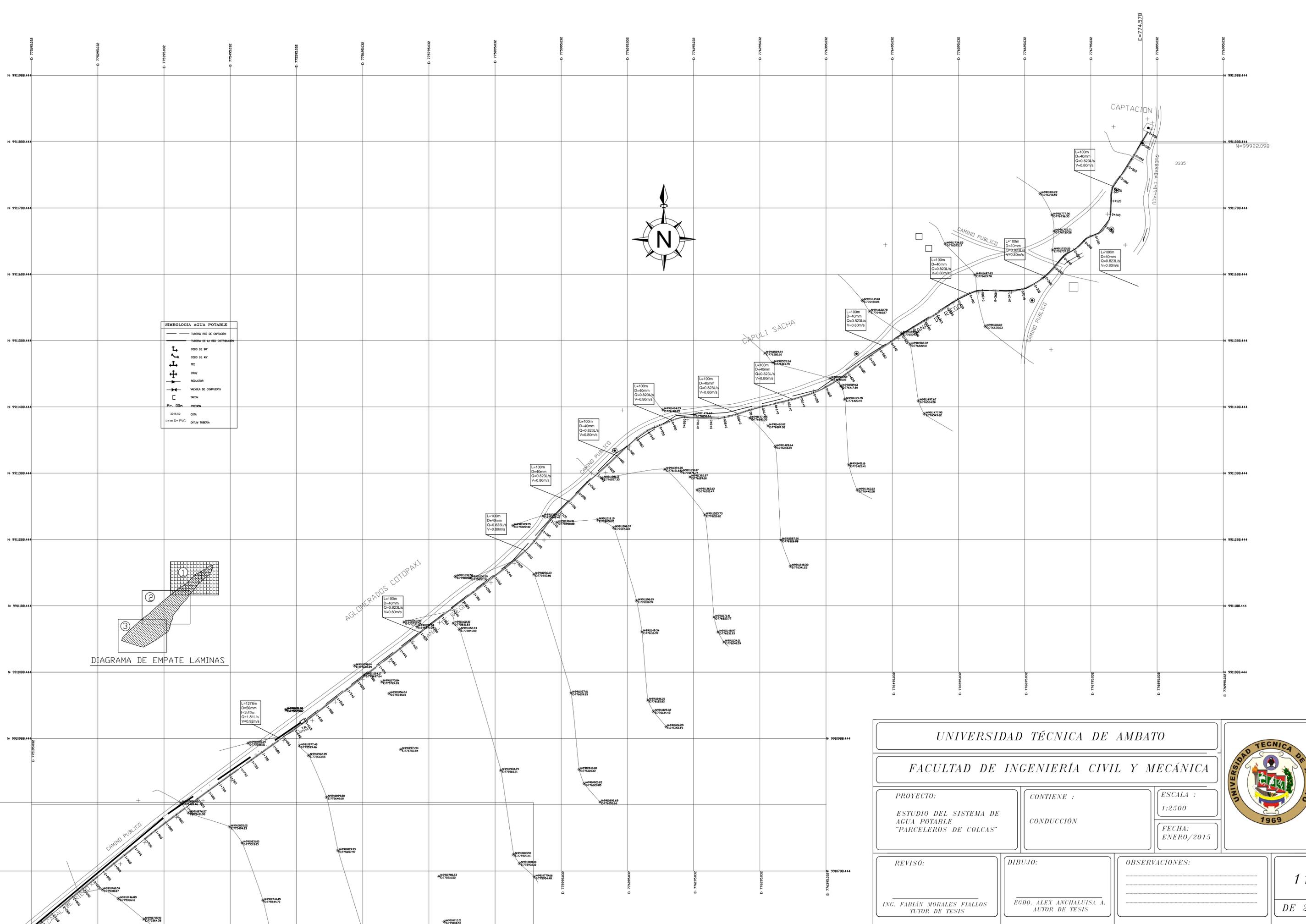
ESC: H = 1:20.000  
V = 1:1.000

TRAMO D-G PROFILE

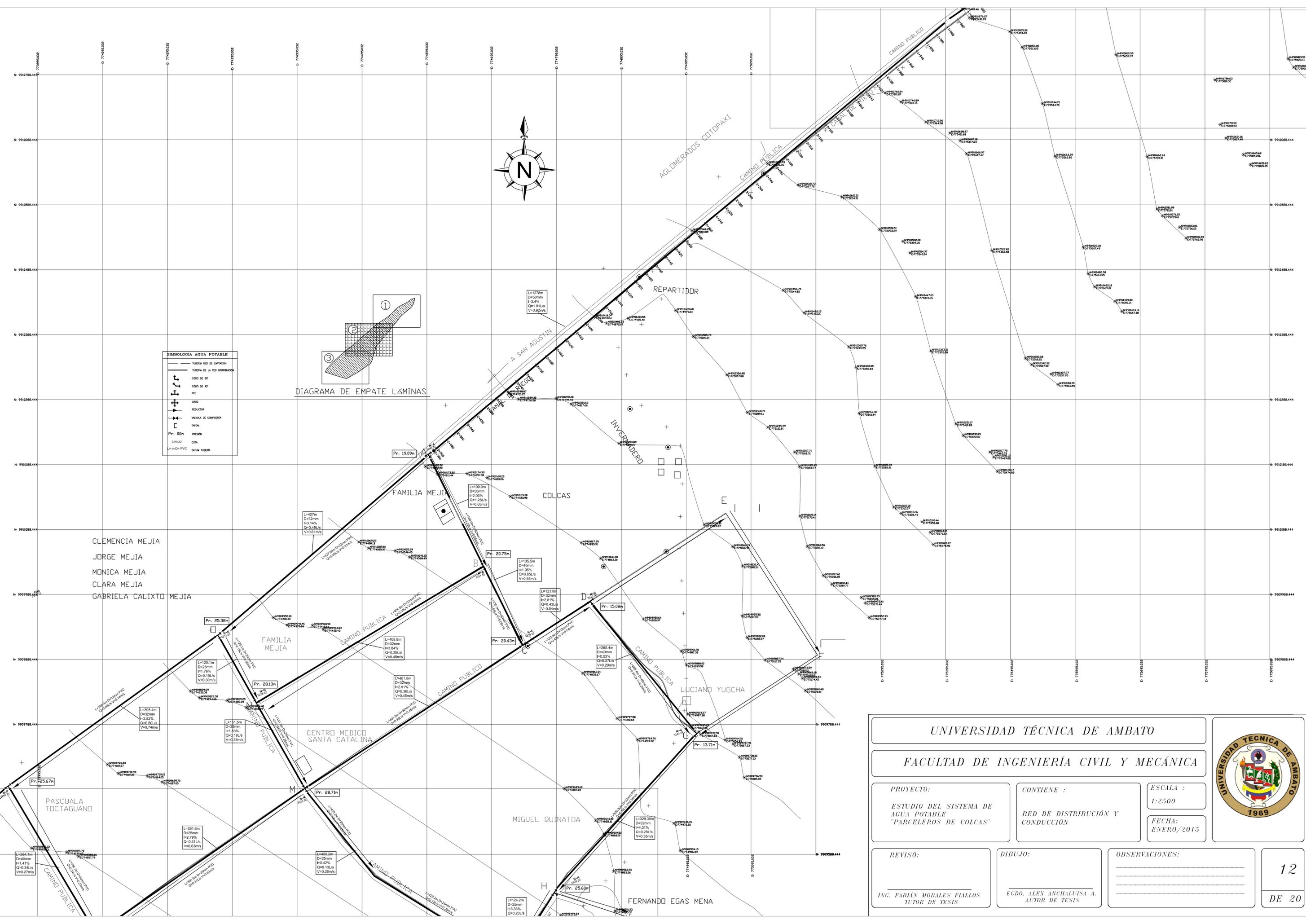


ESC: H = 1:20.000  
V = 1:1.000

<i>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</i>			
<i>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</i>			
PROYECTO:  ESTUDIO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE "PARCELEROS DE COLCAS"	CONTIENE :  PERFILES DE DISEÑO SISTEMA DE AGUA POTABLE	ESCALA :  1:2500	FECHA: ENERO/2015
REVISÓ:  ING. FABIÁN MORALES FIALLOS TUTOR DE TESIS	DIBUJO:  EGO. ALEX ANCHALUISA A. AUTOR DE TESIS	OBSERVACIONES:  _____ _____ _____	

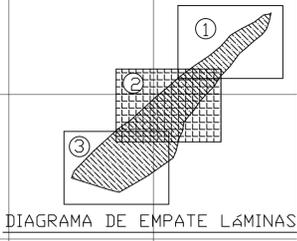


<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>			
<b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b>			
<b>PROYECTO:</b> ESTUDIO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE "PARCELEROS DE COLCAS"	<b>CONTIENE :</b> CONDUCCIÓN	<b>ESCALA :</b> 1:2500  <b>FECHA:</b> ENERO/2015	11 DE 20
<b>REVISÓ:</b> ING. FABIÁN MORALES FIALLOS TUTOR DE TESIS	<b>DIBUJO:</b> EGO. ALEX ANCHALUISA A. AUTOR DE TESIS	<b>OBSERVACIONES:</b> _____ _____ _____	



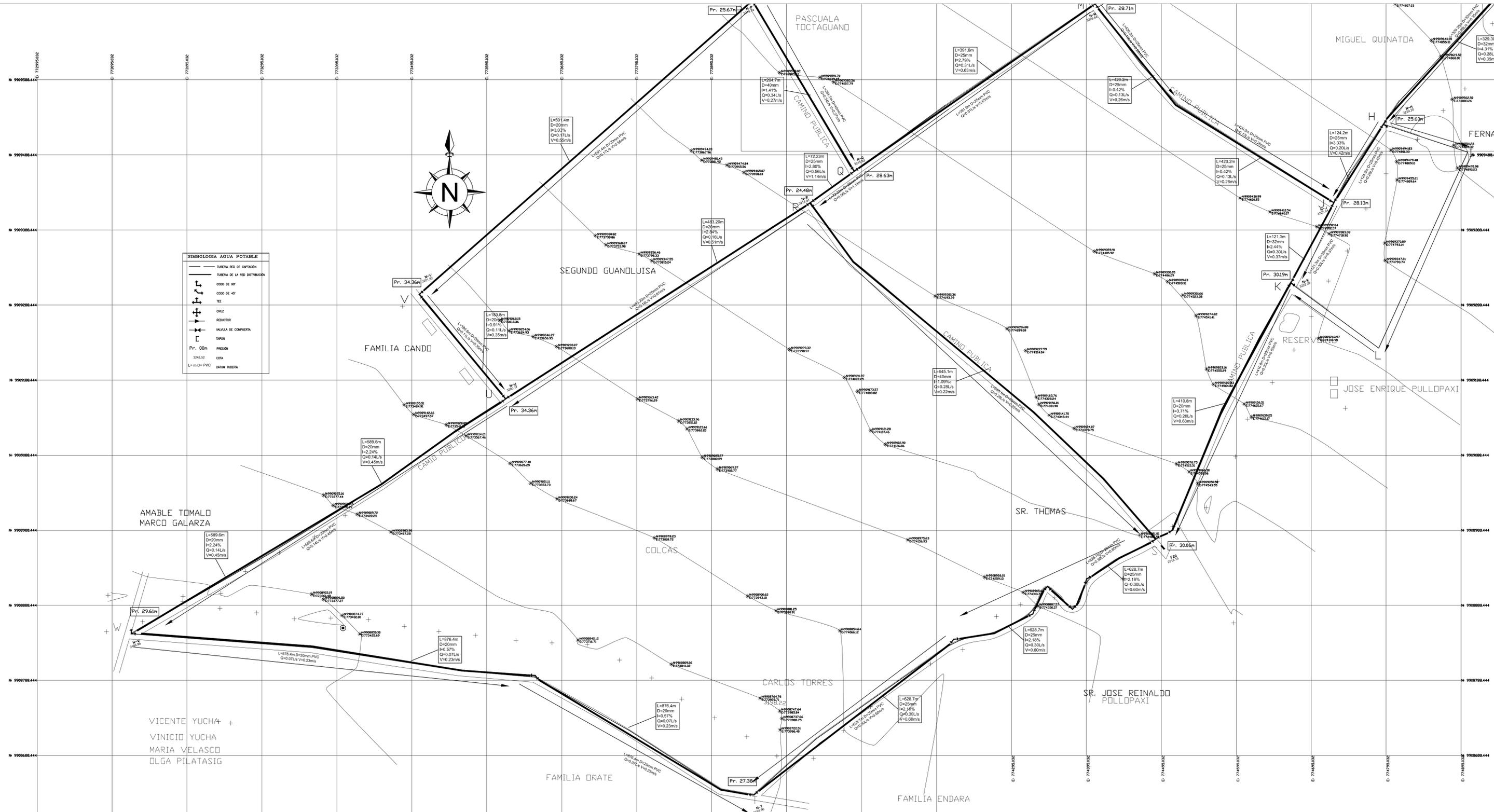
**SIMBOLOGIA AGUA POTABLE**

	TUBERIA RED DE CAPTACION
	TUBERIA DE LA RED DISTRIBUCION
	COOD DE 90°
	COOD DE 45°
	TEE
	CRUZ
	REDUCTOR
	VALVULA DE CUBIERTA
	TAPON
	Pr. 00m
	3245.02
	1" m D= PVC
	DATUM TUBERIA



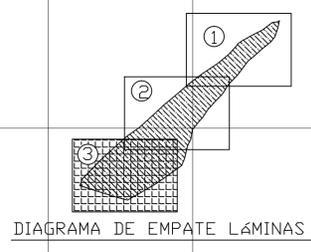
<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>		
<b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b>		
<b>PROYECTO:</b> ESTUDIO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE "PARCELEROS DE COLCAS"	<b>CONTIENE :</b> RED DE DISTRIBUCIÓN Y CONDUCCIÓN	<b>ESCALA :</b> 1:2500  <b>FECHA:</b> ENERO/2015
<b>REVISÓ:</b> ING. FABIÁN MORALES FIALLOS TUTOR DE TESIS	<b>DIBUJO:</b> EGO. ALEX ANCHALUISA A. AUTOR DE TESIS	<b>OBSERVACIONES:</b> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>12</b> DE 20         </div>





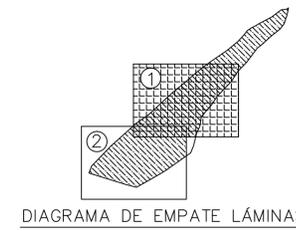
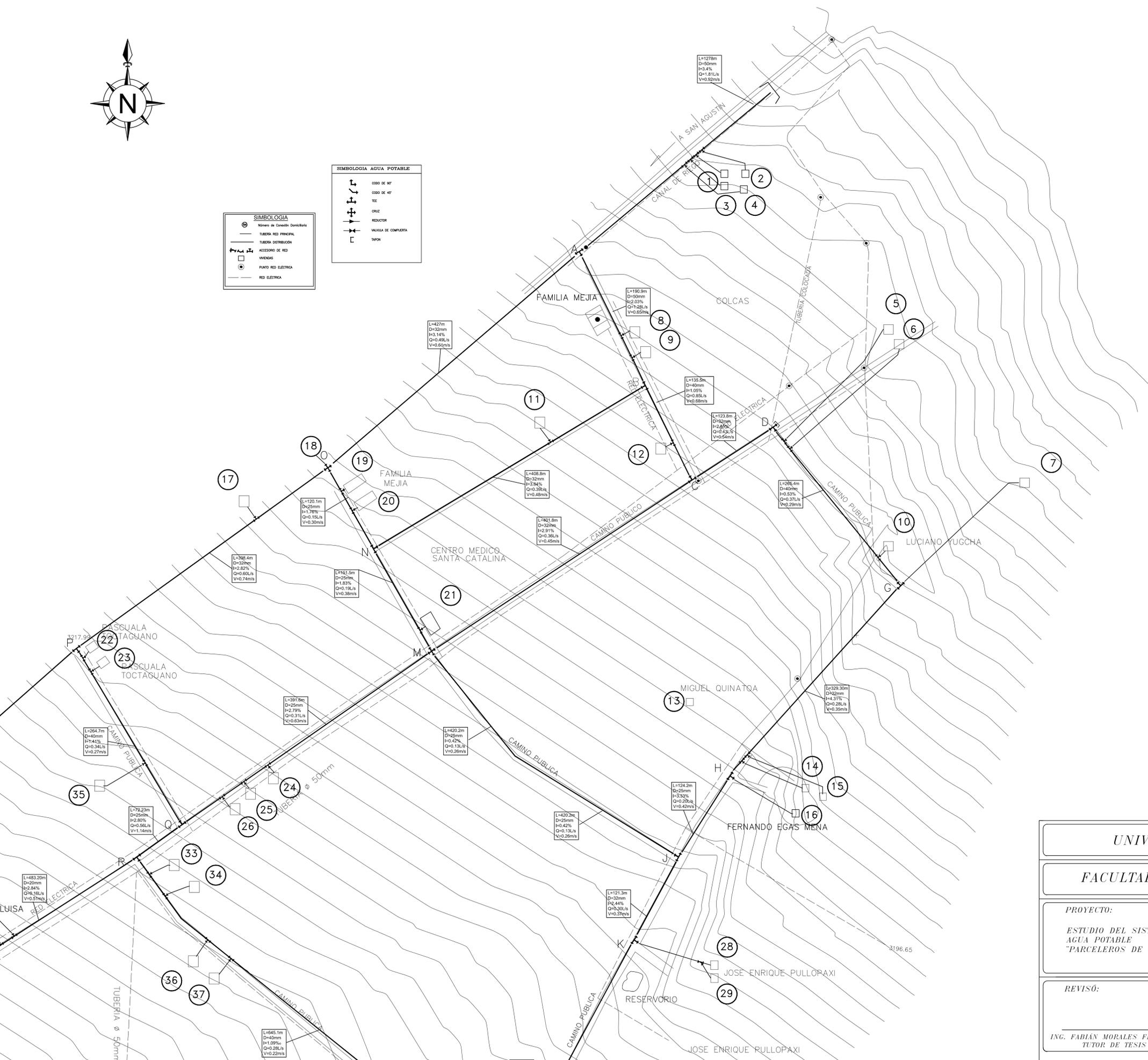
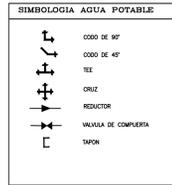
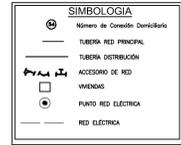
**SIMBOLOGIA AGUA POTABLE**

	TUBERIA RED DE CAPTACION
	TUBERIA DE LA RED DISTRIBUCION
	COUDO DE 90°
	COUDO DE 45°
	TEE
	CRUZ
	REDUCTOR
	VALVULA DE CIERRE
	TAPON
	Pr. 00m PRESION
	3245.52 COTA
	L= m D= PVC DATUM TUBERIA



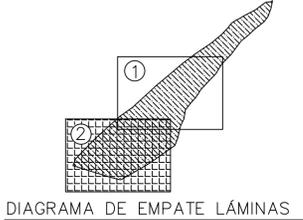
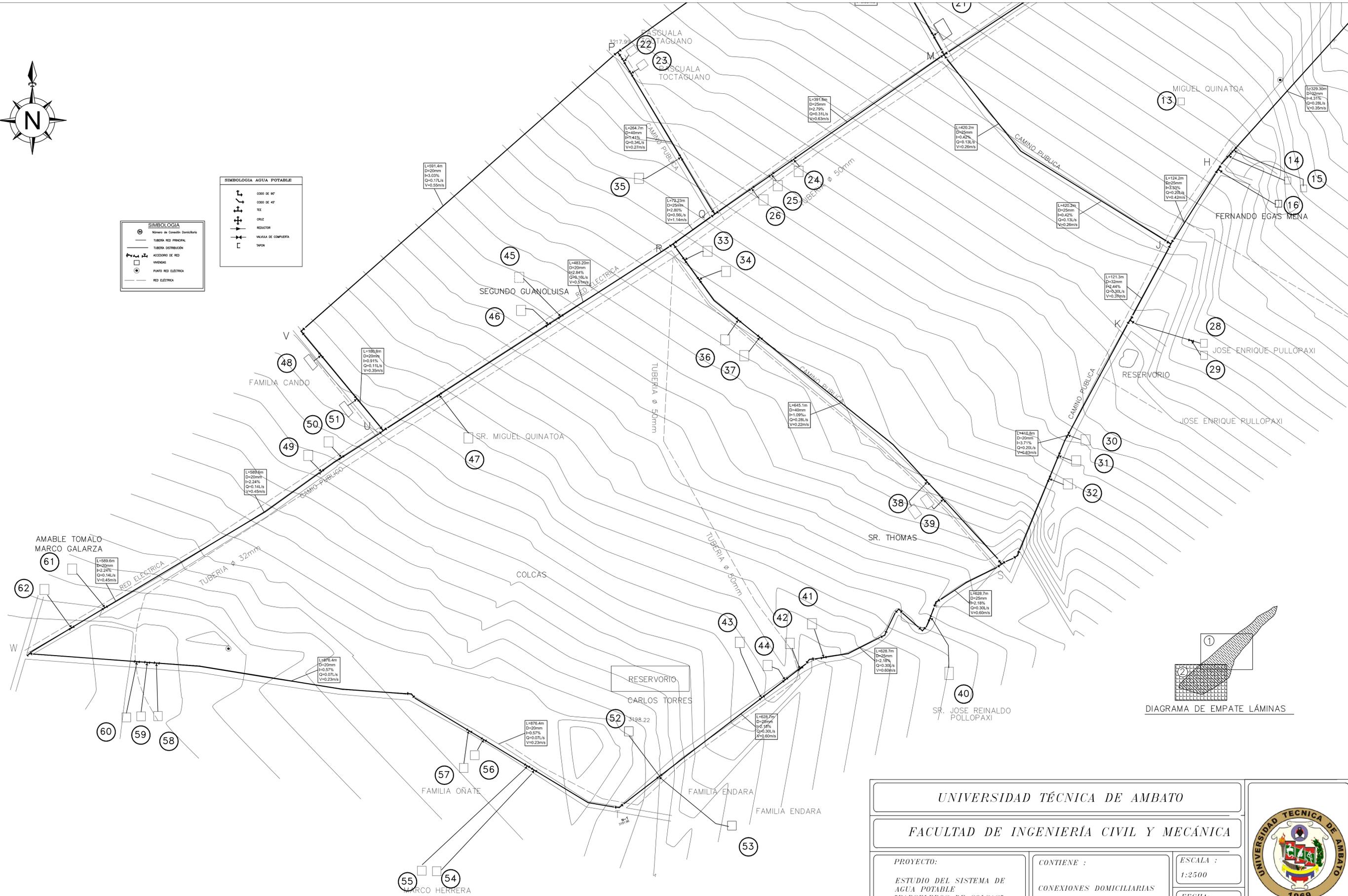
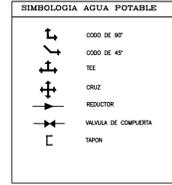
<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>		
<b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b>		
<b>PROYECTO:</b> ESTUDIO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE "PARCELEROS DE COLCAS"	<b>CONTIENE :</b> RED DE DISTRIBUCIÓN	<b>ESCALA :</b> 1:2500  <b>FECHA:</b> ENERO/2015
<b>REVISÓ:</b>  ING. FABIAN MORALES FIALLOS TUTOR DE TESIS	<b>DIBUJO:</b>  EGO. ALEX ANCHALUISA A. AUTOR DE TESIS	<b>OBSERVACIONES:</b> <hr/> <hr/> <hr/>
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>13</b> DE 20         </div>



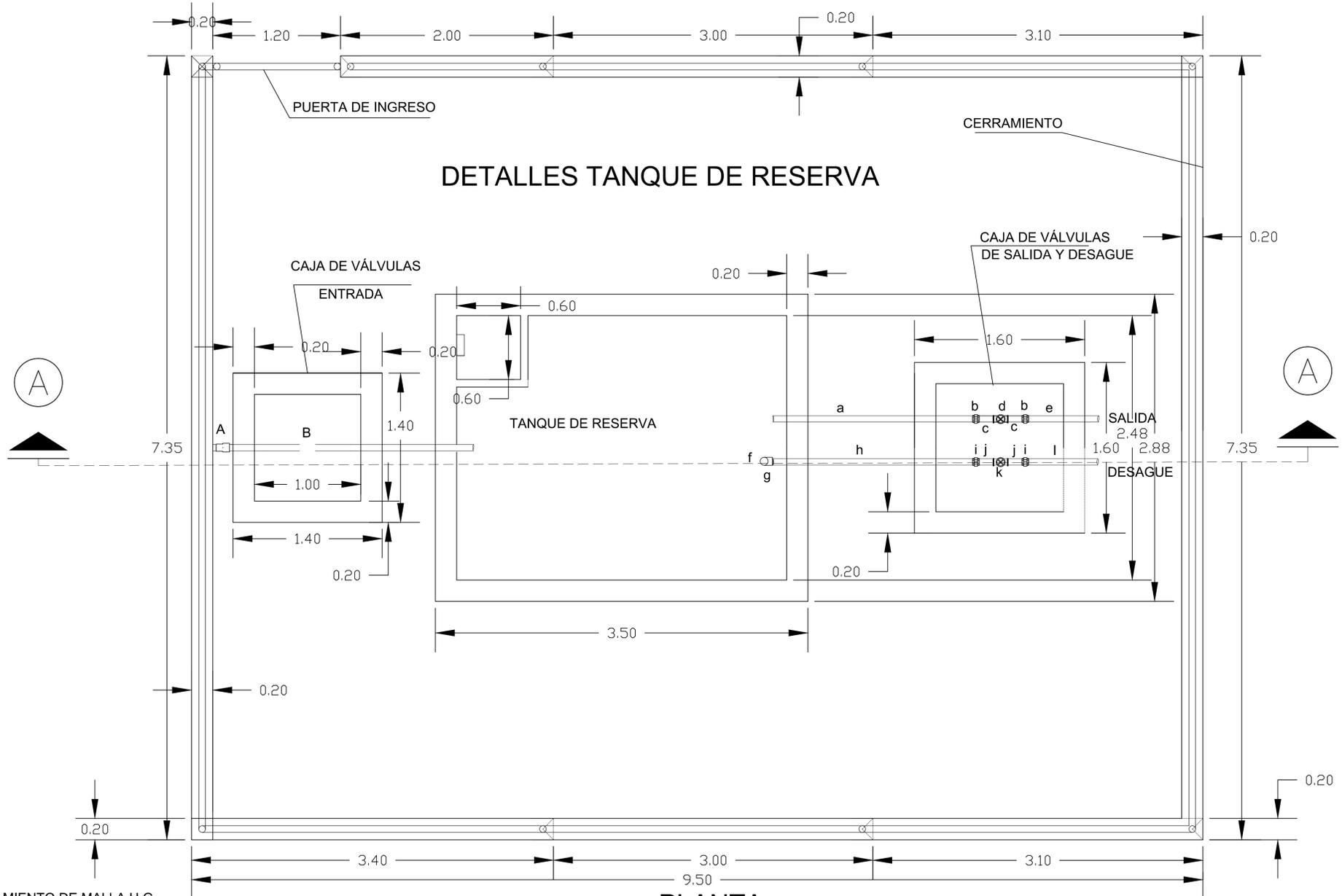


<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>		
<b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b>		
<b>PROYECTO:</b> ESTUDIO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE "PARCELEROS DE COLCAS"	<b>CONTIENE :</b> CONEXIONES DOMICILIARIAS	<b>ESCALA :</b> 1:2500
<b>REVISÓ:</b> ING. FABIÁN MORALES FIALLOS TUTOR DE TESIS	<b>DIBUJO:</b> EGDO. ALEX ANCHALUISA A. AUTOR DE TESIS	<b>FECHA:</b> ENERO/2015
<b>OBSERVACIONES:</b>		14 DE 20

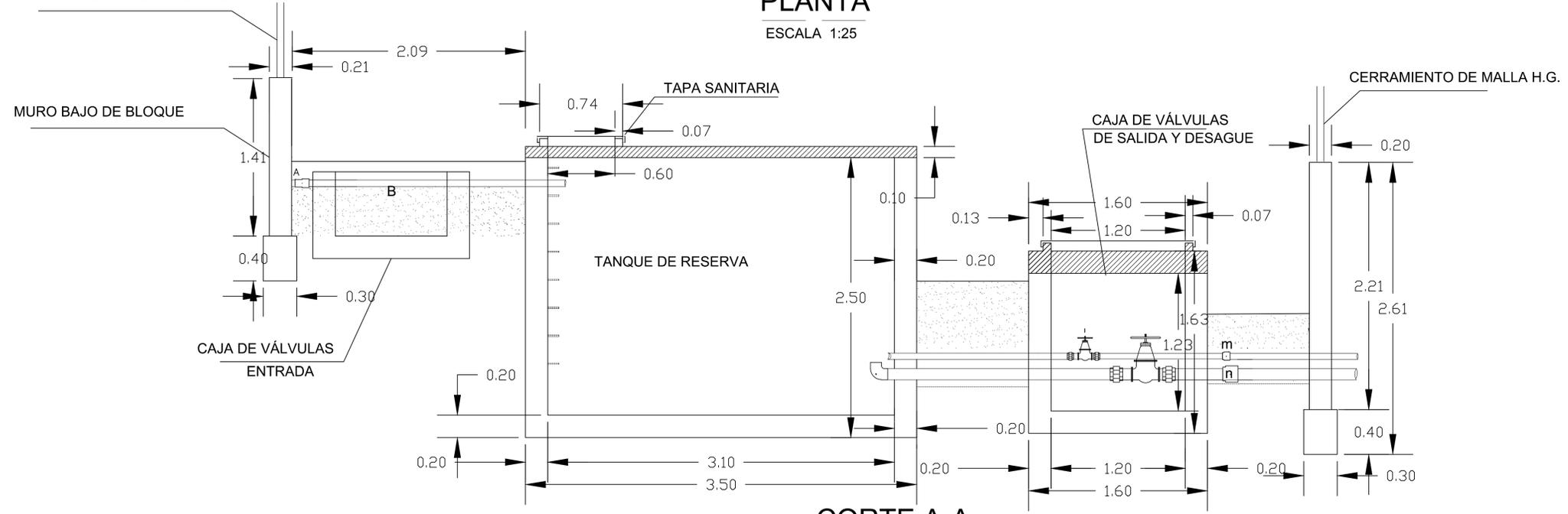




<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>			
<b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b>			
<b>PROYECTO:</b> ESTUDIO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE "PARCELEROS DE COLCAS"	<b>CONTIENE :</b> CONEXIONES DOMICILIARIAS	<b>ESCALA :</b> 1:2500	
		<b>FECHA:</b> ENERO/2015	
<b>REVISÓ:</b> ING. FABIÁN MORALES FIALLOS TUTOR DE TESIS	<b>DIBUJO:</b> EGO. ALEX ANCHALUISA A. AUTOR DE TESIS	<b>OBSERVACIONES:</b>   	15 DE 20



**PLANTA**  
ESCALA 1:25



**CORTE A-A**  
ESCALA 1:25

ACCESORIOS				
SIGNO	DIAM.	CANT.	LONG. m.	DESCRIPCION
ACCESORIOS DE ENTRADA				
A	1"	1		ADAPTADOR PVC DE 32 mmX 1"
B	32mmX1"	1		TUBERIA H.G. DE 2"
ACCESORIOS DE SALIDA DESAGUE Y LIMPIEZA				
a	1"	2	1.00	PASAMURO HG L/R
b	1"	4		UNIVERSAL HG
c	1"	2	0.20	NEPLD HG L/R
d	1"	1		VALVULA DE BRONCE
e	1"	1	1.00	PASAMURO HG L/R
f	2"	1		TUBO PVC
g	2"	1		COBRO H.G.
h	2"	1	1.00	PASAMURO HG L/R
i	2"	1		UNIVERSAL HG
j	2"	1	0.20	NEPLD HG L/R
k	2"	1		VALVULA DE BRONCE
l	2"	1		PASAMURO HG L/R
m	1"	1		ADAPTADOR PVC 1"X32 mm
n	2"	1	0.60	ADAPTADOR PVC 2"X63 mm



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO:  
ESTUDIO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE "PARCELEROS DE COLCAS"

CONTIENE:  
DETALLE TANQUE DE RESERVA

ESCALA:  
INDICADAS

FECHA:  
ENERO/2015

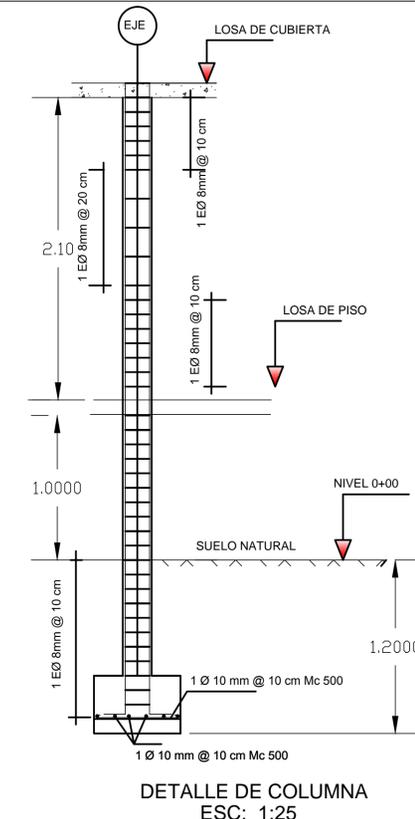
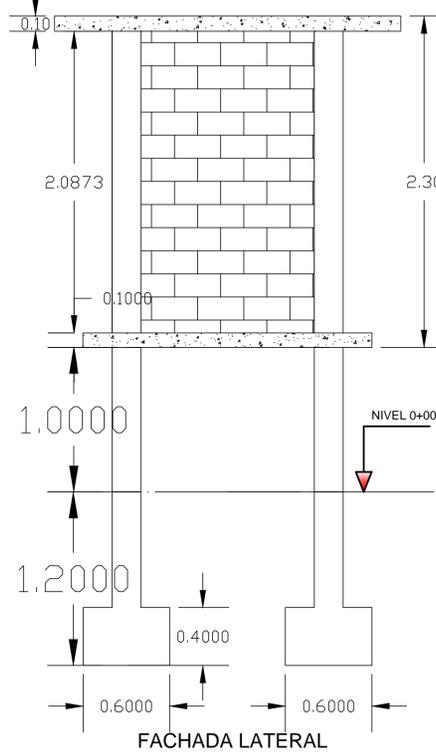
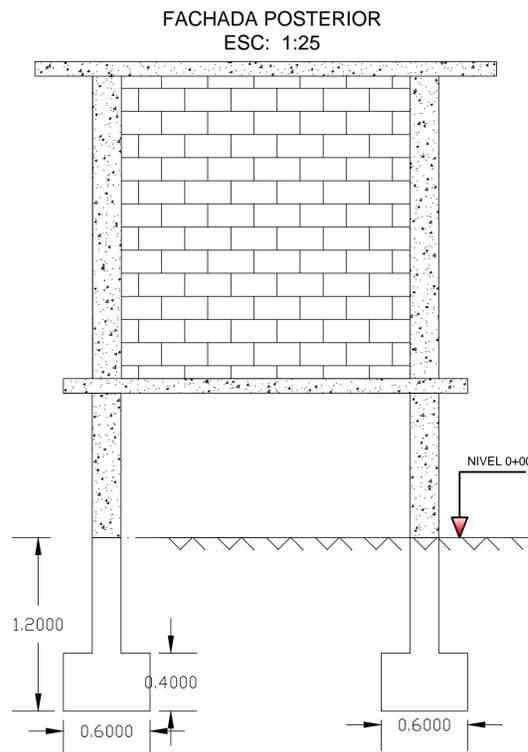
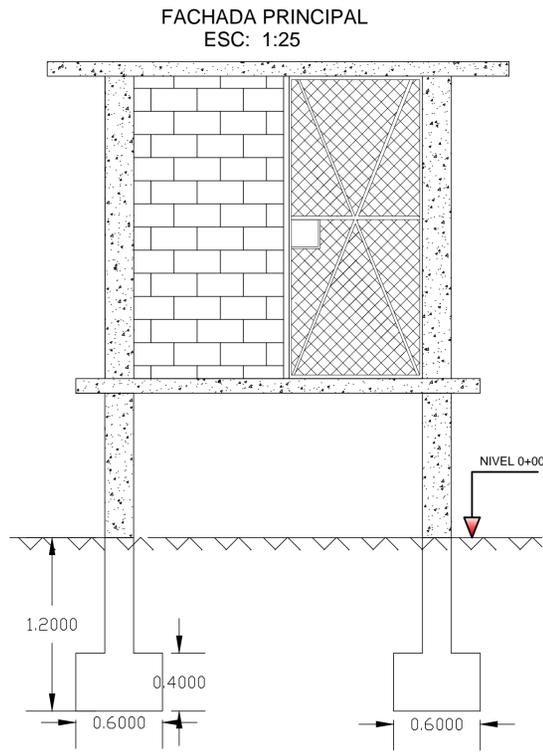
16 DE 20

OBSERVACIONES:

DIBUJO:  
EGDO. ALEX ANCHALUISA A.  
AUTOR DE TESIS

REVISÓ:  
ING. FABIAN MORALES FIALLOS  
TUTOR DE TESIS

# CASETA DE CLORACIÓN

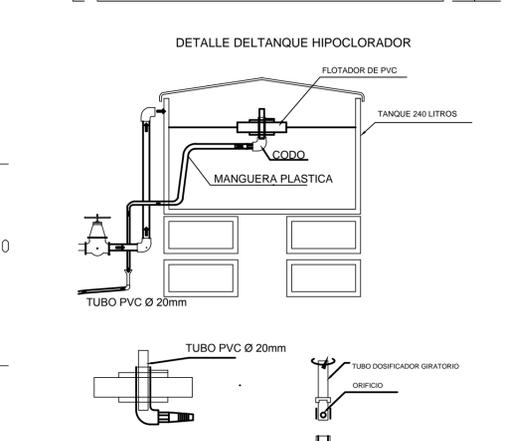
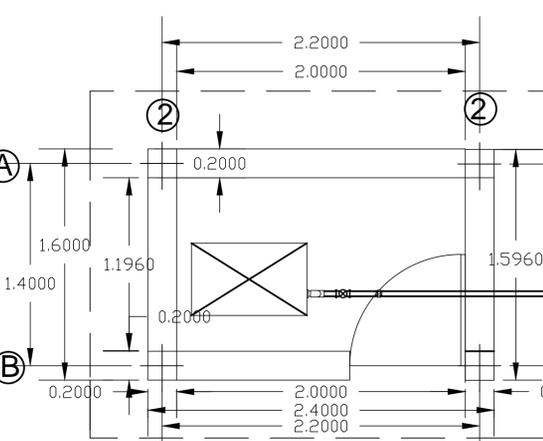
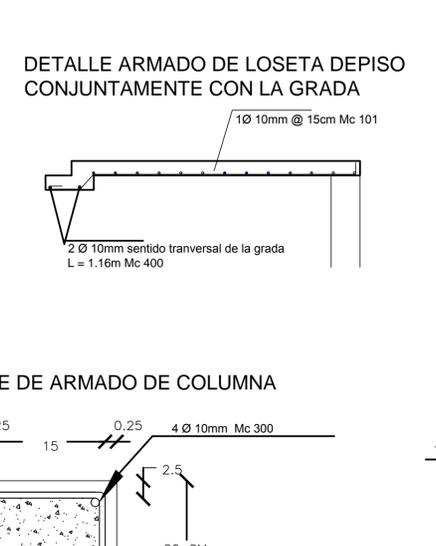
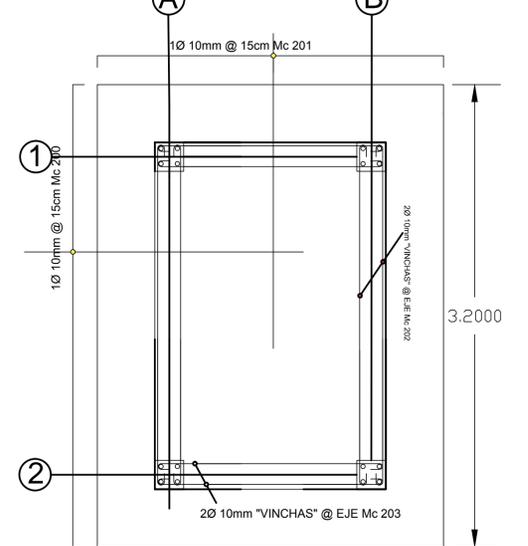
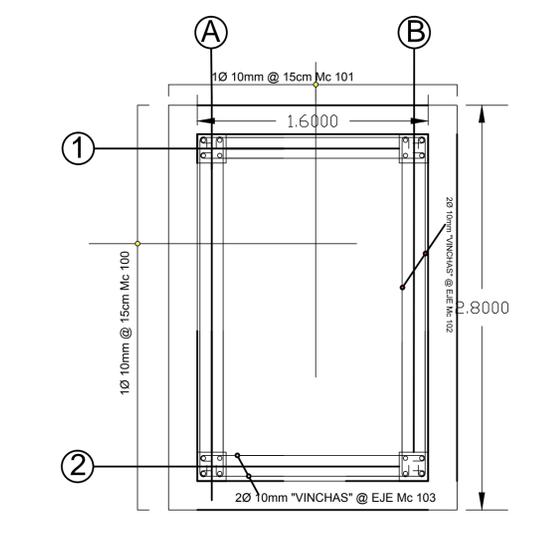


DETALLE DE HIERROS EN LA LOSETA DE PISO ESC: 1:25

DETALLE DE HIERROS EN LA LOSETA DE CUBIERTA ESC: 1:25

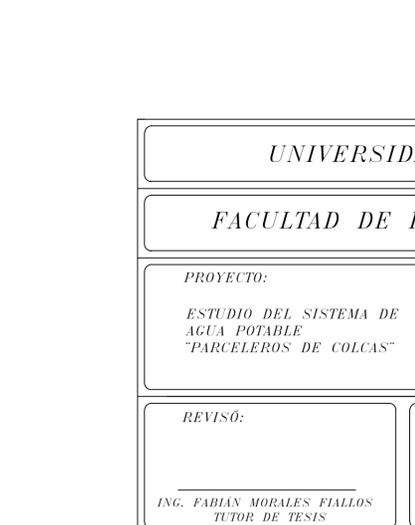
DETALLE ARMADO DE LOSETA DE PISO CONJUNTAMENTE CON LA GRADA

DETALLE DE LA COLUMNA ESC: 1:25



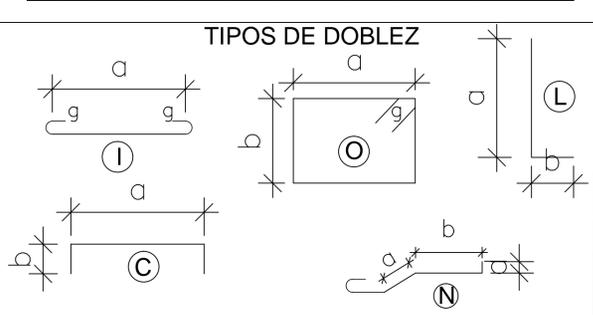
PLANTA ESC: 1:25

DETALLE DEL TANQUE HIPOCLORADOR SIN ESCALA



RESUMEN DE HIERROS POR PESO			
φ(mm)	LONGITUD (m)	PESO (Kg)	PESO (qq)
10	328.86	202.9	4.058
8	124.8	49.29	0.98

PLANILLA DE CORTE DE ACERO										
Mc	Tipo	φ(mm)	N	DIMENSIONES					Long.Corte (m)	Long.Total (m)
				a (m)	b (m)	c (m)	d (m)	g (m)		
PLINTOS										
500	I	10	48	0.52	2(0.10)				0.72	34.56
COLUMNAS										
300	L	10	16	4.3	0.15				4.45	71.2
311	O	8	156	2(0.15)	2(0.15)			2(0.10)	0.8	124.8
CORTE DE ACERO PARA LOSA DE PISO										
100	C	10	13	2.8	2(0.08)				2.96	38.48
101	N	10	18	2.05	0.08			0.1	2.23	40.14
102	I	10	4	2.34				2(0.10)	2.54	10.16
103	I	10	4	1.54				2(0.10)	1.74	6.96
CORTE DE ACERO PARA LOSA DE CUBIERTA										
200	C	10	16	3.2	2(0.08)				3.36	53.76
201	C	10	21	2.4	2(0.08)				2.56	53.76
202	I	10	4	2.34				2(0.10)	2.54	10.16
203	I	10	4	1.54				2(0.10)	1.74	6.96
PARA EL EMPOTRAMIENTO DEL HIERRO DE LA GRADA										
400	I	10	2	1.16				2(0.10)	1.36	2.72



RUBROS Y CANTIDADES DE OBRA			
CASETA DE CLORACION			
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1	REPLANTEO Y NIVELACION	m <sup>2</sup>	5,52
2	EXCAVACION MANUAL	m <sup>3</sup>	1,73
3	HORMIGON SIMPLE F'c = 210 Kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	2,24
4	ACERO DE REFUERZO	Kg	252,19
5	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m <sup>2</sup>	22,89
6	MANPOSTERIA DEL BLOQUE ALIVIANADO E = 0,10	m <sup>2</sup>	11,66
7	ENLUCIDO	m <sup>2</sup>	30,77
8	PINTURA	m <sup>2</sup>	26,64
9	PUERTA METALICA DE MALLA CON TUB-DE 2"	U	1
10	HIPOCLORADOR INSTALADO + ACCESORIOS	U	1
11	ACCESORIOS VARIOS DE CONEXIÓN	GBL	1

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: ESTUDIO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE "PARCELEROS DE COLCAS"	CONTIENE: CASETA DE CLORACIÓN	ESCALA: INDICADAS FECHA: ENERO/2015
REVISÓ: INC. FABIAN MORALES FIALLOS TUTOR DE TESIS	DIBUJO: EGO. ALEX ANCHALUSA A. AUTOR DE TESIS	OBSERVACIONES: _____ _____ _____



17  
DE 20