

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

“Trabajo de grado previo a la obtención del Título de Ingeniero Civil”

TRABAJO DE GRADUACIÓN

“EVALUACIÓN Y REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO”

AUTORES:

Diana Carolina Merino Gavilanes

Jennifer Elizabeth Pino Arguello

Director: Mgs. Nelson Patiño

Riobamba-Ecuador

2016

REVISIÓN

Los miembros del Tribunal de Graduación del proyecto de investigación de título:

"EVALUACIÓN Y REDISEÑO DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO"

Presentado por:

Diana Carlina Merino Gavilanes

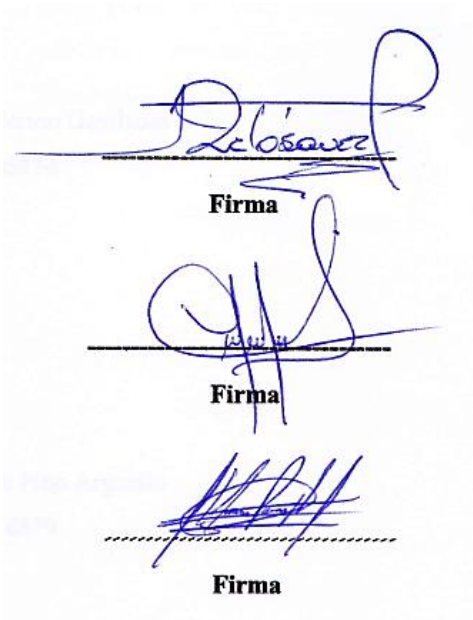
Jennifer Elizabeth Pino Arguello

y dirigida por:

Mgs. Nelson Patiño

Una vez escuchada la defensa oral y revisado el informe final del proyecto de investigación con fines de graduación escrito en la cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite la presente para uso y custodia en la biblioteca de la Facultad de Ingeniería de la UNACH.

Para constancia de lo expuesto firman:



Mgs. Víctor Velásquez

Presidente del Tribunal

Firma

Mgs. Nelson Patiño

Director del Proyecto

Firma

Mgs. Marcel Paredes

Miembro del Tribunal

Firma

AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

"La responsabilidad del contenido de este Proyecto de Graduación, nos corresponde exclusivamente a: Diana Carolina Merino Gavilanes y Jennifer Elizabeth Pino Arguello del mismo modo al Director del Proyecto Ing. Nelson Patiño; y el patrimonio intelectual de la misma a la Universidad Nacional de Chimborazo."

Mgs. Nelson Patiño
Director del Proyecto

Srta. Diana Carolina Merino Gavilanes
C.I. 0601545874

Srta. Jennifer Elizabeth Pino Arguello
C.I. 0603976879

AGRADECIMIENTO

A Dios por guiar mi camino y permitirme alcanzar mi sueño, a mis padres, hermano y amigos por ayudarme en toda ésta etapa de mi vida.

Un especial agradecimiento a todos los miembros del tribunal Mgs. Nelson Patiño, Mgs. Victor Velásques y Mgs Marcel Paredes que mediante sus guías y observaciones al proyecto se ha podido culminar de la mejor manera el presente trabajo; a la vez emito un agradecimiento a todo el personal docente que ha sido parte de mi formación académica durante mi carrera estudiantil.

Carolina Merino

Mi agradecimiento eterno a Dios por darme unos padres maravillosos que han estado conmigo en cada paso de mi vida, por la luz y la oportunidad que me ofrece cada día para superarme y lograr mis metas, a mis hermanos y a la persona que amo porque ellos han sido y siempre serán parte de mi vida.

Quiero agradecer también a la Universidad nacional de Chimborazo que junto a sus docentes me ayudaron a culminar mis estudios enseñándome el valor del esfuerzo y la alegría de la recompensa.

Jennifer Elizabeth Pino Arguello

DEDICATORIA

A mis padres, Hugo Merino y Mariana Gavilanes que han sido el pilar fundamental en mi vida, que gracias a sus consejos, enseñanzas y a la bondad que los caracteriza han forjado en mi la persona que soy. A mi hermano Alexis Merino por su apoyo incondicional en las diferentes actividades realizadas en el proyecto y a lo largo de toda mi carrera estudiantil y a mis seres queridos que me han apoyado en cada paso que doy.

Carolina Merino

Este logro lo dedico a Dios por que sin el nada hubiera sido posible, a todas aquellas personas que estuvieron conmigo en todo momento, sobre todo a mi familia que me apoyo siempre, mi madre que es la persona más importante en mi vida quien me enseño que la constancia y el esfuerzo son valores que solo pueden ser acompañados de amor y dedicación, con sus bendiciones me ayudaba a enfrentarme con valor a las adversidades y fue la persona que estuvo a mi lado en cada etapa y paso que yo daba.

Jennifer Elizabeth Pino Arguello

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO 1 14
1. MARCO REFERENCIAL 14
1.1. INTRODUCCIÓN 14
1.2. PROBLEMATIZACIÓN 15
1.3. ANÁLISIS CRÍTICO 15
1.4. PROGNOSIS 16
1.5. DELIMITACIÓN DEL PROYECTO 17
1.6. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA 19
1.7. OBJETIVOS 20
1.7.1. Objetivo General 20
1.7.2. Objetivos Específicos 20
1.8. HIPÓTESIS E IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES 20
1.8.1. Hipótesis 20
1.8.2. Identificación de variables 20
1.8.3. Operacionalización de las variables 21
1.9. JUSTIFICACIÓN 23
1.10. MARCO TEÓRICO 23
1.10.1. Definición de términos básicos 23
1.10.2. Calidad de agua 24
1.10.2.1. Características Físicas 24
1.10.2.2. Características químicas 24
1.10.2.3. Caracterización microbiológica 26
1.10.3. Sistema de abastecimiento de agua potable 26
1.10.4. Componentes de un sistema de agua potable 26
1.10.4.1. Captación 26
1.10.4.2. Conducción a gravedad. 27
1.10.4.3. Tanque rompe-presión 28
1.10.4.4. Paso de quebrada 28
1.10.4.5. Válvulas de aire 29
1.10.4.6. Válvulas de desagüe 29
1.10.4.7. Tanque de reserva 30
1.10.4.8. Red de distribución 30
CAPÍTULO 2 32
2. METODOLOGÍA 32

2.1. NIVELES DE INVESTIGACIÓN 32
2.1.1. Exploratoria 32
2.1.2. Explicativo 32
2.2. TIPO DE ESTUDIO 33
2.2.1. Investigación de campo 33
2.2.2. Investigación deductiva 33
2.2.3. Investigación aplicativa 33
2.2.4. Investigación documental-bibliográfica 33
2.3. POBLACIÓN Y MUESTRA 34
2.4. PROCEDIMIENTO 34
2.4.1. Recolección de datos 34
2.4.1.1. Recolección de información histórica 34
2.4.1.2. Levantamiento catastral 34
2.4.1.3. Encuestas socio – económicas 35
2.4.1.4. Inspección de los elementos del sistema 35
2.4.1.5. Recolección y análisis de muestras de agua 41
2.4.1.6. Levantamiento topográfico 42
2.4.2. Procesamiento y análisis de datos 43
2.4.2.1. Análisis de datos históricos e información socioeconómica . 43
2.4.2.2. Evaluación física del sistema de agua potable 44
2.4.2.3. Evaluación hidráulica 45
CAPÍTULO 3 46
3. EVALUACIÓN Y RESULTADOS 46
3.1. INTRODUCCIÓN 46
3.2. ANTECEDENTES 47
3.3. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN 48
3.3.1. Recolección de información histórica 48
3.3.1.1. Datos históricos 48
3.3.1.2. Ubicación geográfica del proyecto 48
3.3.1.3. Extensión territorial 49
3.3.1.4. Vialidad 49
3.3.1.5. Salud 50
3.3.2. Demografía 53
3.3.2.1. Dimensión 53
3.3.2.2. Territorio 56
3.3.2.3. Clima 56

3.3.2.4. Hidrología 56
3.3.2.5. Geología 57
3.3.2.6. Producción agrícola 57
3.3.2.7. Amenazas naturales 58
3.3.3. Estructura 58
3.3.4. Actividad económica 63
3.3.5. Servicios de salud 65
3.3.6. Hábitos y costumbres 66
3.3.7. Servicios básicos 68
3.4. EVALUACIÓN DEL SISTEMA ACTUAL DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO. 73
3.4.1. Evaluación del sistema de agua potable abastecido por el Igualata. 73
3.4.1.1. Captación 73
3.4.1.2. Conducción Igualata 79
3.4.1.3. Tanque de almacenamiento 87
3.4.1.4. Aforamientos realizados 90
3.4.2. Evaluación del sistema de agua potable abastecido por el Gulag. 92
3.4.2.1. Captación 92
3.4.2.2. Conducción Gulag 94
3.4.2.3. Tanque de almacenamiento 106
3.4.2.4. Aforamientos realizados 109
3.4.3. Evaluación sistema de distribución de agua potable 111
3.4.3.1. Redes principales en el sistema de distribución 111
3.4.3.2. Tanques rompe presión ubicados en la red de distribución. 116
3.4.3.3. Presión de agua en la red de distribución 122
3.4.3.4. Acometidas domiciliarias 131
3.4.4. Evaluación hidráulica de la línea de conducción 131
3.4.4.1. Parámetros considerados para la evaluación hidráulica de la línea de conducción 132
3.4.4.2. Evaluación línea de conducción captación Igualata 136
3.4.4.3. Evaluación línea de conducción captación Gulag 167
3.4.5. Estudio de oferta y demanda 182
3.4.5.1. Cálculo de déficit 183
3.4.6. Evaluación hidráulica de la red de distribución. 183

3.4.6.1. Parámetros considerados para la evaluación hidráulica de la red de distribución. 184
3.4.6.2. Modelación mediante el Software EPANET 200
3.4.7. Muestreo de agua de las captaciones Igualata y Gualg 212
3.5. CONCLUSIONES 214
3.6. RECOMENDACIONES 217
CAPITULO IV 219
4. PROPUESTA 219
4.1. INTRODUCCIÓN 219
4.2. OBJETIVOS 220
4.2.1. Objetivo general 220
4.2.2. Objetivos específicos 220
4.3. PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO 221
4.3.1. Bases y parámetros de diseño 221
4.3.1.1. Periodo de diseño 221
4.3.1.2. Población de diseño 222
4.3.2. Cálculo de población futura 222
4.3.3. Dotación recomendada 225
4.3.4. Variaciones de consumo 226
4.3.5. Caudales de diseño 227
4.3.6. Volumen de reserva 228
4.3.7. Aforamiento en la nueva captación 232
4.3.8. Captación tipo vertiente o manantial de ladera 234
4.3.9. Diseño del sedimentador 239
4.3.10. Diseño hidráulico de la cámara rompe presión 242
4.3.11. Análisis de muestras 244
4.3.11.1. Selección del tipo de tratamiento 245
4.3.11.2. Tratamiento del agua 246
4.3.12. Diseño de la nueva línea de conducción 249
4.3.12.1. Parámetros considerados para el diseño de la nueva línea de conducción 249
4.3.12.2. Resultados del diseño de la nueva línea de conducción. ... 252
4.3.13. Válvulas de aire 275
4.3.14. Válvulas de desagüe 275
4.3.15. Tipos de reservorio o tanque de almacenamiento 275

4.3.16. Rediseño de la red de distribución 276
4.3.16.1. Caudal de distribución 276
4.3.16.2. Cálculos tipo 277
4.3.16.3. Modelación mediante el Software EPANET 286
4.4. PRESUPUESTO, CRONOGRAMA Y ADMINISTRACIÓN 295
4.4.1. Presupuesto 295
4.4.2. Volúmenes de obra 301
4.4.3. Análisis de precios unitarios 301
4.4.4. Costos indirectos 302
4.4.5. Cronograma valorado de trabajos 302
4.4.6. Administración 308
4.4.7. Responsabilidades 308
4.4.8. Plan de manejo ambiental 308
4.4.9. Especificaciones técnicas 310
4.4.10. Planos constructivos 310
4.5. CONCLUSIONES 311
4.6. RECOMENDACIONES 314
5. Bibliografía 315
6. Anexos

Anexo 1: Registro fotográfico

Anexo 2: Adjudicación vertiente Tigre Saltana

Anexo 3: Análisis de Agua

Anexo 4: Plan de Manejo Ambiental

Anexo 5: Encuestas realizadas a la comunidad de Tuntatacto

Anexo 6: Volúmenes de Obra

Anexo 7: Análisis de precios Unitarios

Anexo 8: Planos

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Comunidad Tuntatacto 18
Ilustración 2: Comunidades de la Parroquia San Andrés 19
Ilustración 3: Captación-Tuntatacto 27
Ilustración 4: Tubería vista Gulag 27
Ilustración 5: tanque rompe-presión-Tuntatacto 28
Ilustración 6: Paso de quebrada- Tuntatacto 28
Ilustración 7: Válvula de aire-Tuntatacto 29
Ilustración 8: Válvula de desagüe – Tuntatacto 29
Ilustración 9: Detalles Acometida 31
Ilustración 10: Principales vías de San Andrés 50
Ilustración 11: Enfermedades más comunes registradas por las instituciones de salud en las comunidades de la parroquia de San Andrés 51
Ilustración 12: disponibilidad de servicios de salud en las comunidades de la parroquia 52
Ilustración 13: Servicios brindados por las instituciones de salud en las comunidades de la parroquia 52
Ilustración 14: Población desagregada por sexo 54
Ilustración 15: Población por Edad 54
Ilustración 16: Población 55
Ilustración 17: Jefe de Familia 59
Ilustración 18: Idioma de la Comunidad 60
Ilustración 19: Etnia Predominante 60
Ilustración 20: Nivel de educación 61
Ilustración 21: Tipo de vivienda 62
Ilustración 22: Material Predominante de Vivienda 63
Ilustración 23: Actividades a las que se dedica la Población 64
Ilustración 24: Porcentaje de personas que cobran el bono 64
Ilustración 25: Capacidad de ingresos, egresos y disponibilidad económica 65
Ilustración 26: Sitio de salud más visitado 66
Ilustración 27: Medios para cocinar 67
Ilustración 28: Almacenamiento de Agua 67
Ilustración 29: Almacenamiento de Agua 67
Ilustración 30: Servicios Básicos 68
Ilustración 31: Abastecimiento de Agua 68
Ilustración 32: Estado de funcionamiento de agua entubada 69
Ilustración 33: Estado de funcionamiento de agua sector La Hondonada 70
Ilustración 34: Estado de funcionamiento de agua sector La Loma 70
Ilustración 35: Estado de funcionamiento de agua sector Gavilán 71
Ilustración 36: Eliminación de excretas 72
Ilustración 37: Disposición de basura 72
Ilustración 38: Captaciones Igualata 1,2,3,4,5 79
Ilustración 39: panorámica de la conducción 80
Ilustración 40: Válvula de desagüe - Igualata 80
Ilustración 41: Válvula de aire 1 - Igualata 81

Ilustración 42: Válvula de aire 2- Igualata 81
Ilustración 43: Válvula de aire 3- Igualata 82
Ilustración 44: Paso de quebrada conducción Igualata 86
Ilustración 45: Tanque de almacenamiento - Igualata 87
Ilustración 46: Caja de válvulas de entrada al tanque de almacenamiento - Igualata 87
Ilustración 47: Vertedero de pared delgada-tanque de almacenamiento - Igualata 88
Ilustración 48: Vista posterior tanque de almacenamiento - Igualata 88
Ilustración 49: Caja de válvulas para salida a la distribución - Igualata 89
Ilustración 50: Aforo Igualata captación 2 91
Ilustración 51: Aforo Igualata captación 3 91
Ilustración 52: Aforo Igualata captación 4 92
Ilustración 53: inspección de la tubería de conducción - Gulag 94
Ilustración 54: Válvula de aire 1- Gulag 95
Ilustración 55: Válvula de aire 2 - Gulag 96
Ilustración 56: Válvula de aire 3 - Gulag 96
Ilustración 57: Paso de quebrada 1 - Gulag 102
Ilustración 58: Paso de quebrada 2 - Gulag 102
Ilustración 59: Paso de quebrada 3 - Gulag 103
Ilustración 60: Paso de quebrada 4 - Gulag 103
Ilustración 61: Paso de quebrada 5 - Gulag 104
Ilustración 62: paso de quebrada 6 – Gulag 104
Ilustración 63: Paso de quebrada 7 - Gulag 105
Ilustración 64: Tanque de almacenamiento - Gulag 106
Ilustración 65: Vista lateral derecha tanque de almacenamiento - Gulag 106
Ilustración 66: Fisuras en el tanque de almacenamiento- Gulag 107
Ilustración 67: Vista posterior del tanque de almacenamiento - Gulag 107
Ilustración 68: Caja de válvulas para salida a la distribución - Gulag 108
Ilustración 69: Tubería de entrada al tanque de Almacenamiento - Gulag 108
Ilustración 70: Esquema de Aforo - Método Volumétrico Gulag 110
Ilustración 71: Aforo Gulag 111
Ilustración 72: Calicata en la red 1 – Hondonada 112
Ilustración 73: Calicata en la red 2 112
Ilustración 74: Tanque rompe presión en la red de distribución - Igualata 113
Ilustración 75: Tanques rompe presión de la red de distribución 117
Ilustración 76: Tanque rompe presión 1- Red de distribución - Gulag 118
Ilustración 77: Tanque rompe presión 2 - Red de distribución- Gulag 119
Ilustración 78: Tanque rompe presión 3 - Red de distribución-Gulag 119
Ilustración 79: Tanque rompe presión 4 - Red de distribución-Gulag 120
Ilustración 80: tanque rompe presión 5- Red de distribución-Igualata 121
Ilustración 81: Tanque rompe presión 2- Red de distribución-Igualata 121
Ilustración 82: Medidores inspeccionados 131
Ilustración 83: Perfil Ramal 1-Igualata 139
Ilustración 84: Perfil (Igualata- Ramal 2) 142
Ilustración 85: Perfil (Igualata- Ramal 3) 147
Ilustración 86: Perfil (Igualata- Ramal 4) 150
Ilustración 87: Perfil (Igualata- Ramal 5) 153

Ilustración 88: Perfil (Igualata- Ramal 6) 164
Ilustración 89: Esquema general - Evaluación de la red de distribución con EPANET 201
Ilustración 90: Evaluación de la red de distribución con EPANET -Presión y Velocidad 202
Ilustración 91: Evaluación de la red de distribución con EPANET -Presión y Velocidad 203
Ilustración 92: Evaluación de la red de distribución con EPANET -Altura y Caudal 204
Ilustración 93: Evaluación de la red de distribución con EPANET -Altura y Caudal 205
Ilustración 94: Evaluación de Gulag 213
Ilustración 95: Evaluación Igualata 214
Ilustración 96: secciones de la vertiente aforada 233
Ilustración 97: lugar donde se realizó el aforamiento 234
Ilustración 98: Altura total de la cámara húmeda 236
Ilustración 99: Distribución de los orificios 238
Ilustración 100: Propuesta Red de Distribución con EPANET – Presión y Velocidad 286
Ilustración 101: Propuesta red de Distribución con EPANET – Presión y Velocidad 287
Ilustración 102: Nodo del TRP adicionado a la Red de Distribución con EPANET 288

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Detalles Acometida 31
Tabla 2: Formato de evaluación de una estructura de captación 36
Tabla 3: Formato de Evaluación de la conducción 37
Tabla 4: Formato de evaluación del Tanque de Almacenamiento 38
Tabla 5: Formato de evaluación de la red de distribución 39
Tabla 6: Formato de evaluación Tanque Rompe Presión 40
Tabla 7: Formato de evaluación de presiones 41
Tabla 8: Parámetros de calificación 44
Tabla 9: Población y tasas de crecimiento intercensal de 2010-2001-1990 por sexo, según parroquias 53
Tabla 10: Población desagregada por Sexo 54
Tabla 11: Población 55
Tabla 12: Jefatura de hogar 58
Tabla 13: Idioma de la comunidad 59
Tabla 14: Etnia predominante 60
Tabla 15: Nivel de educación 61
Tabla 16: Tipo de vivienda 62
Tabla 17: Material predominante de vivienda 63
Tabla 18: Actividades a las que se dedica la Comunidad 64
Tabla 19: Sitio de salud más visitado 66
Tabla 20: Resumen de las características de los Tanques de captación- Igualata 73
Tabla 21: Evaluación de la captación Igualata 1 74
Tabla 22: Evaluación de la captación Igualata 2 75
Tabla 23: Evaluación de la captación Igualata 3 76
Tabla 24: Evaluación de la conducción Igualata 4 77
Tabla 25: Evaluación de la captación Igualata 5 78
Tabla 26: Características de la válvula de desagüe-Igualata 80
Tabla 27: Características de la válvula de aire- Igualata 82
Tabla 28: Características de los tanques rompe presión - Igualata 82
Tabla 29: Evaluación tanque rompe presión 1- Igualata 83
Tabla 30: Evaluación tanque rompe presión 2- Igualata 84
Tabla 31: Evaluación red de conducción Igualata - Igualata 85
Tabla 32: Evaluación del tanque de almacenamiento - Igualata 89
Tabla 33: Aforo captación 1 Igualata 90
Tabla 34: Aforo Captación 2 Igualata 90
Tabla 35: Aforo Captación 4 Igualata 91
Tabla 36: Aforo Captación 5 Igualata 92
Tabla 37: Resumen de las características del Tanque de captación - Gulag 93
Tabla 38: Evaluación de la captación Gulag 93
Tabla 39: Características de las válvulas de aire - Gulag 97
Tabla 40: Características de los tanques rompe presión - Gulag 97
Tabla 41: Evaluación tanque rompe presión 1 - Gulag 98
Tabla 42: Evaluación tanque rompe presión 2 - Gulag 99
Tabla 43: Evaluación tanque rompe presión 3 - Gulag 100
Tabla 44: Evaluación tanque rompe presión 4 - Gulag 101
Tabla 45: Evaluación conducción Gulag 105

Tabla 46: Evaluación del tanque de almacenamiento - Gulag 109
Tabla 47: Aforo captación Gulag 110
Tabla 48: Ficha de evaluación de la calicata 1- Red de distribución 113
Tabla 49: Ficha de evaluación de la calicata 2 Red de distribución 114
Tabla 50: Ficha de evaluación de la calicata 3 - Red de distribución 114
Tabla 51: Ficha de evaluación de la calicata 4 - Red de distribución 115
Tabla 52: Ficha de evaluación de la calicata 5- Red de distribución 115
Tabla 53: Ficha de evaluación de la calicata 6 - Red de distribución 116
Tabla 54: Características de los tanques rompe presión en la distribución de la comunidad de Tuntatacto 117
Tabla 55: Resumen de presión en los domicilios 122
Tabla 56: Límites máximos de velocidad para conductos a presión 133
Tabla 57: Coeficiente de Chow para la fórmula de Hazen y Williams 134
Tabla 58: tabla de datos y resultados para el cálculo de la línea de conducción (Igualata- Ramal 1) 137
Tabla 59: Tabla del resultado de presiones (Igualata- Ramal 1) 137
Tabla 60: Evaluación hidráulica de la línea de conducción (Igualata Ramal 1) . 138
Tabla 61: tabla de datos y resultados para el cálculo de la línea de conducción (Igualata- Ramal 2) 140
Tabla 62: Tabla del resultado de presiones (Igualata- Ramal 2 140
Tabla 63: Evaluación hidráulica de la línea de conducción (Igualata Ramal 2) . 141
Tabla 64: tabla de datos y resultados para el cálculo de la línea de conducción (Igualata- Ramal 3) 143
Tabla 65: Tabla del resultado de presiones (Igualata- Ramal 3) 143
Tabla 66: Evaluación hidráulica de la línea de conducción (Igualata Ramal 3) . 144
Tabla 67: tabla de datos y resultados para el cálculo de la línea de conducción (Igualata- Ramal 4) 148
Tabla 68: Tabla del resultado de presiones (Igualata- Ramal 4) 148
Tabla 69: Evaluación hidráulica de la línea de conducción (Igualata Ramal 4) . 149
Tabla 70: tabla de datos y resultados para el cálculo de la línea de conducción (Igualata- Ramal 5) 151
Tabla 71: Tabla del resultado de presiones (Igualata- Ramal 5) 151
Tabla 72: Evaluación hidráulica de la línea de conducción (Igualata Ramal 5) . 152
Tabla 73: tabla de datos y resultados para el cálculo de la línea de conducción (Igualata- Ramal 6) 154
Tabla 74: Tabla del resultado de presiones (Igualata- Ramal 6) 154
Tabla 75: Evaluación hidráulica de la línea de conducción (Igualata Ramal 6) . 155
Tabla 76: Tabla de carga disponible (Igualata) 166
Tabla 77: tabla de datos y resultados para el cálculo de la línea de conducción (Gulag) 167
Tabla 78: Tabla del resultado de presiones - Gulag 167
Tabla 79: Evaluación hidráulica de la línea de conducción (Gulag) 168
Tabla 80: Tabla de carga disponible (Gulag) 181
Tabla 81: Tabla de datos y resultados Distribución Tuntatacto (Tanque 1) 190
Tabla 82: Tabla de Cálculo de la red de Distribución Tanque 1 190
Tabla 83: Tabla de datos y resultados Distribución Tuntatacto (Tanque 2) 197
Tabla 84: Tabla de Cálculo de la red de Distribución Tanque 2 197
Tabla 85: Vida útil en años de los elementos de un sistema de agua potable 222

Tabla 86: Censo poblacional de la parroquia San Andrés 223
Tabla 87: Dotaciones Recomendadas 225
Tabla 88: Caudales de diseño..... 227
Tabla 89: Datos de tiempo para el aforamiento- método del flotador 232
Tabla 90: Resumen de dimensiones de la captación..... 239
Tabla 91: Datos para el diseño del sedimentador..... 240
Tabla 92: Resumen de dimensiones del sedimentador 242
Tabla 93: Resumen de dimensiones de la cámara rompe presión..... 244
Tabla 94: Mínimas concentraciones residuales de cloro requeridas para una desinfección eficaz del agua..... 246
Tabla 95: tabla de datos y resultados para el cálculo de la línea de conducción (Tigre Saltana)..... 253
Tabla 96: tabla de resultado de presiones 253
Tabla 97: Cálculo hidráulico de la Nueva línea de conducción..... 254
Tabla 98: tabla de datos y resultados para la reutilización de la línea de conducción existente 262
Tabla 99: Resultado de presiones..... 262
Tabla 100: Resultados de la reutilización del sistema existente 263
Tabla 101: Tabla de datos y resultados Distribución Tuntatacto (Tanque 1) 279
Tabla 102: Tabla de Cálculo de la red de Distribución Tanque 1..... 279
Tabla 103: Ubicación Válvulas de Control en la Red de Distribución..... 295

RESUMEN

La comunidad de Tuntatacto se encuentra ubicada en el cantón Guano, Provincia de Chimborazo, conformada por 273 familias que corresponden a 944 habitantes. Actualmente el sistema está constituido por infraestructura hidráulica de red abierta, con tubería que se encuentra en buen estado, sin embargo existen épocas del año donde presentan desabastecimiento del líquido vital.

El sistema es abastecido por el remanente de la captación Gulag y la captación Igualata que llegan a dos tanques de 40 m^3, uno de los cuales se encuentra en mal estado presupuestando así sus mejoras.

La solución adoptada consiste en la conformación de un sistema óptimo capaz de dar un abastecimiento continuo, mediante un nuevo caudal que será captado de la vertiente denominada "Tigre Saltana" la cual abastecerá de 3.30 lt/s, incrementando de esta manera a la conducción en 4.9 Km con tubería PVC, la misma que partirá de la captación y será dirigida a un sedimentador para el proceso de pretratamiento del agua, continuando hacia la antigua estructura Gulag que por su forma actual puede ser adaptada para que cumpla la función de un rompe presión.

El tanque de 40 m3 no abastece por completo la demanda de la población perteneciente a esta parte del sistema por lo que se ha optado por incorporar un tanque tipo INGCRIS de 10 m3 al sistema de conducción, implementando cloración para asegurar la calidad de agua que llega a las 11 familias cuyas conexiones son realizadas directamente a la conducción. En la distribución se realizó una pequeña modificación donde se ubicará un tanque rompe presión evitando presiones excesivas en el sistema.

El presente estudio comprende la evaluación del sistema existente y el rediseño de las obras de captación, conducción, almacenamiento, tratamiento y distribución; complementado con el presupuesto referencial, cronograma de ejecución y plan de manejo ambiental.

Abstract

The community of Tuntatacto is located in Guano Canton, Chimborazo province, it is conformed by 273 families that correspond to 944 inhabitants. At the moment the system is constituted by hydraulic infrastructure of open network, with pipeline that is in good condition, nevertheless there are times of the year where they present display shortage of the vital liquid.

The system is supplied by the remainder of the Gulag catchment and Igualata catchment getting at two tanks of 40 m3, one of them is in bad condition budgeted for its improvements.

The solution adopted consists in the formation of an optimum system, that is able of providing a continuous supply, by means of a new flow that will be captured from the slope called "Tigre Saltana", which it will supply 3.30, it is increasing in this way the conduction in 4.9 km with PVC pipe, the same that will start from the uptake and will be directed to a sediments tank for the process of pretreatment of the water, continuing towards the old Gulag structure that by its present form can be adapted so that it fulfills the function of a breaks pressure .

The 40 m3 tank does not fully supply the demand of the population belonging to this part of the system, so it has been chosen to incorporate a 10 m3 INGCRIS type tank into the pipeline system, implementing chlorination to ensure the quality of incoming water to 11 families whose connections are made directly to the conduction. In the distribution a small modification was made where a pressure-breaking tank will be located, avoiding excessive pressures in the system.

The present research includes the evaluation of the existing system and the redesign of the collection, conduction, storage, treatment and distribution works; Complemented with the reference budget, execution schedule and environmental management plan.



Reviewed by: Chariguamán, Silvana

Language Center Teacher

CAPÍTULO 1

1. MARCO REFERENCIAL

1.1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo al código Ecuatoriano para el diseño de obras Sanitarias y a publicaciones realizadas por la OMS, se ha notado la importancia del servicio de agua potable debido a que el desarrollo de una sociedad depende fundamentalmente del mismo, dando mayores facilidades a los moradores de los sectores beneficiados.

Mediante el desarrollo de este proyecto "EVALUACIÓN Y REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO" se pretende dar una solución técnica al problema presentado actualmente por los habitantes del sector, mediante la rehabilitación y mejoramiento del sistema existente.

Con la realización del presente estudio se pretende dejar además de una solución viable para los moradores, un eficiente método de evaluación de las estructuras existentes con la finalidad de establecer si estas pueden o no ser reutilizadas, minimizando el costo de estos proyectos y ayudando de alguna manera a disminuir el impacto que tiene la construcción de nuevas estructuras en el medio.

La importancia de la construcción y mejoramiento de los sistemas de agua potable radica principalmente en la satisfacción de los usuarios mejorando la salud pública y el desarrollo socioeconómico de la comunidad, ya que esta es una zona con potencial desarrollo de actividades agrícolas, ganaderas y la existencia de pequeñas empresas.

Los capítulos que engloban el proyecto se basan en un marco referencial, en la metodología aplicada, la evaluación respectiva a todo el sistema y sus resultados; finalizando con el detalle de la propuesta correspondiente para dar solución a la necesidad presentada en la comunidad.

1.2. PROBLEMATIZACIÓN

La comunidad de Tuntatacto está situada en la parroquia San Andrés, Cantón Guano, Provincia de Chimborazo a 3420 msnm, se encuentra ubicada a 17.40 Km aproximadamente de la ciudad de Riobamba.

El sistema de Agua Potable que posee esta comunidad es a gravedad, alimentado por dos captaciones de agua destinada al consumo humano como son: Gulag e Igualata, la conducción Igualata fue construido con tubería FLEX (manguera negra), el mismo que no ha tenido ningún tipo de mantenimiento desde hace más de 30 años, culminando así su vida útil; caso contrario el sistema de conducción Gulag fue construido en el año 2003, sin embargo en los dos sistemas existen problemas frecuentes debido a las fugas en diferentes tramos, añadiendo que ha existido un aumento de usuarios para este servicio, careciendo del caudal necesario para cada vivienda y provocando constante desabastecimiento en época de verano.

El presente proyecto plantea realizar una evaluación del sistema existente con el propósito de reutilizar las estructuras que se encuentren en buen estado.

1.3. ANÁLISIS CRÍTICO

El sistema de agua potable existente en la comunidad de Tuntatacto fue construido hace más de 30 años utilizando tubería FLEX para el abastecimiento desde la captación Igualata hasta el tanque de almacenamiento, ubicado en el sector de la Hondonada; mientras que la conducción abastecida por la captación Gulag hasta el tanque de almacenamiento fue construida con material PVC en el año 2003.

Según las encuestas realizadas a los diferentes asentamientos humanos de la comunidad se ha determinado que el abastecimiento de agua para consumo es un sistema deficiente que no abastece a todos los habitantes de la comunidad debido al incremento de los mismos ya que actualmente se tienen 3 sectores bien definidos

como son el sector de la Loma con 117 familias, Hondonada con 93 familias y el sector de Gavilán con 63 familias dando un total de 273 usuarios.

La principal preocupación de los habitantes del sector es la falta de caudal en la red de distribución, obligando a los mismos a tomar soluciones inmediatas almacenando el líquido en envases; además en ciertos tramos de las conducciones Gulag e Igualata los materiales utilizados en ella se encuentran expuestos y deteriorados con fisuras a lo largo de su trayecto dando como resultado una mala calidad del agua que llega para consumo, evidenciando además en la visita de campo la presencia de conexiones clandestinas. Se plantea realizar una evaluación general en todo el sistema comprendido de las captaciones, conducciones, tanques de almacenamiento y red de distribución, con el fin de conocer los datos hidráulicos y de esta manera realizar un análisis del comportamiento del sistema.

Los inconvenientes se encuentran afectando la eficiencia del servicio y el correcto funcionamiento de las redes de agua potable, la evaluación permitirá la determinación de problemas no visibles en la inspección, afectaciones en la red y la ejecución de un diseño nuevo o un mejoramiento del sistema actual, que permita optimizar las condiciones de servicio ayudando a mejorar la calidad de vida de los habitantes.

1.4. PROGNOSIS

El estado actual de la captación, conducción y red de distribución del sistema de agua potable de la comunidad de Tuntatacto, tiene problemas en el cumplimiento de ciertas condiciones necesarias en cuanto a caudales, presiones y calidad del líquido.

Se realizará la evaluación del sistema existente donde se determinará si el diámetro de la tubería colocada es suficiente para abastecer el caudal necesario, en caso de que las captaciones no cumplan con el caudal para diseño se incrementará la línea de conducción abastecida por una nueva captación. Además se realizará el

mantenimiento necesario a las estructuras existentes que puedan ser reutilizadas tomando en cuenta la ubicación de las tanquillas y reubicándolas en el caso de ser necesario. Los tanques de almacenamiento serán complementados de tal forma que los usuarios puedan contar con un sistema técnico de cloración del líquido con el fin de ayudar a mejorar la calidad de vida de los moradores de este sector. Además se desea aumentar la red de distribución del agua debido a que se evidenció un incremento considerable de la población que realizan conexiones clandestinas con manguera negra lo que genera problemas en el sistema existente. Todas las actividades previamente expuestas serán completadas con su respectivo presupuesto.

La falta de mantenimiento del sistema, combinado con el constante crecimiento de la población provocaría el colapso de tuberías e incrementaría el número de usuarios insatisfechos al no contar con este servicio indispensable, además de la contaminación del líquido vital provocando enfermedades de tipo parasitarias que posteriormente incrementarían la tasa de mortalidad en el sector.

1.5. DELIMITACIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto de investigación se realiza en la parroquia de San Andrés que se encuentra ubicada en la sierra central del país, al noroeste de la Provincia de Chimborazo, perteneciente al cantón Guano, a 17.40 Km de la ciudad de Riobamba, tiene 34 comunidades rurales y 8 barrios urbanos que se encuentran en la cabecera parroquial denominada Centro Poblado.

El territorio destinado para la captación, conducción, almacenamiento y distribución ubicado en la comunidad de Tuntatacto es donado por moradores de la zona, teniendo convenios verbales con las anteriores juntas parroquiales de San Andrés, contando así con 8.368 Km desde la captación del sistema de conducción de Igualata y 7.87 km del sistema de conducción de Gulag hasta sus respectivos tanques de almacenamiento, finalizando con la red de distribución que ocupa un área aproximada de 3.56 km^2.

Ubicación comunidad Tuntatacto

NORTE: Comunidad El Progreso y Santa Rosa

SUR: Comunidad Tatacto

ESTE: Parroquia San Isidro de Putulu

OESTE: Comunidad El Rosal

CORRDENADAS UTM: Norte: 9828002.11 Este: 752001.49

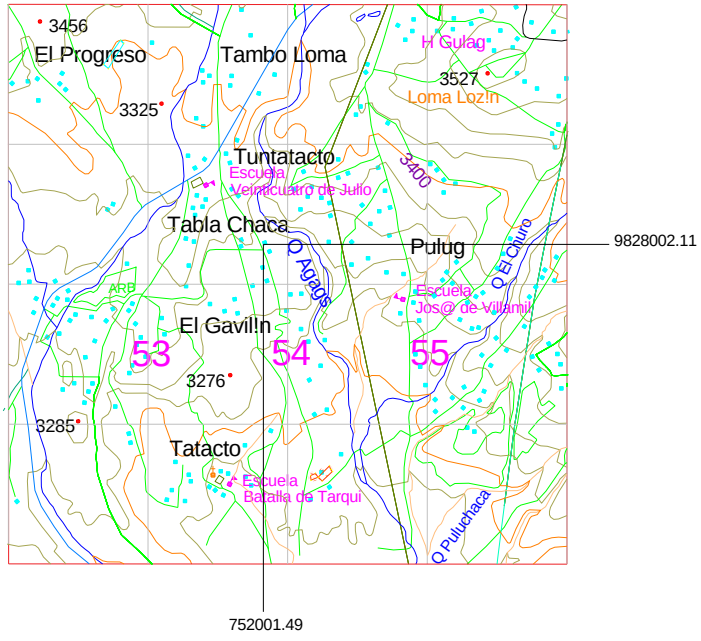


Ilustración 1: Comunidad Tuntatacto

Fuente: Cuadro de Ubicación geográfica, Guano, Código CT-ÑV-A1-3887-IV



Ilustración 2: Comunidades de la Parroquia San Andrés

Fuente: Levantamiento georeferenciado de la red vial Guano

1.6. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo realizar la evaluación e implementar el rediseño para el mejoramiento del sistema de agua potable de la comunidad en estudio, garantizando la calidad, cantidad y condiciones de vida de los habitantes del sector?

1.7. OBJETIVOS

1.7.1. Objetivo General

Realizar la evaluación y rediseño del sistema de agua potable de la comunidad de Tuntatacto, para mejorar la calidad de vida de los usuarios.

1.7.2. Objetivos Específicos

- Elaborar el levantamiento de información socioeconómica.
- Efectuar el levantamiento topográfico del sistema.
- Realizar la evaluación del sistema existente.
- Rediseñar el sistema de agua potable.
- Establecer el presupuesto y programación de las obras.
- Generar un estudio de impacto ambiental (plan de manejo ambiental).

1.8. HIPÓTESIS E IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES

1.8.1. Hipótesis

El desabastecimiento e inconformidad de los usuarios del agua potable de la comunidad de Tuntatacto, podría ser debido a la falta de caudal existente en algunas épocas de año, adicionando posibles fugas en las tuberías e incorrecta manipulación de los elementos por parte de los operarios, esto constituye factores importantes para realizar la evaluación y rediseño, estableciendo las necesidades de la comunidad y verificando si existe una correcta funcionalidad del sistema, favoreciendo así a mejorar la calidad de vida de los habitantes del sector.

1.8.2. Identificación de variables

Variable Independiente: Sistema de Agua Potable

Variable Dependiente: Calidad de vida de los habitantes del sector

1.8.3. Operacionalización de las variables

Variable independiente: El Sistema de Agua Potable

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Técnicas e instrumentos.
Sistema de Agua Potable. Conjunto de instalaciones y equipos interconectados entre sí para proveer un servicio de agua potable, en cantidad, calidad y en tiempo.	Calidad de Agua Potable. Cantidad de Agua Potable.	-Partículas Sólidas. -Sustancias Químicas. -Microorganismos. -Materia Orgánica -ph -Nutrientes -Caudal instantáneo -Caudal medio diario -Caudal medio mensual -Caudal medio anual	¿Cuáles son las características físicas, químicas y microbiológicas del agua potable? ¿Cuál es el caudal requerido para el sistema de agua potable para satisfacer la demanda?	**Técnica:** -Turbiedad, color, olor, PH. -Alcalinidad, dureza, nitritos, nitratos, hierro, flúor -Colibacilos totales y fecales **Instrumento:** Estudio de laboratorio **Técnica:** Aforos. **Instrumento:** Método del flotador. Método volumétrico.

Variable dependiente: La calidad de vida de los habitantes del sector.

Conceptualización	**Dimensiones**	**Indicadores**	**Ítems**	**Técnicas e instrumentos.**
Calidad de Vida ha sido definido como la calidad de las condiciones de vida de una persona, como la satisfacción experimentada por la persona con dichas condiciones vitales, como la combinación de componentes objetivos y subjetivos	Componentes objetivos. Componentes subjetivos.	-Condiciones Socioeconómicas. -Servicios de Salud. -Calidad del ambiente. -Factores culturales. -Apoyo social. -Salud. -Satisfacción. -Relaciones sociales.	¿Cuáles son las condiciones socioeconómicas de los habitantes? ¿Cuáles son las satisfacciones de los habitantes?	**Técnica:** Encuesta. Observación. **Instrumento:** Cuestionario. **Técnica:** Encuesta. Observación. **Instrumento:** Cuestionario

1.9. JUSTIFICACIÓN

El agua cumple un rol indispensable para el ser humano, la misma que debe ser tratada evitando así enfermedades parasitarias u otras que desencadena el agua en malas condiciones. Es fundamental para el desarrollo de una comunidad tener un servicio de agua potable eficiente y apta para el consumo humano, que permita obtener una buena calidad de vida de las familias beneficiadas.

El sistema de agua contribuirá de manera positiva para el desarrollo socio-económico del sector, ya que por ser una zona netamente agrícola, necesita contar con los servicios básicos, para de esta manera evitar la migración de la población hacia otros sectores.

Mediante el desarrollo de este proyecto de "EVALUACIÓN Y REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO" se pretende dar una solución técnica al problema mediante la rehabilitación o mejoramiento del sistema.

1.10. MARCO TEÓRICO

1.10.1. Definición de términos básicos

Agua Potable. Es el agua destinada para consumo humano, debe estar exenta de organismos, de provocar enfermedades y de elementos o sustancias que puedan producir efectos fisiológicos perjudiciales, y debe cumplir con los requisitos de la norma NTE INEN 1108. (Norma CO 10.07 – 601)

Proyecto definitivo. Conjunto de trabajos que incluyen diseños, presupuestos, memoria técnica, lista de materiales y especificaciones técnicas, documentos de licitación y programación de trabajos para la ejecución de una obra y para permitir su operación y mantenimiento.

Dotación. Caudal de agua potable consumido diariamente, en promedio, por cada habitante. Incluye los consumos doméstico, comercial, industrial y público.

Captación. Estructura que permite incorporar la cantidad necesaria de agua desde la fuente de abastecimiento hacia el sistema de agua potable.

Conducción. 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.

Consignación. Cantidad destinada para satisfacer una determinada necesidad.

1.10.2. Calidad de agua

La calidad de agua se determina por la presencia y cantidad de contaminantes, mediante análisis de laboratorio, permitiendo conocer si es o no apta para el consumo humano y que clase de características químicas, físicas y microbiológicas posee.

1.10.2.1. Características Físicas

Las características físicas son las que más impresionan al consumidor, sin embargo, tienen menor importancia desde el punto de vista sanitario. Entre las principales tenemos: turbiedad, color, sólidos totales disueltos y conductividad. (Vela, 2012)

1.10.2.2.Características químicas

El agua en su estado natural siempre tiene sustancias extrañas y en proporciones variables tanto en solución así como en suspensión, mismas que modifican las propiedades del agua. (Meneses, 2013)

Nitritos y Nitratos

La presencia de estos en el agua se debe a que alrededor de la fuentes existe un indiscriminado uso de fertilizantes químicos, además de excretas producidas por el hombre, los animales o descomposición de materia orgánica. (Meneses, 2013)

Alcalinidad

Es la medida de la capacidad que tienen las aguas para neutralizar los ácidos, se debe principalmente a la presencia de bicarbonatos, carbonatos e hidróxidos. (Barona, 2009)

Cloruros

Producen un sabor desagradable por ser sales solubles, en altas concentraciones trasmite al agua un sabor muy salado. (Meneses, 2013)

Sulfatos

Se debe principalmente a la disolución de yeso (CaSO4) así como al desdoblamiento de la materia orgánica, en concentraciones altas se comporta como un laxante en el organismo humano. (Vela, 2012)

Fostatos

Incrementan la tendencia de las aguas a permitir una proliferación de las algas que más tarde pueden interferir con la calidad de la misma. (Meneses, 2013)

Potencial Hidrogeno

Es el grado de ácidos o alcalinidad de una muestra de agua, depende de la acidad iónica, es decir, de la concentración de iones H+ en la muestra. (Barona, 2009)

Dureza

Es producida por la presencia de sales de calcio y magnesio y en menor proporción por el hierro, aluminio y metales. (Meneses, 2013)

1.10.2.3. Caracterización microbiológica

Desde el punto de vista sanitario las condiciones microbiológicas de agua son las más importantes y tiene por finalidad obtener información exacta para concluir si son o no factibles de ser potabilizadas. (Doris & Jhonny, 2016)

Coliformes

Bacterias que se utilizan como indicadores de contaminación biológica, se determinan mediante el número más probable (NMP) de colibacilo fecal por cada 100 ml.

1.10.3. Sistema de abastecimiento de agua potable

El sistema incluye las obras y trabajos construidos para la captación, conducción, tratamiento, almacenamiento y distribución del agua desde las fuentes de abastecimiento hasta la conexión domiciliaria. (IEOS, 2002).

1.10.4. Componentes de un sistema de agua potable

Los componentes de un sistema de agua potable están conformados por: captación, línea de conducción, tratamiento de potabilización, reserva, red de distribución, conexiones domiciliarias y obras conexas o complementarias.

1.10.4.1. Captación

Estructura que permite incorporar la cantidad necesaria de agua desde la fuente de abastecimiento hacia el sistema de agua potable. (IEOS, 2002).

Captación de vertientes

La captación deberá prever la construcción de una cámara, para proteger los afloramientos contra problemas de contaminación y evitar que los mismos se obstruyan. Los afloramientos deberán descargar libremente, sin forzar ni alterar las condiciones hidráulicas naturales existentes. La cámara debe disponer de los

accesorios básicos e indispensables para su correcto funcionamiento y control, tales como los siguientes: cernidera en el ingreso de la tubería de salida a la conducción, vertedero de excesos o una tubería de desborde al nivel de los afloramientos, sistema de desagüe, boca de visita con tapa sanitaria y válvula de control al inicio de la línea de conducción. (IEOS, 2002).



Ilustración 3: Captación-Tuntatacto

Fuente: Carolina Merino & Jennifer Pino

1.10.4.2. Conducción a gravedad.

Estructura que permite el transporte del agua utilizando la energía hidráulica. Las obras de conducción deben diseñarse para garantizar el transporte desde la fuente de las cantidades de agua previstas y su entrega ininterrumpida a los usuarios. (IEOS, 2002).



Ilustración 4: Tubería vista Gulag

Fuente: Carolina Merino & Jennifer Pino

1.10.4.3. Tanque rompe-presión

Dividen a la conducción en tramos con presiones hidrostáticas reducidas, admisibles para cada tramo y clase de tubería seleccionada. Son estructuras que permiten disipar la energía y reducir la presión relativa a cero a fin de evitar daños en la tubería. (IEOS, 2002).



Ilustración 5: tanque rompe-presión-Tuntatacto
Fuente: Carolina Merino & Jennifer Pino

1.10.4.4. Paso de quebrada

Este tipo de obras se realizan cuando existe un accidente geográfico que impide el recorrido normal de la tubería de conducción tales como ríos o quebradas. Son construidos a manera de puente colgante, conformado por una cercha base en donde se apoya la tubería, con cables tensores que sujetan la cercha dándole mayor estabilidad, y una torre en cada uno de los extremos las mismas que constituyen el soporte principal de toda la estructura.



Ilustración 6: Paso de quebrada- Tuntatacto
Fuente: Carolina Merino & Jennifer Pino

1.10.4.5. Válvulas de aire

Las válvulas de aire o ventosas son aquellas que permiten eliminar el aire o demás gases que se acumulan en las tuberías en los puntos altos, su colocación es extremadamente necesaria pues la acumulación de gases ocasiona alteraciones en el caudal y en la presión. Dependiendo el diámetro de la tubería las válvulas de aire pueden ser simples o dobles y por lo general son automáticas.



Ilustración 7: Válvula de aire-Tuntatacto
Fuente: Carolina Merino & Jennifer Pino

1.10.4.6.Válvulas de desagüe

Las válvulas de desagüe se sitúan en los puntos bajos de la conducción y permiten vaciar tramos de tubería a fin de realizar labores de mantenimiento, limpieza o reparaciones de la misma. Estas por lo general poseen una válvula de compuerta que permite o corta el paso de flujo; además deben estar resguardadas por cajas de protección.



Ilustración 8: Válvula de desagüe – Tuntatacto
Elaborado por: Jennifer Pino & Carolina Merino

1.10.4.7. Tanque de reserva

Tanques superficiales.

Estas son estructuras que pueden ser de diferente forma y que se construyen con mampostería de piedra o con hormigón simple u hormigón armado, dependiendo de su capacidad, estabilidad estructural y de las disponibilidades del material que exista en la zona. Este tipo de tanques se construirán cuando la topografía del terreno permita satisfacer los requerimientos hidráulicos del sistema y cuando las exigencias de capacidad son grandes.

Por otra parte, cuando el volumen de reserva sea muy grande, se podrá dividirlo en dos o más unidades, las que funcionarán en paralelo. (IEOS, 2002).

1.10.4.8. Red de distribución

Conjunto de tuberías y accesorios que permiten entregar el agua potable a los usuarios del servicio.

Este sistema de tuberías es el encargado de entregar el agua a los usuarios en su domicilio, debiendo ser el servicio constante las 24 horas del día en cantidad y calidad requerida para todos los pobladores.

Este sistema consta de:

Conexiones domiciliarias: Una conexión domiciliaria es un conjunto de tuberías y accesorios interconectados que permiten transportar el agua desde la red de distribución hasta cada uno de los domicilios. La conexión domiciliaria comprende algunos elementos como son:

Tabla 1: Detalles Acometida

Cod.	Descripción/Características
1	Red de PVC E/C. Diámetro variable
2	Collarín, para el diámetro de la tubería y conexión ½”
3	Pernos y tuercas de acero inoxidable
4	Codo PVC-PR ½” 90°
5	Tubería PVC-PR ½” longitud variable
6	Universal PVC-PR ½”
7	Conexión de entre PVC-PR ½”
8	Tapón PVC-PR Ø ½”

Fuente: Carolina Merino & Jennifer Pino

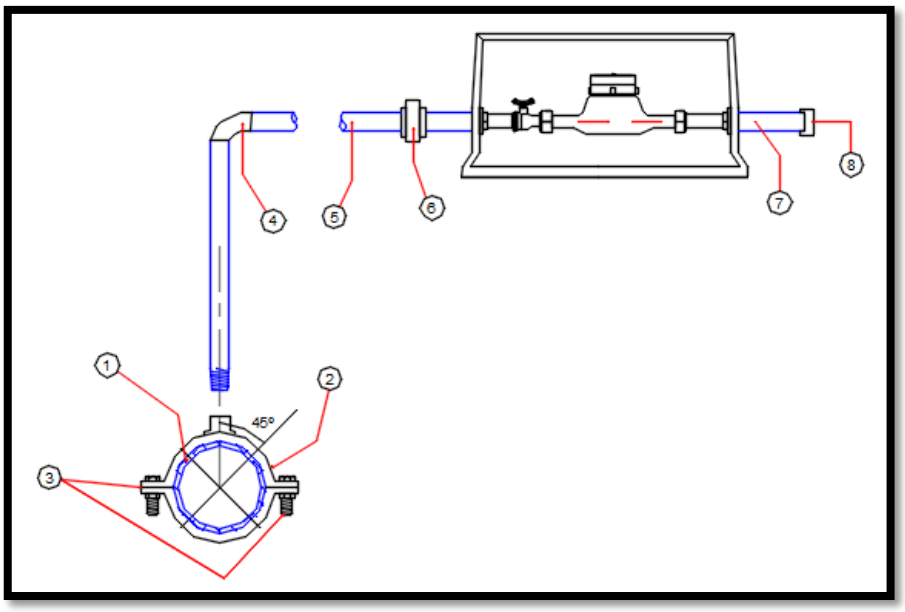


Ilustración 9: Detalles Acometida

Fuente: Carolina Merino & Jennifer Pino

CAPÍTULO 2

2. METODOLOGÍA

Para la elaboración de este proyecto se deberá aplicar una serie de métodos que nos ayuden a determinar las variables cuantitativas y cualitativas, que estén acorde con las necesidades de los habitantes, es por esto que el trabajo de campo y el método analítico constituyen las metodologías más importantes a ser aplicadas.

2.1. NIVELES DE INVESTIGACIÓN

2.1.1. Exploratoria

Se realizará una evaluación del sistema existente mediante la observación directa de cada uno de los elementos que conforman el sistema, registrando los datos obtenidos para el posterior trabajo de escritorio, con el fin de determinar el estado actual de las estructuras que pueden ser potencialmente reutilizadas.

2.1.2. Explicativo

Con la evaluación se determinará las causas por las cuales ocurren las fallas del sistema de agua potable en la comunidad de Tuntatacto y por ende la insatisfacción de los usuarios, además con el diagnóstico obtenido se propondrá un mejoramiento del sistema que permita aumentar la calidad del servicio, erradicar problemas infecciosos a causa del consumo directo del líquido vital y eliminar por completo el desabastecimiento de este servicio básico.

2.2. TIPO DE ESTUDIO

2.2.1. Investigación de campo

La evaluación se realizará en la Comunidad de Tuntatacto perteneciente a la provincia de Chimborazo, la cual está conformada por el sector de la Hondonada, Gavilán y la Loma en donde ejecutaremos el levantamiento de la información necesaria para la realización de este proyecto, interrelacionándonos directamente con los elementos que conforman el sistema de agua potable.

2.2.2. Investigación deductiva

Mediante esta investigación plantearemos el mejoramiento del sistema de agua potable existente, partiendo del estado general del proyecto hasta determinar el problema particular que causa el desabastecimiento y los problemas relacionados con la calidad de agua.

2.2.3. Investigación aplicativa

Para los diversos problemas encontrados en el sistema de agua potable existente, se tratará de transformar el conocimiento puro de cátedras relacionadas con el tema investigado en un conocimiento "útil" que permita dar soluciones técnicas a los mismos.

2.2.4. Investigación documental-bibliográfica

Se recabará información adicional de documentos que contengan datos fehacientes mediante los cuales ampliaremos los conocimientos que ayudarán al correcto desenvolvimiento de este proyecto.

2.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

La población para este proyecto constituye fundamentalmente los habitantes de la comunidad de Tuntatacto, que son los usuarios directos del servicio de agua potable determinados mediante encuestas, siendo un total de 944 habitantes distribuidos en las 273 familias.

2.4. PROCEDIMIENTO

2.4.1. Recolección de datos

2.4.1.1. Recolección de información histórica

Acudimos al Gobierno Autónomo descentralizado del Cantón Guano y al Gobierno Autónomo descentralizado Rural de San Andrés para recolectar datos acerca del año de construcción de los sistemas de agua potable, la ubicación de las captaciones Gulag e Igualata con sus respectivos tanques, tanquillas, líneas de conducción y distribución, encontrándonos con el inconveniente que la información que poseían los gobiernos era escasa debido a que la comunidad había construido la mayor parte del sistema con sus propias manos, únicamente pidiendo que se gestione los materiales necesarios a los gobernantes de esa época.

La ayuda de los moradores del sector es de fundamental importancia para obtener información histórica, debido a que esta comunidad posee una junta de agua con promotores para cada sector que tienen el pleno conocimiento de los elementos que constituyen el sistema de agua potable.

2.4.1.2. Levantamiento catastral

Se realizaron los levantamientos catastrales en la Loma, Gavilán y Hondonada, sectores que conforman la comunidad de Tuntatacto, con el objetivo de conocer el

número real de habitantes y potenciales usuarios del sistema en cuestión, además de poder identificar el uso que le dan a cada uno de los inmuebles y el número de personas promedio que habitarían en ellos, conocer el nivel de satisfacción que tienen los usuarios del sistema existente, determinando así el estado de las conexiones domiciliarias y del sistema en general para poder determinar la posible causa de fallo del sistema.

2.4.1.3. Encuestas socio – económicas

Las encuestas socio – económicas realizadas para el sistema de agua potable nos ayudará a demostrar que este proyecto de inversión es capaz de generar beneficios netos para la sociedad y para el estado mediante supuestos razonables.

Se considera necesario determinar con exactitud el número de habitantes que se beneficiarán con el proyecto y poderlos comparar con censos obtenidos en años anteriores por el INEC, en base a esto se puede determinar índices de crecimiento confiables y más aproximados a la realidad del sector, también se determinaran mediante las encuestas el idioma, etnia, tipo de vivienda, nivel de educación, actividad económica, saneamiento, salud, participación comunitaria, capacitación, hábitos y costumbres de los usuarios del sistema.

2.4.1.4. Inspección de los elementos del sistema

Para realizar la inspección de los elementos que constituyen el sistema se ejecutó una visita en campo con la compañía de los promotores de cada sector, empleando fichas de diagnóstico que permitan conocer y evaluar de manera rápida el estado de los elementos mediante parámetros establecidos por las evaluadoras, para la línea de conducción, captaciones, tanques rompe presión, presiones y calicatas en la red de distribución, con el fin de determinar problemas y afectaciones visibles que puedan repercutir en la funcionalidad y eficiencia del mismo.

a) Captación:

Para realizar la evaluación de las captaciones Gulag e Igualata se procedió a la inspección de la estructura indicando el estado de las paredes, el material con el cual fue construido, sus dimensiones, las coordenadas de ubicación del tanque y estado de las válvulas.

Tabla 2: Formato de evaluación de una estructura de captación

	PROYECTO:			
	EVALUACIÓN Y REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD "TUNTATACTO" PROVINCIA DE CHIMBORAZO			
FICHA DE EVALUACIÓN SISTEMA DE AGUA POTABLE				
CAPTACIÓN				
TIPO DE FUENTE	**MATERIAL DE LA UNIDAD**	**MEDIDAS PROMEDIO**	**COORDENADAS**	**NOMBRE DE LA FUENTE**
1.- Superficial.	1.- Horm. Arm.	Largo (m):	Norte:	
2.- *Subterranea.*	2.-*Horm. Ciclop.*	Ancho (m):	Este:	
3.- Pozo.	3.- Mamp.Ladri.	Altura (m):	Altura:	
4.-Otros.	5.-Otros.	Esp de pared (cm) :	Ref:	
CONCESIÓN SENAGUA	**EXISTEN VÁLVULAS**	**EXISTE ESTRUCTURA DE AFORO**	**EXISTE ESTRUCTURA DE PROTECCIÓN**	**EXISTE PLANOS**
1.- *Dispone*	1.- Si	1.- Si	1.- Cerramiento.	1.- Si
2.- No.	2.- *No.*	2.- *No.*	2.- Tapas.	2.- *No.*
LOCALIZACIÓN CON RESPECTO	**ESTADO DE LA UNIDAD**	**ESTADO DE LAS VALVULAS**	**FORMA DE LA UNIDAD**	**AÑO DE CONSTRUCCIÓN**
1.- Enterrado	1.- Bueno	1.- Bueno	1.- Circular.	
2.- *semienterrado.*	2.- *Regular*	2.- Regular	2.- Rectangular	
3.- Elevado.	3.- Malo	3.- Malo	3.- Cuadrado.	**CAUDAL (L/S)**
	ESTADO: *2*	ESTADO: 3	4.- *Triangular.*	
ANEXOS FOTOGRÁFICOS				
OBSERVACIONES:				
FECHA:		REALIZADO POR:		

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

b) Conducción

Para la evaluación de la línea de conducción se ubicaron los tramos de tubería que se encuentran al descubierto, verificando el estado en el que se encuentran, el diámetro y el material de la misma, el número de válvulas, la existencia de accesorios, los puntos críticos de la conducción y la existencia de fugas producidas por el mal funcionamiento de alguno de estos elementos.

Tabla 3: Formato de Evaluación de la conducción

PROYECTO:							
	EVALUACIÓN Y REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD "TUNTATACTO" PROVINCIA DE CHIMBORAZO						
FICHA DE EVALUACIÓN SISTEMA DE AGUA POTABLE							
LINEA DE CONDUCCION GULAG							
ESTADO DE LA TUBERIA	**LOCALIZACIÓN DE LA TUBERIA CON RESPECTO AL SUELO**	**MATERIAL DE TUBERIA**	**LONGITUD DE LA TUBERIA**			**NUMERO DE VALVULAS**	
1.- Bueno	1.- Enterrado	**Diametros**				**Descripcion**	**No.**
2.- Regular	2.- Semienterrado.	1.- PVC				CVC= Caja Valvula de Control	
3.- Malo	3.- Elevado.	2.- HG				CVD= Caja Valvula de Desague	
	Ref: 1.00 m	3.- Flex				CVA= Caja Valvula de Aire	
		4.- OTROS					
EXISTE ACCESORIOS		**EXISTE TANQUE ROMPE PRESIÓN**	**PTOS. CRITICOS DE LA L. DE CONDUCCION**			**ESTADO DE LAS VALVULAS**	
1.- Si 2.- No.		1.- Si 2.- No.				1.- Buena 2.- Regular 3.- Mala	
ESTADO DE LOS ACCESORIOS		**MATERIAL DE LAS CAJAS DE VALVULAS**	**ESTADO DE LAS CAJAS**	**EXISTEN FUGAS EN LOS ELEMENTOS DE LA LINEA**		**AÑO DE CONSTRUCCION**	
1.- Buena 2.- Regular 3.- Mala		1.- Horm. Arm. 2.-Horm. Simp. 3.- Mamp.Ladri. 4.-Acero. 5.-Bloque + Enlucido	1.- Bueno 2.- Regular 3.- Malo	1.- Si 2.- No.		**EXISTE PLANOS** 1.- Si 2.- No.	
ANEXOS GRÁFICOS Y FOTOGRÁFICOS **MATERIAL DE TUBERIA EN LA LINEA DE CONDUCCION**							
CAJAS DE VALVULAS			**LINEA DE CONDUCCION**				
OBSERVACIONES:							
FECHA:		REALIZADO POR:	Carolina Merino y Jennifer Pino				

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

c) Tanque de almacenamiento

Para el tanque de reserva se procedió a verificar las medidas tanto interiores como exteriores, con el fin de determinar si el volumen de agua que este puede contener es el suficiente para el caudal existente y para el abastecimiento de los sectores, se verificó también el estado de las paredes, el material del que fue construido, así como el de la tubería de salida, rebose, limpieza y el funcionamiento correcto de la cámara de válvulas.

Tabla 4: Formato de evaluación del Tanque de Almacenamiento

	PROYECTO: ***EVALUACIÓN Y REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD "TUNTATACTO" PROVINCIA DE CHIMBORAZO***			
FICHA DE EVALUACIÓN SISTEMA DE AGUA POTABLE TANQUE DE ALMACENAMIENTO				
MATERIAL DE LA TAPA DE INGRESO	**MATERIAL DE LA UNIDAD**	**MEDIDAS DE LA UNIDAD**	**COORDENADAS**	**NOMBRE DE LA FUENTE**
1.- Horm. Arm. 2.-*Horm. Simp.* 3.- Plancha de tol 5.-Otros.	1.- Horm. Arm. 2.-*Horm. Simp.* 3.- Mamp.Ladri. 5.-Otros.	Largo (m): Ancho (m): Altura (m): Esp de pared (cm) :	Norte: Este: Altura: Ref:	
EXISTE UNA CAMARA DE VÁLVULAS	**ESTADO DE LA UNIDAD**	**ESTADO DE LAS VALVULAS**	**EXISTE ESTRUCTURA DE PROTECCIÓN**	**EXISTE PLANOS**
1.- Si 2.- *No.*	1.- Bueno 2.- *Regular* 3.- Malo	1.- Bueno 2.- Regular 3.- Malo	1.- Cerramiento. 2.- Tapas.	1.- Si 2.- *No.*
TUBERÍA DE SALIDA	**TUBERÍA DE ENTRADA**	**TUBERÍA DE REBOSE**	**FORMA DE LA UNIDAD**	**AÑO DE CONSTRUCCIÓN**
METERIAL DIAMETRO	MATERIAL DIAMETRO	MATERIAL DIAMETRO	1.- Circular. 2.- Rectangular 3.- Cuadrado. 4.- *Triangular.*	**CAUDAL (L/S)**
ANEXOS GRÁFICOS Y FOTOGRÁFICOS				
OBSERVACIONES:				
FECHA:		REALIZADO POR:	Carolina Merino y Jennifer Pino	

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

d) Red de distribución

Para la inspección de la red de distribución se realizaron calicatas en lugares estratégicos, poniendo más énfasis donde se encontraban los problemas de presión y ausencia del servicio, anotando las características de la tubería encontrada como el diámetro, material, profundidad desde el nivel 0+00 (tomando como referencia la cota del terreno), anotando además la existencia de válvulas, accesorios y medidor con su respectivo estado.

Tabla 5: Formato de evaluación de la red de distribución

	PROYECTO:			
	EVALUACIÓN Y REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD "TUNTATACTO" PROVINCIA DE CHIMBORAZO			
FICHA DE EVALUACIÓN SISTEMA DE AGUA POTABLE				
LINEA DE DISTRIBUCIÓN				
MATERIAL DE LA TUBERIA	**ESTADO DE LA TUBERIA**	**TRAMO Nº**	**LOCALIZACIÓN DE LA TUBERIA CON RESPECTO AL SUELO**	**PROFUNDIDAD DE LA TUBERIA DESDE EL NIVEL 0+00**
1.-*PVC.*	1.- *Bueno*	SECTOR:	1.- *Enterrado*	
2.- HG.	2.- Regular		2.- semienterrado.	
3.- ASBESTO CEMENTO	3.- Malo		3.- Elevado.	
DIAMETRO	**CAPA DE RODADURA**	**EXISTEN ACCESORIOS**	**ESTADO DE LOS ACCESORIOS**	**SECTOR**
	1.- Adoquin	1.- Si	1.- *Bueno*	1.- Residencial
	2.- Piedra	2.- No	2.- Regular	2.- Institucional
	3.- Tierra		3.- Malo	3.- Comercial
ANEXOS FOTOGRÁFICOS				
OBSERVACIONES:				
FECHA:	09-oct-16	REALIZADO POR:	Carolina Merino y Jennifer Pino	

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

e) Tanques rompe presiones

En los tanques rompe presión colocados en lugares con mucha pendiente, se procedió a inspeccionar la ubicación correcta de cada uno de éstos, la tubería de entrada, salida y desagüe, además la tapa de acceso con sus respectivos dispositivos de seguridad. (Programa de agua potable y alcantarillado [ITACANET], 2009: 94).

Tabla 6: Formato de evaluación Tanque Rompe Presión

	PROYECTO:			
	EVALUACIÓN Y REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD "TUNTATACTO" PROVINCIA DE CHIMBORAZO			
FICHA DE EVALUACIÓN SISTEMA DE AGUA POTABLE TANQUE ROMPEPRESIÓN				
MATERIAL DE LA TAPA DE INGRESO	**MATERIAL DE LA UNIDAD**	**MEDIDAS DE LA UNIDAD**	**COORDENADAS**	**NOMBRE DE LA FUENTE**
1.- Horm. Arm.	1.- Horm. Arm.	Largo (m):	Norte:	
2.-*Horm. Simp.*	2.-*Horm. Ciclop.*	Ancho (m):	Este:	
3.- Plancha de tol	3.- Mamp.Ladri.	Altura (m):	Altura:	
5.-Otros.	5.-Otros.	Esp de pared (cm) :	Ref:	
EXISTE UNA CAMARA DE VÁLVULAS	**ESTADO DE LA UNIDAD**	**ESTADO DE LAS VALVULAS**	**EXISTE ESTRUCTURA DE PROTECCIÓN**	**EXISTE PLANOS**
1.- Si	1.- Bueno	1.- Bueno	1.- Cerramiento.	1.- Si
2.- *No.*	2.- *Regular*	2.- Regular	2.- Tapas.	2.- *No.*
	3.- Malo	3.- Malo		
TUBERÍA DE SALIDA	**TUBERÍA DE ENTRADA**	**TUBERÍA DE REBOSE**	**FORMA DE LA UNIDAD**	**AÑO DE CONSTRUCCIÓN**
METERIAL	MATERIAL	MATERIAL	1.- Circular.	
			2.- Rectangular	
DIAMETRO	DIAMETRO	DIAMETRO	3.- Cuadrado.	
			4.- *Triangular.*	
ANEXOS GRÁFICOS Y FOTOGRÁFICOS				
FOTOS				
OBSERVACIONES:				
FECHA:		**REALIZADO POR:**	Carolina Merino y Jennifer Pino	

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

Tabla 7: Formato de evaluación de presiones

	PROYECTO: **EVALUACIÓN Y REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD "TUNTATACTO" PROVINCIA DE CHIMBORAZO**			
FICHA DE EVALUACIÓN SISTEMA DE AGUA POTABLE LINEA DE DISTRIBUCIÓN-EVALUACION DE PRESIÓN				
N°				
SECTOR	**RESULTADO**		**PROPIETARIO**	
				Calidad de agua
				Cantidad de Agua
				Fuente
				Realizado por:
				Fecha:
OBSERVACION.-				

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

2.4.1.5. Recolección y análisis de muestras de agua

La recolección de muestras de agua se realizó en las captaciones existentes Gulag e Igualata, además en la captación de la nueva adjudicación denominada Tigre Saltana, mediante recipientes esterilizados con tapa que permitan recolectar el agua y sellarla debidamente para su posterior traslado a los laboratorios donde se realizarán los análisis que consideraran los diferentes parámetros químicos, físicos y microbiológicos.

Para analizar el cumplimiento de los parámetros establecidos en la norma se procedió a la recolección de muestras en los tanques de almacenamiento y redes domiciliarias de cada uno de los sistemas, determinando a la vez la cantidad de cloro que se disponía en el agua.

Entre los aspectos que se consideraran dentro de los análisis de agua son:

Análisis Físico- Químico

- Color
- PH
- Conductividad
- Turbiedad
- Sal
- Cloruros
- Sulfatos
- Amonios
- Nitritos
- Nitratos
- Hierro
- Fluoruros
- Manganeso
- Fosfatos
- Solidos totales disueltos

Análisis microbiológico

- Coliformes totales
- Coliformes fecales

2.4.1.6. Levantamiento topográfico

Con la ayuda del GPS estacionario se realizó el levantamiento topográfico de la comunidad de Tuntatacto que comprende las conducciones de Gulag e Igualata, poniendo énfasis en la topografía de la nueva línea de conducción que va desde la vertiente denominada Tigre Saltana hasta la captación Gulag, con la finalidad de dar una posible solución en caso de que se presente un déficit de caudal, a la vez se realizó el levantamiento de la red de distribución con sus ramales principales y secundarios,

obteniendo de esta manera datos indispensables para comprobar si el diseño actual cumple con los parámetros estipulados en el Código Ecuatoriano para el diseño de la construcción de obras Sanitarias (Norma CO 10.07-601) para el abastecimiento de agua potable por gravedad, donde condiciona: Velocidades, presiones, pérdidas de carga, línea piezométrica, línea de energía, etc.

2.4.2. Procesamiento y análisis de datos

2.4.2.1. Análisis de datos históricos e información socioeconómica

Los datos históricos del sistema de agua potable de la comunidad de Tuntatacto, fueron otorgados por el vocal del Gobierno autónomo descentralizado rural de San Andrés y por los encargados del agua de los sectores Gavilán, Hondonada y la Loma; los mismos que han sido de fundamental importancia para conocer los años en que fueron construidos cada uno de los sistemas y los sectores a los cuales abastecen, además se encontraron planos de la conducción Gulag en el año 2003 y de la red de distribución en el año 2004, donde se encuentran especificados los ramales, diámetros, longitud, presión, velocidad, caudal de la tubería utilizada y la ubicación de las tanquillas. La conducción Igualata fue construida en el año de 1984, debido a lo cual no se pudo encontrar información alguna.

Dentro de la información socioeconómica obtenida mediante encuestas realizadas al conjunto universo de usuarios, se pudo determinar datos sociales y económicos tales como: idioma, tipo de vivienda, nivel de educación, actividad económica, saneamiento, salud, hábitos y costumbres de los usuarios, además del nivel de satisfacción que tienen los mismos con el estado y servicio del sistema actual.

2.4.2.2. Evaluación física del sistema de agua potable

Una vez realizada la inspección y evaluación en campo de los elementos del sistema se procedió a realizar un informe del estado actual de los componentes tomando los siguientes parámetros de calificación:

Tabla 8: Parámetros de calificación

Parámetros	Calificación
Cuando los elementos del sistema se encuentran funcionando correctamente, las pérdidas de caudal son mínimas y la presión es la adecuada.	Bueno
Cuando los elementos del sistema necesitan pequeñas intervenciones, las pérdidas de caudal no son considerables y la presión por una magnitud relativamente despreciable no cumple los límites estipulados en la Norma CO 10.07-601 por.	Regular
Cuando se requiere un rediseño total o parcial del sistema, las pérdidas de caudal son considerables y la presión no cumple los límites estipulados en la Noma CO 10.07-601.	Malo

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

Se procedió a comparar la evaluación en campo con la información histórica recolectada la cual nos permite saber con exactitud el periodo de funcionamiento, si han existido cambios de tubería o accesorios, frecuencia de daños, y zonas de total desabastecimiento de agua.

Con este trabajo se pretende formular y crear un criterio que permita explicar la base de los problemas actuales en el sector, identificando las zonas donde se necesita

especial atención, con el objetivo de ejecutar un rediseño óptimo del sistema actual utilizando las estructuras que se encuentran en buen estado o que necesitan tan solo pequeñas intervenciones y cambiando tramos de tuberías que no se encuentren en lugares estratégicos para alcanzar presiones o que no cuenten con el material apropiado para resistirlas.

2.4.2.3. Evaluación hidráulica

Una vez terminado el levantamiento topográfico y la evaluación física en campo se procede a dibujar los planos tanto de las conducciones como de la red de distribución, colocando en ellos los detalles de tuberías y accesorios, para de esta manera modelar el sistema actual en el software EPANET el mismo que nos permitirá identificar y comprobar los problemas existentes aplicando las normativas vigentes.

La aplicación del EPANET hoy en día es muy importante ya que la utilización correcta de softwares ayuda a disminuir los tiempos de trabajo y reducen el riesgo de errores en cálculos manuales.

EPANET es un software que permite realizar análisis hidráulicos de redes de tuberías a partir de las características físicas de las tuberías y dinámicas de los nudos (consumos) para obtener la presión, los caudales en nodos y tuberías respectivamente. Adicionalmente, permite el análisis de calidad de agua a través del cual es posible determinar el tiempo de viaje del fluido desde las fuentes (depósitos y embalses), hasta los nodos del sistema (Blog del agua [blogdelagua], 2014: 1).

CAPÍTULO 3

3. EVALUACIÓN Y RESULTADOS

3.1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo de una sociedad depende fundamentalmente de los servicios básicos que esta posee, dando mayores facilidades a los moradores de los sectores beneficiados; el 60% del peso del cuerpo humano está constituido por agua, el hombre ingiere la misma por un medio oral y combinada de varias formas durante todo el día, de aquí la importancia que tiene el poseer agua potable que no sea nociva para la salud causando varias enfermedades conocidas tales como infecciones y envenenamiento.

La existencia de un sistema con problemas de presión genera gastos a los moradores del sector debido a su funcionamiento y a la solución de los mismos, dando como resultado un constante malestar entre los usuarios que con el paso del tiempo se han quedado sin este servicio, tomando como alternativa trasladar el agua a sus viviendas con tachos o cualquier otro sistema lo que provoca en cierto grado la contaminación del agua almacenada.

La importancia de la construcción y mejoramiento de los sistemas de agua potable radica principalmente en la satisfacción de los usuarios mejorando la salud pública y el desarrollo socioeconómico de la comunidad, ya que esta es una zona con potencial desarrollo de actividades agrícolas, ganaderas y la existencia de pequeñas empresas entre las cuales se destacan la lechería, mecánica, panadería y un Agro-Veterinario.

3.2. ANTECEDENTES

El agua potable es uno de los sistemas más importantes con el cual contamos los seres humanos, no solo porque nos permite realizar actividades culinarias o de aseo personal sino porque ayuda en general al desarrollo y bienestar de los usuarios.

En las comunidades con frecuencia se designa un promotor de agua, el mismo que se encarga de dar mantenimiento a los elementos del sistema y a la recolección de datos de los medidores para el cobro.

Sin embargo este mantenimiento no cuenta con una supervisión técnica lo que provoca que algunos elementos se dañen rápidamente debido a que no se les da la atención oportuna, provocando mayores gastos a la comunidad quien debe reemplazar piezas o elementos a su coste, debido a esto muchas veces dejan el sistema incompleto provocando así mayores daños posteriores.

Hay que considerar también que todos los sistemas de agua tienen un tiempo de vida útil, a partir del cual los elementos que por su exposición o características propias de su funcionamiento tienden a deteriorarse con mayor rapidez afectando de esta manera la calidad de agua de consumo y la eficacia del sistema.

Para conocer el estado real del sistema se procedió a realizar una evaluación completa, con la ayuda de los moradores del sector y sobre todo de sus representantes requiriendo de tiempo y agotando recursos para el mismo.

Cabe recalcar que la evaluación es uno de los procesos fundamentales, que nos permitirán dar posibles soluciones para mejorar el sistema y así contribuir en la calidad de vida que llevan los habitantes del sector de Tuntatacto en la provincia de Chimborazo.

3.3. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

3.3.1. Recolección de información histórica

Con la ayuda del Gobierno autónomo descentralizado rural de San Andrés y los representantes de la comunidad de Tuntatacto se pudo recolectar la siguiente información referente al sistema de agua potable.

3.3.1.1. Datos históricos

Tuntatacto se encuentra Ubicado en la Provincia de Chimborazo, cantón Guano, perteneciente a la parroquia San Andrés, del cual podemos citar algunos datos históricos plasmados en tres etapas para la formación del pueblo San Andreño como son la prehispánica, colonial e independencia y república.

La prehispánica, según el plan de desarrollo y ordenamiento territorial de San Andrés (2012), el territorio le pertenecía a los puruháes, la lengua que hablaban era puruhá y veneraban al volcán Chimborazo a quien le ofrecían sacrificios.

En la colonia, en el año de 1953 los españoles llegan al actual territorio de la provincia de Chimborazo y empieza su conquista y colonización, la doctrina del pueblo de San Andrés fue realizada por el licenciado Francisco Cárdenas quizá el 30 de Noviembre entre 1560 y 1564, suscribiendo un acta de fundación española de San Andrés de Xunxi.

En la independencia y República, pasa a formar parte del cantón Guano el 20 de Noviembre de 1845, teniendo un evidente progreso en los diferentes aspectos como son: urbanístico, económico, social, político y cultural

3.3.1.2. Ubicación geográfica del proyecto

San Andrés se encuentra ubicada en la sierra central del país, al noroeste de la Provincia de Chimborazo, perteneciente al cantón Guano, a 17.40 Km de la ciudad de

Riobamba, tiene 34 comunidades rurales y 8 barrios urbanos que se encuentran en la cabecera parroquial denominada Centro Poblado.

Dentro de las comunidades se encuentra la comunidad de Tuntatacto, limitada al norte con la comunidad El Progreso y Santa Rosa, al sur con la comunidad de Tatacto, al este con la parroquia San Isidro de Putulu y al oeste con la comunidad El Rosal.

Los asentamientos humanos en la parroquia de San Andrés se encuentran ubicados en una altitud entre 2800 y 3900 msnm, con un promedio de población por asentamiento humano de 84.47 habitantes por km^2.

3.3.1.3. Extensión territorial

No existen muchos datos desagregados de las comunidades pertenecientes a la parroquia en estudio, sin embargo como un dato general se puede tomar el último censo de población y viviendo quien especifica que San Andrés posee un área de 159.9 Km^2, correspondiendo el 34.82% al área cantonal.

Para los fines de nuestro estudio la topografía fue realizada en la totalidad de área poblada de la comunidad incluyendo las captaciones y líneas de conducción que forman parte del sistema danto así un total de 3.56 Km^2 para la red de distribución, de 8.368 km para la conducción de la captación del Igualata y 7.87 Km para el Gulag.

3.3.1.4. Vialidad

La principal vía de acceso a la comunidad de Tuntatacto es la Panamericana, en general este sector dispone de carreteras pavimentadas en buen estado como la vía San Andrés – Riobamba, esta es una vía concesionada de primer orden, que conecta Riobamba con la capital del Ecuador, Quito.

La comunidad posee también una red de caminos vecinales en su mayoría de tierra en estado regular, que permiten conectarse con las comunidades aledañas como El Progreso, Santa Rosa, Tatacto, San Isidro de Putulu y El Rosal.

Capa de rodadura

La parroquia de San Andrés en si tiene aproximadamente 162.10 Km de vías, de las cuales en su mayoría son de tierra, teniendo la Panamericana y la vía a Urbina asfaltadas en buen estado.

N°	TRAMO	TIPO DE SUPERFICIE CAPA DE RODADURA	LONGITUD APROXIMADA
1	SAN ANDRES/SAN ISIDRO	D.T.S.B	2,00
2	SAN ANDRES/GUANO	D.T.S.B	6,00
3	UCHANCHI/SAN ANDRES	TIERRA	4,00
4	EL CARMEN/LANGOS CHICO	TIERRA	2,50
5	Y BALSAYAN / GUANO	TIERRA	4,00
6	BUENOS AIRES/UCHANCHI	TIERRA	7,00
7	UCHANCHI/ MIRADOR	TIERRA	2,00
8	LA Y / LANGOS-SAN ANDRES	TIERRA	1,00
9	CUATRO ESQUINAS/ Y DE LA PANAMERICANA	EMPEDRADO	10,00
10	URBINA/CUATRO ESQUINAS	EMPEDRADO	10,00
11	CHORRERA/CUATRO ESQUINAS	TIERRA	10,00
12	LA DELICIA/SAN JAPAMBA	TIERRA	5,00
13	BATZACON/ SAN ANDRES	TIERRA	3,00
14	Y DE BATZACON / LATURUN	TIERRA	1,00
15	ESPERANZA/YERBA BUENA CALSIH	TIERRA	6,00
16	HDA.SAN PABLO/TAGUALAG- PULINGUI	TIERRA	7,00
17	YERBA BUENA / Y	TIERRA	0,60
18	SILVERIA/ PULINGUI	TIERRA	8,00
19	CALSHI / ANDALUZA	TIERRA	3,00
20	CALSHI / SILVERIA	LASTRADO	2,00
21	SANTA LUCIA /CHUQUIPOGUIO	TIERRA	18,00
22	SAN RAFAEL-EL PROGRESO / TUNTATACTO	TIERRA	12,00
23	SANTA ROSA CHUQUIPOGUIO-EL QUINUAL	TIERRA	7,00
24	QUINUAL LA MERCED-SANAN CAJAS/TUNTATACTO	TIERRA	7,00
25	TINGUICOCHA/ SAN PABLO LLIO	TIERRA	16,00
26	SAN PABLO/ Y TATACTO	TIERRA	3,00
27	ANTIGUA ENTRADA A LANGOS - PANAMERICANA - LANGOS SAN ANDRES	TIERRA	5,00
		Total	162,10

Ilustración 10: Principales vías de San Andrés

Fuente: Dirección de OOPP de GAD Provincial

Transporte

Las cooperativas de transporte que en su trayectoria ocupan la vía panamericana, son comúnmente utilizadas por los moradores, debido a la ubicación del sector en estudio.

Adicionalmente se cuenta con un sistema de taxis ubicado en San Andrés que prestan sus servicios para la movilización a las diferentes comunidades de la parroquia.

3.3.1.5. Salud

Perfil epidemiológico

Las enfermedades más comunes registradas por el centro de salud de Tuntatacto tanto en niños como en adultos y adultos mayores son diarreas, parásitos, problemas

respiratorios, iras, gripe y dolor de huesos; enfermedades que se repiten en todas las comunidades de la parroquia de San Andrés tal como lo muestra el siguiente cuadro.

Comunidad	Nombre de la institución	Niños	Adultos	Adultos mayores
San Andrés	Sub Centro de Salud	Diarrea Parásitos Problemas respiratorios	Hipertensión Iras	Dolores de los huesos
Balsayán	Puesto de Salud	Diarrea Parásitos Problemas respiratorios	Iras Gripes	Dolores de los huesos
Tuntatacto	Puesto de Salud	Diarrea Parásitos Problemas respiratorios	Iras Gripes	Dolores de los huesos
Tatacto	Puesto de Salud	Diarrea Parásitos Problemas respiratorios	Iras Gripes	Dolores de los huesos
San Pablo	Puesto de Salud	Diarrea Parásitos Problemas respiratorios	Iras Gripes	Dolores de los huesos
Pulingui	Seguro campesino	Diarrea Parásitos Problemas respiratorios	Iras Gripes	Dolores de los huesos

Ilustración 11: Enfermedades más comunes registradas por las instituciones de salud en las comunidades de la parroquia de San Andrés

Fuente: Dirección de OOPP de GAD Provincial

Unidades de Salud Pública

El principal problema que presenta las redes de salud existentes es la escasez de personal y la limitada capacidad de resolución en atención primaria y especializada de nivel parroquial, según el plan de desarrollo de San Andrés se estima la existencia de menos de dos médicos de planta contratados cada 10.000 habitantes, el resto de médicos son residentes que hacen su año rural.

Comunidad	Nombre de la institución	Forma de administración						Tipo de institución							
		Pública MSP	IIESS	Privado	ONG	Gad Municipal	Gad Provincial	Sub centro de salud	Centro de salud	Hospital público	Dispensario público	Consultorio privado	Unidad móvil	Clínica	Hospital privado
San Andrés	Sub Centro de Salud	X							x						
Balsayán	Puesto de Salud	X							x						
Tuntatacto	Puesto de Salud	X							X						
Tatacto	Puesto de Salud	X							X						
San Pablo	Puesto de Salud	X							X						
Pulingui	Seguro campesino	X							X						
Calshi San Francisco	Seguro campesino	X							X						

Ilustración 12: disponibilidad de servicios de salud en las comunidades de la parroquia

Fuente: Plan de desarrollo de San Andrés, GAD de la parroquia.

Servicios brindados por las instituciones de salud

Según el Plan de Desarrollo de San Andrés se puede mencionar que en los centros de salud en general existe carencia de servicios como salas de rayos x, laboratorios, hospitalización y sala de operaciones.

Comunidad	Nombre de la institución	Servicios brindados										Tiempo de funcionamiento en años	Cobertura			
		Rayos X		Salas de operaciones		Laboratorio		Consultorios		Hospitalización			Comunitaria	Parroquial	Cantonal	Provincial
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No					
San Andrés	Sub Centro de Salud		x		x		x	x			x			x		
Balsayán	Puesto de Salud		x		x		x	x			x		x			
Tuntatacto	Puesto de Salud		x		x		x	x			x		x			
Tatacto	Puesto de Salud		x		x		x	x			x		x			
San Pablo	Puesto de Salud		x		x		x	x			x		x			
Pulingui	Seguro campesino		x		x		x	x			x		x			
Calshi San Francisco	Seguro campesino		x		x		x	x			x		x			

Ilustración 13: Servicios brindados por las instituciones de salud en las comunidades de la parroquia

Fuente: Plan de desarrollo de San Andrés, GAD de la parroquia.

3.3.2. Demografía

3.3.2.1. Dimensión

La población de la comunidad de Tuntatacto representa el 6.27 % de la Parroquia San Andrés perteneciente al cantón Guano. La parroquia pose una tasa de crecimiento de 2.28% establecido por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.

Tabla 9: Población y tasas de crecimiento intercensal de 2010-2001-1990 por sexo, según parroquias

Nombre de parroquia	Tasa de Crecimiento Anual 2001-2010		
	Hombre	Mujer	Total
LA PROVIDENCIA	0.69%	0.81%	0.75%
SAN ANDRES	2.19%	2.36%	2.28%
SAN GERARDO DE PACAICAGUAN	1.69%	0.35%	0.94%

Fuente: CENSO 2010 INEC

La comunidad de Tuntatacto en el censo del 2010 según el plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia San Andrés cuenta con 866 habitantes, hasta el año 2016 no ha existido otro censo, motivo por el cual se realizó una matriz de encuesta (línea base y socio-económica), asumiendo el conjunto universo de la población para determinar el número de habitantes, obteniendo un valor de 944 como población estable en el año presente. Determinando que entre el año 2010 y 2016 ha existido una tasa de crecimiento de la población de 1.45 %.

En relación con el último censo realizado en el 2010 la población ha seguido incrementándose, considerando un índice de crecimiento poblacional creciente.

Las encuestas fueron realizadas a 273 usuarios que forman parte de la Junta de Agua Potable de la Comunidad de Tuntatacto, avizorando que el 52% de la población corresponde al género femenino, mientras que el 48% al género masculino como se detalla en la Tabla 10.

En el sector de la Hondonada existen alrededor de 93 familias conformando una población de 345, y en el sector La Loma viven alrededor de 117 familias dando así 406 habitantes; finalmente en el sector de Gavilán encontramos 63 familias que

corresponden a 195 habitantes estableciendo un total de 273 familias con un número de habitantes igual a 944.

Tabla 10: Población desagregada por Sexo

POBLACIÓN DESAGREGADA POR SEXO	
GENERO	**HABITANTES**
HOMBRES	454.00
MUJERES	490.00
TOTAL	944.00

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

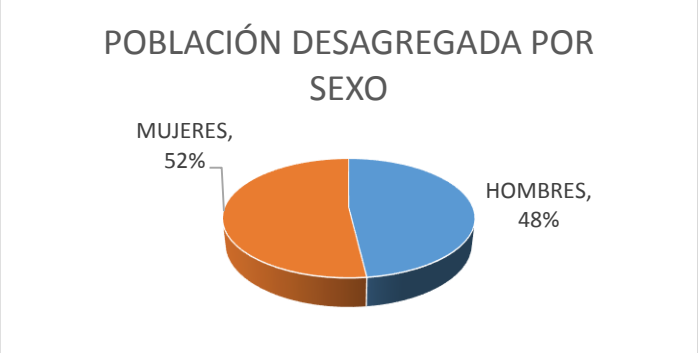


Ilustración 14: Población desagregada por sexo

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

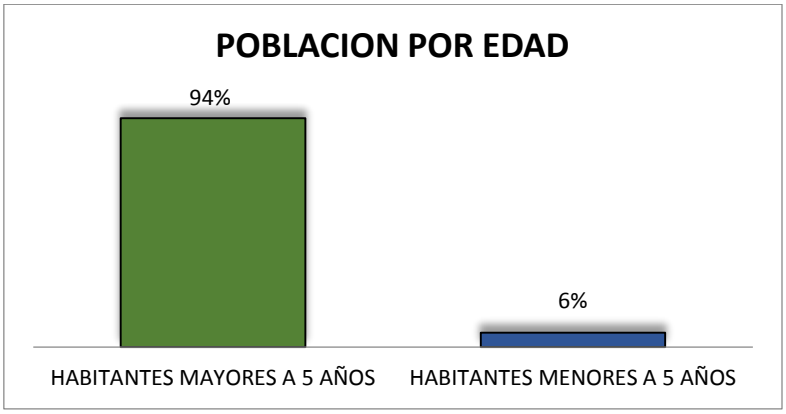


Ilustración 15: Población por Edad

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

Según el análisis realizado en el plan de desarrollo territorial de la Parroquia San Andrés (2012:46), el fenómeno migratorio se ocasiona a partir del año 2000, esto guarda relación con la desintegración familiar, se puede hablar de migración interna y externa, cuando es interna se produce hacia las principales ciudades como Riobamba, Quito, Guayaquil, Ambato y Cuenca. De acuerdo a la población los datos de la migración son bajos, pudiendo ser la causa de traslado la baja productividad de la zona, la falta de fuentes de trabajo, la constante pérdida de sus cultivos debido a las condiciones climáticas y la falta de una tecnología apropiada para la producción.

La población estable de la comunidad de Tuntatacto corresponde a un 99.8 %, concluyendo así que la población migrante es relativamente baja en la zona de análisis.

Tabla 11: Población

POBLACIÓN	
ESTABLE	944
MIGRANTE	2
TOTAL	946

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

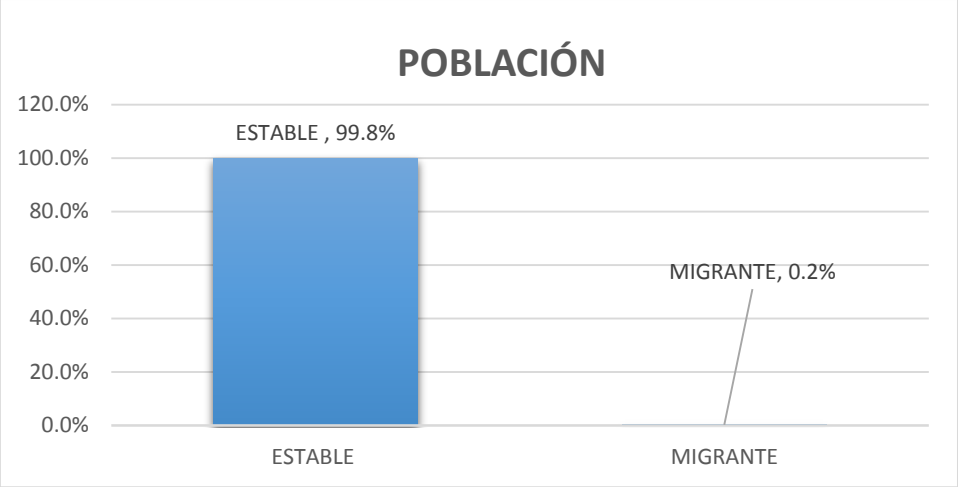


Ilustración 16: Población

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

3.3.2.2. Territorio

La superficie de la comunidad se encuentra distribuida con 22.05 ha de bosque plantado, 1.55 ha de pastos, 308.49 ha de producción agrícola bajo riego y secano, 17.79 ha de producción agrícola de secano, mientras la zona poblada representa 10.29 ha; obteniendo así una superficie total de 360.17 ha

A continuación se detallarán varias características que posee el territorio de la comunidad de Tuntatacto:

3.3.2.3. Clima

El clima es el típico de la zona alto andina, que va desde los 4º centígrados hasta los 18º durante la época de verano. De acuerdo con los resultados del Diagnóstico participativo, las estaciones no son tan marcadas como hace varios años, estos se debe a los procesos de la tala indiscriminada de los bosques y por la emisión de ceniza producto de la erupción constante del volcán Tungurahua; una época lluviosa en la zona suele ser en los meses de febrero, marzo, abril, y parte de mayo; una estación de verano durante los meses de agosto, hasta noviembre. Los meses restantes son de transición ya que normalmente suelen presentar un clima húmedo frío pero con presencia de lluvias moderadas. (Plan de desarrollo territorial de la Parroquia San Andrés, 2012:4)

3.3.2.4. Hidrología

En la Parroquia San Andrés según datos proporcionados por SENAGUA (Secretaria Nacional del Agua) existen 205 vertientes de agua que nacen desde sus páramos y de los deshielos del Chimborazo, de las cuales 87 se utilizan para riego, 82 se utiliza para consumo humano y 36 vertientes son adjudicadas para abrevadero de los animales, estas vertientes además forman varios ríos como son: Río Guaico, que nace en las faldas del Chimborazo y hace su recorrido por el límite entre San Andrés y San Isidro,

y al pasar por el Cantón Guano toma el nombre de río Guano, el río Batzacón de igual forma nace de los deshielos del Chimborazo realiza un recorrido por el Oeste de la parroquia, es de gran importancia ya que sirve como fuente de riego para muchas comunidades del sector, otros de los ríos que tienen su origen en las faldas del Chimborazo son el río Chibunga y el río Mocha, además existen un sin número de pequeñas lagunas, sobre todo en los páramos. Éstas son utilizadas para riego y para el uso doméstico en las comunidades de la parroquia y en otros cantones como Riobamba, Guano, Mocha y Quero, lo cual hace falta formar alianzas estratégicas con los Municipios de estos cantones para preservar el medio Ambiente.

3.3.2.5. Geología

En cuanto a su geología, los suelos de la comunidad son de tipo inceptisol los mismos que se caracterizan por un débil desarrollo de horizontes, origen volcánico reciente y ocurrencia típica en zonas recientemente deglaciadas. Los Inceptisoles se presentan en cualquier tipo de clima y se han originado a partir de diferentes materiales parentales (materiales resistentes o cenizas volcánicas); en posiciones de relieve extremo, fuertes pendientes, depresiones o superficies geomorfológicas jóvenes.

3.3.2.6. Producción agrícola

El suelo es considerado como uno de los recursos naturales más importantes de la parroquia de San Andrés, de ahí la necesidad de mantener su productividad, para que a través de éste y las prácticas agrícolas adecuadas se establezca un equilibrio entre la producción de alimentos y el incremento de la población; la mayor parte de la comunidad de Tuntatacto se dedica principalmente al cultivo de pasto, cebolla colorada, zanahoria y alfalfa. En lo que respecta al período anual la siembra de los diferentes productos inicia en el mes de noviembre y finaliza obteniendo las cosechas en el mes de mayo.

En lo que se refiere al destino de la producción se puede manifestar que la mayor parte de los agricultores venden sus productos a los intermediarios, para los diferentes

mercados de la Ciudad de Riobamba como el Mercado de Productores Agrícolas San Pedro de Riobamba, en algunas ocasiones venden en el mercado parroquial los días domingos, el resto de la producción sirve para el autoconsumo familiar y para semilla de la próxima cosecha.

3.3.2.7. Amenazas naturales

En la comunidad de Tuntatacto se ha tenido la presencia de heladas en los períodos de Julio a Octubre, la misma que ha producido destrucción parcial de los cultivos, ocasionando pérdidas económicas en los agricultores. En los meses de septiembre a noviembre, existe generalmente la presencia de sequías, además de la afectación por la caída de ceniza por la erupción del Volcán Tungurahua, la misma que es considerada muy baja.

3.3.3. Estructura

Jefatura de hogar

De acuerdo con los datos obtenidos en las encuestas, al género masculino le concierne el 71 % como jefe de familia, mientras al género femenino el 29 %.

Tabla 12: Jefatura de hogar

JEFATURA HOGAR	
HOMBRES	193
MUJERES	80
TOTAL	273

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

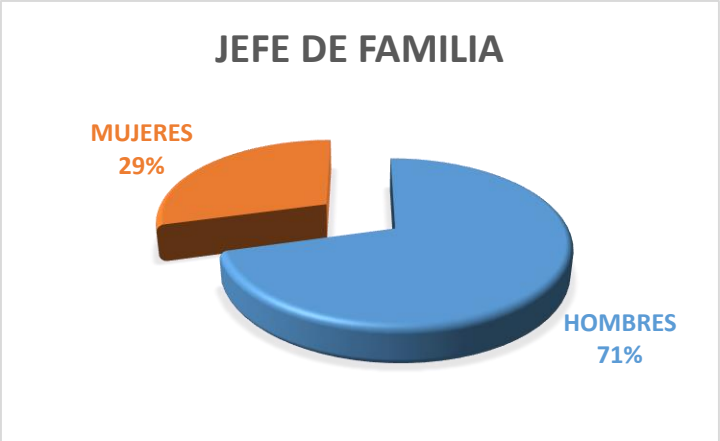


Ilustración 17: Jefe de Familia

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

Idioma

Los pobladores de la comunidad de Tuntatacto en un 89% se comunican mediante el idioma español, el 4% de los habitantes habla quichua, mientras que el 6% restante se desenvuelve mediante los dos idiomas.

Tabla 13: Idioma de la comunidad

IDIOMA	USUARIOS DEL SISTEMA
ESPAÑOL	244
QUICHUA	12
BILINGUE	17
OTROS	0
TOTAL	273

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

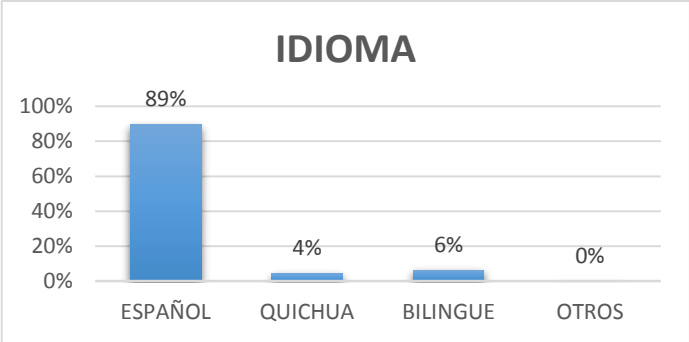


Ilustración 18: Idioma de la Comunidad

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

Etnia predominante

En la comunidad de Tuntatacto, se pudo apreciar que el 73% de la población se considera mestiza y el 27% se considera indígena.

Tabla 14: Etnia predominante

ETNIA	USUARIOS DEL SISTEMA
INDIGENA	73
MESTIZA	200
OTRA	0
TOTAL	273

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

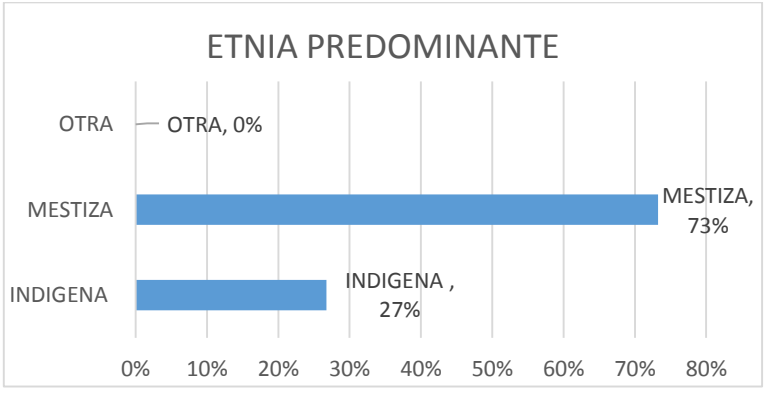


Ilustración 19: Etnia Predominante

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

Educación

En cuanto a educación, el analfabetismo forma parte del 52% predominante en los jefes de familia; caso contario el 48% de los mismos poseen instrucción primaria y secundaria.

Tabla 15: Nivel de educación

NIVEL DE EDUCACION	USUARIOS DEL SISTEMA
ALFABETOS	131
ANALFABETOS	142
TOTAL	273

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

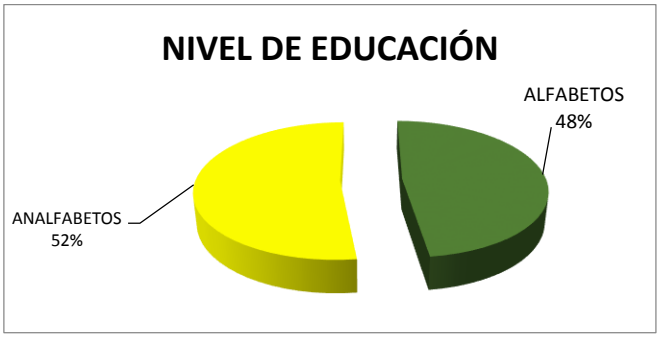


Ilustración 20: Nivel de educación

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

En la comunidad se encuentra la Unidad Educativa Tuntatacto, la misma que cuenta con educación primaria y bachillerato; cuyas actividades se desarrollan en una jornada matutina.

Vivienda

Tipo de vivienda

La mayor parte de la población de la comunidad por sus bajos ingresos económicos, está obligada a vivir en viviendas con equipamientos precarios que apenas cubren las necesidades humanas más primarias.

Tabla 16: Tipo de vivienda

TIPO DE VIVIENDA	**USUARIOS DEL SISTEMA**
PROPIA	265
ALQUILADA	2
ABANDONADA	2
EN CONSTRUCCION	2
LOCAL PUBLICO	2
TOTAL	**273**

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

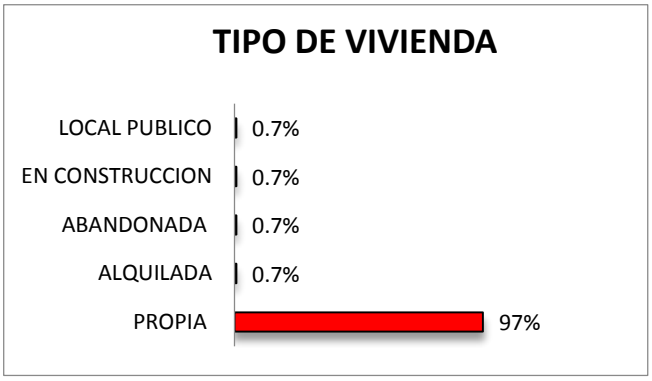


Ilustración 21: Tipo de vivienda

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

Material predominante

Las casas son construcciones hechas por los propios residentes, en un 86.8% han sido construidas con ladrillo y bloque, un 0.7% con madera, en las zonas más alejadas se pudo encontrar casas de paja en un 1.1%; finalmente en un 8.4% las viviendas han sido levantadas mediante la combinación de todos los materiales anteriormente expuestos.

Tabla 17: Material predominante de vivienda

MATERIAL	USUARIOS DEL SISTEMA
LADRILLO - BLOQUE	237
PAJA	3
MADERA	2
MIXTA	23
OTRA	7
TOTAL	272

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

Nota: Existe un terreno que cuenta con medidor, el mismo que ha sido tomando en cuenta dentro del conjunto universo para las encuestas.

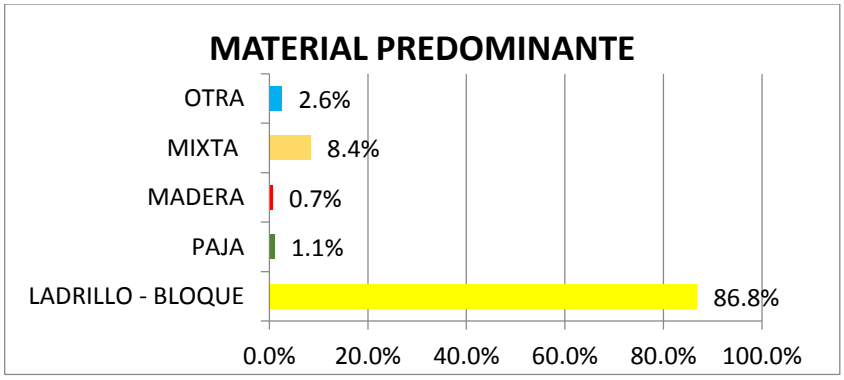


Ilustración 22: Material Predominante de Vivienda

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

3.3.4. Actividad económica

Actividades en que trabaja

La comunidad de Tuntatacto cuenta con 944 habitantes, de los cuales según la encuesta realizada 442 son parte de la actividad económica del sector, dedicándose en un 58 % a la agricultura y ganadería, 24 % son jornaleros, un 12% son empleados públicos, finalmente el 6% se dedican a otras actividades para solventar la economía familiar.

Tabla 18: Actividades a las que se dedica la Comunidad

ACTIVIDAD ECONOMICA	HABITANTES
AGRICULTURA GANADERIA	258
JORNALERO	106
EMPLEADO	53
OTRO	25
TOTAL	442

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

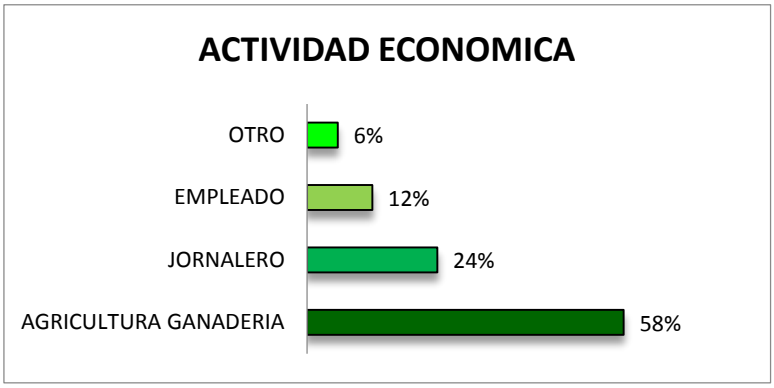


Ilustración 23: Actividades a las que se dedica la Población

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

Alrededor de 23 habitantes de la comunidad de Tuntatacto son beneficiarios del Bono de Desarrollo Humano, el mismo que es un subsidio monetario por parte del Gobierno de Ecuador, conformando un 5% de la población.

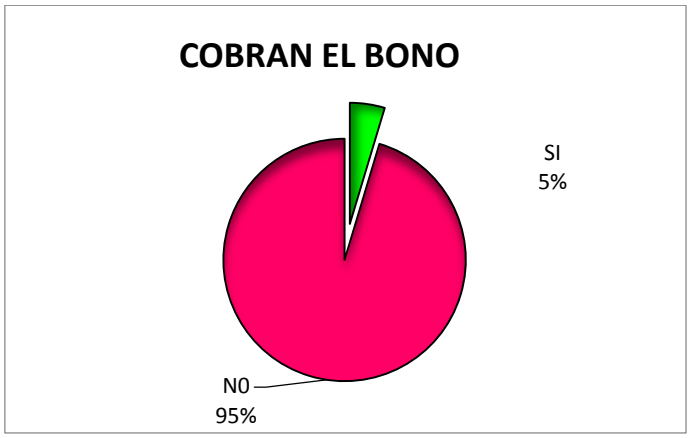


Ilustración 24: Porcentaje de personas que cobran el bono

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

Capacidad de gasto

En base a las encuestas realizadas se analizó los gastos que cada usuario del sistema posee; en torno a alimentación, vestido, educación y movilización, obteniendo de esta manera promedios o datos generales de ingresos, egresos y disponibilidad por cada una de las familias.

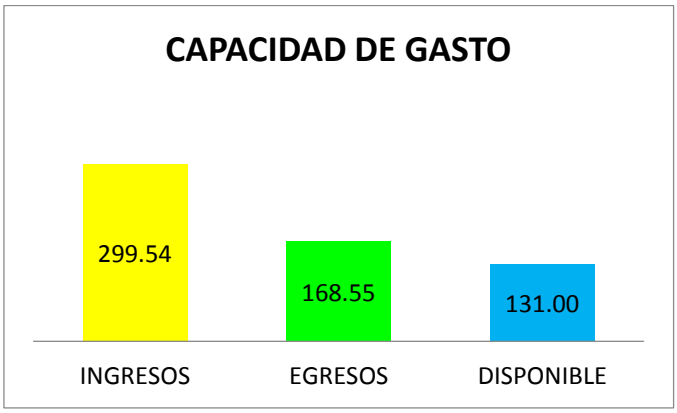


Ilustración 25: Capacidad de ingresos, egresos y disponibilidad económica

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

3.3.5. Servicios de salud

Existen dos puestos de Salud en las comunidades de Tuntatacto, Tatacto, San Pablo y Balsayán que es del Seguro Social Campesino, estos centros cuentan con el mínimo espacio físico. Las enfermedades más frecuentes son las respiratorias y las enfermedades parasitarias. (Plan de desarrollo territorial de la Parroquia San Andrés, 2012:180)

Tabla 19: Sitio de salud más visitado

CUANDO SE ENFERMAN ACUDEN A:	USUARIOS DEL SISTEMA
HOSPITAL	27
SUBCENTRO	222
CENTRO DE SALUD	7
CLINICA	17
TOTAL	**273**

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

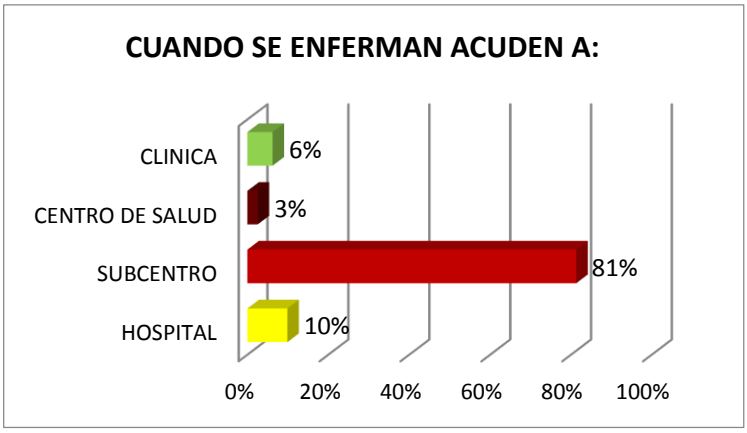


Ilustración 26: Sitio de salud más visitado

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

3.3.6. Hábitos y costumbres

Dentro de los hábitos y costumbres de los pobladores tenemos los siguientes porcentajes:

Cocinan en un 85% con gas y el 14% restante mantiene tradiciones antiguas como lo es a base de leña.

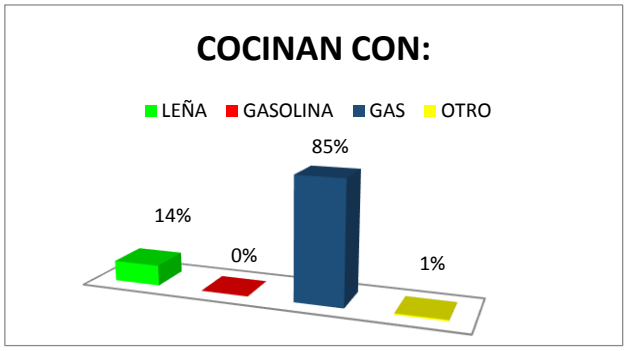


Ilustración 27: Medios para cocinar

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

Generalmente no existe un almacenamiento de agua para consumo adecuado, debido a que solo un 45% de la población lo almacena en un envase plástico, un 5% en envase de metal y la mitad restante en tanques de lavandería u otros envases no aptos, que aseguren el saneamiento del líquido vital.

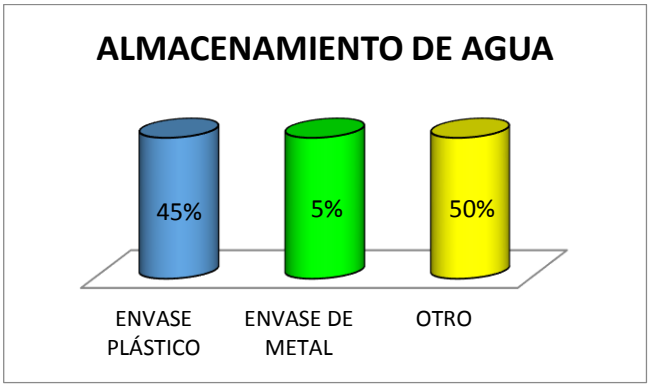


Ilustración 28: Almacenamiento de Agua

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

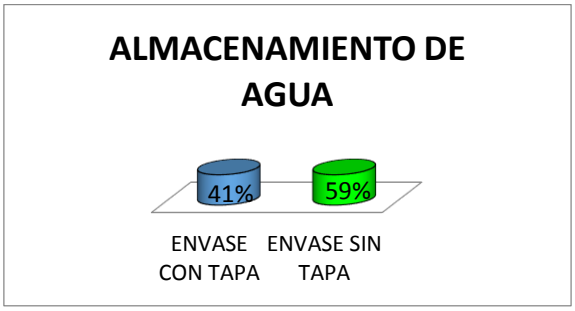


Ilustración 29: Almacenamiento de Agua

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

3.3.7. Servicios básicos

La comunidad de Tuntatacto cuenta con agua entubada, la misma que es conducida desde dos captaciones: Igualata y Gulag, distribuyendo la primera captación el líquido vital a 206 familias de los sectores la Loma, Gavilán y Hondona; la segunda captación abastece a 56 familias al sector de la Hondonada, cabe recalcar que las 11 casas sobrantes son parte del sistema pero no reciben el agua clorada debido a que se abastecen directamente de la línea de conducción.

Cierta población del sector de la Loma posee el servicio de alcantarillado, caso contrario el resto de habitantes poseen letrinas o fosas sépticas y pozos ciegos.

El servicio de luz eléctrica abastece a toda la comunidad.

Los habitantes de la comunidad no cuentan con telefonía fija, más bien la telefonía móvil es predominante en este sector.

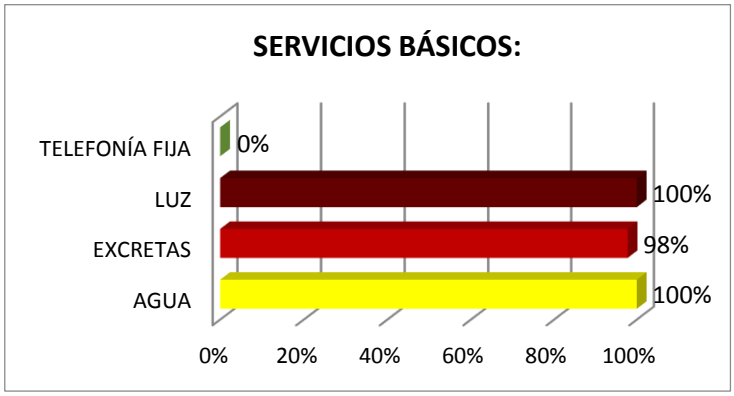


Ilustración 30: Servicios Básicos

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

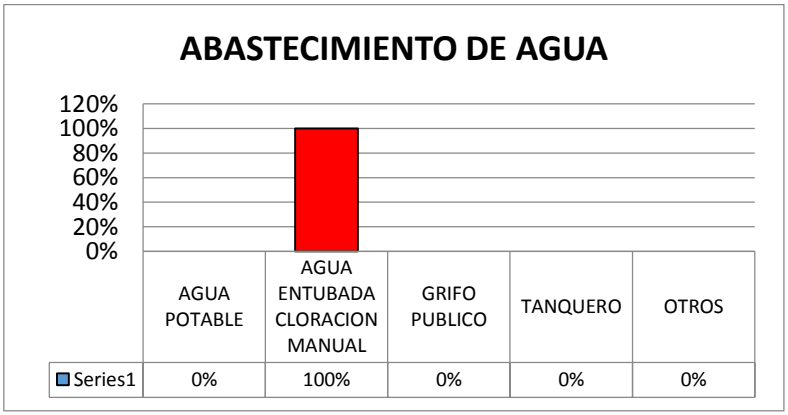


Ilustración 31: Abastecimiento de Agua

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

Sistema de agua potable

Para la determinación de la eficiencia del funcionamiento de agua potable se ha encuestado en los tres sectores que conforman la comunidad de Tuntatacto (La Loma, Gavilán y Hondonada), los mismos que corresponden a 273 familias, obteniendo que un 24% consideran al sistema como bueno, un 53% regular y finalmente un 23% es malo.

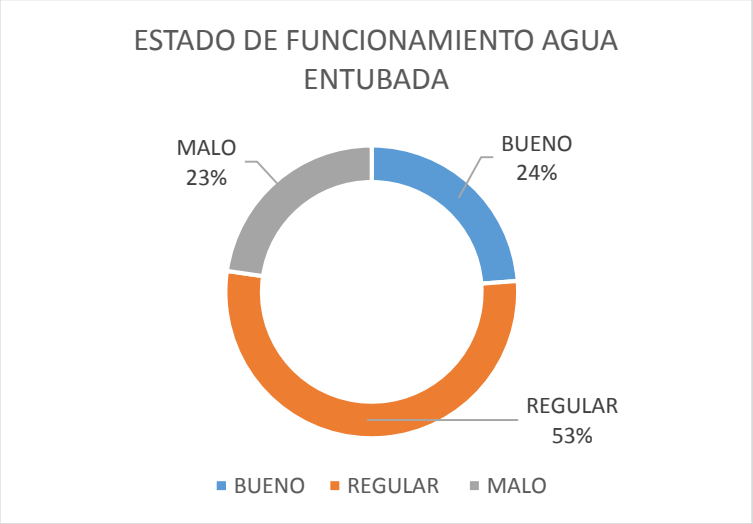


Ilustración 32: Estado de funcionamiento de agua entubada

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

Al realizar un análisis de cada sector se pudo avizorar que los problemas que se presentan son en los sectores de La Loma y Gavilán de acuerdo a las encuestas realizadas, debido a que se aprecia mayores porcentajes de estado regular y malo en estos sitios.

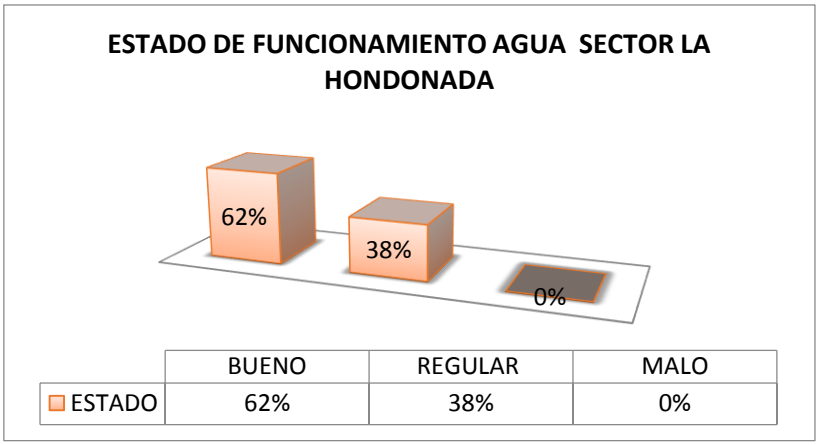


Ilustración 33: Estado de funcionamiento de agua sector La Hondonada

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

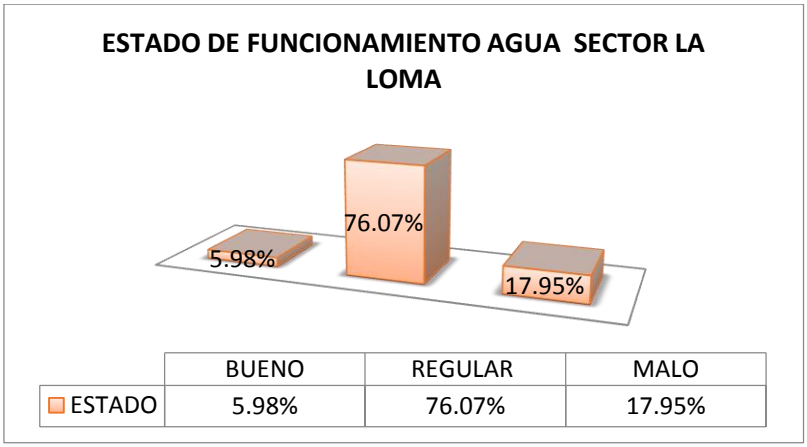


Ilustración 34: Estado de funcionamiento de agua sector La Loma

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

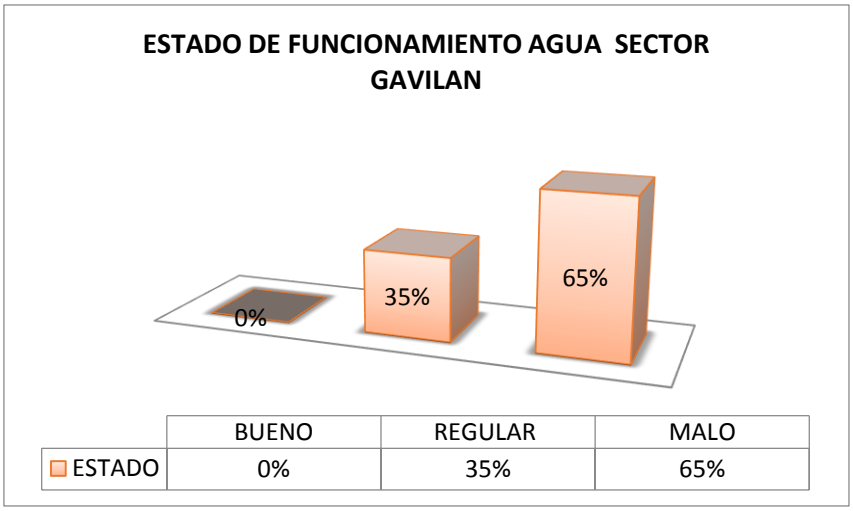


Ilustración 35: Estado de funcionamiento de agua sector Gavilán

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

Los usurarios que pertenecen a la Junta Parroquial de Agua potable de la comunidad de Tuntatacto cancelan una tarifa que fluctúa de 1 a 5 dólares dependiendo del uso que le den al mismo, cabe recalcar que las personas de la tercera edad contribuyen con un mínimo de 0.50 centavos de dólar.

Eliminación de excretas

La eliminación de excretas corresponde a la evacuación de excrementos humanos y aguas servidas, los mismos que son arrastrados por corrientes de agua (alcantarillado o pozos con o sin tratamiento). En la comunidad de Tuntatacto un 40.7 % de la población posee alcantarillado, un 58.6 % letrina y en un mínimo porcentaje de 0.4 % cielo abierto.

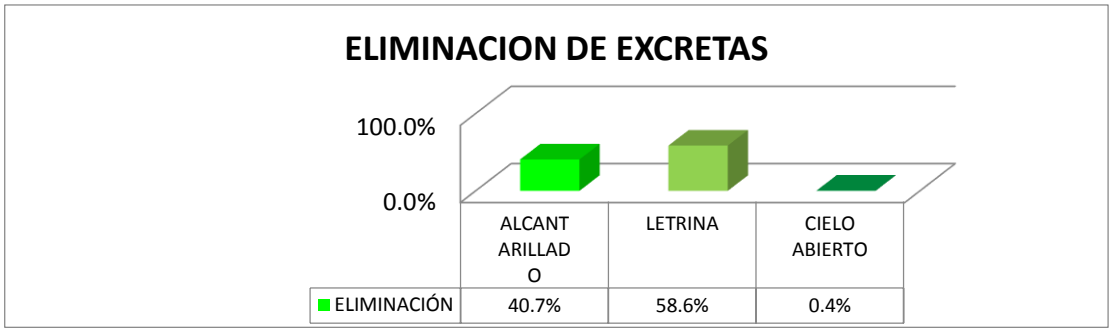


Ilustración 36: Eliminación de excretas

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

Disposición de la basura

En los sectores de la Loma y la Hondonada en un 48% disponen de un carro recolector para la disposición de basura, caso contrario un 12% entierran, 31% queman y un 8% botan al huerto.

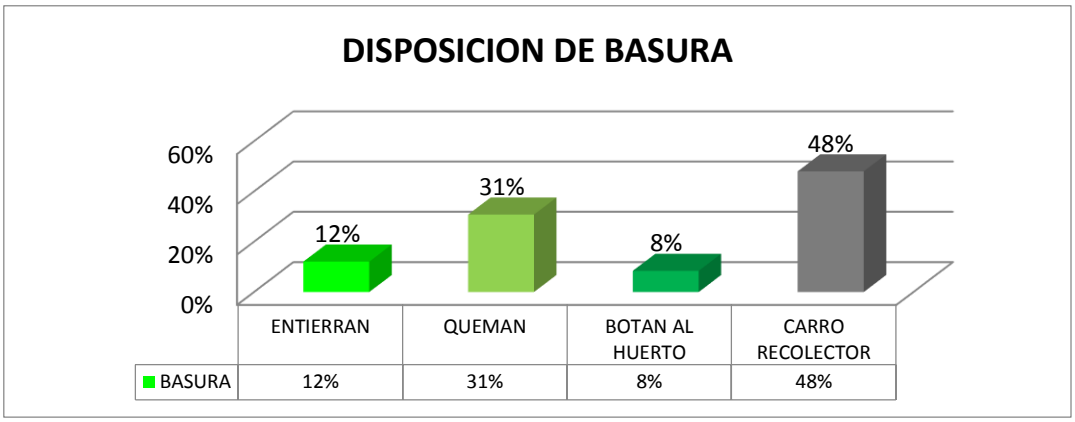


Ilustración 37: Disposición de basura

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

3.4. EVALUACIÓN DEL SISTEMA ACTUAL DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO.

El sistema actual de agua potable, mediante el cual se abastece la comunidad de Tuntatacto, fue construido en dos diferentes etapas, ampliándolo por varias ocasiones por parte del GAD de San Andrés y de los propios moradores para el sector de la Hondonada, la primera etapa de la construcción fue realizada en el año de 1984 y la segunda en el 2003, mismo año en el que fueron aprobados los planos de la línea de la construcción del nuevo sistema de agua potable (Gulag).

3.4.1. Evaluación del sistema de agua potable abastecido por el Igualata.

3.4.1.1. Captación

La fuente de abastecimiento del sistema de agua potable de una parte del sector la Hondonada son ojos de agua denominados Igualata (1-2-3-4-5).

Las obras de captación son tanques de hormigón de diferentes medidas, tienen tapas metálicas y de cemento armado con medidas estándar, no existe en la actualidad planos de detalle de estas estructuras. Un resumen de las características de los tanques de captación se presenta a continuación:

Tabla 20: Resumen de las características de los Tanques de captación- Igualata

No.	Fuente	Cota (m)	TANQUE (m)				TAPA (m)	
			Ancho	**Largo**	**Altura**	**Mat.**	**Mat.**	**Dimens.**
1	Igualata 1	3967.46	3.35	2.40	1.30	H.C.	Tol	75x75cm
2	Igualata 2	3931.22	3.60	3.50	1.57	H.C.	Tol	75x75cm
3	Igualata 3	3899.43	1.55	2.00	1.60	H.C.	H.A	75x75cm
4	Igualata 4	3702.88	1.95	2.69	1.16	H.C.	Tol	75x75cm
5	Igualata 5	3786.09	1.48	2.50	1.20	H.C.	Tol	75x75cm

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

Tabla 21: Evaluación de la captación Igualata 1

	PROYECTO:
	EVALUACIÓN Y REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD "TUNTATACTO" PROVINCIA DE CHIMBORAZO

FICHA DE EVALUACIÓN SISTEMA DE AGUA POTABLE
CAPTACIÓN 1

TIPO DE FUENTE	MATERIAL DE LA UNIDAD	MEDIDAS PROMEDIO	COORDENADAS	NOMBRE DE LA FUENTE
1.- Superficial.	1.- Horm. Arm.	Largo (m): 2.40	Norte: 9834243.54	Igualata
2.- *Subterránea.*	2.-*Horm. Ciclop.*	Ancho (m): 3.35	Este: 759387.21	
3.- Pozo.	3.- Mamp.Ladri.	Altura (m): 1.30	Altura: 3967.46	
4.-Otros.	5.-Otros.	Esp de pared (cm) : 20	Ref: A1	

CONCESIÓN SENAGUA	EXISTEN VÁLVULAS	EXISTE ESTRUCTURA DE AFORO	EXISTE ESTRUCTURA DE PROTECCIÓN	EXISTE PLANOS
1.- *Dispone*	1.- Si	1.- Si	1.- Cerramiento.	1.- Si
2.- No.	2.- *No.*	2.- *No.*	2.- Tapas.	2.- *No.*

LOCALIZACIÓN CON RESPECTO AL SUELO	ESTADO DE LA UNIDAD	ESTADO DE LAS VALVULAS	FORMA DE LA UNIDAD	AÑO DE CONSTRUCCIÓN
1.- Enterrado	1.- Bueno	1.- Bueno	1.- Circular.	1984
2.- *semienterrado.*	2.- *Regular*	2.- Regular	2.- Rectangular	
3.- Elevado.	3.- Malo	3.- Malo	3.- Cuadrado.	**CAUDAL (L/S)**
	ESTADO: *2*	ESTADO: *2*	4.- *Triangular.*	**0.15**

ANEXOS FOTOGRÁFICOS





OBSERVACIONES:	Posee una tapa de Toll de 75x75cm, la misma que se encuentra en perfecto estado, sin embargo no existe un sistema de seguridad adecuado. La válvula de compuerta (HG) no se encuentra en funciomiento y el cerramiento esta conformado por postes de hormigón y alambre de púas.

FECHA:	17/04/2016	REALIZADO POR:	Carolina Merino y Jennifer Pino

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

Tabla 22: Evaluación de la captación Igualata 2

	PROYECTO:
	EVALUACIÓN Y REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD "TUNTATACTO" PROVINCIA DE CHIMBORAZO

FICHA DE EVALUACIÓN SISTEMA DE AGUA POTABLE

CAPTACIÓN 2

TIPO DE FUENTE	MATERIAL DE LA UNIDAD	MEDIDAS PROMEDIO	COORDENADAS	NOMBRE DE LA FUENTE
1.- Superficial.	1.- Horm. Arm.	Largo (m): 3.60	Norte: 9834472.45	Igualata
2.- Subterránea.	*2.-Horm. Ciclop.*	Ancho (m): 3.50	Este: 759013.22	
3.- Pozo.	3.- Mamp.Ladri.	Altura (m): 1.57	Altura: 3931.22	
4.-Otros.	5.-Otros.	Esp de pared (cm) : 20	Ref: Bm 3	
CONCESIÓN SENAGUA	**EXISTEN VÁLVULAS**	**EXISTE ESTRUCTURA DE AFORO**	**EXISTE ESTRUCTURA DE PROTECCIÓN**	**EXISTE PLANOS**
1.- *Dispone*	1.- Si	1.- Si	1.- Cerramiento.	1.- Si
2.- No.	2.- *No.*	*2.- No.*	2.- Tapas.	*2.- No.*
LOCALIZACIÓN CON RESPECTO	**ESTADO DE LA UNIDAD**	**ESTADO DE LAS VALVULAS**	**FORMA DE LA UNIDAD**	**AÑO DE CONSTRUCCIÓN**
1.- Enterrado	1.- Bueno	1.- Bueno	1.- Circular.	1984
2.- semienterrado.	*2.- Regular*	2.- Regular	2.- Rectangular	
3.- Elevado.	3.- Malo	3.- Malo	3.- Cuadrado.	**CAUDAL (L/S)**
	ESTADO: 2	ESTADO: *2*	4.- *Triangular.*	

ANEXOS FOTOGRÁFICOS





OBSERVACIONES:	Posee una tapa de Toll de 75x75cm, la misma que se encuentra en perfecto estado, sin embargo no existe un sistema de seguridad adecuado. La válvula de compuerta (HG) no se encuentra en funciomiento y el cerramiento esta conformado por postes de hormigón y alambre de púas.
FECHA: 17/04/2016	REALIZADO POR: Carolina Merino y Jennifer Pino

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

Tabla 23: Evaluación de la captación Igualata 3

	PROYECTO: ***EVALUACIÓN Y REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD "TUNTATACTO" PROVINCIA DE CHIMBORAZO***

FICHA DE EVALUACIÓN SISTEMA DE AGUA POTABLE
CAPTACIÓN 3

TIPO DE FUENTE	MATERIAL DE LA UNIDAD	MEDIDAS PROMEDIO	COORDENADAS	NOMBRE DE LA FUENTE
1.- Superficial.	1.- Horm. Arm.	Largo (m): 2.00	Norte:9834610.24	Igualata
2.- Subterránea.	*2.-Horm. Ciclop.*	Ancho (m): 1.55	Este: 758663.21	
3.- Pozo.	3.- Mamp.Ladri.	Altura (m): 1.60	Altura: 3899.43	
4.-Otros.	5.-Otros.	Esp de pared (cm) : 20	Ref: BM5	
CONCESIÓN SENAGUA	**EXISTEN VÁLVULAS**	**EXISTE ESTRUCTURA DE AFORO**	**EXISTE ESTRUCTURA DE PROTECCIÓN**	**EXISTE PLANOS**
1.- *Dispone*	1.- Si	1.- Si	1.- Cerramiento.	1.- Si
2.- No.	2.- *No.*	*2.- No.*	2.- Tapas.	*2.- No.*
LOCALIZACIÓN CON RESPECTO	**ESTADO DE LA UNIDAD**	**ESTADO DE LAS VALVULAS**	**FORMA DE LA UNIDAD**	**AÑO DE CONSTRUCCIÓN**
1.- Enterrado	1.- Bueno	1.- Bueno	1.- Circular.	1984
2.- semienterrado.	*2.- Regular*	2.- Regular	2.- Rectangular	
3.- Elevado.	3.- Malo	3.- Malo	3.- Cuadrado.	**CAUDAL (L/S)**
	ESTADO: *2*	ESTADO: 3	4.- *Triangular.*	

ANEXOS FOTOGRÁFICOS



OBSERVACIONES:	Posee una tapa de hormigón armado de 75x75cm,esta captación no dispone de caudal		
no existe un sistema de seguridad adecuado. La válvula de compuerta (HG) esta totalmente enterrada			
y no se encuentra en funciomiento, el cerramiento esta conformado por postes de hormigón y alambre de púas.			
FECHA:	17/04/2016	REALIZADO POR:	Carolina Merino y Jennifer Pino

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

Tabla 24: Evaluación de la conducción Igualata 4

	PROYECTO:
	EVALUACIÓN Y REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD "TUNTATACTO" PROVINCIA DE CHIMBORAZO

FICHA DE EVALUACIÓN SISTEMA DE AGUA POTABLE

CAPTACIÓN 4

TIPO DE FUENTE	MATERIAL DE LA UNIDAD	MEDIDAS PROMEDIO	COORDENADAS	NOMBRE DE LA FUENTE
1.- Superficial.	1.- Horm. Arm.	Largo (m): 2.69	Norte:9834776.63	Igualata
2.- Subterránea.	*2.-Horm. Ciclop.*	Ancho (m): 1.95	Este: 757228.35	
3.- Pozo.	3.- Mamp.Ladri.	Altura (m): 1.16	Altura: 3702.88	
4.-Otros.	5.-Otros.	Esp de pared (cm) : 20	Ref: BM9	
CONCESIÓN SENAGUA	**EXISTEN VÁLVULAS**	**EXISTE ESTRUCTURA DE AFORO**	**EXISTE ESTRUCTURA DE PROTECCIÓN**	**EXISTE PLANOS**
1.- Dispone	1.- Si	1.- Si	1.- Cerramiento.	1.- Si
2.- No.	2.- *No.*	*2.- No.*	2.- Tapas.	*2.- No.*
LOCALIZACIÓN CON RESPECTO	**ESTADO DE LA UNIDAD**	**ESTADO DE LAS VALVULAS**	**FORMA DE LA UNIDAD**	**AÑO DE CONSTRUCCIÓN**
1.- Enterrado	1.- Bueno	1.- Bueno	1.- Circular.	1984
2.- semienterrado.	*2.- Regular*	2.- Regular	2.- Rectangular	
3.- Elevado.	3.- Malo	3.- Malo	3.- Cuadrado.	**CAUDAL (L/S)**
	ESTADO: *2*	ESTADO: 3	4.- *Triangular.*	

ANEXOS FOTOGRÁFICOS



OBSERVACIONES:	Posee una tapa de toll de 75x75cm la misma que no cuenta con un sistema de seguridad adecuado. La válvula de compuerta (HG) posee una caja de protección en buen estado y se encuentra en funciomiento, no posee cerramiento		
FECHA:	17/04/2016	REALIZADO POR:	Carolina Merino y Jennifer Pino

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

Tabla 25: Evaluación de la captación Igualata 5

	PROYECTO:			
	EVALUACIÓN Y REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD "TUNTATACTO" PROVINCIA DE CHIMBORAZO			
FICHA DE EVALUACIÓN SISTEMA DE AGUA POTABLE CAPTACIÓN 5				
TIPO DE FUENTE	**MATERIAL DE LA UNIDAD**	**MEDIDAS PROMEDIO**	**COORDENADAS**	**NOMBRE DE LA FUENTE**
1.- Superficial.	1.- Horm. Arm.	Largo (m): 2.50	Norte:9834488.18	Igualata
2.- Subterránea.	*2.-Horm. Ciclop.*	Ancho (m): 1.48	Este: 757747.62	
3.- Pozo.	3.- Mamp.Ladri.	Altura (m): 1.20	Altura: 3786.089	
4.-Otros.	5.-Otros.	Esp de pared (cm) : 20	Ref: SR	
CONCESIÓN SENAGUA	**EXISTEN VÁLVULAS**	**EXISTE ESTRUCTURA DE AFORO**	**EXISTE ESTRUCTURA DE PROTECCIÓN**	**EXISTE PLANOS**
1.- *Dispone*	1.- Si	1.- Si	1.- Cerramiento.	1.- Si
2.- No.	2.- *No.*	2.- *No.*	2.- Tapas.	2.- *No.*
LOCALIZACIÓN CON RESPECTO	**ESTADO DE LA UNIDAD**	**ESTADO DE LAS VALVULAS**	**FORMA DE LA UNIDAD**	**AÑO DE CONSTRUCCIÓN**
1.- Enterrado	1.- Bueno	1.- Bueno	1.- Circular.	1984
2.- *semienterrado.*	2.- *Regular*	2.- Regular	2.- Rectangular	
3.- Elevado.	3.- Malo	3.- Malo	3.- Cuadrado.	**CAUDAL (L/S)**
	ESTADO: *2*	ESTADO: 3	4.- *Triangular.*	
ANEXOS FOTOGRÁFICOS				
				
OBSERVACIONES:	Posee una tapa de toll de 75x75cm la misma que no cuenta con un sistema			
de seguridad adecuado. La válvula de compuerta (HG) posee una caja de protección en buen estado				
y se encuentra en funciomiento, el cerramiento esta conformado por postes de hormigón y alambre de púas.				
FECHA:	17/04/2016	REALIZADO POR:	Carolina Merino y Jennifer Pino	

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino



Ilustración 38: Captaciones Igualata 1,2,3,4,5

Fuente: Carolina Merino & Jennifer Pino

3.4.1.2. Conducción Igualata

Tubería

La conducción del sistema de agua potable inicia en la captación denominada Igualata 1 hacia el Igualata 2, 3, 4 y 5 sucesivamente, con una longitud total de 8349 m hasta llegar al tanque de almacenamiento, ocupa una tubería FLEX de 1 ½ ” para la mayoría del sistema exceptuando el tramo del Igualata 5 al tanque rompe presión 2 que se conduce con tubería FLEX de 1” y una longitud de 640m.

La línea de conducción fue construida en 1984 por lo que ha superado su vida útil, además el último tramo de tubería se encuentra en malas condiciones, debido a que existen fugas a lo largo de la misma y tramos específicos donde se observa la existencia de conexiones clandestinas que disminuyen el caudal antes de llegar al tanque.



Ilustración 39: panorámica de la conducción

Fuente: Carolina Merino & Jennifer Pino

Válvulas de desagüe

Se pudo observar una sola válvula de desagüe a lo largo de toda la conducción en las coordenadas 9834941.63 N y 756525.09 E, la cual posee una caja rectangular de hormigón simple de 90x90cm para su protección con una tapa de tol de 75x75cm, que actualmente se encuentra cubierta casi en su totalidad por vegetación propia del sector lo que dificulto la inspección de la misma, tiene un cerramiento similar al de casi todas las estructuras conformado este por postes de hormigón y alambre de púas que no ofrecen gran protección contra terceros.

Tabla 26: Características de la válvula de desagüe-Igualata

Válvula HG			Accesorios		caja	
Cota (m)	**Ø**	**Estado**	**Material**	**Estado**	**Material**	**Estado**
3636.16	1 ½ ¨	regular	H.G.	regular	H.S.	Enterrada

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino



Ilustración 40: Válvula de desagüe - Igualata

Fuente: Carolina Merino & Jennifer Pino

Válvula de aire

Se pudieron observar 3 válvulas de aire a lo largo de todo el recorrido las mismas que no tenían un caja de protección debido a su singular construcción, estas se encontraban empotadas en estructuras de hormigón simple en buen estado donde solo dejaba a la vista una tubería para salida de aire, sin exponer más elementos de la válvula lo que dificulto la inspección del estado de las mismas.

La primera válvula fue encontrada en las coordenadas 9835074.25 N y 756900.94 E, el cerramiento estaba constituido por 4 postes de hormigón y alambre de púas, la tubería de salida presentaba fisuras y aspecto deteriorado.



Ilustración 41: Válvula de aire 1 - Igualata

Fuente: Carolina Merino & Jennifer Pino

La segunda válvula fue encontrada en las coordenadas 9834697.35 N y 756103.12 E, el cerramiento estaba constituido por 4 postes de hormigón y alambre de púas, la tubería de salida no presentaba signos de corrosión o deterioro.



Ilustración 42: Válvula de aire 2- Igualata

Fuente: Carolina Merino & Jennifer Pino

La tercera válvula fue encontrada en las coordenadas 9833552.045 N y 755188.438 E respectivamente, el cerramiento estaba constituido por 4 postes de hormigón y alambre de púas en perfecto estado, la tubería de salida no presentaba signos de corrosión o deterioro.



Ilustración 43: Válvula de aire 3- Igualata

Fuente: Carolina Merino & Jennifer Pino

Tabla 27: Características de la válvula de aire- Igualata

Cota (m)	Material	Estado
3670.31	H.S.	Regular
3631.42	H.S.	Bueno
3550.06	H.S.	Bueno

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

Tanque rompe presión

En la conducción de agua del Igualata se evidenciaron dos tanques rompe presión de forma rectangular, construidos de hormigón simple, con tubería de HG para entrada y salida de agua.

Tabla 28: Características de los tanques rompe presión - Igualata

No	Cota (m)	TANQUE (m)			TAPA (m)			Tuberías		
		A	L	h	Mat.	Mat.	Dimens.	Material	Ø	Estado
1	3820.75	1.10	1.50	1.20	H.C.	Tol	75x75cm	HG	1 1/2 ”	Regular
2	3686.92	1.50	1.50	1.20	H.C.	Tol	75x75cm	HG	1 1/2 ” y 1”	Regular

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

Tabla 29: Evaluación tanque rompe presión 1- Igualata

	PROYECTO:
	EVALUACIÓN Y REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD "TUNTATACTO" PROVINCIA DE CHIMBORAZO

FICHA DE EVALUACIÓN SISTEMA DE AGUA POTABLE
TANQUE ROMPEPRESIÓN 1

MATERIAL DE LA TAPA DE INGRESO	MATERIAL DE LA UNIDAD	MEDIDAS DE LA UNIDAD	COORDENADAS	NOMBRE DE LA FUENTE
1.- Horm. Arm.	1.- Horm. Arm.	Largo (m): 1.50	Norte: 9834587.92	Igualata
2.-*Horm. Simp.*	2.-*Horm. Ciclop.*	Ancho (m): 1.10	Este: 757369.39	
3.- Plancha de tol	3.- Mamp.Ladri.	Altura (m): 1.20	Altura: 3821.84	
5.-Otros.	5.-Otros.	Esp de pared (cm) : 20	Ref: BM8	
EXISTE UNA CAMARA DE VÁLVULAS	**ESTADO DE LA UNIDAD**	**ESTADO DE LAS VALVULAS**	**EXISTE ESTRUCTURA DE PROTECCIÓN**	**EXISTE PLANOS**
1.- Si	1.- Bueno	1.- Bueno	1.- Cerramiento.	1.- Si
2.- *No.*	2.- *Regular*	2.- Regular	2.- Tapas.	2.- *No.*
	3.- Malo	3.- Malo		
TUBERÍA DE SALIDA	**TUBERÍA DE ENTRADA**	**TUBERÍA DE REBOSE**	**FORMA DE LA UNIDAD**	**AÑO DE CONSTRUCCIÓN**
METERIAL	MATERIAL	MATERIAL	1.- Circular.	1984
HG	HG	HG	2.- Rectangular	
DIAMETRO	DIAMETRO	DIAMETRO	3.- Cuadrado.	
1 1/2 plg	1 1/2 plg	1 1/2 plg	4.- *Triangular.*	

ANEXOS GRÁFICOS Y FOTOGRÁFICOS

FOTOS



OBSERVACIONES:	La válvula de compuerta no se encuentra en funcionamiento y posee cerramiento con postes de hormigón y alambre de púas.

FECHA:	17/04/2016	**REALIZADO POR:**	Carolina Merino y Jennifer Pino

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

Tabla 30: Evaluación tanque rompe presión 2- Igualata

	PROYECTO: ***EVALUACIÓN Y REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD "TUNTATACTO" PROVINCIA DE CHIMBORAZO***

FICHA DE EVALUACIÓN SISTEMA DE AGUA POTABLE
TANQUE ROMPEPRESIÓN 2

MATERIAL DE LA TAPA DE INGRESO	MATERIAL DE LA UNIDAD	MEDIDAS DE LA UNIDAD	COORDENADAS	NOMBRE DE LA FUENTE
1.- Horm. Arm.	1.- Horm. Arm.	Largo (m): 1.50	Norte: 9834761.31	Igualata
2.-*Horm. Simp.*	2.-*Horm. Ciclop.*	Ancho (m): 1.50	Este: 757153.59	
3.- Plancha de tol	3.- Mamp.Ladri.	Altura (m): 1.20	Altura: 3686.72	
5.-Otros.	5.-Otros.	Esp de pared (cm) : 20	Ref: BM10	
EXISTE UNA CAMARA DE VÁLVULAS	**ESTADO DE LA UNIDAD**	**ESTADO DE LAS VALVULAS**	**EXISTE ESTRUCTURA DE PROTECCIÓN**	**EXISTE PLANOS**
1.- Si	1.- Bueno	1.- Bueno	1.- Cerramiento.	1.- Si
2.- *No.*	2.- *Regular*	2.- Regular	2.- Tapas.	2.- *No.*
	3.- Malo	3.- Malo		
TUBERÍA DE SALIDA	**TUBERÍA DE ENTRADA**	**TUBERÍA DE REBOSE**	**FORMA DE LA UNIDAD**	**AÑO DE CONSTRUCCIÓN**
METERIAL	MATERIAL	MATERIAL	1.- Circular.	1984
HG	HG	HG	2.- Rectangular	
DIAMETRO	DIAMETRO	DIAMETRO	3.- Cuadrado.	
1 1/2 plg	1 1/2 - 1 plg	1 1/2 plg	4.- *Triangular.*	

ANEXOS GRÁFICOS Y FOTOGRÁFICOS

FOTOS



OBSERVACIONES:	La válvula de compuerta no se encuentra en funcionamiento y posee cerramiento con postes de hormigón y alambre de púas, posee dos tuberías de entrada de HG de 1 1/2 plg que abarca el caudal desde la captación 1 a la 4 y la de 1 plg conduce el caudal solo de la captación 5.		
FECHA:	17/04/2016	**REALIZADO POR:**	Carolina Merino y Jennifer Pino

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

Tabla 31: Evaluación red de conducción Igualata - Igualata

PROYECTO:

EVALUACIÓN Y REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD "TUNTATACTO" PROVINCIA DE CHIMBORAZO

FICHA DE EVALUACIÓN SISTEMA DE AGUA POTABLE

LINEA DE CONDUCCION IGUALATA

ESTADO DE LA TUBERIA	LOCALIZACION DE LA TUBERIA CON RESPECTO AL SUELO	MATERIAL DE TUBERIA	LONGITUD DE LA TUBERIA			NUMERO DE VALVULAS	
1.- Bueno	1.- Enterrado	Diametros	1 1/2 plg	1 plg		Descripcion	No.
2.- Regular	2.- Semienterrado.	1.- PVC				CVC= Caja Valvula de Control	7
3.- Malo	3.- Elevado.	2.- HG				CVD= Caja Valvula de Desague	1
	Ref: 0.8 m	3.- Flex	8 442 m	653 m		CVA= Caja Valvula de Aire	3
		4.- OTROS					

EXISTE ACCESORIOS	EXISTE TANQUE ROMPE PRESIÓN	PTOS. CRITICOS DE LA L. DE CONDUCCION	ESTADO DE LAS VALVULAS
1.- Si 2.- No.	1.- Si 2.- No.	paso de quebarada con una longutud aproximada de 50.26m	1.- Buena 2.- Regular 3.- Mala

ESTADO DE LOS ACCESORIOS	MATERIAL DE LAS CAJAS DE VALVULAS	ESTADO DE LAS CAJAS	EXISTEN FUGAS EN LOS ELEMENTOS DE LA LINEA DE CONDUCCION	AÑO DE CONSTRUCCION
1.- Buena 2.- Regular 3.- Mala	1.- Horm. Arm. 2.-Horm. Simp. 3.- Mamp.Ladri. 4.-Acero. 5.-Bloque + Enlucido	1.- Bueno 2.- Regular 3.- Malo	1.- Si 2.- No.	1984
				EXISTE PLANOS
				1.- Si 2.- No.

ANEXOS GRÁFICOS Y FOTOGRÁFICOS

MATERIAL DE TUBERIA EN LA LINEA DE CONDUCCION



CAJAS DE VALVULAS



LINEA DE CONDUCCION



OBSERVACIONES:

La conducción esta conformada con tubería flex de 1 1/2 plg, alcanzando una distancia de 8368 m hasta el tanque de almacenamiento y se tiene además 74 m de tubería del mismo diámetro que va desde la capación 4 hasta una unión con la red principal. La captación 5 se une al tanque rompe presión 2 mediante tubería de 1 plg.

FECHA:	17/04/2016	REALIZADO POR:	Carolina Merino y Jennifer Pino

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

Paso de quebrada

El paso de quebrada ubicado su inicio en las coordenadas 9834808.12 N y 757106.29 E con una elevación de 3677.20 msnm, tiene una longitud aproximada de 50.26m, la tubería en este tramo es de material HG, la misma que se encuentra soportada únicamente por cables tensados a través de dos torres colocadas a los extremos, estas torres están construidas mediante celosías conformadas por varillas con bases de hormigón que cumplen la función de soportar los cables, este paso de quebrada se encuentra en buen estado sin signos de deterioro evidentes.



Ilustración 44: Paso de quebrada conducción Igualata

Fuente: Carolina Merino & Jennifer Pino

3.4.1.3. Tanque de almacenamiento

El tanque de almacenamiento con una capacidad de 40 m^3 sirve como tanque de tratamiento y suministro a la población del sector la Hondonada con un total de 56 usuarios.



Ilustración 45: Tanque de almacenamiento - Igualata

Fuente: Carolina Merino & Jennifer Pino

Cuenta con un cerramiento de malla y tubo galvanizado, que impide el ingreso de personas particulares presentando condiciones de seguridad satisfactorias, la boca de visita de 100x90 cm cuenta con una tapa de tol sin presencia de óxido, posee tuberías de ventilación y escaleras de ingreso a la cámara de válvulas en buen estado.



Ilustración 46: Caja de válvulas de entrada al tanque de almacenamiento - Igualata

Fuente: Carolina Merino & Jennifer Pino

El tanque es construido de hormigón armado encontrándose en buen estado a pesar de su tiempo de construcción no presenta fisuras significativas, en el ingreso al tanque pudimos observar una caja de hormigón simple con un vertedero de pared

delgada el cual conduce el agua hacia la tubería de entrada debajo de la caseta de cloración.



Ilustración 47: Vertedero de pared delgada-tanque de almacenamiento - Igualata
Fuente: Carolina Merino & Jennifer Pino

Los accesorios de ingreso al tanque se encuentran en estado regular, conformado por dos tuberías de entrada una de PVC de 50mm y una tub FLEX de 1 ½ plg. a la cual se conecta una válvula de esfera funcionando con normalidad.



Ilustración 48: Vista posterior tanque de almacenamiento - Igualata
Fuente: Carolina Merino & Jennifer Pino

En lo referente a los accesorios de salida poseen una caja de hormigón simple para proteger el sistema que consta de dos tuberías de 1 ½ plg. con dos válvulas Hg del mismo diámetro, una de las cuales se encuentra en desuso, además se pudo presenciar la acumulación de lodos.



Ilustración 49: Caja de válvulas para salida a la distribución - Igualata

Fuente: Carolina Merino & Jennifer Pino

Tabla 32: Evaluación del tanque de almacenamiento - Igualata

	PROYECTO: ***EVALUACIÓN Y REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD "TUNTATACTO" PROVINCIA DE CHIMBORAZO***			
FICHA DE EVALUACIÓN SISTEMA DE AGUA POTABLE TANQUE DE ALMACENAMIENTO				
MATERIAL DE LA TAPA DE INGRESO	**MATERIAL DE LA UNIDAD**	**MEDIDAS DE LA UNIDAD**	**COORDENADAS**	**NOMBRE DE LA FUENTE**
1.- Horm. Arm. 2.-*Horm. Simp.* 3.- Plancha de tol 5.-Otros.	1.- Horm. Arm. 2.-*Horm. Simp.* 3.- Mamp.Ladri. 5.-Otros.	Largo (m): 3.90 Ancho (m): 4.90 Altura (m): 2.65 Esp de pared (cm) : 15	Norte: 9830996.82 Este: 753634.68 Altura: 3418.07 Ref: SR	Igualata
EXISTE UNA CAMARA DE VÁLVULAS	**ESTADO DE LA UNIDAD**	**ESTADO DE LAS VALVULAS**	**EXISTE ESTRUCTURA DE PROTECCIÓN**	**EXISTE PLANOS**
1.- Si 2.- *No.*	1.- Bueno 2.- *Regular* 3.- Malo	1.- Bueno 2.- Regular 3.- Malo	1.- Cerramiento. 2.- Tapas.	1.- Si 2.- *No.*
TUBERÍA DE SALIDA	**TUBERÍA DE ENTRADA**	**TUBERÍA DE REBOSE**	**FORMA DE LA UNIDAD**	**AÑO DE CONSTRUCCIÓN**
METERIAL HG DIAMETRO 1 1/2 plg	MATERIAL PVC - HG DIAMETRO 50mm - 11/2 plg	MATERIAL HG DIAMETRO 2 plg	1.- Circular. 2.- Rectangular 3.- Cuadrado. 4.- *Triangular.*	**CAUDAL (L/S)**
ANEXOS GRÁFICOS Y FOTOGRÁFICOS				
				
OBSERVACIONES: Cerramiento de 8 x 7.20m en buenas condiciones conformado por malla y tubo de 2 plg. a este tanque llega una tubería de 1 1/2plg desde el tanque de almacenamiento del Gulag				
FECHA: 09/10/2016		REALIZADO POR:	Carolina Merino y Jennifer Pino	

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

3.4.1.4. Aforamientos realizados

Cabe destacar que para la ejecución del aforo de las captaciones que pertenecen al sector denominado Igualata se tomó en cuenta cinco captaciones que se encuentran ubicadas en diferentes coordenadas geográficas, cuya línea de conducción se termina conectando a un tanque rompe presión. El aforamiento fue realizado el 17 de Abril del 2016.

El cálculo del volumen se determinó mediante el área interna del tanque multiplicado por la altura de ascenso del líquido en el tiempo establecido de 60 segundos. La operación antes mencionada se la realizó por tres veces, adoptando el valor promedio de los resultados obtenidos.

El aforo individual de cada una de las estructuras se ha realizado de la misma forma como se detalló el procedimiento anterior a excepción de la captación 1 donde se empleó un recipiente de 500 ml debido a la presencia de una tubería de entrada que facilitaba el aforo.

Tabla 33: Aforo captación 1 Igualata

CAPTACIÓN 1			
AFORO	***VOLUMEN (lts)***	***TIEMPO (s)***	***Q (lts/s)***
1	0.5	4.29	0.117
2	0.5	3.29	0.152
3	0.5	3.52	0.142
		PROMEDIO	0.137

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

Tabla 34: Aforo Captación 2 Igualata

CAPTACIÓN 2							
AFORO	***LADO 1***	***LADO 2***	***AREA (m^2)***	***TIEMPO (s)***	***H (m)***	***Q (m^3/s)***	***Q (lts/s)***
1	1.15	1.1	1.265	60	0.012	0.00025	0.25
2	1.15	1.1	1.265	60	0.013	0.00027	0.27
3	1.15	1.1	1.265	60	0.012	0.00025	0.25
						PROMEDIO	0.26

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino



Ilustración 50: Aforo Igualata captación 2

Fuente: Carolina Merino & Jennifer Pino

CAPTACIÓN 3

No se pudo realizar el aforamiento debido a que no existía circulación de agua en el tanque.



Ilustración 51: Aforo Igualata captación 3

Fuente: Carolina Merino & Jennifer Pino

Tabla 35: Aforo Captación 4 Igualata

CAPTACIÓN 4							
AFORO	***LADO 1***	***LADO 2***	***AREA (m^2)***	***TIEMPO (s)***	***H (m)***	***Q (m^3/s)***	***Q (lts/s)***
1	1.25	0.8	1	60	0.02	0.00033	0.33
2	1.25	0.8	1	60	0.024	0.00040	0.40
3	1.25	0.8	1	60	0.023	0.00038	0.38
						PROMEDIO	0.37

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino



Ilustración 52: Aforo Igualata captación 4

Fuente: Carolina Merino & Jennifer Pino

Tabla 36: Aforo Captación 5 Igualata

CAPTACIÓN 5							
AFORO	***LADO 1***	***LADO 2***	***AREA (m^2)***	***TIEMPO (s)***	***H (m)***	***Q (m^3/s)***	***Q (lts/s)***
1	1.05	0.8	0.84	60	0.032	0.00045	0.45
2	1.05	0.8	0.84	60	0.03	0.00042	0.42
3	1.05	0.8	0.84	60	0.032	0.00045	0.45
						PROMEDIO	0.44

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

La adición de los promedios de las cuatro captaciones nos da un caudal de 1.2 lts/s

3.4.2. Evaluación del sistema de agua potable abastecido por el Gulag.

3.4.2.1. Captación

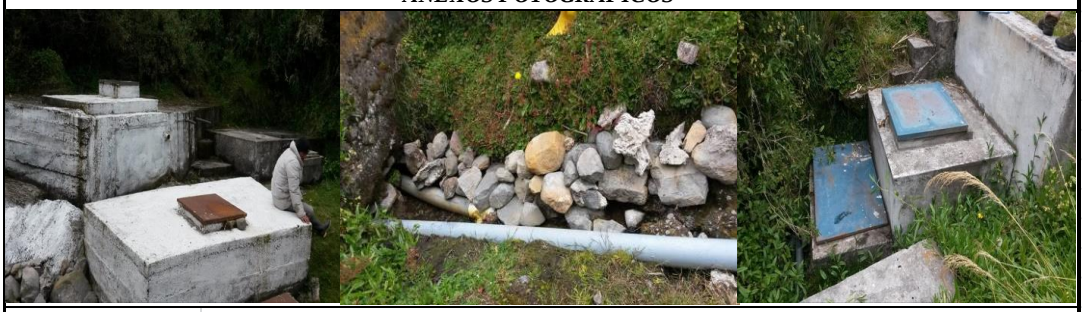
La captación para el sistema de agua potable abastecido por el ojo de agua denominado Gulag, es un tanque cuadrado de hormigón ciclópeo de 1.30x1.30m, cabe recalcar que en el sector se encuentran dos estructuras captación adicionales que sirven a otras dos diferentes comunidades denominadas como: Calshi y Quinual

Tabla 37: Resumen de las características del Tanque de captación - Gulag

No.	Fuente	Cota (m)	TANQUE (m)				TAPA (m)	
			Ancho	**Largo**	**Altura**	**Mat.**	**Mat.**	**Dimens.**
1	Gulag	3815.37	1.30	1.30	1.08	H.C.	Tol	75x75cm

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

Tabla 38: Evaluación de la captación Gulag

	PROYECTO:			
	EVALUACIÓN Y REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD "TUNTATACTO" PROVINCIA DE CHIMBORAZO			
FICHA DE EVALUACIÓN SISTEMA DE AGUA POTABLE				
CAPTACIÓN				
TIPO DE FUENTE	**MATERIAL DE LA UNIDAD**	**MEDIDAS PROMEDIO**	**COORDENADAS**	**NOMBRE DE LA FUENTE**
1.- Superficial.	1.- Horm. Arm.	Largo (m): 1.30	Norte: 9838055.11	Gulag
2.- Subterránea.	*2.-Horm. Ciclop.*	Ancho (m): 1.30	Este: 751810.89	
3.- Pozo.	3.- Mamp.Ladri.	Altura (m): 1.08	Altura: 3815.37	
4.-Otros.	5.-Otros.	Esp de pared (cm) : 20	Ref: SR	
CONCESIÓN SENAGUA	**EXISTEN VÁLVULAS**	**EXISTE ESTRUCTURA DE AFORO**	**EXISTE ESTRUCTURA DE PROTECCIÓN**	**EXISTE PLANOS**
1.- Dispone	1.- Si	1.- Si	1.- Cerramiento.	1.- Si
2.- No.	2.- *No.*	*2.- No.*	2.- Tapas.	*2.- No.*
LOCALIZACIÓN CON RESPECTO	**ESTADO DE LA UNIDAD**	**ESTADO DE LAS VALVULAS**	**FORMA DE LA UNIDAD**	**AÑO DE CONSTRUCCIÓN**
1.- Enterrado	1.- Bueno	1.- Bueno	1.- Circular.	2003
2.- semienterrado.	2.- *Regular*	2.- Regular	2.- Rectangular	
3.- Elevado.	3.- Malo	3.- Malo	3.- Cuadrado.	**CAUDAL (L/S)**
	ESTADO: *2*	ESTADO: 3	4.- *Triangular.*	**1.5**
ANEXOS FOTOGRÁFICOS				
				
OBSERVACIONES:	el tanque principal de la captación Gulag es utilizado por otras dos comunidades,			
Tuntatacto recolecta el remanente en una estructura de hormigón simple aledaño al mismo con una tubería				
PVC de entrada de 110mm y HG de 3 plg para la salida.				
FECHA:	03/09/2016	REALIZADO POR:	Carolina Merino y Jennifer Pino	

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

3.4.2.2. Conducción Gulag

Tubería

Esta conducción inicia en la captación denominada Gulag hacia el tanque de almacenamiento ubicado en el sector de la Loma, con una longitud total de 7.87 Km, ocupa una tubería PVC de 90 mm al principio de la captación y disminuye a 63mm a partir del primer tanque rompe presión con longitudes de 2.97 Km y 5.49 Km respectivamente.

La línea de conducción fue construida en el año 2003, sin embargo presenta en la actualidad ciertos problemas, uno de los más importantes y que ha causado la insatisfacción de los usuarios es el desabastecimiento en época de verano y sin presencia de lluvias, en la inspección se pudo constatar que en algunos tramos la tubería de la conducción se encuentra en malas condiciones, existiendo tramos donde se observa tubería expuesta, fugas en la tubería y fisuras considerables que provocan la contaminación del líquido vital.



Ilustración 53: inspección de la tubería de conducción - Gulag

Fuente: Carolina Merino & Jennifer Pino

Válvula de aire

Se observaron 3 válvulas de aire a lo largo de todo el recorrido las mismas que no tenían una caja de protección, se encontraban semienterradas dejando únicamente a la vista una tubería para salida de aire sin exponer más elementos, lo que dificultó la inspección del estado de los mismos.

La primera válvula ubicada en las coordenadas 9836806.06 N y 753399.59 E, posee una estructura conformada por una válvula de compuerta en buen estado que funcionaba con normalidad, cabe recalcar que no cuenta con un cerramiento apropiado alrededor de la misma que evite el ingreso o la manipulación de terceros.



Ilustración 54: Válvula de aire 1- Gulag

Fuente: Carolina Merino & Jennifer Pino

La segunda válvula ubicada en las coordenadas 9834793.78 N y 753521.08 E, no posee caja para su protección, en el momento de la inspección se encontraba en mal estado con fugas evidentes de agua dificultando su manipulación, esta válvula ubicada a un lado del camino de tierra debajo de un alambre de púas como su única protección, tenía apariencia de ser manipulada debido a su inclinación y mal funcionamiento.



Ilustración 55: Válvula de aire 2 - Gulag

Fuente: Carolina Merino & Jennifer Pino

La tercera válvula ubicada en las coordenadas 9833792.40 N y 753571.25 E, no posee caja para su protección, se encontraba antes del tercer paso de quebrada, la misma funcionaba con normalidad sin signos de deterioro evidente. La válvula mostraba la tubería de salida del aire, su estructura y accesorios se encontraban semienterrados.



Ilustración 56: Válvula de aire 3 - Gulag

Fuente: Carolina Merino & Jennifer Pino

Tabla 39: Características de las válvulas de aire - Gulag

Válvula		Posee
Cota (m)	**Estado**	**caja**
3781.09	Bueno	NO
3578.56	Malo	NO
3551.95	Bueno	NO

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

Tanque rompe presión

En el recorrido por el sistema que transporta el agua de la captación Gulag, se evidenciaron cuatro tanques rompe presión de forma rectangular, construidos de hormigón ciclópeo en el año 2003 con tubería de HG para entrada y tubería PVC para la salida de agua.

Tabla 40: Características de los tanques rompe presión - Gulag

No	Cota	TANQUE (m)			TAPA (m)			Tuberías		
	(m)	A	L	h	Mat.	Mat.	Dimens.	Material	Ø	Estado
1	3763.86	1.30	1.10	1.00	H.C.	Tol	75x75cm	HG-PVC	3¨-63mm	Bueno
2	3688.67	1.30	1.10	1.00	H.C.	Tol	75x75cm	HG-PVC	2¨-63mm	Bueno
3	3633.01	1.30	1.10	1.00	H.C.	Tol	75x75cm	HG-PVC	2¨-63mm	Bueno
4	3551.63	1.30	1.10	1.00	H.C.	Tol	75x75cm	HG-PVC	2¨-63mm	Sin funcionamiento

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

Tabla 41: Evaluación tanque rompe presión 1 - Gulag

	PROYECTO:
	EVALUACIÓN Y REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD "TUNTATACTO" PROVINCIA DE CHIMBORAZO

FICHA DE EVALUACIÓN SISTEMA DE AGUA POTABLE TANQUE ROMPEPRESIÓN 1				
MATERIAL DE LA TAPA DE INGRESO	**MATERIAL DE LA UNIDAD**	**MEDIDAS DE LA UNIDAD**	**COORDENADAS**	**NOMBRE DE LA FUENTE**
1.- Horm. Arm.	1.- Horm. Arm.	Largo (m): 1.10	Norte: 9836634.39	Gulag
2.-*Horm. Simp.*	2.-*Horm. Ciclop.*	Ancho (m): 1.30	Este: 753600.02	
3.- Plancha de tol	3.- Mamp.Ladri.	Altura (m): 1.00	Altura: 3763.86	
5.-Otros.	5.-Otros.	Esp de pared (cm) : 20	Ref: SR	
EXISTE UNA CAMARA DE VÁLVULAS	**ESTADO DE LA UNIDAD**	**ESTADO DE LAS VALVULAS**	**EXISTE ESTRUCTURA DE PROTECCIÓN**	**EXISTE PLANOS**
1.- Si	1.- Bueno	1.- Bueno	1.- Cerramiento.	1.- Si
2.- *No.*	2.- *Regular*	2.- Regular	2.- Tapas.	2.- *No.*
	3.- Malo	3.- Malo		
TUBERÍA DE SALIDA	**TUBERÍA DE ENTRADA**	**TUBERÍA DE REBOSE**	**FORMA DE LA UNIDAD**	**AÑO DE CONSTRUCCIÓN**
METERIAL	MATERIAL	MATERIAL	1.- Circular.	2003
PVC	HG	PVC	2.- Rectangular	
DIAMETRO	DIAMETRO	DIAMETRO	3.- Cuadrado.	
63 mm	3 plg	63 mm	4.- *Triangular.*	

ANEXOS GRÁFICOS Y FOTOGRÁFICOS

FOTOS



OBSERVACIONES:	en la tubería de entrada se encuentra una valvula de esfera Hg de 3 plg funcionando con normalidad, la tubería de entrada es de HG de 3 plg y la de salida es de PVC de 63mm, se logro observar la acumulación de aire en el sistema ya que el flujo no era continuo.
FECHA: 17/04/2016	**REALIZADO POR:** Carolina Merino y Jennifer Pino

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

Tabla 42: Evaluación tanque rompe presión 2 - Gulag

	PROYECTO:
	EVALUACIÓN Y REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD "TUNTATACTO" PROVINCIA DE CHIMBORAZO

FICHA DE EVALUACIÓN SISTEMA DE AGUA POTABLE
TANQUE ROMPEPRESIÓN 2

MATERIAL DE LA TAPA DE INGRESO	MATERIAL DE LA UNIDAD	MEDIDAS DE LA UNIDAD	COORDENADAS	NOMBRE DE LA FUENTE
1.- Horm. Arm.	1.- Horm. Arm.	Largo (m): 1.10	Norte: 9836036.96	Gulag
2.-*Horm. Simp.*	2.-*Horm. Ciclop.*	Ancho (m): 1.30	Este: 753676.70	
3.- Plancha de tol	3.- Mamp.Ladri.	Altura (m): 1.00	Altura: 3688.67	
5.-Otros.	5.-Otros.	Esp de pared (cm) : 20	Ref: SR	

EXISTE UNA CAMARA DE VÁLVULAS	ESTADO DE LA UNIDAD	ESTADO DE LAS VALVULAS	EXISTE ESTRUCTURA DE PROTECCIÓN	EXISTE PLANOS
1.- Si	1.- Bueno	1.- Bueno	1.- Cerramiento.	1.- Si
2.- *No.*	2.- *Regular*	2.- Regular	2.- Tapas.	2.- *No.*
	3.- Malo	3.- Malo		

TUBERÍA DE SALIDA	TUBERÍA DE ENTRADA	TUBERÍA DE REBOSE	FORMA DE LA UNIDAD	AÑO DE CONSTRUCCIÓN
METERIAL	MATERIAL	MATERIAL	1.- Circular.	2003
PVC	HG	HG	2.- Rectangular	
DIAMETRO	DIAMETRO	DIAMETRO	3.- Cuadrado.	
63mm	2 plg	2 plg	4.- *Triangular.*	

ANEXOS GRÁFICOS Y FOTOGRÁFICOS

FOTOS



OBSERVACIONES:	se observa que la estructura es de hormigón ciclopeo con un espesor de pared de 20 cm, posee un cerramiento con postes de hormigón y alambre de púas, la tubería de entrada es de HG de 2plg y la de salida de PVC de 63mm

FECHA:	17/04/2016	**REALIZADO POR:**	Carolina Merino y Jennifer Pino

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

Tabla 43: Evaluación tanque rompe presión 3 - Gulag

	PROYECTO:
	EVALUACIÓN Y REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD "TUNTATACTO" PROVINCIA DE CHIMBORAZO

FICHA DE EVALUACIÓN SISTEMA DE AGUA POTABLE
TANQUE ROMPEPRESIÓN 3

MATERIAL DE LA TAPA DE INGRESO	MATERIAL DE LA UNIDAD	MEDIDAS DE LA UNIDAD	COORDENADAS	NOMBRE DE LA FUENTE
1.- Horm. Arm.	1.- Horm. Arm.	Largo (m): 1.10	Norte: 9835421.08	Gulag
2.-*Horm. Simp.*	2.-*Horm. Ciclop.*	Ancho (m): 1.30	Este: 753429.67	
3.- Plancha de tol	3.- Mamp.Ladri.	Altura (m): 1.00	Altura: 3633.01	
5.-Otros.	5.-Otros.	Esp de pared (cm) : 20	Ref: SR	

EXISTE UNA CAMARA DE VÁLVULAS	ESTADO DE LA UNIDAD	ESTADO DE LAS VALVULAS	EXISTE ESTRUCTURA DE PROTECCIÓN	EXISTE PLANOS
1.- Si	1.- Bueno	1.- Bueno	1.- Cerramiento.	1.- Si
2.- *No.*	2.- *Regular*	2.- Regular	2.- Tapas.	2.- *No.*
	3.- Malo	3.- Malo		

TUBERÍA DE SALIDA	TUBERÍA DE ENTRADA	TUBERÍA DE REBOSE	FORMA DE LA UNIDAD	AÑO DE CONSTRUCCIÓN
METERIAL	MATERIAL	MATERIAL	1.- Circular.	2003
PVC	HG	HG	2.- Rectangular	
DIAMETRO	DIAMETRO	DIAMETRO	3.- Cuadrado.	
63mm	2 plg	2 plg	4.- *Triangular.*	

ANEXOS GRÁFICOS Y FOTOGRÁFICOS

FOTOS



OBSERVACIONES:	la tubería de entrada es de HG de 2plg y la de salida de PVC de 63mm, la válvula de esfera de HG de 2plg tiene una fuga evidente lo que le impide funcionar con normalidad, posee un cerramiento con postes de hormigón y alambre de púas.		
FECHA:	17/04/2016	**REALIZADO POR:**	Carolina Merino y Jennifer Pino

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

Tabla 44: Evaluación tanque rompe presión 4 - Gulag

	PROYECTO: ***EVALUACIÓN Y REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD "TUNTATACTO" PROVINCIA DE CHIMBORAZO***

FICHA DE EVALUACIÓN SISTEMA DE AGUA POTABLE
TANQUE ROMPEPRESIÓN 4

MATERIAL DE LA TAPA DE INGRESO	MATERIAL DE LA UNIDAD	MEDIDAS DE LA UNIDAD	COORDENADAS	NOMBRE DE LA FUENTE
1.- Horm. Arm.	1.- Horm. Arm.	Largo (m): 1.10	Norte: 9833788.31	Gulag
2.-*Horm. Simp.*	2.-*Horm. Ciclop.*	Ancho (m): 1.30	Este: 753573.03	
3.- Plancha de tol	3.- Mamp.Ladri.	Altura (m): 1.00	Altura: 3551.63	
5.-Otros.	5.-Otros.	Esp de pared (cm) : 20	Ref: BM 16	
EXISTE UNA CAMARA DE VÁLVULAS	**ESTADO DE LA UNIDAD**	**ESTADO DE LAS VALVULAS**	**EXISTE ESTRUCTURA DE PROTECCIÓN**	**EXISTE PLANOS**
1.- Si	1.- Bueno	1.- Bueno	1.- Cerramiento.	1.- Si
2.- *No.*	2.- *Regular*	2.- Regular	2.- Tapas.	2.- *No.*
	3.- Malo	3.- Malo		
TUBERÍA DE SALIDA	**TUBERÍA DE ENTRADA**	**TUBERÍA DE REBOSE**	**FORMA DE LA UNIDAD**	**AÑO DE CONSTRUCCIÓN**
METERIAL	MATERIAL	MATERIAL	1.- Circular.	2003
PVC	HG	HG	2.- Rectangular	
DIAMETRO	DIAMETRO	DIAMETRO	3.- Cuadrado.	
63mm	2 plg	2 plg	4.- *Triangular.*	

ANEXOS GRÁFICOS Y FOTOGRÁFICOS

FOTOS



OBSERVACIONES:	Este tanque no se encuentra en funcionamiento, no esta conectado al sistema		
FECHA:	17/04/2016	**REALIZADO POR:**	Carolina Merino y Jennifer Pino

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

Paso de quebrada

En el recorrido realizado se pudo evidenciar siete pasos de quebrada, el primero de aproximadamente 19.80m sin postes de hormigón en los extremos para soportar la tubería PVC de 90 mm que se sostenía utilizando pingos y tablas de madera amarrados con alambre galvanizado.



Ilustración 57: Paso de quebrada 1 - Gulag

Fuente: Carolina Merino & Jennifer Pino

El segundo paso de quebrada con una longitud de 7.50m no posea ninguna estructura para soporte de la tubería, utilizando HG de 2 plg para salvar el desnivel existente. No presenta fugas ni fleje.



Ilustración 58: Paso de quebrada 2 - Gulag

Fuente: Carolina Merino & Jennifer Pino

El tercer paso de quebrada con una longitud de 1.7m no posea ninguna estructura para soporte de la tubería, utilizando PVC de 63 mm para salvar el desnivel existente. Cerca al mismo se encuentra ubicado el cuarto tanque rompe presión y la tercera válvula de aire.



Ilustración 59: Paso de quebrada 3 - Gulag

Fuente: Carolina Merino & Jennifer Pino

El cuarto paso de quebrada con una longitud de 7.30m no posea ninguna estructura para soporte de la tubería, utilizando HG de 2 plg para salvar el desnivel existente. No presenta signos de deterioro ni fugas.



Ilustración 60: Paso de quebrada 4 - Gulag

Fuente: Carolina Merino & Jennifer Pino

El quinto paso de quebrada con una longitud de 2.00 m no posea ninguna estructura para soporte de la tubería, utilizando PVC de 63 mm para salvar el desnivel existente. No presenta signos de deterioro ni fugas.



Ilustración 61: Paso de quebrada 5 - Gulag

Fuente: Carolina Merino & Jennifer Pino

El sexto paso de quebrada con una longitud de 2.25 m, utiliza PVC de 63 mm para salvar el desnivel existente. No presenta signos de deterioro ni fugas.



Ilustración 62: paso de quebrada 6 – Gulag

Fuente: Carolina Merino & Jennifer Pino

El séptimo paso de quebrada era una conexión improvisada de uno de los usuarios del sistema que debido a la presencia de una quebrada y un canal aledaño al mismo realizo su conexión con manguera FLEX de 32 mm.



Ilustración 63: Paso de quebrada 7 - Gulag

Fuente: Carolina Merino & Jennifer Pino

Tabla 45: Evaluación conducción Gulag

	EVALUACIÓN Y REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD "TUNTATACTO" PROVINCIA DE CHIMBORAZO						
FICHA DE EVALUACIÓN SISTEMA DE AGUA POTABLE LINEA DE CONDUCCION GULAG							
ESTADO DE LA TUBERIA	**LOCALIZACIÓN DE LA TUBERIA CON RESPECTO AL SUELO**	**MATERIAL DE TUBERIA**	**LONGITUD DE LA TUBERIA**			**NUMERO DE VALVULAS**	
1.- Bueno 2.- Regular 3.- Malo	1.- Enterrado 2.- Semienterrado. 3.- Elevado. Ref: 1.00 m	**Diametros** 1.- PVC 2.- HG 3.- Flex 4.- OTROS	**Material** PVC PVC	**Diámetro** 90 mm 63mm	**Longitud** 2.37 km 5.49 km	**Descripcion** CVC= Caja Valvula de Control CVD= Caja Valvula de Desague CVA= Caja Valvula de Aire	**No.** 4 0 3
EXISTE ACCESORIOS		**EXISTE TANQUE ROMPE PRESIÓN**	**PTOS. CRITICOS DE LA L. DE CONDUCCION**			**ESTADO DE LAS VALVULAS**	
1.- Si 2.- No.		1.- Si 2.- No.	7 pasos de quebarada con una longutud aproximada de 19.80m, 7.50m, 7.30m, 2.0m, 2.25m y 5.80m respectivamente			1.- Buena 2.- Regular 3.- Mala	
ESTADO DE LOS ACCESORIOS		**MATERIAL DE LAS CAJAS DE VALVULAS**	**ESTADO DE LAS CAJAS**	**EXISTEN FUGAS EN LOS ELEMENTOS DE LA LINEA DE CONDUCCION**		**AÑO DE CONSTRUCCION**	
1.- Buena 2.- Regular 3.- Mala		1.- Horm. Arm. 2.-Horm. Simp. 3.- Mamp.Ladri. 4.-Horm. Ciclopeo 5.-Bloque + Enlucido	1.- Bueno 2.- Regular 3.- Malo	1.- Si 2.- No.		2003 **EXISTE PLANOS** 1.- Si 2.- No.	
ANEXOS GRÁFICOS Y FOTOGRÁFICOS **MATERIAL DE TUBERIA EN LA LINEA DE CONDUCCION**							
							
CAJAS DE VALVULAS				**LINEA DE CONDUCCION**			
							
OBSERVACIONES: existen una serie de fugas presentadas a lo largo de toda la conducción, además se pudo evidenciar tramos en los que la tubería se encuentra al descubierto, observamos algas en un tramo de la tubería donde la fuga de agua era evidente. La tubería de la conducción es de PVC iniciando con un diametro de 90mm hasta el primer tanque rompe presión, despues disminuye a 63mm.							
FECHA:	03/09/2016	REALIZADO POR:	Carolina Merino y Jennifer Pino				

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

3.4.2.3. Tanque de almacenamiento

El tanque de almacenamiento con una capacidad de 40 m^3 sirve como tanque de tratamiento y suministro a la población de 205 familias



Ilustración 64: Tanque de almacenamiento - Gulag

Fuente: Carolina Merino & Jennifer Pino

Cuenta con un cerramiento de malla y tubo galvanizado, que impide el ingreso de personas particulares presentando condiciones de seguridad satisfactorias, la boca de visita cuenta con una tapa de tol de 75x75 cm con presencia de óxido a la cual se accede mediante una escalera de varilla.



Ilustración 65: Vista lateral derecha tanque de almacenamiento - Gulag

Fuente: Carolina Merino & Jennifer Pino

El tanque construido es tipo INGCRIS con un diámetro de 4.95m, encontrándose en mal estado con presencia de fisuras significativas a través de las cuales se puede observar fugas de agua.



Ilustración 66: Fisuras en el tanque de almacenamiento- Gulag
Fuente: Carolina Merino & Jennifer Pino

Los accesorios de ingreso al tanque se encuentran en estado regular, conformado por tubería de hierro galvanizado de 2 plg. y una válvula de esfera Hg de 1 ½ plg. que se encuentra funcionando normalmente, utilizando tubería FLEX de ½ plg. para el proceso de cloración.



Ilustración 67: Vista posterior del tanque de almacenamiento - Gulag
Fuente: Carolina Merino & Jennifer Pino

En lo referente a los accesorios de salida poseen una caja de hormigón simple para proteger las válvulas de paso, en el momento de la inspección se encontró varias anomalías como piezas faltantes (neplo HG 2plg) y fugas del líquido vital haciendo que el agua sea desperdiciada.



Ilustración 68: Caja de válvulas para salida a la distribución - Gulag

Fuente: Carolina Merino & Jennifer Pino



Ilustración 69: Tubería de entrada al tanque de Almacenamiento - Gulag

Fuente: Carolina Merino & Jennifer Pino

Cabe recalcar que a unos 150 metros antes de la llegada al tanque de almacenamiento existe una derivación hacia el tanque de reserva de la captación Igualata mediante una tubería PVC de 50 mm.

Tabla 46: Evaluación del tanque de almacenamiento - Gulag

	PROYECTO: ***EVALUACIÓN Y REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD "TUNTATACTO" PROVINCIA DE CHIMBORAZO***

FICHA DE EVALUACIÓN SISTEMA DE AGUA POTABLE TANQUE DE ALMACENAMIENTO

MATERIAL DE LA TAPA DE INGRESO	MATERIAL DE LA UNIDAD	MEDIDAS DE LA UNIDAD	COORDENADAS	NOMBRE DE LA FUENTE
1.- Horm. Arm. 2.-*Horm. Simp.* 3.- Plancha de tol 5.-Otros.	1.- Horm. Arm. 2.-*Horm. Simp.* 3.- Mamp.Ladri. 5.-Otros.	Radio (m): 2.48 diámetro (m): 4.95 Altura (m): 2.20 Esp de pared (cm) : 10	Norte: 9831226.99 Este: 753308.95 Altura: 3437.85 Ref: SR	Gulag
EXISTE UNA CAMARA DE VÁLVULAS	**ESTADO DE LA UNIDAD**	**ESTADO DE LAS VALVULAS**	**EXISTE ESTRUCTURA DE PROTECCIÓN**	**EXISTE PLANOS**
1.- Si 2.- *No.*	1.- Bueno 2.- *Regular* 3.- Malo	1.- Bueno 2.- Regular 3.- Malo	1.- Cerramiento. 2.- Tapas.	1.- Si 2.- *No.*
TUBERÍA DE SALIDA	**TUBERÍA DE ENTRADA**	**TUBERÍA DE REBOSE**	**FORMA DE LA UNIDAD**	**AÑO DE CONSTRUCCIÓN**
METERIAL HG DIAMETRO 2"	MATERIAL HG DIAMETRO 2"	MATERIAL HG DIAMETRO 2"	1.- Circular. 2.- Rectangular 3.- Cuadrado. 4.- *Triangular.*	**CAUDAL (L/S)**

ANEXOS GRÁFICOS Y FOTOGRÁFICOS



OBSERVACIONES: Se presenta fisuras en el perímetro del tanque, el cerramiento es de 8 x 8 m

FECHA: 09/10/2016 REALIZADO POR: Carolina Merino y Jennifer Pino

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

3.4.2.4. Aforamientos realizados

El aforamiento fue realizado a finales de Julio del 2016 obteniendo los siguientes resultados.

Para la determinación del caudal en la captación Gulag se empleó el método volumétrico, el mismo que consiste en determinar el volumen de agua que asciende en el tanque de captación y el tiempo que se empleaba en realizar esta acción; la operación antes mencionada se la realizó por tres veces, adoptando el valor promedio de los resultados obtenidos.

El cálculo del volumen se determinó mediante el área interna del tanque que corresponde a 1.02 m^2 multiplicado por la altura de ascenso del líquido en el tiempo establecido de 60 segundos.

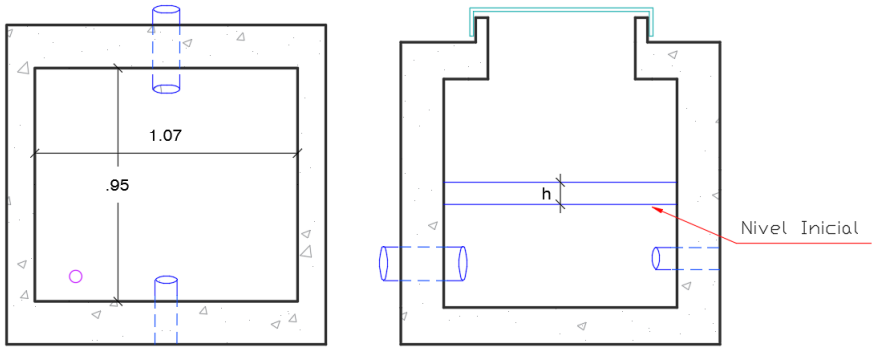


Ilustración 70: Esquema de Aforo - Método Volumétrico Gulag

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

AFORO 1

$$Área = 0.95 \times 1.07 = 1.02\ m^2$$

$$Volumen = Área \times h = 1.02\ m^2 \times 0.088\ m = 0.089\ m^3$$

$$Q = \frac{Volumen}{Tiempo} = \frac{0.089\ m^3}{60\ s} = 0.0015\ {}^{m^3}/_{s}$$

$$Q = 1.5\ {}^{lts}/_{s}$$

Tabla 47: Aforo captación Gulag

AFORO	AREA (m^2)	TIEMPO (s)	H (*m*)	Q (m^3/s)	Q (*lts/s*)
1	1.02	60	0.088	0.00150	1.50
2	1.02	60	0.086	0.00146	1.46
3	1.02	60	0.09	0.00153	1.53
				PROMEDIO	1.50

Fuente: Carolina Merino & Jennifer Pino



Ilustración 71: Aforo Gulag

Fuente: Carolina Merino & Jennifer Pino

Detallando de esta manera que se ha concretado un caudal promedio de 1.5 lts/s en la captación Gulag.

3.4.3. Evaluación sistema de distribución de agua potable

3.4.3.1. Redes principales en el sistema de distribución

La red de distribución conformada por 2 ramales principales las cuales tienen una longitud de 3.33 Km y 2.15 Km respectivamente, están conformadas totalmente por tubería de PVC para los sectores La Loma, Gavilán y la Hondonada.

a) Red 1 – Tanque de almacenamiento 1 - Gulag

La red uno está comprendida por los 205 usuarios de los tres sectores que conforman la comunidad, los diámetros de los ramales principales son: 63 mm ,50 mm, 40 mm y 32 mm de acuerdo a la demanda que se tiene. Cabe recalcar que existen 12 familias que son parte del sistema pero que adquieren el servicio directamente de la conducción, utilizando así agua no tratada.



Ilustración 72: Calicata en la red 1 – Hondonada

Fuente: Carolina Merino & Jennifer Pino

En la visita se pudo apreciar un desperdicio de agua en uno de los tanques y el abandono de otro provocando presiones elevadas en las zonas bajas de la red.

b) Red 2 – Tanque de almacenamiento 2 - Igualata

La red dos está comprendida por 56 usuarios del sector de la Hondonada, cuya tubería es de material PVC de 50 y 32 mm, el mismo que transporta el agua proveniente del tanque de almacenamiento de la captación Igualata hasta la última casa, la misma que colinda con Tatacto. La tubería no presenta fugas ni empates anti técnicos, además algunos tramos de la tubería se encontraban al descubierto.



Ilustración 73: Calicata en la red 2

Fuente: Carolina Merino & Jennifer Pino



Ilustración 74: Tanque rompe presión en la red de distribución - Igualata

Fuente: Carolina Merino & Jennifer Pino

A continuación se presenta las fichas de evaluación utilizadas para las diferentes calicatas realizadas en diversos puntos de la distribución donde se puede observar los diámetros y el estado de las tuberías.

Tabla 48: Ficha de evaluación de la calicata 1- Red de distribución

	PROYECTO: ***EVALUACIÓN Y REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD "TUNTATACTO" PROVINCIA DE CHIMBORAZO***

FICHA DE EVALUACIÓN SISTEMA DE AGUA POTABLE LINEA DE DISTRIBUCIÓN				
MATERIAL DE LA TUBERIA	**ESTADO DE LA TUBERIA**	**CALICATA Nº**	**LOCALIZACIÓN DE LA TUBERIA CON RESPECTO AL SUELO**	**PROFUNDIDAD DE LA TUBERIA DESDE EL NIVEL 0+00**
1.-*PVC.*	1.- *Bueno*	1	1.- *Enterrado*	1.5m
2.- HG.	2.- Regular	**SECTOR:**	2.- semienterrado.	
3.- ASBESTO CEMENTO	3.- Malo	Hondonada	3.- Elevado.	
DIAMETRO	**CAPA DE RODADURA**	**EXISTEN ACCESORIOS**	**ESTADO DE LOS ACCESORIOS**	**SECTOR**
32 mm	1.- Adoquin	1.- Si	1.- *Bueno*	1.- Residencial
	2.- Piedra	2.- No	2.- Regular	2.- Institucional
	3.- Tierra		3.- Malo	3.- Comercial

ANEXOS FOTOGRÁFICOS



OBSERVACIONES:	la tubería se encontraba al descubierto en una fosa de grandes dimensiones.		
FECHA:	09-oct-16	REALIZADO POR:	Carolina Merino y Jennifer Pino

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

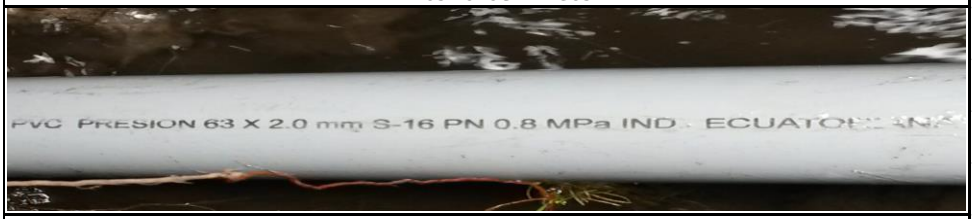
Tabla 49: Ficha de evaluación de la calicata 2 Red de distribución

	PROYECTO: ***EVALUACIÓN Y REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD "TUNTATACTO" PROVINCIA DE CHIMBORAZO***

FICHA DE EVALUACIÓN SISTEMA DE AGUA POTABLE LINEA DE DISTRIBUCIÓN

MATERIAL DE LA TUBERIA	ESTADO DE LA TUBERIA	CALICATA Nº	LOCALIZACIÓN DE LA TUBERIA CON RESPECTO AL SUELO	PROFUNDIDAD DE LA TUBERIA DESDE EL NIVEL 0+00
1.-*PVC.*	1.- *Bueno*	2	1.- *Enterrado*	0.40 m
2.- HG.	2.- Regular	**SECTOR:**	2.- semienterrado.	
3.- ASBESTO CEMENTO	3.- Malo	La Loma	3.- Elevado.	
DIAMETRO	**CAPA DE RODADURA**	**EXISTEN ACCESORIOS**	**ESTADO DE LOS ACCESORIOS**	**SECTOR**
63mm	1.- Adoquin	1.- Si	1.- *Bueno*	1.- Residencial
	2.- Piedra	2.- No	2.- Regular	2.- Institucional
	3.- Tierra		3.- Malo	3.- Comercial

ANEXOS FOTOGRÁFICOS



OBSERVACIONES: la tubería se encontraba localizada a la salida del tanque de reserva

FECHA: 09-oct-16 REALIZADO POR: Carolina Merino y Jennifer Pino

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

Tabla 50: Ficha de evaluación de la calicata 3 - Red de distribución

	PROYECTO: ***EVALUACIÓN Y REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD "TUNTATACTO" PROVINCIA DE CHIMBORAZO***

FICHA DE EVALUACIÓN SISTEMA DE AGUA POTABLE LINEA DE DISTRIBUCIÓN

MATERIAL DE LA TUBERIA	ESTADO DE LA TUBERIA	CALICATA Nº	LOCALIZACIÓN DE LA TUBERIA CON RESPECTO AL SUELO	PROFUNDIDAD DE LA TUBERIA DESDE EL NIVEL 0+00
1.-*PVC.*	1.- *Bueno*	3	1.- *Enterrado*	1 m
2.- HG.	2.- Regular	**SECTOR:**	2.- semienterrado.	
3.- ASBESTO CEMENTO	3.- Malo	Hondonada	3.- Elevado.	
DIAMETRO	**CAPA DE RODADURA**	**EXISTEN ACCESORIOS**	**ESTADO DE LOS ACCESORIOS**	**SECTOR**
50 mm	1.- Adoquin	1.- Si	1.- *Bueno*	1.- Residencial
	2.- Piedra	2.- No	2.- Regular	2.- Institucional
	3.- Tierra		3.- Malo	3.- Comercial

ANEXOS FOTOGRÁFICOS



OBSERVACIONES: la tubería de salida del primer tanque rompe presión perteneciente al sistema del Gulag

FECHA: 09-oct-16 REALIZADO POR: Carolina Merino y Jennifer Pino

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

Tabla 51: Ficha de evaluación de la calicata 4 - Red de distribución

	PROYECTO: ***EVALUACIÓN Y REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD "TUNTATACTO" PROVINCIA DE CHIMBORAZO***

FICHA DE EVALUACIÓN SISTEMA DE AGUA POTABLE LINEA DE DISTRIBUCIÓN

MATERIAL DE LA TUBERIA	ESTADO DE LA TUBERIA	CALICATA Nº	LOCALIZACIÓN DE LA TUBERIA CON RESPECTO AL SUELO	PROFUNDIDAD DE LA TUBERIA DESDE EL NIVEL 0+00
1.-*PVC.*	1.- *Bueno*	4	1.- *Enterrado*	1 m
2.- HG.	2.- Regular	**SECTOR:**	2.- semienterrado.	
3.- ASBESTO CEMENTO	3.- Malo	Hondonada	3.- Elevado.	
DIAMETRO	**CAPA DE RODADURA**	**EXISTEN ACCESORIOS**	**ESTADO DE LOS ACCESORIOS**	**SECTOR**
32 mm	1.- Adoquin	1.- Si	1.- *Bueno*	1.- Residencial
	2.- Piedra	2.- No	2.- Regular	2.- Institucional
	3.- Tierra		3.- Malo	3.- Comercial

ANEXOS FOTOGRÁFICOS



OBSERVACIONES: la tubería ubicada en la segunda derivación después del tanque rompre presión

FECHA: 09-oct-16 REALIZADO POR: Carolina Merino y Jennifer Pino

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

Tabla 52: Ficha de evaluación de la calicata 5- Red de distribución

	PROYECTO: ***EVALUACIÓN Y REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD "TUNTATACTO" PROVINCIA DE CHIMBORAZO***

FICHA DE EVALUACIÓN SISTEMA DE AGUA POTABLE LINEA DE DISTRIBUCIÓN

MATERIAL DE LA TUBERIA	ESTADO DE LA TUBERIA	CALICATA Nº	LOCALIZACIÓN DE LA TUBERIA CON RESPECTO AL SUELO	PROFUNDIDAD DE LA TUBERIA DESDE EL NIVEL 0+00
1.-*PVC.*	1.- *Bueno*	5	1.- *Enterrado*	0.1 m
2.- HG.	2.- Regular	**SECTOR:**	2.- semienterrado.	
3.- ASBESTO CEMENTO	3.- Malo	Gavilán	3.- Elevado.	
DIAMETRO	**CAPA DE RODADURA**	**EXISTEN ACCESORIOS**	**ESTADO DE LOS ACCESORIOS**	**SECTOR**
32 mm	1.- Adoquin	1.- Si	1.- *Bueno*	1.- Residencial
	2.- Piedra	2.- No	2.- Regular	2.- Institucional
	3.- Tierra		3.- Malo	3.- Comercial

ANEXOS FOTOGRÁFICOS



OBSERVACIONES: la tubería de salida del tanque rompe presión

FECHA: 09-oct-16 REALIZADO POR: Carolina Merino y Jennifer Pino

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

Tabla 53: Ficha de evaluación de la calicata 6 - Red de distribución

	PROYECTO: ***EVALUACIÓN Y REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD "TUNTATACTO" PROVINCIA DE CHIMBORAZO***

FICHA DE EVALUACIÓN SISTEMA DE AGUA POTABLE LINEA DE DISTRIBUCIÓN				
MATERIAL DE LA TUBERIA	**ESTADO DE LA TUBERIA**	**CALICATA Nº**	**LOCALIZACIÓN DE LA TUBERIA CON RESPECTO AL SUELO**	**PROFUNDIDAD DE LA TUBERIA DESDE EL NIVEL 0+00**
1.-*PVC.*	1.- *Bueno*	6	1.- *Enterrado*	0.2 m
2.- HG.	2.- Regular	**SECTOR:**	2.- semienterrado.	
3.- ASBESTO CEMENTO	3.- Malo	Hondonada	3.- Elevado.	
DIAMETRO	**CAPA DE RODADURA**	**EXISTEN ACCESORIOS**	**ESTADO DE LOS ACCESORIOS**	**SECTOR**
32 mm	1.- Adoquin	1.- Si	1.- *Bueno*	1.- Residencial
	2.- Piedra	2.- No	2.- Regular	2.- Institucional
	3.- Tierra		3.- Malo	3.- Comercial

ANEXOS FOTOGRÁFICOS



OBSERVACIONES: tubería de repartición para 10 casas se deriva antes de llegar al tanque rompe presión 1

FECHA: 09-oct-16 REALIZADO POR: Carolina Merino y Jennifer Pino

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

3.4.3.2. Tanques rompe presión ubicados en la red de distribución

Existen 6 tanques rompe presión distribuidos a lo largo de toda la red, perteneciendo 2 a la red que abastece el tanque de almacenamiento de agua proveniente del Igualata y 4 para la red que es abastecida por el tanque de almacenamiento de agua proveniente de la captación denominada Gulag.

El estado de los tanques es regular y necesitan mantenimiento pertinente, cambiando algunas piezas en mal estado; a continuación detallamos la situación de cada uno de ellos.

Tabla 54: Características de los tanques rompe presión en la distribución de la comunidad de Tuntatacto

No	Cota (m)	TANQUE (m)			TAPA (m)			Tuberías		
		A	L	h	Mat.	Mat.	Dimensiones	Material	Ø	Estado
1	3389.53	1.35	1.15	1.10	H.S.	Tol	75x75cm	HG-PVC	1 ½”-50mm	Bueno
2	3362.5	1.35	1.15	1.10	H.S.	Tol	75x75cm	HG-PVC	1 ¼”-40mm	Sin funcionamiento
3	3371.50	1.40	1.20	1.20	H.S.	Tol	75x75cm	HG-PVC	1”- 32 mm	Bueno
4	3644.54	1.43	1.40	1.20	H.S.	Tol	75x75cm	HG-PVC	1”- 32 mm	Bueno
5	3361.18	1.43	1.40	1.20	H.S.	Tol	75x75cm	HG-PVC	1 ½”- 50mm	Bueno
6	3284.18	1.43	1.40	1.20	H.S.	Tol	75x75cm	HG-PVC	1 ½”-32mm	Bueno

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino



Ilustración 75: Tanques rompe presión de la red de distribución

Fuente: Carolina Merino & Jennifer Pino

El primer tanque rompe presión ubicado en las coordenadas 9830122.06 N y 753213.49 E, perteneciente al sistema abastecido por la fuente denominada Gulag, es un tanque rectangular de hormigón simple, con postes para cerramiento y poca seguridad a más de su tapa de tol de 75 x75 cm, el tanque posee un flotador que se encuentra funcionando con normalidad; Es recomendable completar el cerramiento para impedir el ingreso a personas particulares ya que el candado de seguridad del mismo se encontraba falseado y fácilmente se podía acceder, además de considerar la reparación del enlucido del tanque.



Ilustración 76: Tanque rompe presión 1- Red de distribución - Gulag

Fuente: Carolina Merino & Jennifer Pino

El segundo tanque rompe presión ubicado en las coordenadas 9829807.72 N y 752839.44 E, perteneciente al sistema abastecido por la fuente denominada Gulag, es un tanque rectangular de hormigón simple sin cerramiento y poca seguridad a más de su tapa de tol de 75 x75 cm, el tanque no posee flotador ni está conectado a la red, actualmente se encuentra en desuso. Es recomendable rehabilitar el tanque dándole un debido mantenimiento e instalando los accesorios para su conexión a la red, debido a la gran presión de agua que presentan las casas ubicadas después del tanque.



Ilustración 77: Tanque rompe presión 2 - Red de distribución- Gulag

Fuente: Carolina Merino & Jennifer Pino

El tercer tanque rompe presión ubicado en las coordenadas 9830545.57 N y 753510.65 E, perteneciente al sistema abastecido por la fuente denominada Gulag, es un tanque rectangular de hormigón ciclópeo sin cerramiento y poca seguridad a más de su tapa de tol de 75 x75 cm, el tanque posee un flotador que se encuentra funcionando con normalidad, posee una caja de válvulas con tapa de tol en buen estado, sin embargo la válvula no se encontraba con el volante de mando en el momento de la inspección por lo que no se pudo comprobar su eficacia.

Es recomendable realizar un cerramiento que permita dar mayor seguridad a la estructura y realizar mantenimientos continuos a las válvulas y otros accesorios existentes.



Ilustración 78: Tanque rompe presión 3 - Red de distribución-Gulag

Fuente: Carolina Merino & Jennifer Pino

El cuarto tanque rompe presión ubicado en las coordenadas 9830328.43 N y 753524.48 E, perteneciente al sistema abastecido por la fuente denominada Gulag, es un tanque rectangular de hormigón simple con cerramiento incompleto y poca seguridad a más de su tapa de tol de 75 x75 cm, el tanque posee un flotador que se encuentra funcionando con normalidad, posee una caja de válvulas con tapa de hormigón simple en buen estado, sin embargo la válvula no se encontraba con el volante de mando en el momento de la inspección por lo que no se pudo comprobar su eficacia

Se recomienda completar el cerramiento para evitar el ingreso de personas particulares y realizar mantenimientos continuos a las válvulas y otros accesorios existentes.



Ilustración 79: Tanque rompe presión 4 - Red de distribución-Gulag

Fuente: Carolina Merino & Jennifer Pino

El quinto tanque rompe presión ubicado en las coordenadas 9830506.67 N y 753622.79 E, perteneciente al sistema abastecido por la fuente denominada Igualata, es un tanque rectangular de hormigón simple con postes para cerramiento y poca seguridad a más de su tapa de tol de 75 x75 cm, este tanque necesita un cambio de flotador ya que el mismo actualmente no se encuentra en funcionamiento y un nuevo sistema de seguridad, ya que este se encontraba falseado en el momento de la inspección, además de completar el cerramiento para impedir el ingreso a personas particulares.



Ilustración 80: tanque rompe presión 5- Red de distribución-Igualata

Fuente: Carolina Merino & Jennifer Pino

El sexto tanque rompe presión ubicado en las coordenadas 9829760.10 N y 754020.27 E, perteneciente al sistema abastecido por la fuente denominada Igualata, es un tanque rectangular de hormigón simple con postes para cerramiento y poca seguridad a más de su tapa de tol de 75 x75 cm, este tanque necesita un cambio de flotador ya que el mismo actualmente no se encuentra en funcionamiento, es necesario también revisar la conexión de entrada al tanque debido a que en el momento de la inspección existía una fuga de agua, además de completar el cerramiento para impedir el ingreso a personas particulares.



Ilustración 81: Tanque rompe presión 2- Red de distribución-Igualata

Fuente: Carolina Merino & Jennifer Pino

3.4.3.3. Presión de agua en la red de distribución

Debido a las múltiples quejas de los moradores al inicio de la evaluación se procedió a verificar las presiones en distintos puntos de los sectores que comprenden el sistema, asegurándonos de cubrir las casas que se encuentran ubicadas al inicio, mitad y final de la tubería principal obteniendo así diversos resultados tal como lo detallamos en un resumen a continuación.

Tabla 55: Resumen de presión en los domicilios

SECTOR	RESULTADO	PROPIETARIO
Hondonada	74 PSI – 52.04 mca	Sr. Francisco Fares
		
Hondonada	58 PSI – 40.79 mca	Sr. Rafael Acán
		

Hondonada	58 PSI – 40.79 mca	Sr. Jorge Guzmán



La Loma	48 PSI – 33.76 mca	Sr. Raúl Congacha



La Loma	50 PSI – 35.16 mca	Sr. Juan Pedro Paguay



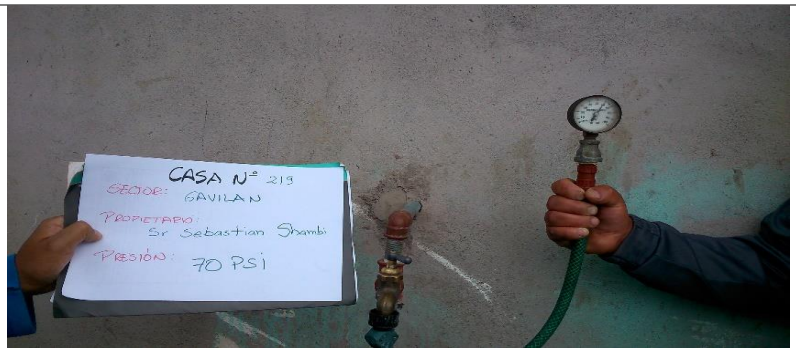
La Loma	42 PSI – 29.54 mca	Sr. Wilfrido Congacha



Gavilán	130 PSI – 91.42 mca	Sra. Fabiola Vargas



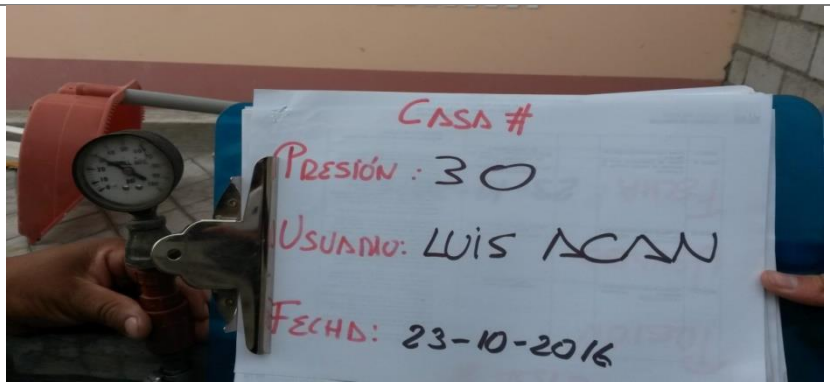
Gavilán	70 PSI – 49.23 mca	Sr. Sebastián Shambi



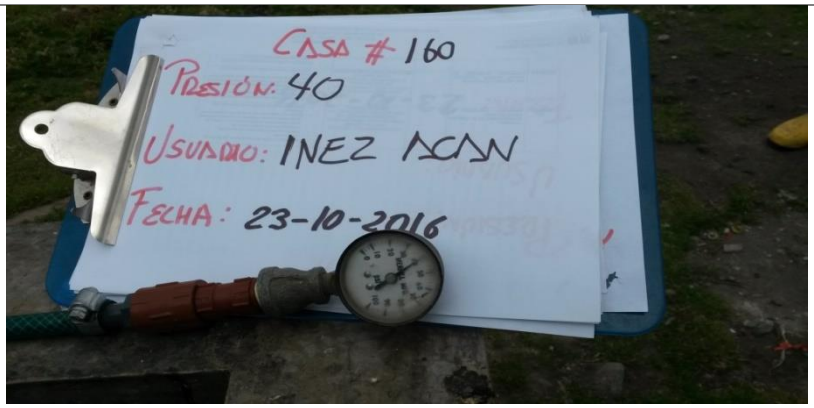
Gavilán	55 PSI – 38.68 mca	Sr. Manuel Nuñez



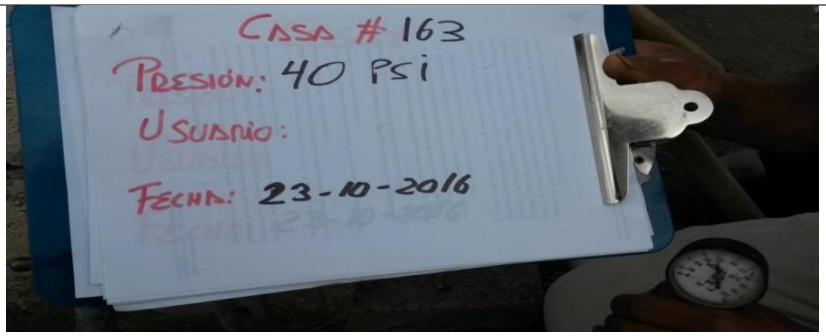
Hondonada	30 PSI – 21.09 mca	Sr. Luis Acan



Loma	40 PSI – 28.13 mca	Sra. Inez Acan



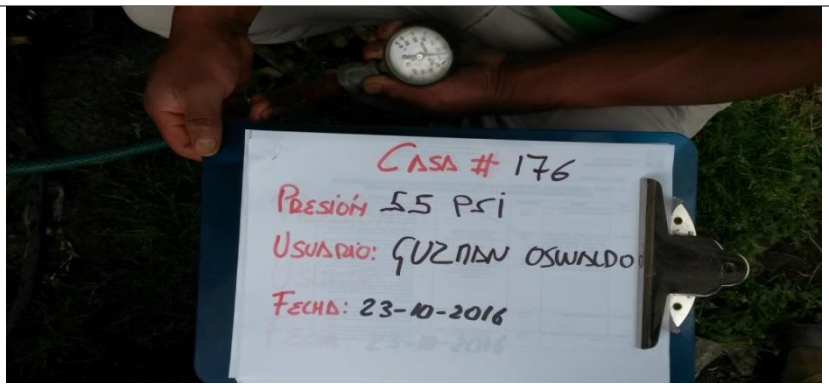
Loma	40 PSI – 28.13 mca	Sr. Patricio Congacha



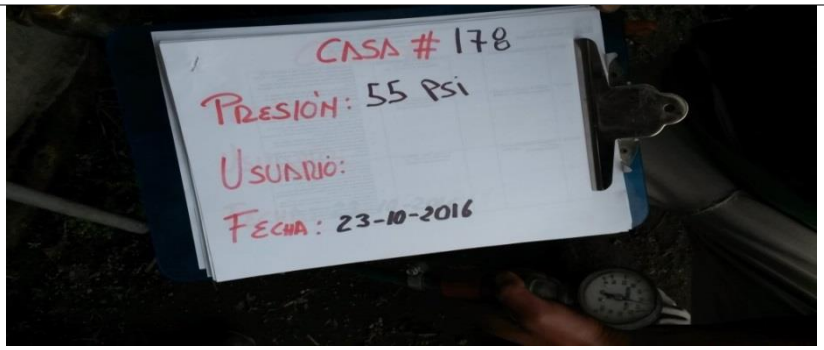
Loma	36 PSI – 25.32 mca	Sr. Rodrigo Pilco



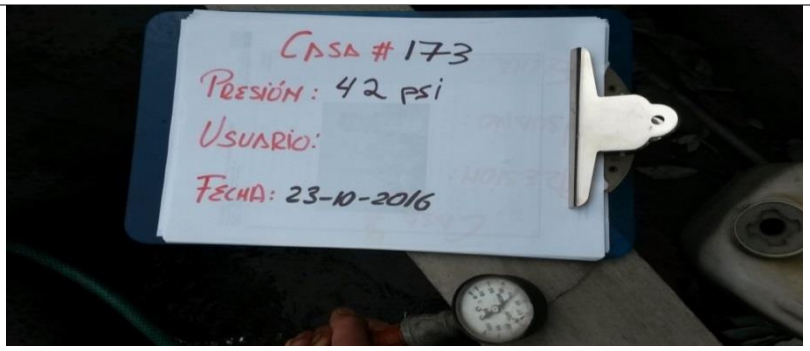
Loma	55 PSI – 38.68 mca	Sr. Oswaldo Guzman



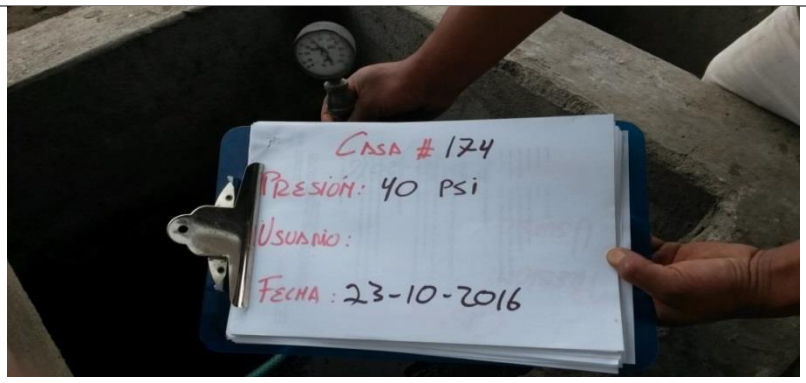
Loma	55 PSI – 38.68 mca	Sr. Orlando Pilco



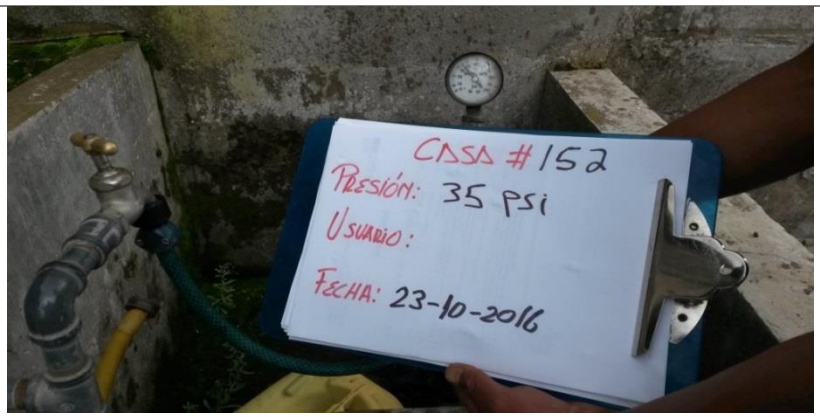
Loma	42 PSI – 29.54 mca	Sr. Olger Guzman



Loma	40 PSI – 28.13 mca	Sr. Jose Guaman



Loma	35 PSI – 24.61 mca	Sr. Francisco Hidalgo



Loma	42 PSI – 29.54 mca	Sra. Rosario Pilco



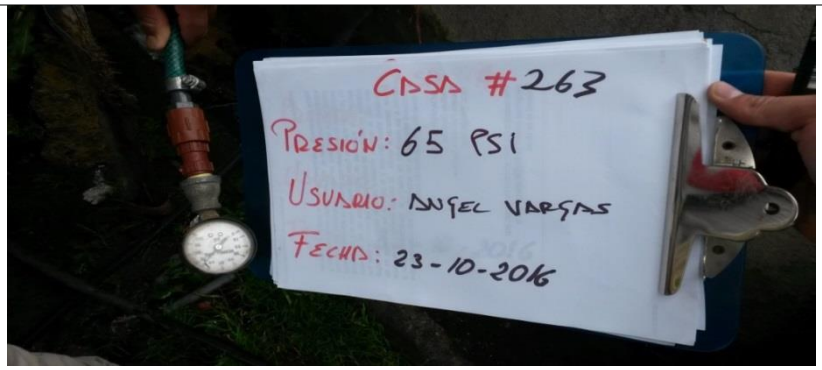
Loma	42 PSI – 29.54 mca	Sr. Cesar Shambi



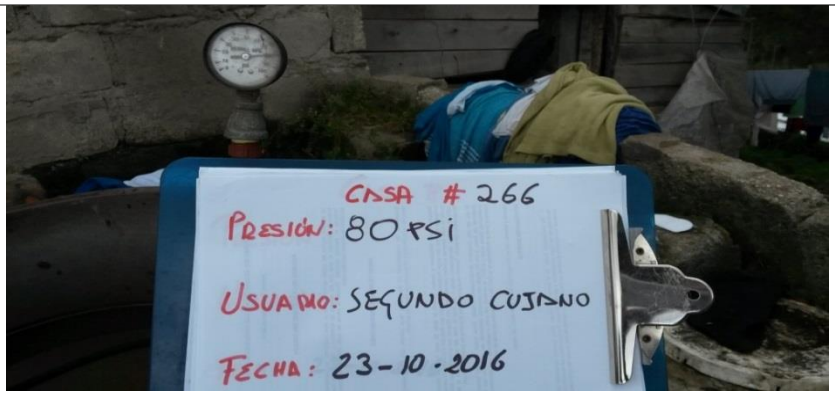
Gavilán	40 PSI – 28.13 mca	Sr. Edgar Nuñez



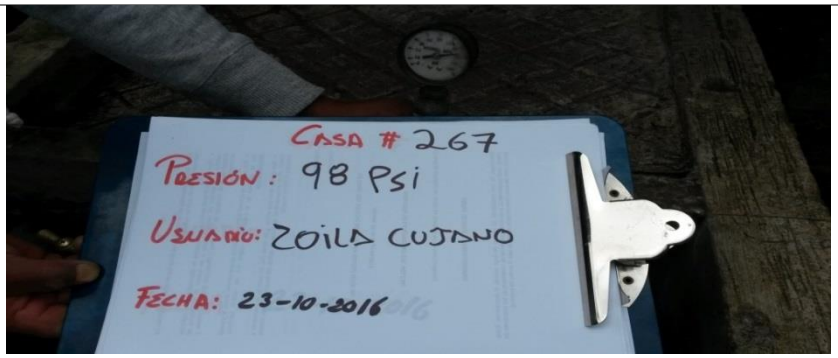
Gavilán	65 PSI – 47.71 mca	Sr. Angel Vargas



Gavilán	80 PSI – 56.26 mca	Sr. Segundo Cujano



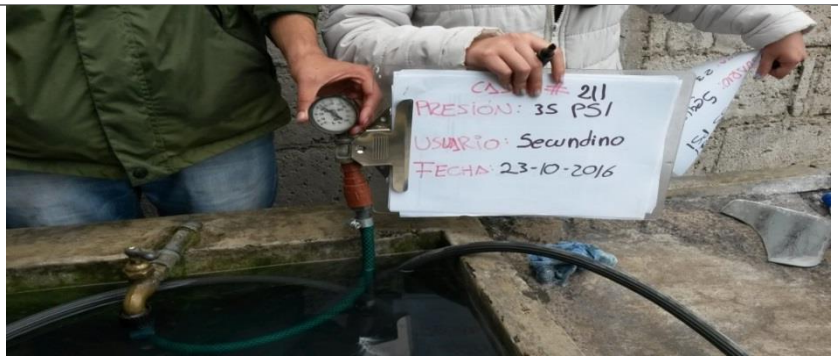
Gavilán	98 PSI – 68.92 mca	Sra. Zoila Cujano



Gavilán	70 PSI – 49.93 mca	Sr. Tiburcio Vargas



Gavilán	35 PSI – 29.54 mca	Sr. Secundino Pilco



Gavilán	76 PSI – 53.45 mca	Sra. Juana Toapanta



Gavilán	130 PSI – 91.42 mca	Sr. Miguel Vargas



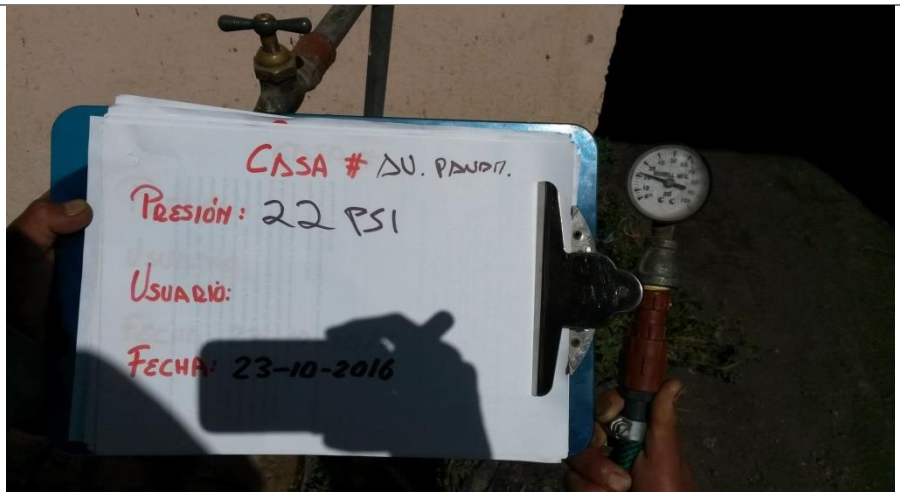
Loma	12 PSI – 8.44 mca	Sr. Luis Tumaico



Loma	10 PSI – 7.03 mca	Sr. Georgina Campoverde



Loma	22 PSI – 15.47 mca	Sr. Rogelio Silva



Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

Mediante las pruebas realizadas en los distintos puntos de la red de distribución se determinó una presión máxima de 91.42 mca y una presión mínima de 7.03 mca, sin embargo hay que tomar en consideración que las pruebas fueron realizadas en el mes de Octubre del presente año, los usuarios manifestaron que únicamente en épocas poco lluviosas o de sequía se presentan problemas que implican incomodidad.

La mayoría de las pruebas se encontraban dentro de rango de presiones, establecido en el código ecuatoriano para el diseño de la construcción de obras sanitarias de 10 mca como mínima, 70 mca como máxima para la presión estática y 50 mca en la presión dinámica, excepto en las últimas casas ubicadas en el sector de Gavilán donde la presión se encuentra en el rango de 90 a 100 mca.

Las altas presiones provocadas por cotas del terreno en zonas bajas influyen en el deterioro de la red y sus accesorios, mientras que en la zona central la presión disminuye obedeciendo directamente a la irregularidad de la topografía en la zona de estudio.

3.4.3.4. Acometidas domiciliarias

Las acometidas domiciliarias en el momento de la inspección se encontraban en buen estado y funcionando con normalidad, debido a que hace algunos años fueron cambiados por la junta de agua potable de la comunidad, además que los promotores encargados de tomar las lecturas tienen un buen control sobre el funcionamiento de los mismos y cubren cambios o reparaciones de piezas y medidores que comprenden las acometidas con un fondo común proveniente del cobro del servicio.



Ilustración 82: Medidores inspeccionados

Fuente: Carolina Merino & Jennifer Pino

3.4.4. Evaluación hidráulica de la línea de conducción

Para evaluar las líneas de conducción existentes en la comunidad de Tuntatacto, que permiten llevar el agua desde la captación de la vertiente denominada Gulag y la vertiente denominada Igualata hasta los respectivos tanques de almacenamiento, se tomaron en cuenta los distintos parámetros establecidos en la norma actual vigente para la construcción y diseño de sistemas de agua potable, con el fin de conocer si esta se encuentra en funcionamiento bajos los lineamientos establecidos por el código.

3.4.4.1. Parámetros considerados para la evaluación hidráulica de la línea de conducción

Para la evaluación hidráulica se consideraron los siguientes criterios tales como:

a) Caudal de diseño

Para el caudal de diseño se consideró emplear el caudal que se obtuvo en los aforamientos realizados; con el fin de evaluar el comportamiento del sistema con el caudal actual.

b) Carga disponible o diferencia de elevación

La carga disponible corresponde a la diferencia entre el punto de salida y de llegada es decir las cotas entre la captación y el tanque de reserva.

c) Tipo de material de la tubería instalada en la conducción

El tipo de tubería instalada en la conducción constituye un parámetro muy importante para su buen funcionamiento, ya que estará definido por la presión estática y la posición de la tubería con respecto al suelo.

Por lo general para la conducción se utiliza tubería PVC, sin embargo cuando las condiciones topográficas así lo requieran o las condiciones de la tubería así lo necesiten por encontrarse expuesta a los agentes climáticos es aconsejable utilizar tubería de hierro galvanizado.

Por otra parte existen sistemas construidos con tubería FLEX, material utilizado debido a su flexibilidad y rápida instalación.

d) Diámetro de la tubería

El diámetro utilizado será aquel que se divisó en la evaluación de la línea de conducción, con la finalidad de ver el comportamiento que tiene en la misma y definir si esta tubería ha sido correctamente utilizada o se encuentra sobredimensionada.

e) Velocidad de flujo

Según la Norma CO 10.7 – 601, para conductos a presión se considera aceptable una velocidad de flujo no menor a 0.45 m/s, mientras que la velocidad máxima está determinada de acuerdo al tipo de material de la tubería tal como lo indica la siguiente tabla.

Tabla 56: Límites máximos de velocidad para conductos a presión

Materiales de las paredes	Velocidad Máxima m/s
Hormigón (simple o armado)	4.5 a 5
Hierro fundido y hierro dúctil	4 a 5
Asbesto – cemento	4.5 a 5
Acero	6
Cerámica vitrificada	4 a 6
Plástico	4.5

Fuente: Norma CO 10.7 – 601

Para la determinación de la velocidad en el cálculo hidráulico se emplea la siguiente fórmula

$$V = \frac{4 \times Q}{\pi \times D^2}$$

Donde

V= velocidad de flujo, en m/s

Q= caudal, en m^3/s

D= diámetro interno de la tubería, en m.

f) Pérdidas de carga

Para el cálculo de las pérdidas de carga se pueden utilizar varias fórmulas generalmente aceptadas como por ejemplo Hazen y Williams, Darcy-Weisbach, Colebrook – White, etc.

Para nuestro caso emplearemos las ecuaciones de Hazen y Williams, considerando los siguientes tipos de pérdida:

- **Pérdidas por fricción**

Es la pérdida de carga producida por la fricción del flujo con las paredes internas de la tubería y están en función del caudal, la longitud y el diámetro interior de la tubería utilizada.

Para la ecuación a utilizar necesitamos conocer el coeficiente de Chow, que será adoptado de la siguiente tabla.

Tabla 57: Coeficiente de Chow para la fórmula de Hazen y Williams

Tipo de conducto	Coeficiente de Chow
Acero corrugado	60
Acero Galvanizado	125
Asbesto – cemento	140
Cobre	130
PVC	140
Hormigón liso	130
Hormigón ordinario	120
Hierro fundido nuevo	130
Hierro fundido viejo	90

Fuente: Norma CO 10.7 – 601

$$h = 10.674 \times \left(\frac{Q^{1.852}}{C^{1.852} \times D^{4.871}} \right) \times L$$

Donde:

h= pérdida de carga o de energía, en m.

Q= caudal, en m^3/s.

C= coeficiente de rugosidad.

D= diámetro interno de la tubería, en m.

L= longitud de la tubería, en m.

- **Golpe de ariete**

  El golpe de ariete es la variación de presión que presenta la tubería a lo largo de su longitud, es importante considerarlo dentro del cálculo para el dimensionamiento de las tuberías, con el fin de evitar la rotura de las mismas.

$$GA = 0.002045 \times L$$

g) Línea estática

Cuando el caudal proviene de un tanque de captación, la elección de la tubería en cuanto a presión de trabajo nominal que deberá resistir, está condicionada a ser mayor que la línea estática de presión, es decir la línea estática será representada en este caso por la cota del terreno donde se ubica la captación o los tanques rompe presión.

h) Línea dinámica

La línea dinámica es la que se va a producir en condiciones de operación, es decir es la caída de la línea estática debido a las pérdidas por fricción y el golpe de ariete.

$$Ld = Le - GA - h$$

Donde:
Ld= línea dinámica, en m.
Le= línea estática, en m.
GA= golpe de ariete, en m.
h= pérdidas por fricción, en m.

i) Presión

La presión representa la fuerza que ejerce el líquido en la tubería y será calculada mediante la diferencia entre la línea dinámica y la cota del proyecto.

$$P = Ld - cota\ proyecto$$

Donde:
P= presión, en Mpa.
Ld= línea dinámica, en m.

3.4.4.2. Evaluación línea de conducción captación Igualata

Con la ayuda del programa Excel se elaboró una tabla de cálculo para el dimensionamiento de las tuberías en la línea de conducción, que satisface todos los parámetros establecidos en el código Ecuatoriano para el diseño de la construcción de obras Sanitarias, mediante la utilización de las ecuaciones de Hazen y Williams.

La línea de conducción consta de 6 ramales subdivididos de la siguiente manera:

Ramal 1: va desde la captación uno hasta la captación dos.

Ramal 2: va desde la captación dos hasta la captación tres.

Ramal 3: sale desde la captación tres hasta el segundo tanque rompe presión.

Ramal 4: es la distancia que comprende entre la captación cuatro y el tanque rompe presión dos.

Ramal 5: sale de la captación cinco hasta el tanque rompe presión dos.

Ramal 6: va desde el tanque rompe presión dos hasta el tanque de almacenamiento ubicado en el sector de la Hondonada.

Tabla 58: tabla de datos y resultados para el cálculo de la línea de conducción (Igualata- Ramal 1)

CONDUCCION A GRAVEDAD SISTEMA DE AGUA POTABLE							
DATOS			***RESULTADOS***				***PROYECTO***
DIAMETRO EXTERIOR	*47.69*	*mm*	***COTA INICIO TERRENO***		*3967.045*	*msnm*	*EVALUACIÓN Y REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO*
ESPESOR	*3.14*	*mm*	***COTA FINAL TERRENO***		*3929.510*	*msnm*	
C	*140*		***COTA MÁXIMA PROYECTO***		*3966.045*	*msnm*	***NOMBRE DE LA CAPTACIÓN***
GRAVEDAD	*9.81*	*m/s^2*	***COTA MÍNIMA PROYECTO***		*3928.450*	*msnm*	*IGUALATA*
EXCAVACIÓN PROMEDIO	*1.00*	*m*	***RAMAL 1***	*FLEX 47.69mm*	*0.39*	*Mpa*	***TESISTAS***
CAUDAL DE CONDUCCIÓN	*0.137*	*lt/sg*					*CAROLINA MERINO & JENNINER PINO*

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

Tabla 59: Tabla del resultado de presiones (Igualata- Ramal 1)

RAMAL 1	***Longitud (m)***	***Presión Máxima (Mpa)***	***Presión Mínima (Mpa)***
	443.65	*0.375*	*0.010*

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

Tabla 60: Evaluación hidráulica de la línea de conducción (Igualata Ramal 1)

ABSCISA (m)	***COTA TERRENO (msnm)***	***COTA PROYECTO (msnm)***	***PERDIDAS FRICCIÓN (m)***	***GOLPE ARIETE (m)***	***LÍNEA ESTATICA (m)***	***LÍNEA DINAMICA (m)***	***PRESIÓN (Mpa)***	***VELOCIDAD (m/s)***	***CARACTERISTICAS DE LA TUBERÍA***
0+000.00	*3967.045*	*3966.045*	*0*	*0*	*3967.045*	*3967.045*	*0.010*	*0.102*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
0+020.00	*3961.674*	*3960.675*	*0.009*	*0.04*	*3967.045*	*3966.996*	*0.063*	*0.102*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
0+040.00	*3962.339*	*3961.339*	*0.017*	*0.081*	*3967.045*	*3966.947*	*0.056*	*0.102*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
0+060.00	*3961.902*	*3960.902*	*0.026*	*0.121*	*3967.045*	*3966.898*	*0.060*	*0.102*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
0+080.00	*3960.466*	*3959.465*	*0.035*	*0.161*	*3967.045*	*3966.849*	*0.074*	*0.102*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
0+100.00	*3959.739*	*3958.731*	*0.043*	*0.202*	*3967.045*	*3966.800*	*0.081*	*0.102*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
0+120.00	*3957.741*	*3956.725*	*0.052*	*0.242*	*3967.045*	*3966.751*	*0.100*	*0.102*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
0+140.00	*3956.492*	*3955.486*	*0.06*	*0.282*	*3967.045*	*3966.703*	*0.112*	*0.102*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
0+160.00	*3955.881*	*3954.868*	*0.069*	*0.322*	*3967.045*	*3966.654*	*0.118*	*0.102*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
0+180.00	*3954.825*	*3953.816*	*0.078*	*0.363*	*3967.045*	*3966.604*	*0.128*	*0.102*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
0+200.00	*3953.256*	*3952.256*	*0.086*	*0.403*	*3967.045*	*3966.556*	*0.143*	*0.102*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
0+220.00	*3950.936*	*3949.936*	*0.095*	*0.443*	*3967.045*	*3966.507*	*0.166*	*0.102*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
0+240.00	*3948.766*	*3947.757*	*0.104*	*0.484*	*3967.045*	*3966.457*	*0.187*	*0.102*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
0+260.00	*3947.392*	*3946.360*	*0.112*	*0.524*	*3967.045*	*3966.409*	*0.200*	*0.102*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
0+280.00	*3945.989*	*3944.963*	*0.121*	*0.564*	*3967.045*	*3966.360*	*0.214*	*0.102*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
0+300.00	*3943.955*	*3942.955*	*0.129*	*0.605*	*3967.045*	*3966.311*	*0.234*	*0.102*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
0+320.00	*3942.248*	*3941.241*	*0.138*	*0.645*	*3967.045*	*3966.262*	*0.250*	*0.102*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
0+340.00	*3940.207*	*3939.189*	*0.147*	*0.685*	*3967.045*	*3966.213*	*0.270*	*0.102*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
0+360.00	*3938.096*	*3937.055*	*0.155*	*0.725*	*3967.045*	*3966.165*	*0.291*	*0.102*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
0+380.00	*3936.787*	*3935.786*	*0.164*	*0.766*	*3967.045*	*3966.115*	*0.303*	*0.102*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
0+400.00	*3935.590*	*3934.589*	*0.173*	*0.806*	*3967.045*	*3966.066*	*0.315*	*0.102*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
0+420.00	*3933.345*	*3932.344*	*0.181*	*0.846*	*3967.045*	*3966.018*	*0.337*	*0.102*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
0+440.00	*3930.231*	*3929.231*	*0.19*	*0.887*	*3967.045*	*3965.968*	*0.367*	*0.102*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
0+443.65	*3929.510*	*3928.450*	*0.191*	*0.894*	*3967.045*	*3965.960*	*0.375*	*0.102*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

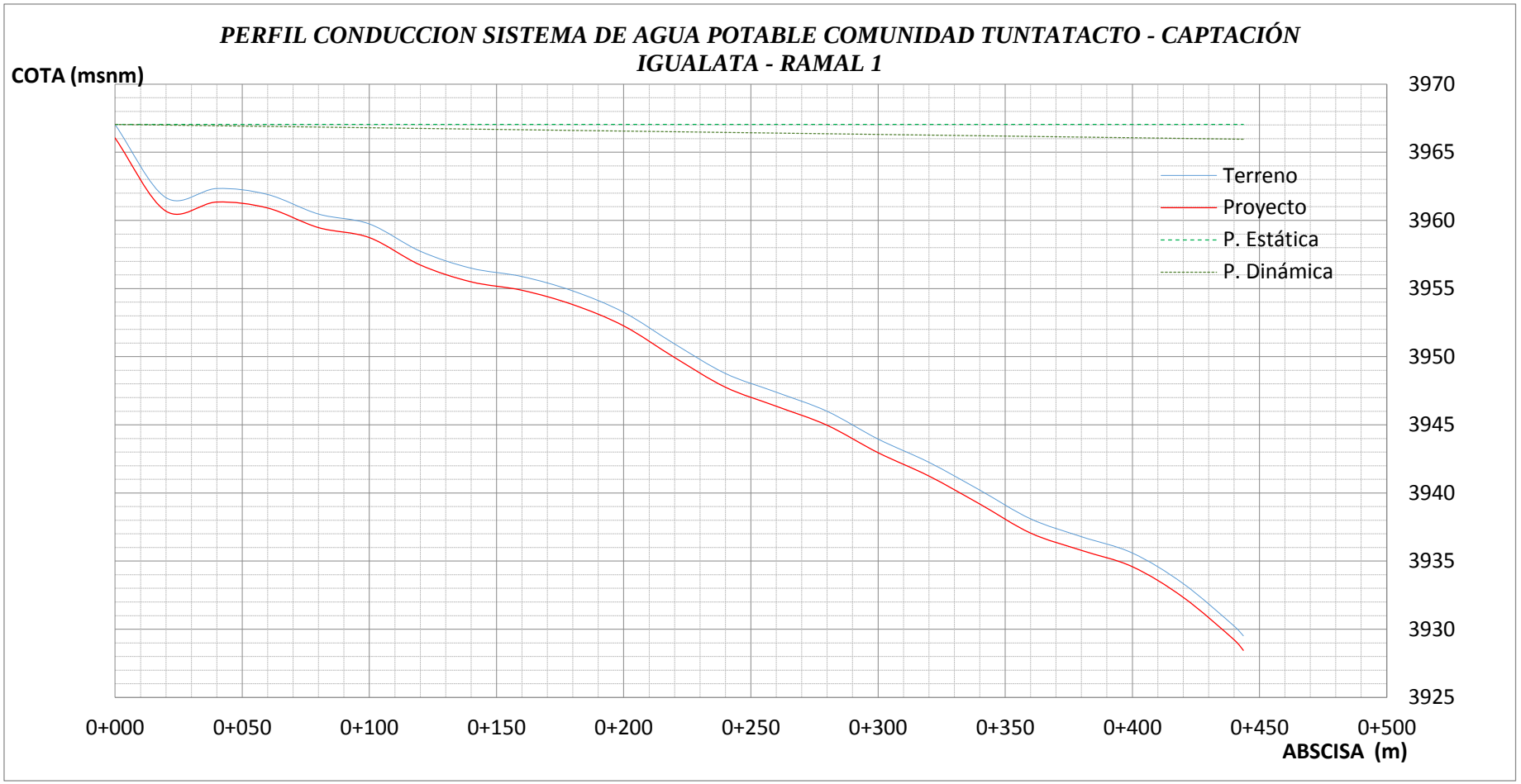


Ilustración 83: Perfil Ramal 1-Igualata

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

Tabla 61: tabla de datos y resultados para el cálculo de la línea de conducción (Igualata- Ramal 2)

CONDUCCIÓN A GRAVEDAD SISTEMA DE AGUA POTABLE							
DATOS			***RESULTADOS***				***PROYECTO***
DIAMETRO EXTERIOR	*47.69*	*mm*	***COTA INICIO TERRENO***		*3967.045*	*msnm*	*EVALUACIÓN Y REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO*
ESPESOR	*3.14*	*mm*	***COTA FINAL TERRENO***		*3891.872*	*msnm*	
C	*140*		***COTA MÁXIMA PROYECTO***		*3928.450*	*msnm*	***NOMBRE DE LA CAPTACIÓN***
GRAVEDAD	*9.81*	*m/s^2*	***COTA MÍNIMA PROYECTO***		*3890.872*	*msnm*	*IGUALATA*
EXCAVACIÓN PROMEDIO	*1.00*	*m*	***RAMAL 2***	***FLEX 47.69mm***	*0.39*	*Mpa*	***TESISTAS***
CAUDAL DE CONDUCCIÓN	*0.40*	*lt/sg*					*CAROLINA MERINO & JENNINER PINO*

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

Tabla 62: Tabla del resultado de presiones (Igualata- Ramal 2

RAMAL 2	***Longitud (m)***	***Presión Máxima (Mpa)***	***Presión Mínima (Mpa)***
	378.67	*0.720*	*0.375*

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

Tabla 63: Evaluación hidráulica de la línea de conducción (Igualata Ramal 2)

ABSCISA (m)	***COTA TERRENO (msnm)***	***COTA PROYECTO (msnm)***	***PERDIDAS FRICCIÓN (m)***	***GOLPE ARIETE (m)***	***LÍNEA ESTATICA (m)***	***LÍNEA DINAMICA (m)***	***PRESIÓN (Mpa)***	***VELOCIDAD (m/s)***	***CARACTERISTICAS DE LA TUBERÍA***
0+443.65	*3929.510*	*3928.450*	*0.191*	*0.894*	*3967.045*	*3965.96*	*0.375*	*0.102*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
0+460.00	*3928.178*	*3927.167*	*1.424*	*0.927*	*3967.045*	*3964.694*	*0.375*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
0+480.00	*3926.002*	*3925.002*	*1.486*	*0.967*	*3967.045*	*3964.592*	*0.396*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
0+500.00	*3923.724*	*3922.724*	*1.548*	*1.008*	*3967.045*	*3964.489*	*0.418*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
0+520.00	*3921.474*	*3920.474*	*1.61*	*1.048*	*3967.045*	*3964.387*	*0.439*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
0+540.00	*3918.871*	*3917.871*	*1.672*	*1.088*	*3967.045*	*3964.285*	*0.464*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
0+560.00	*3916.242*	*3915.242*	*1.734*	*1.128*	*3967.045*	*3964.183*	*0.489*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
0+580.00	*3914.564*	*3913.564*	*1.795*	*1.169*	*3967.045*	*3964.081*	*0.505*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
0+600.00	*3912.877*	*3911.876*	*1.857*	*1.209*	*3967.045*	*3963.979*	*0.521*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
0+620.00	*3911.120*	*3910.119*	*1.919*	*1.249*	*3967.045*	*3963.877*	*0.538*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
0+640.00	*3909.295*	*3908.295*	*1.981*	*1.29*	*3967.045*	*3963.774*	*0.555*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
0+660.00	*3907.672*	*3906.671*	*2.043*	*1.33*	*3967.045*	*3963.672*	*0.570*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
0+680.00	*3906.043*	*3905.043*	*2.105*	*1.37*	*3967.045*	*3963.570*	*0.585*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
0+700.00	*3904.383*	*3903.383*	*2.167*	*1.411*	*3967.045*	*3963.467*	*0.601*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
0+720.00	*3902.604*	*3901.604*	*2.229*	*1.451*	*3967.045*	*3963.365*	*0.618*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
0+740.00	*3900.627*	*3899.626*	*2.291*	*1.491*	*3967.045*	*3963.263*	*0.636*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
0+760.00	*3898.206*	*3897.206*	*2.353*	*1.531*	*3967.045*	*3963.161*	*0.660*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
0+780.00	*3896.311*	*3895.311*	*2.415*	*1.572*	*3967.045*	*3963.058*	*0.677*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
0+800.00	*3894.554*	*3893.554*	*2.476*	*1.612*	*3967.045*	*3962.957*	*0.694*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
0+820.00	*3892.933*	*3891.933*	*2.538*	*1.652*	*3967.045*	*3962.855*	*0.709*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
0+822.32	*3891.872*	*3890.872*	*2.546*	*1.657*	*3967.045*	*3962.842*	*0.720*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

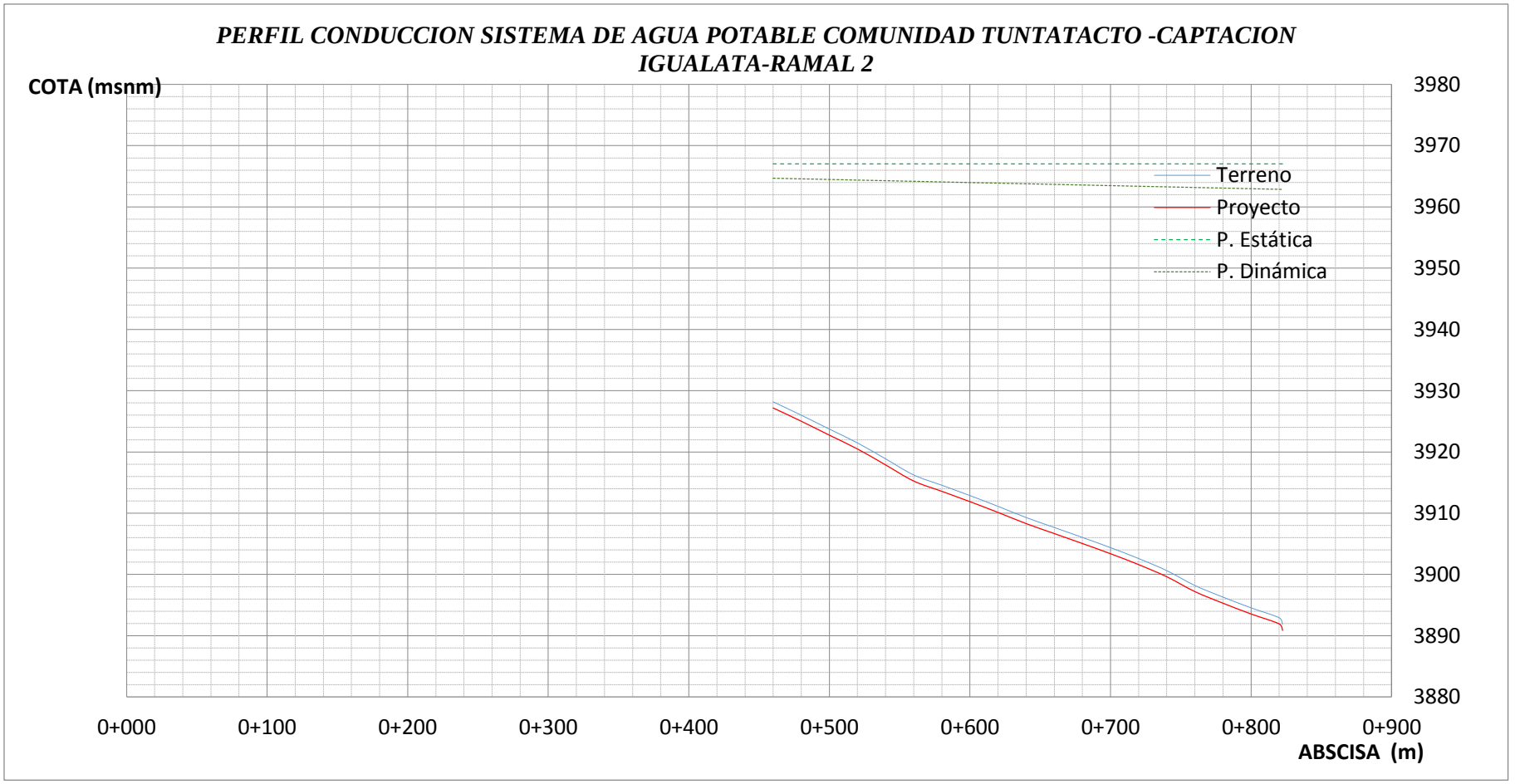


Ilustración 84: Perfil (Igualata- Ramal 2)

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

Tabla 64: tabla de datos y resultados para el cálculo de la línea de conducción (Igualata- Ramal 3)

CONDUCCIÓN A GRAVEDAD SISTEMA DE AGUA POTABLE							
DATOS			***RESULTADOS***				***PROYECTO***
DIAMETRO EXTERIOR	*47.69*	*mm*	***COTA INICIO TERRENO***		*3967.045*	*msnm*	*EVALUACIÓN Y REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO*
ESPESOR	*3.14*	*mm*	***COTA FINAL TERRENO***		*3686.200*	*msnm*	
C	*140*		***COTA MÁXIMA PROYECTO***		*3890.872*	*msnm*	***NOMBRE DE LA CAPTACIÓN***
GRAVEDAD	*9.81*	*m/s^2*	***COTA MÍNIMA PROYECTO***		*3686.200*	*msnm*	*IGUALATA*
EXCAVACIÓN PROMEDIO	*1.00*	*m*	***RAMAL 3***	*FLEX 47.69mm*	*0.39*	*Mpa*	***TESISTAS***
CAUDAL DE CONDUCCIÓN	*0.40*	*lt/sg*					*CAROLINA MERINO & JENNINER PINO*

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

Tabla 65: Tabla del resultado de presiones (Igualata- Ramal 3)

RAMAL 3	***Longitud (m)***	***Presión Máxima (Mpa)***	***Presión Mínima (Mpa)***
	1583.18	*1.365*	*0.000*

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

Tabla 66: Evaluación hidráulica de la línea de conducción (Igualata Ramal 3)

ABSCISA (m)	***COTA TERRENO (msnm)***	***COTA PROYECTO (msnm)***	***PERDIDAS FRICCIÓN (m)***	***GOLPE ARIETE (m)***	***LÍNEA ESTATICA (m)***	***LÍNEA DINAMICA (m)***	***PRESIÓN (Mpa)***	***VELOCIDAD (m/s)***	***CARACTERISTICAS DE LA TUBERÍA***
0+822.32	*3891.872*	*3890.872*	*2.546*	*1.657*	*3967.045*	*3962.842*	*0.720*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
0+840.00	*3891.872*	*3890.872*	*2.6*	*1.693*	*3967.045*	*3962.752*	*0.719*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
0+860.00	*3891.239*	*3890.239*	*2.662*	*1.733*	*3967.045*	*3962.650*	*0.724*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
0+880.00	*3890.083*	*3889.083*	*2.724*	*1.773*	*3967.045*	*3962.548*	*0.735*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
0+900.00	*3888.870*	*3887.870*	*2.786*	*1.814*	*3967.045*	*3962.445*	*0.746*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
0+920.00	*3887.731*	*3886.731*	*2.848*	*1.854*	*3967.045*	*3962.343*	*0.756*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
0+940.00	*3886.680*	*3885.679*	*2.91*	*1.894*	*3967.045*	*3962.241*	*0.766*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
0+960.00	*3885.489*	*3884.489*	*2.972*	*1.934*	*3967.045*	*3962.139*	*0.777*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
0+980.00	*3884.299*	*3883.299*	*3.034*	*1.975*	*3967.045*	*3962.036*	*0.787*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
1+000.00	*3883.290*	*3882.290*	*3.096*	*2.015*	*3967.045*	*3961.934*	*0.796*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
1+020.00	*3882.340*	*3881.340*	*3.157*	*2.055*	*3967.045*	*3961.833*	*0.805*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
1+040.00	*3880.838*	*3879.838*	*3.219*	*2.096*	*3967.045*	*3961.730*	*0.819*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
1+060.00	*3878.755*	*3877.754*	*3.281*	*2.136*	*3967.045*	*3961.628*	*0.839*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
1+080.00	*3877.631*	*3876.631*	*3.343*	*2.176*	*3967.045*	*3961.526*	*0.849*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
1+100.00	*3876.507*	*3875.507*	*3.405*	*2.217*	*3967.045*	*3961.423*	*0.859*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
1+120.00	*3875.384*	*3874.384*	*3.467*	*2.257*	*3967.045*	*3961.321*	*0.869*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
1+140.00	*3873.754*	*3872.728*	*3.529*	*2.297*	*3967.045*	*3961.219*	*0.885*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
1+160.00	*3871.959*	*3870.959*	*3.591*	*2.337*	*3967.045*	*3961.117*	*0.902*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
1+180.00	*3870.332*	*3869.334*	*3.653*	*2.378*	*3967.045*	*3961.014*	*0.917*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
1+200.00	*3869.353*	*3868.353*	*3.715*	*2.418*	*3967.045*	*3960.912*	*0.926*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
1+220.00	*3868.538*	*3867.538*	*3.777*	*2.458*	*3967.045*	*3960.810*	*0.933*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
1+240.00	*3867.420*	*3866.420*	*3.838*	*2.499*	*3967.045*	*3960.708*	*0.943*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
1+260.00	*3866.436*	*3865.436*	*3.9*	*2.539*	*3967.045*	*3960.606*	*0.952*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
1+280.00	*3865.466*	*3864.466*	*3.962*	*2.579*	*3967.045*	*3960.504*	*0.960*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
1+300.00	*3864.597*	*3863.597*	*4.024*	*2.62*	*3967.045*	*3960.401*	*0.968*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
1+320.00	*3863.337*	*3862.337*	*4.086*	*2.66*	*3967.045*	*3960.299*	*0.980*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
1+340.00	*3862.077*	*3861.077*	*4.148*	*2.7*	*3967.045*	*3960.197*	*0.991*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
1+360.00	*3860.818*	*3859.817*	*4.21*	*2.74*	*3967.045*	*3960.095*	*1.003*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*

1+380.00	*3858.916*	*3857.916*	*4.272*	*2.781*	*3967.045*	*3959.992*	*1.021*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
1+400.00	*3858.182*	*3857.182*	*4.334*	*2.821*	*3967.045*	*3959.890*	*1.027*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
1+420.00	*3857.420*	*3856.420*	*4.396*	*2.861*	*3967.045*	*3959.788*	*1.034*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
1+440.00	*3855.522*	*3854.521*	*4.458*	*2.902*	*3967.045*	*3959.685*	*1.052*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
1+460.00	*3853.623*	*3852.623*	*4.52*	*2.942*	*3967.045*	*3959.583*	*1.070*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
1+480.00	*3851.812*	*3850.812*	*4.581*	*2.982*	*3967.045*	*3959.482*	*1.087*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
1+500.00	*3850.222*	*3849.222*	*4.643*	*3.023*	*3967.045*	*3959.379*	*1.102*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
1+520.00	*3849.564*	*3848.564*	*4.705*	*3.063*	*3967.045*	*3959.277*	*1.107*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
1+540.00	*3848.906*	*3847.906*	*4.767*	*3.103*	*3967.045*	*3959.175*	*1.113*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
1+560.00	*3848.047*	*3847.045*	*4.829*	*3.143*	*3967.045*	*3959.073*	*1.120*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
1+580.00	*3847.096*	*3846.096*	*4.891*	*3.184*	*3967.045*	*3958.970*	*1.129*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
1+600.00	*3845.922*	*3844.922*	*4.953*	*3.224*	*3967.045*	*3958.868*	*1.139*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
1+620.00	*3844.793*	*3843.793*	*5.015*	*3.264*	*3967.045*	*3958.766*	*1.150*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
1+640.00	*3843.836*	*3842.836*	*5.077*	*3.305*	*3967.045*	*3958.663*	*1.158*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
1+660.00	*3842.880*	*3841.880*	*5.139*	*3.345*	*3967.045*	*3958.561*	*1.167*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
1+680.00	*3842.180*	*3841.180*	*5.201*	*3.385*	*3967.045*	*3958.459*	*1.173*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
1+700.00	*3841.553*	*3840.553*	*5.262*	*3.426*	*3967.045*	*3958.357*	*1.178*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
1+720.00	*3840.168*	*3839.167*	*5.324*	*3.466*	*3967.045*	*3958.255*	*1.191*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
1+740.00	*3838.607*	*3837.607*	*5.386*	*3.506*	*3967.045*	*3958.153*	*1.205*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
1+760.00	*3837.314*	*3836.314*	*5.448*	*3.546*	*3967.045*	*3958.051*	*1.217*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
1+780.00	*3835.928*	*3834.928*	*5.51*	*3.587*	*3967.045*	*3957.948*	*1.230*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
1+800.00	*3834.586*	*3833.586*	*5.572*	*3.627*	*3967.045*	*3957.846*	*1.243*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
1+820.00	*3833.656*	*3832.656*	*5.634*	*3.667*	*3967.045*	*3957.744*	*1.251*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
1+840.00	*3832.726*	*3831.726*	*5.696*	*3.708*	*3967.045*	*3957.641*	*1.259*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
1+860.00	*3831.796*	*3830.796*	*5.758*	*3.748*	*3967.045*	*3957.539*	*1.267*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
1+880.00	*3830.847*	*3829.847*	*5.82*	*3.788*	*3967.045*	*3957.437*	*1.276*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
1+900.00	*3830.262*	*3829.262*	*5.882*	*3.829*	*3967.045*	*3957.334*	*1.281*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
1+920.00	*3829.512*	*3828.512*	*5.943*	*3.869*	*3967.045*	*3957.233*	*1.287*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
1+940.00	*3828.721*	*3827.703*	*6.005*	*3.909*	*3967.045*	*3957.131*	*1.294*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
1+960.00	*3827.883*	*3826.827*	*6.067*	*3.949*	*3967.045*	*3957.029*	*1.302*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
1+980.00	*3826.979*	*3825.950*	*6.129*	*3.99*	*3967.045*	*3956.926*	*1.310*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
2+000.00	*3826.060*	*3825.060*	*6.191*	*4.03*	*3967.045*	*3956.824*	*1.318*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
2+020.00	*3825.068*	*3824.068*	*6.253*	*4.07*	*3967.045*	*3956.722*	*1.327*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*

	2+040.00	*3824.077*	*3823.077*	*6.315*	*4.111*	*3967.045*	*3956.619*	*1.335*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
	2+060.00	*3823.462*	*3822.462*	*6.377*	*4.151*	*3967.045*	*3956.517*	*1.341*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
	2+080.00	*3822.996*	*3821.995*	*6.439*	*4.191*	*3967.045*	*3956.415*	*1.344*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
	2+100.00	*3822.758*	*3821.758*	*6.501*	*4.232*	*3967.045*	*3956.312*	*1.346*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
	2+120.00	*3821.740*	*3819.741*	*6.563*	*4.272*	*3967.045*	*3956.210*	*1.365*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
TRP 1	2+121.00	*3820.750*	*3820.750*	*0*	*0*	*3820.750*	*3820.750*	*0.000*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
	2+140.00	*3813.497*	*3812.348*	*0.059*	*0.038*	*3820.750*	*3820.653*	*0.083*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
	2+160.00	*3805.208*	*3804.143*	*0.121*	*0.079*	*3820.750*	*3820.550*	*0.164*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
	2+180.00	*3796.844*	*3795.685*	*0.183*	*0.119*	*3820.750*	*3820.448*	*0.248*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
	2+200.00	*3787.501*	*3786.515*	*0.245*	*0.159*	*3820.750*	*3820.346*	*0.338*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
	2+220.00	*3778.612*	*3777.165*	*0.306*	*0.199*	*3820.750*	*3820.245*	*0.431*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
	2+240.00	*3768.476*	*3767.161*	*0.368*	*0.24*	*3820.750*	*3820.142*	*0.530*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
	2+260.00	*3758.389*	*3756.965*	*0.43*	*0.28*	*3820.750*	*3820.040*	*0.631*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
	2+280.00	*3747.968*	*3746.769*	*0.492*	*0.32*	*3820.750*	*3819.938*	*0.732*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
	2+300.00	*3737.342*	*3736.269*	*0.554*	*0.361*	*3820.750*	*3819.835*	*0.836*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
	2+320.00	*3724.497*	*3723.471*	*0.616*	*0.401*	*3820.750*	*3819.733*	*0.963*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
	2+340.00	*3713.203*	*3712.202*	*0.678*	*0.441*	*3820.750*	*3819.631*	*1.074*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
	2+360.00	*3704.156*	*3703.154*	*0.74*	*0.482*	*3820.750*	*3819.528*	*1.164*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
	2+380.00	*3696.129*	*3695.171*	*0.802*	*0.522*	*3820.750*	*3819.426*	*1.243*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
	2+400.00	*3689.064*	*3688.064*	*0.864*	*0.562*	*3820.750*	*3819.324*	*1.313*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
TRP 2	2+405.50	*3686.200*	*3686.200*	*0*	*0*	*3686.200*	*3686.200*	*0.000*	*0.295*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

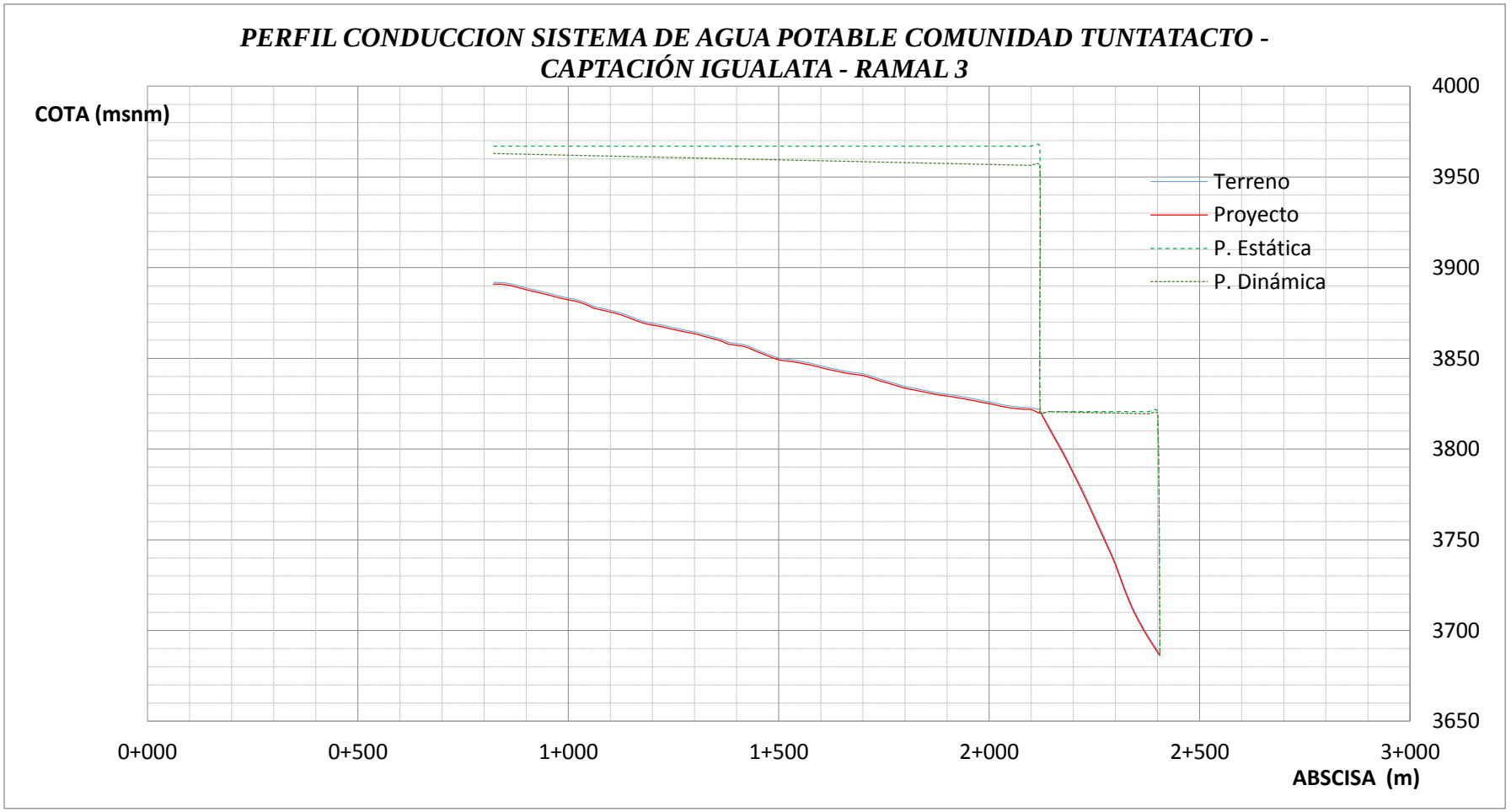


Ilustración 85: Perfil (Igualata- Ramal 3)

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

Tabla 67: tabla de datos y resultados para el cálculo de la línea de conducción (Igualata- Ramal 4)

CONDUCCION A GRAVEDAD SISTEMA DE AGUA POTABLE							
DATOS			***RESULTADOS***				***PROYECTO***
DIAMETRO EXTERIOR	*47.69*	*mm*	***COTA INICIO TERRENO***		*3705.160*	*msnm*	*EVALUACIÓN Y REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO*
ESPESOR	*3.14*	*mm*	***COTA FINAL TERRENO***		*3689.268*	*msnm*	
C	*140*		***COTA MÁXIMA PROYECTO***		*3704.160*	*msnm*	***NOMBRE DE LA CAPTACIÓN***
GRAVEDAD	*9.81*	*m/s^2*	***COTA MÍNIMA PROYECTO***		*3688.350*	*msnm*	*IGUALATA*
EXCAVACIÓN PROMEDIO	*1.00*	*m*	***RAMAL 4***	***FLEX 47.69mm***	*0.39*	*Mpa*	***TESISTAS***
CAUDAL DE CONDUCCIÓN	*0.37*	*lt/sg*					*CAROLINA MERINO & JENNINER PINO*

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

Tabla 68: Tabla del resultado de presiones (Igualata- Ramal 4)

RAMAL 4	***Longitud (m)***	***Presión Máxima (Mpa)***	***Presión Mínima (Mpa)***
	70.00	*0.165*	*0.010*

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

Tabla 69: Evaluación hidráulica de la línea de conducción (Igualata Ramal 4)

ABSCISA (m)	***COTA TERRENO (msnm)***	***COTA PROYECTO (msnm)***	***PERDIDAS FRICCIÓN (m)***	***GOLPE ARIETE (m)***	***LÍNEA ESTATICA (m)***	***LÍNEA DINAMICA (m)***	***PRESIÓN (Mpa)***	***VELOCIDAD (m/s)***	***CARACTERISTICAS DE LA TUBERÍA***
0+000.00	*3705.160*	*3704.160*	*0*	*0*	*3705.160*	*3705.160*	*0.010*	*0.275*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
0+010.00	*3703.593*	*3702.593*	*0.027*	*0.02*	*3705.160*	*3705.113*	*0.025*	*0.275*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
0+020.00	*3702.776*	*3701.776*	*0.054*	*0.04*	*3705.160*	*3705.066*	*0.033*	*0.275*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
0+030.00	*3699.908*	*3698.908*	*0.082*	*0.06*	*3705.160*	*3705.018*	*0.061*	*0.275*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
0+040.00	*3696.392*	*3695.392*	*0.109*	*0.081*	*3705.160*	*3704.970*	*0.096*	*0.275*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
0+050.00	*3693.921*	*3692.967*	*0.136*	*0.101*	*3705.160*	*3704.923*	*0.120*	*0.275*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
0+060.00	*3691.598*	*3690.598*	*0.163*	*0.121*	*3705.160*	*3704.876*	*0.143*	*0.275*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
0+070.00	*3689.268*	*3688.350*	*0.19*	*0.141*	*3705.160*	*3704.829*	*0.165*	*0.275*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

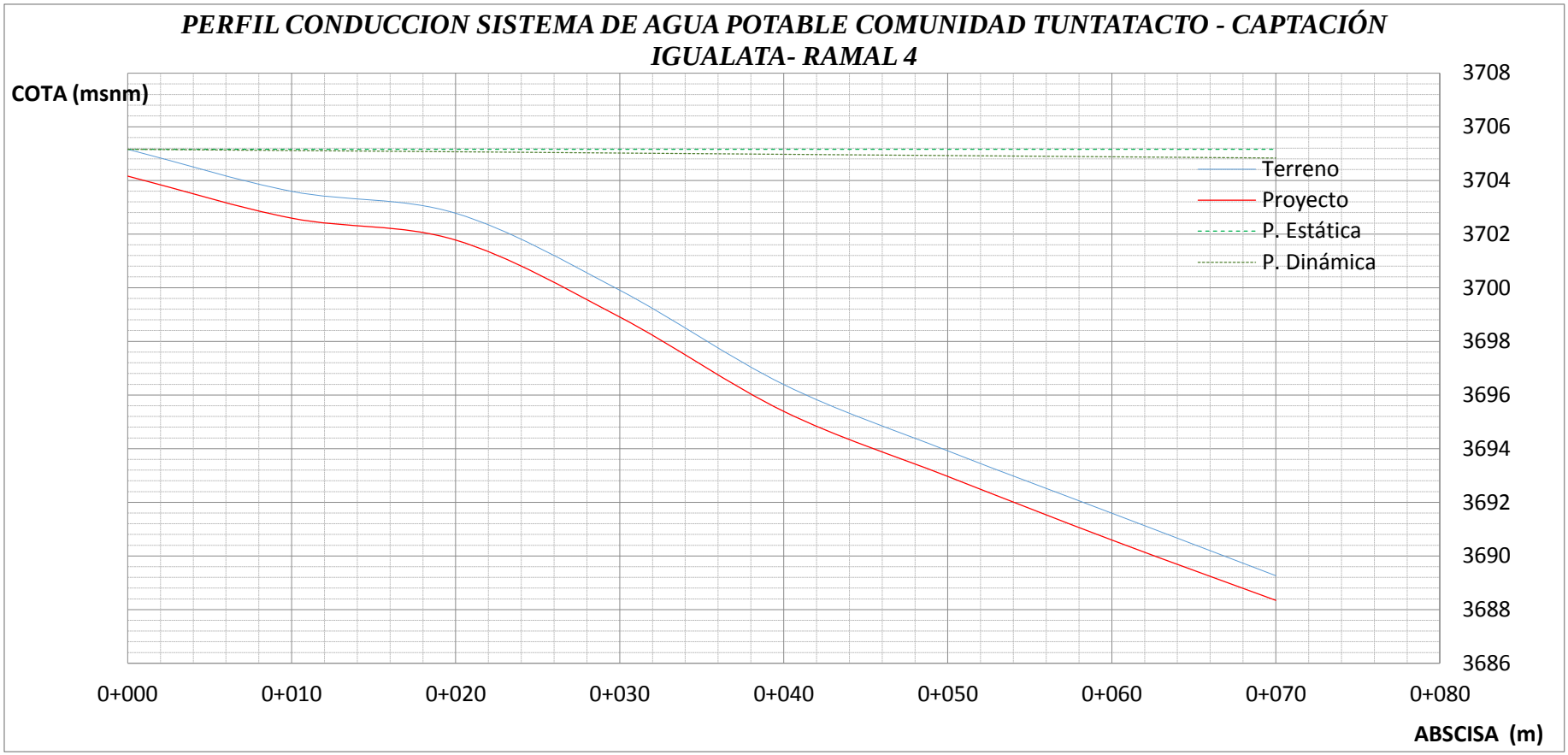


Ilustración 86: Perfil (Igualata- Ramal 4)

Elaborado por: Jennifer Pino & Carolina Merino

Tabla 70: tabla de datos y resultados para el cálculo de la línea de conducción (Igualata- Ramal 5)

CONDUCCION A GRAVEDAD SISTEMA DE AGUA POTABLE							
DATOS			***RESULTADOS***				***PROYECTO***
DIAMETRO EXTERIOR	*32.39*	*mm*	***COTA INICIO TERRENO***		*3760.520*	*msnm*	*EVALUACIÓN Y REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO*
ESPESOR	*2.64*	*mm*	***COTA FINAL TERRENO***		*3690.491*	*msnm*	
C	*140*		***COTA MÁXIMA PROYECTO***		*3759.520*	*msnm*	***NOMBRE DE LA CAPTACIÓN***
GRAVEDAD	*9.81*	*m/s^2*	***COTA MÍNIMA PROYECTO***		*3686.524*	*msnm*	*IGUALATA*
EXCAVACIÓN PROMEDIO	*1.00*	*m*	***RAMAL 5***	***FLEX 32.39mm***	*0.50*	*Mpa*	***TESISTAS***
CAUDAL DE CONDUCCIÓN	*0.44*	*lt/sg*					*CAROLINA MERINO & JENNINER PINO*

Elaborado por: Jennifer Pino & Carolina Merino

Tabla 71: Tabla del resultado de presiones (Igualata- Ramal 5)

RAMAL 5	***Longitud (m)***	***Presión Máxima (Mpa)***	***Presión Mínima (Mpa)***
	640.00	*0.551*	*0.008*

Elaborado por: Jennifer Pino & Carolina Merino

Tabla 72: Evaluación hidráulica de la línea de conducción (Igualata Ramal 5)

ABSCISA (m)	***COTA TERRENO (msnm)***	***COTA PROYECTO (msnm)***	***PERDIDAS FRICCIÓN (m)***	***GOLPE ARIETE (m)***	***LÍNEA ESTATICA (m)***	***LÍNEA DINAMICA (m)***	***PRESIÓN (Mpa)***	***VELOCIDAD (m/s)***	***CARACTERISTICAS DE LA TUBERÍA***
0+000.00	*3760.520*	*3759.520*	*0*	*0*	*3760.520*	*3760.520*	*0.010*	*0.762*	*FLEX 32.39mm0.5Mpa*
0+020.00	*3759.308*	*3758.308*	*0.59*	*0.04*	*3760.520*	*3759.890*	*0.016*	*0.762*	*FLEX 32.39mm0.5Mpa*
0+040.00	*3758.097*	*3757.097*	*1.179*	*0.081*	*3760.520*	*3759.260*	*0.022*	*0.762*	*FLEX 32.39mm0.5Mpa*
0+060.00	*3756.885*	*3755.885*	*1.769*	*0.121*	*3760.520*	*3758.630*	*0.027*	*0.762*	*FLEX 32.39mm0.5Mpa*
0+080.00	*3755.673*	*3754.673*	*2.359*	*0.161*	*3760.520*	*3758.000*	*0.033*	*0.762*	*FLEX 32.39mm0.5Mpa*
0+100.00	*3754.461*	*3753.461*	*2.948*	*0.202*	*3760.520*	*3757.370*	*0.039*	*0.762*	*FLEX 32.39mm0.5Mpa*
0+120.00	*3753.250*	*3752.250*	*3.538*	*0.242*	*3760.520*	*3756.740*	*0.045*	*0.762*	*FLEX 32.39mm0.5Mpa*
0+140.00	*3752.038*	*3751.038*	*4.128*	*0.282*	*3760.520*	*3756.110*	*0.051*	*0.762*	*FLEX 32.39mm0.5Mpa*
0+160.00	*3750.826*	*3749.826*	*4.718*	*0.322*	*3760.520*	*3755.480*	*0.057*	*0.762*	*FLEX 32.39mm0.5Mpa*
0+180.00	*3750.221*	*3749.221*	*5.307*	*0.363*	*3760.520*	*3754.850*	*0.056*	*0.762*	*FLEX 32.39mm0.5Mpa*
0+200.00	*3750.556*	*3749.556*	*5.897*	*0.403*	*3760.520*	*3754.220*	*0.047*	*0.762*	*FLEX 32.39mm0.5Mpa*
0+220.00	*3750.892*	*3749.892*	*6.487*	*0.443*	*3760.520*	*3753.590*	*0.037*	*0.762*	*FLEX 32.39mm0.5Mpa*
0+240.00	*3752.273*	*3751.273*	*7.076*	*0.484*	*3760.520*	*3752.960*	*0.017*	*0.762*	*FLEX 32.39mm0.5Mpa*
0+260.00	*3752.081*	*3751.081*	*7.666*	*0.524*	*3760.520*	*3752.330*	*0.012*	*0.762*	*FLEX 32.39mm0.5Mpa*
0+280.00	*3751.889*	*3750.889*	*8.256*	*0.564*	*3760.520*	*3751.700*	*0.008*	*0.762*	*FLEX 32.39mm0.5Mpa*
0+300.00	*3746.165*	*3745.165*	*8.845*	*0.605*	*3760.520*	*3751.070*	*0.059*	*0.762*	*FLEX 32.39mm0.5Mpa*
0+320.00	*3740.246*	*3739.246*	*9.435*	*0.645*	*3760.520*	*3750.440*	*0.112*	*0.762*	*FLEX 32.39mm0.5Mpa*
0+340.00	*3736.985*	*3735.987*	*10.025*	*0.685*	*3760.520*	*3749.810*	*0.138*	*0.762*	*FLEX 32.39mm0.5Mpa*
0+360.00	*3733.799*	*3732.800*	*10.615*	*0.725*	*3760.520*	*3749.180*	*0.164*	*0.762*	*FLEX 32.39mm0.5Mpa*
0+380.00	*3730.613*	*3729.614*	*11.204*	*0.766*	*3760.520*	*3748.550*	*0.189*	*0.762*	*FLEX 32.39mm0.5Mpa*
0+400.00	*3727.427*	*3726.427*	*11.794*	*0.806*	*3760.520*	*3747.920*	*0.215*	*0.762*	*FLEX 32.39mm0.5Mpa*
0+420.00	*3724.241*	*3723.241*	*12.384*	*0.846*	*3760.520*	*3747.290*	*0.240*	*0.762*	*FLEX 32.39mm0.5Mpa*
0+440.00	*3721.054*	*3720.054*	*12.973*	*0.887*	*3760.520*	*3746.660*	*0.266*	*0.762*	*FLEX 32.39mm0.5Mpa*
0+460.00	*3720.108*	*3719.108*	*13.563*	*0.927*	*3760.520*	*3746.030*	*0.269*	*0.762*	*FLEX 32.39mm0.5Mpa*
0+480.00	*3719.460*	*3718.460*	*14.153*	*0.967*	*3760.520*	*3745.400*	*0.269*	*0.762*	*FLEX 32.39mm0.5Mpa*
0+500.00	*3718.812*	*3717.812*	*14.742*	*1.008*	*3760.520*	*3744.770*	*0.270*	*0.762*	*FLEX 32.39mm0.5Mpa*
0+520.00	*3718.164*	*3717.164*	*15.332*	*1.048*	*3760.520*	*3744.140*	*0.270*	*0.762*	*FLEX 32.39mm0.5Mpa*
0+540.00	*3712.176*	*3711.176*	*15.922*	*1.088*	*3760.520*	*3743.510*	*0.323*	*0.762*	*FLEX 32.39mm0.5Mpa*

0+560.00	*3702.377*	*3701.377*	*16.512*	*1.128*	*3760.520*	*3742.880*	*0.415*	*0.762*	*FLEX 32.39mm0.5Mpa*
0+580.00	*3692.577*	*3691.577*	*17.101*	*1.169*	*3760.520*	*3742.250*	*0.507*	*0.762*	*FLEX 32.39mm0.5Mpa*
0+600.00	*3687.524*	*3686.524*	*17.691*	*1.209*	*3760.520*	*3741.620*	*0.551*	*0.762*	*FLEX 32.39mm0.5Mpa*
0+620.00	*3689.007*	*3688.007*	*18.281*	*1.249*	*3760.520*	*3740.990*	*0.530*	*0.762*	*FLEX 32.39mm0.5Mpa*
0+640.00	*3690.491*	*3689.491*	*18.87*	*1.29*	*3760.520*	*3740.360*	*0.509*	*0.762*	*FLEX 32.39mm0.5Mpa*

Elaborado por: Jennifer Pino & Carolina Merino

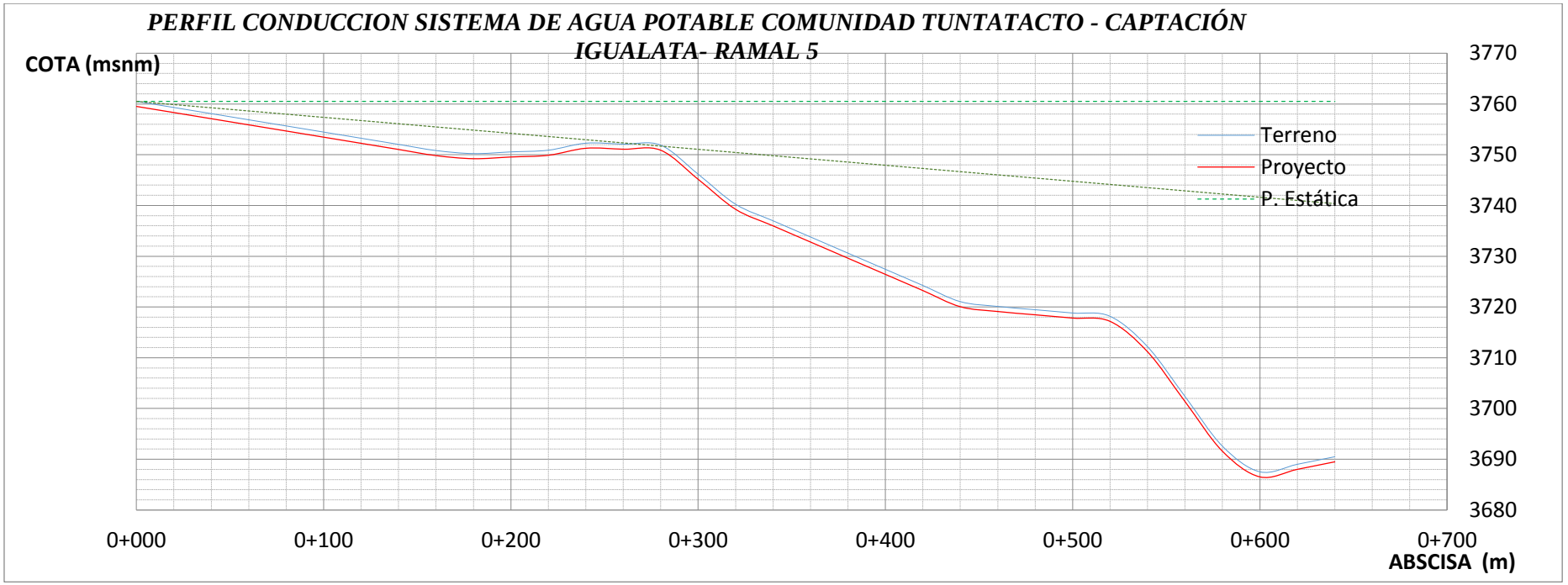


Ilustración 87: Perfil (Igualata- Ramal 5)

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

Tabla 73: tabla de datos y resultados para el cálculo de la línea de conducción (Igualata- Ramal 6)

CONDUCCION A GRAVEDAD SISTEMA DE AGUA POTABLE							
DATOS			***RESULTADOS***				***PROYECTO***
DIAMETRO EXTERIOR	*47.69*	*mm*	***COTA INICIO TERRENO***		*3686.200*	*msnm*	*EVALUACIÓN Y REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO*
ESPESOR	*3.14*	*mm*	***COTA FINAL TERRENO***		*3420.969*	*msnm*	
C	*140*		***COTA MÁXIMA PROYECTO***		*3686.200*	*msnm*	***NOMBRE DE LA CAPTACIÓN***
GRAVEDAD	*9.81*	*m/s^2*	***COTA MÍNIMA PROYECTO***		*3419.599*	*msnm*	*IGUALATA*
EXCAVACIÓN PROMEDIO	*1.00*	*m*	***RAMAL 6***	*FLEX 47.69mm*	*0.39*	*Mpa*	***TESISTAS***
CAUDAL DE CONDUCCIÓN	*1.2*	*lt/sg*					*CAROLINA MERINO & JENNINER PINO*

Elaborado por: Jennifer Pino & Carolina Merino

Tabla 74: Tabla del resultado de presiones (Igualata- Ramal 6)

RAMAL 6	***Longitud (m)***	***Presión Máxima (Mpa)***	***Presión Mínima (Mpa)***
	5943.5	*1.273*	*0.000*

Elaborado por: Jennifer Pino & Carolina Merino

Tabla 75: Evaluación hidráulica de la línea de conducción (Igualata Ramal 6)

	ABSCISA (m)	COTA TERRENO (msnm)	COTA PROYECTO (msnm)	PERDIDAS FRICCIÓN (m)	GOLPE ARIETE (m)	LÍNEA ESTATICA (m)	LÍNEA DINAMICA (m)	PRESIÓN (Mpa)	VELOCIDAD (m/s)	CARACTERISTICAS DE LA TUBERÍA
TRP 2	2+405.50	3686.200	3686.200	0.000	0.000	3686.200	3686.200	0.000	0.295	FLEX 47.69mm0.39Mpa
	2+420.00	3679.290	3678.255	0.352	0.029	3686.200	3685.819	0.076	0.896	FLEX 47.69mm0.39Mpa
	2+440.00	3635.414	3676.781	0.837	0.07	3686.200	3685.293	0.085	0.896	FLEX 47.69mm0.39Mpa
	2+460.00	3655.657	3676.781	1.323	0.11	3686.200	3684.767	0.080	0.896	FLEX 47.69mm0.39Mpa
	2+480.00	3677.880	3677.353	1.808	0.15	3686.200	3684.242	0.069	0.896	FLEX 47.69mm0.39Mpa
	2+500.00	3679.891	3679.031	2.294	0.19	3686.200	3683.716	0.047	0.896	FLEX 47.69mm0.39Mpa
	2+520.00	3680.824	3679.854	2.779	0.231	3686.200	3683.190	0.033	0.896	FLEX 47.69mm0.39Mpa
	2+540.00	3681.670	3680.976	3.265	0.271	3686.200	3682.664	0.017	0.896	FLEX 47.69mm0.39Mpa
	2+560.00	3680.165	3679.450	3.75	0.311	3686.200	3682.139	0.027	0.896	FLEX 47.69mm0.39Mpa
	2+580.00	3679.157	3678.447	4.235	0.352	3686.200	3681.613	0.032	0.896	FLEX 47.69mm0.39Mpa
	2+600.00	3679.430	3678.583	4.721	0.392	3686.200	3681.087	0.025	0.896	FLEX 47.69mm0.39Mpa
	2+620.00	3679.802	3678.865	5.206	0.432	3686.200	3680.562	0.017	0.896	FLEX 47.69mm0.39Mpa
	2+640.00	3679.644	3678.686	5.692	0.473	3686.200	3680.035	0.013	0.896	FLEX 47.69mm0.39Mpa
	2+660.00	3679.116	3678.218	6.177	0.513	3686.200	3679.510	0.013	0.896	FLEX 47.69mm0.39Mpa
	2+680.00	3678.532	3677.631	6.663	0.553	3686.200	3678.984	0.014	0.896	FLEX 47.69mm0.39Mpa
	2+700.00	3678.414	3677.405	7.148	0.593	3686.200	3678.459	0.011	0.896	FLEX 47.69mm0.39Mpa
	2+720.00	3678.160	3677.133	7.633	0.634	3686.200	3677.933	0.008	0.896	FLEX 47.69mm0.39Mpa
	2+740.00	3677.512	3676.877	8.119	0.674	3686.200	3677.407	0.005	0.896	FLEX 47.69mm0.39Mpa
	2+760.00	3677.833	3676.834	8.604	0.714	3686.200	3676.882	0.000	0.896	FLEX 47.69mm0.39Mpa
	2+780.00	3674.755	3673.739	9.09	0.755	3686.200	3676.355	0.026	0.896	FLEX 47.69mm0.39Mpa
	2+800.00	3673.011	3672.005	9.575	0.795	3686.200	3675.830	0.038	0.896	FLEX 47.69mm0.39Mpa
	2+820.00	3671.654	3670.654	10.061	0.835	3686.200	3675.304	0.047	0.896	FLEX 47.69mm0.39Mpa
	2+840.00	3670.787	3669.787	10.546	0.876	3686.200	3674.778	0.050	0.896	FLEX 47.69mm0.39Mpa
	2+860.00	3670.317	3669.317	11.031	0.916	3686.200	3674.253	0.049	0.896	FLEX 47.69mm0.39Mpa
	2+880.00	3669.600	3668.600	11.517	0.956	3686.200	3673.727	0.051	0.896	FLEX 47.69mm0.39Mpa
	2+900.00	3668.078	3667.078	12.002	0.996	3686.200	3673.202	0.061	0.896	FLEX 47.69mm0.39Mpa
	2+920.00	3665.726	3664.726	12.488	1.037	3686.200	3672.675	0.079	0.896	FLEX 47.69mm0.39Mpa
	2+940.00	3662.968	3661.968	12.973	1.077	3686.200	3672.150	0.102	0.896	FLEX 47.69mm0.39Mpa

2+960.00	*3659.827*	*3658.827*	*13.459*	*1.117*	*3686.200*	*3671.624*	*0.128*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
2+980.00	*3656.686*	*3655.686*	*13.944*	*1.158*	*3686.200*	*3671.098*	*0.154*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
3+000.00	*3654.074*	*3653.074*	*14.43*	*1.198*	*3686.200*	*3670.572*	*0.175*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
3+020.00	*3651.495*	*3650.495*	*14.915*	*1.238*	*3686.200*	*3670.047*	*0.196*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
3+040.00	*3649.625*	*3648.625*	*15.4*	*1.279*	*3686.200*	*3669.521*	*0.209*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
3+060.00	*3648.091*	*3647.091*	*15.886*	*1.319*	*3686.200*	*3668.995*	*0.219*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
3+080.00	*3646.557*	*3645.557*	*16.371*	*1.359*	*3686.200*	*3668.470*	*0.229*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
3+100.00	*3644.651*	*3643.651*	*16.857*	*1.399*	*3686.200*	*3667.944*	*0.243*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
3+120.00	*3642.673*	*3641.673*	*17.342*	*1.44*	*3686.200*	*3667.418*	*0.257*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
3+140.00	*3640.943*	*3639.942*	*17.828*	*1.48*	*3686.200*	*3666.892*	*0.269*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
3+160.00	*3640.971*	*3639.971*	*18.313*	*1.52*	*3686.200*	*3666.367*	*0.264*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
3+180.00	*3640.999*	*3639.999*	*18.798*	*1.561*	*3686.200*	*3665.841*	*0.258*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
3+200.00	*3640.098*	*3639.098*	*19.284*	*1.601*	*3686.200*	*3665.315*	*0.262*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
3+220.00	*3638.761*	*3637.761*	*19.769*	*1.641*	*3686.200*	*3664.790*	*0.270*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
3+240.00	*3637.417*	*3636.413*	*20.255*	*1.682*	*3686.200*	*3664.263*	*0.279*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
3+260.00	*3636.471*	*3635.304*	*20.74*	*1.722*	*3686.200*	*3663.738*	*0.284*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
3+280.00	*3637.553*	*3636.415*	*21.226*	*1.762*	*3686.200*	*3663.212*	*0.268*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
3+300.00	*3638.672*	*3637.525*	*21.711*	*1.802*	*3686.200*	*3662.687*	*0.252*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
3+320.00	*3639.802*	*3638.636*	*22.196*	*1.843*	*3686.200*	*3662.161*	*0.235*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
3+340.00	*3639.651*	*3638.452*	*22.682*	*1.883*	*3686.200*	*3661.635*	*0.232*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
3+360.00	*3637.949*	*3636.697*	*23.167*	*1.923*	*3686.200*	*3661.110*	*0.244*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
3+380.00	*3636.247*	*3634.943*	*23.653*	*1.964*	*3686.200*	*3660.583*	*0.256*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
3+400.00	*3634.494*	*3633.188*	*24.138*	*2.004*	*3686.200*	*3660.058*	*0.269*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
3+420.00	*3632.646*	*3631.434*	*24.624*	*2.044*	*3686.200*	*3659.532*	*0.281*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
3+440.00	*3630.798*	*3629.679*	*25.109*	*2.085*	*3686.200*	*3659.006*	*0.293*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
3+460.00	*3628.951*	*3627.925*	*25.595*	*2.125*	*3686.200*	*3658.480*	*0.306*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
3+480.00	*3629.982*	*3628.949*	*26.08*	*2.165*	*3686.200*	*3657.955*	*0.290*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
3+500.00	*3632.102*	*3631.026*	*26.565*	*2.205*	*3686.200*	*3657.430*	*0.264*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
3+520.00	*3633.267*	*3632.267*	*27.051*	*2.246*	*3686.200*	*3656.903*	*0.246*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
3+540.00	*3634.001*	*3633.000*	*27.536*	*2.286*	*3686.200*	*3656.378*	*0.234*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
3+560.00	*3633.415*	*3632.415*	*28.022*	*2.326*	*3686.200*	*3655.852*	*0.234*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
3+580.00	*3632.506*	*3631.505*	*28.507*	*2.367*	*3686.200*	*3655.326*	*0.238*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
3+600.00	*3631.596*	*3630.596*	*28.993*	*2.407*	*3686.200*	*3654.800*	*0.242*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*

3+620.00	*3630.703*	*3629.703*	*29.478*	*2.447*	*3686.200*	*3654.275*	*0.246*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
3+640.00	*3629.918*	*3628.917*	*29.963*	*2.488*	*3686.200*	*3653.749*	*0.248*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
3+660.00	*3629.132*	*3628.132*	*30.449*	*2.528*	*3686.200*	*3653.223*	*0.251*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
3+680.00	*3628.346*	*3627.346*	*30.934*	*2.568*	*3686.200*	*3652.698*	*0.254*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
3+700.00	*3628.995*	*3627.995*	*31.42*	*2.608*	*3686.200*	*3652.172*	*0.242*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
3+720.00	*3629.932*	*3628.932*	*31.905*	*2.649*	*3686.200*	*3651.646*	*0.227*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
3+740.00	*3630.868*	*3629.868*	*32.391*	*2.689*	*3686.200*	*3651.120*	*0.213*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
3+760.00	*3630.258*	*3629.258*	*32.876*	*2.729*	*3686.200*	*3650.595*	*0.213*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
3+780.00	*3627.408*	*3626.408*	*33.361*	*2.77*	*3686.200*	*3650.069*	*0.237*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
3+800.00	*3625.791*	*3624.820*	*33.847*	*2.81*	*3686.200*	*3649.543*	*0.247*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
3+820.00	*3624.955*	*3623.968*	*34.332*	*2.85*	*3686.200*	*3649.018*	*0.251*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
3+840.00	*3624.003*	*3623.003*	*34.818*	*2.891*	*3686.200*	*3648.491*	*0.255*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
3+860.00	*3622.506*	*3621.506*	*35.303*	*2.931*	*3686.200*	*3647.966*	*0.265*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
3+880.00	*3621.009*	*3620.009*	*35.789*	*2.971*	*3686.200*	*3647.440*	*0.274*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
3+900.00	*3619.646*	*3618.646*	*36.274*	*3.011*	*3686.200*	*3646.915*	*0.283*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
3+920.00	*3618.288*	*3617.288*	*36.76*	*3.052*	*3686.200*	*3646.388*	*0.291*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
3+940.00	*3617.041*	*3616.041*	*37.245*	*3.092*	*3686.200*	*3645.863*	*0.298*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
3+960.00	*3616.355*	*3615.355*	*37.73*	*3.132*	*3686.200*	*3645.338*	*0.300*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
3+980.00	*3615.669*	*3614.669*	*38.216*	*3.173*	*3686.200*	*3644.811*	*0.301*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
4+000.00	*3615.759*	*3614.759*	*38.701*	*3.213*	*3686.200*	*3644.286*	*0.295*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
4+020.00	*3616.472*	*3615.472*	*39.187*	*3.253*	*3686.200*	*3643.760*	*0.283*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
4+040.00	*3616.455*	*3615.436*	*39.672*	*3.294*	*3686.200*	*3643.234*	*0.278*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
4+060.00	*3616.047*	*3614.997*	*40.158*	*3.334*	*3686.200*	*3642.708*	*0.277*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
4+080.00	*3615.638*	*3614.558*	*40.643*	*3.374*	*3686.200*	*3642.183*	*0.276*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
4+100.00	*3615.229*	*3614.119*	*41.128*	*3.414*	*3686.200*	*3641.658*	*0.275*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
4+120.00	*3615.288*	*3614.134*	*41.614*	*3.455*	*3686.200*	*3641.131*	*0.270*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
4+140.00	*3615.456*	*3614.254*	*42.099*	*3.495*	*3686.200*	*3640.606*	*0.264*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
4+160.00	*3615.591*	*3614.375*	*42.585*	*3.535*	*3686.200*	*3640.080*	*0.257*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
4+180.00	*3615.657*	*3614.496*	*43.07*	*3.576*	*3686.200*	*3639.554*	*0.251*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
4+200.00	*3615.723*	*3614.616*	*43.556*	*3.616*	*3686.200*	*3639.028*	*0.244*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
4+220.00	*3615.796*	*3614.737*	*44.041*	*3.656*	*3686.200*	*3638.503*	*0.238*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
4+240.00	*3615.911*	*3614.857*	*44.526*	*3.697*	*3686.200*	*3637.977*	*0.231*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
4+260.00	*3616.026*	*3614.978*	*45.012*	*3.737*	*3686.200*	*3637.451*	*0.225*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*

4+280.00	*3616.198*	*3615.099*	*45.497*	*3.777*	*3686.200*	*3636.926*	*0.218*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
4+300.00	*3614.998*	*3613.913*	*45.983*	*3.817*	*3686.200*	*3636.400*	*0.225*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
4+320.00	*3612.155*	*3611.138*	*46.468*	*3.858*	*3686.200*	*3635.874*	*0.247*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
4+340.00	*3608.384*	*3607.278*	*46.954*	*3.898*	*3686.200*	*3635.348*	*0.281*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
4+360.00	*3604.314*	*3603.068*	*47.439*	*3.938*	*3686.200*	*3634.823*	*0.318*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
4+380.00	*3600.155*	*3598.857*	*47.924*	*3.979*	*3686.200*	*3634.297*	*0.354*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
4+400.00	*3595.775*	*3594.570*	*48.41*	*4.019*	*3686.200*	*3633.771*	*0.392*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
4+420.00	*3591.403*	*3590.258*	*48.895*	*4.059*	*3686.200*	*3633.246*	*0.430*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
4+440.00	*3587.193*	*3585.947*	*49.381*	*4.1*	*3686.200*	*3632.719*	*0.468*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
4+460.00	*3583.501*	*3582.347*	*49.866*	*4.14*	*3686.200*	*3632.194*	*0.498*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
4+480.00	*3579.910*	*3578.829*	*50.352*	*4.18*	*3686.200*	*3631.668*	*0.528*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
4+500.00	*3576.318*	*3575.310*	*50.837*	*4.22*	*3686.200*	*3631.143*	*0.558*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
4+520.00	*3573.655*	*3572.654*	*51.323*	*4.261*	*3686.200*	*3630.616*	*0.580*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
4+540.00	*3571.109*	*3570.109*	*51.808*	*4.301*	*3686.200*	*3630.091*	*0.600*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
4+560.00	*3569.774*	*3568.184*	*52.293*	*4.341*	*3686.200*	*3629.566*	*0.614*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
4+580.00	*3567.552*	*3566.367*	*52.779*	*4.382*	*3686.200*	*3629.039*	*0.627*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
4+600.00	*3566.397*	*3565.386*	*53.264*	*4.422*	*3686.200*	*3628.514*	*0.631*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
4+620.00	*3566.146*	*3565.116*	*53.75*	*4.462*	*3686.200*	*3627.988*	*0.629*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
4+640.00	*3565.895*	*3564.845*	*54.235*	*4.503*	*3686.200*	*3627.462*	*0.626*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
4+660.00	*3565.641*	*3564.574*	*54.721*	*4.543*	*3686.200*	*3626.936*	*0.624*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
4+680.00	*3565.353*	*3564.303*	*55.206*	*4.583*	*3686.200*	*3626.411*	*0.621*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
4+700.00	*3565.065*	*3564.033*	*55.691*	*4.623*	*3686.200*	*3625.886*	*0.619*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
4+720.00	*3564.777*	*3563.762*	*56.177*	*4.664*	*3686.200*	*3625.359*	*0.616*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
4+740.00	*3564.443*	*3563.443*	*56.662*	*4.704*	*3686.200*	*3624.834*	*0.614*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
4+760.00	*3563.886*	*3562.886*	*57.148*	*4.744*	*3686.200*	*3624.308*	*0.614*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
4+780.00	*3563.329*	*3562.329*	*57.633*	*4.785*	*3686.200*	*3623.782*	*0.615*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
4+800.00	*3562.773*	*3561.773*	*58.119*	*4.825*	*3686.200*	*3623.256*	*0.615*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
4+820.00	*3561.687*	*3560.687*	*58.604*	*4.865*	*3686.200*	*3622.731*	*0.620*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
4+840.00	*3560.276*	*3559.276*	*59.089*	*4.906*	*3686.200*	*3622.205*	*0.629*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
4+860.00	*3559.018*	*3558.018*	*59.575*	*4.946*	*3686.200*	*3621.679*	*0.637*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
4+880.00	*3560.313*	*3559.313*	*60.06*	*4.986*	*3686.200*	*3621.154*	*0.618*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
4+900.00	*3561.608*	*3560.608*	*60.546*	*5.026*	*3686.200*	*3620.628*	*0.600*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
4+920.00	*3563.670*	*3562.670*	*61.031*	*5.067*	*3686.200*	*3620.102*	*0.574*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*

4+940.00	*3565.819*	*3564.819*	*61.517*	*5.107*	*3686.200*	*3619.576*	*0.548*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
4+960.00	*3566.887*	*3565.887*	*62.002*	*5.147*	*3686.200*	*3619.051*	*0.532*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
4+980.00	*3566.396*	*3565.396*	*62.488*	*5.188*	*3686.200*	*3618.524*	*0.531*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
5+000.00	*3565.905*	*3564.905*	*62.973*	*5.228*	*3686.200*	*3617.999*	*0.531*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
5+020.00	*3564.517*	*3563.491*	*63.458*	*5.268*	*3686.200*	*3617.474*	*0.540*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
5+040.00	*3563.082*	*3562.030*	*63.944*	*5.309*	*3686.200*	*3616.947*	*0.549*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
5+060.00	*3561.647*	*3560.568*	*64.429*	*5.349*	*3686.200*	*3616.422*	*0.559*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
5+080.00	*3560.112*	*3559.107*	*64.915*	*5.389*	*3686.200*	*3615.896*	*0.568*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
5+100.00	*3558.575*	*3557.575*	*65.4*	*5.429*	*3686.200*	*3615.371*	*0.578*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
5+120.00	*3557.531*	*3556.531*	*65.886*	*5.47*	*3686.200*	*3614.844*	*0.583*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
5+140.00	*3556.761*	*3555.761*	*66.371*	*5.51*	*3686.200*	*3614.319*	*0.586*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
5+160.00	*3555.992*	*3554.992*	*66.856*	*5.55*	*3686.200*	*3613.794*	*0.588*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
5+180.00	*3555.112*	*3554.112*	*67.342*	*5.591*	*3686.200*	*3613.267*	*0.592*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
5+200.00	*3553.642*	*3552.642*	*67.827*	*5.631*	*3686.200*	*3612.742*	*0.601*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
5+220.00	*3552.172*	*3551.172*	*68.313*	*5.671*	*3686.200*	*3612.216*	*0.610*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
5+240.00	*3551.512*	*3550.511*	*68.798*	*5.712*	*3686.200*	*3611.690*	*0.612*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
5+260.00	*3550.988*	*3549.988*	*69.284*	*5.752*	*3686.200*	*3611.164*	*0.612*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
5+280.00	*3550.465*	*3549.465*	*69.769*	*5.792*	*3686.200*	*3610.639*	*0.612*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
5+300.00	*3549.668*	*3548.668*	*70.254*	*5.832*	*3686.200*	*3610.114*	*0.614*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
5+320.00	*3547.915*	*3546.915*	*70.74*	*5.873*	*3686.200*	*3609.587*	*0.627*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
5+340.00	*3546.162*	*3545.162*	*71.225*	*5.913*	*3686.200*	*3609.062*	*0.639*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
5+360.00	*3544.409*	*3543.409*	*71.711*	*5.953*	*3686.200*	*3608.536*	*0.651*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
5+380.00	*3542.956*	*3541.956*	*72.196*	*5.994*	*3686.200*	*3608.010*	*0.661*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
5+400.00	*3542.627*	*3541.627*	*72.682*	*6.034*	*3686.200*	*3607.484*	*0.659*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
5+420.00	*3542.298*	*3541.298*	*73.167*	*6.074*	*3686.200*	*3606.959*	*0.657*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
5+440.00	*3541.969*	*3540.968*	*73.653*	*6.115*	*3686.200*	*3606.432*	*0.655*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
5+460.00	*3541.631*	*3540.631*	*74.138*	*6.155*	*3686.200*	*3605.907*	*0.653*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
5+480.00	*3538.792*	*3537.792*	*74.623*	*6.195*	*3686.200*	*3605.382*	*0.676*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
5+500.00	*3535.953*	*3534.953*	*75.109*	*6.235*	*3686.200*	*3604.856*	*0.699*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
5+520.00	*3533.115*	*3532.114*	*75.594*	*6.276*	*3686.200*	*3604.330*	*0.722*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
5+540.00	*3531.085*	*3530.085*	*76.08*	*6.316*	*3686.200*	*3603.804*	*0.737*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
5+560.00	*3529.914*	*3528.914*	*76.565*	*6.356*	*3686.200*	*3603.279*	*0.744*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
5+580.00	*3527.473*	*3526.473*	*77.051*	*6.397*	*3686.200*	*3602.752*	*0.763*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*

5+600.00	*3524.178*	*3523.177*	*77.536*	*6.437*	*3686.200*	*3602.227*	*0.790*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
5+620.00	*3522.004*	*3521.004*	*78.021*	*6.477*	*3686.200*	*3601.702*	*0.807*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
5+640.00	*3522.211*	*3521.211*	*78.507*	*6.518*	*3686.200*	*3601.175*	*0.800*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
5+660.00	*3522.417*	*3521.417*	*78.992*	*6.558*	*3686.200*	*3600.650*	*0.792*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
5+680.00	*3522.624*	*3521.624*	*79.478*	*6.598*	*3686.200*	*3600.124*	*0.785*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
5+700.00	*3524.329*	*3523.310*	*79.963*	*6.638*	*3686.200*	*3599.599*	*0.763*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
5+720.00	*3526.222*	*3525.181*	*80.449*	*6.679*	*3686.200*	*3599.072*	*0.739*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
5+740.00	*3527.939*	*3526.959*	*80.934*	*6.719*	*3686.200*	*3598.547*	*0.716*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
5+760.00	*3527.592*	*3526.592*	*81.419*	*6.759*	*3686.200*	*3598.022*	*0.714*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
5+780.00	*3526.256*	*3525.256*	*81.905*	*6.8*	*3686.200*	*3597.495*	*0.722*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
5+800.00	*3524.338*	*3523.358*	*82.39*	*6.84*	*3686.200*	*3596.970*	*0.736*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
5+820.00	*3521.719*	*3520.793*	*82.876*	*6.88*	*3686.200*	*3596.444*	*0.757*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
5+840.00	*3519.940*	*3518.940*	*83.361*	*6.921*	*3686.200*	*3595.918*	*0.770*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
5+860.00	*3518.278*	*3517.278*	*83.847*	*6.961*	*3686.200*	*3595.392*	*0.781*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
5+880.00	*3517.026*	*3516.026*	*84.332*	*7.001*	*3686.200*	*3594.867*	*0.788*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
5+900.00	*3516.067*	*3515.067*	*84.817*	*7.041*	*3686.200*	*3594.342*	*0.793*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
5+920.00	*3514.085*	*3513.085*	*85.303*	*7.082*	*3686.200*	*3593.815*	*0.807*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
5+940.00	*3510.965*	*3509.965*	*85.788*	*7.122*	*3686.200*	*3593.290*	*0.833*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
5+960.00	*3508.848*	*3507.821*	*86.274*	*7.162*	*3686.200*	*3592.764*	*0.849*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
5+980.00	*3507.956*	*3506.943*	*86.759*	*7.203*	*3686.200*	*3592.238*	*0.853*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
6+000.00	*3507.064*	*3506.064*	*87.245*	*7.243*	*3686.200*	*3591.712*	*0.856*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
6+020.00	*3505.739*	*3504.693*	*87.73*	*7.283*	*3686.200*	*3591.187*	*0.865*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
6+040.00	*3504.417*	*3503.417*	*88.216*	*7.324*	*3686.200*	*3590.660*	*0.872*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
6+060.00	*3504.404*	*3503.403*	*88.701*	*7.364*	*3686.200*	*3590.135*	*0.867*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
6+080.00	*3504.391*	*3503.390*	*89.186*	*7.404*	*3686.200*	*3589.610*	*0.862*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
6+100.00	*3502.651*	*3501.651*	*89.672*	*7.444*	*3686.200*	*3589.084*	*0.874*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
6+120.00	*3500.971*	*3499.971*	*90.157*	*7.485*	*3686.200*	*3588.558*	*0.886*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
6+140.00	*3499.386*	*3498.386*	*90.643*	*7.525*	*3686.200*	*3588.032*	*0.896*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
6+160.00	*3498.213*	*3497.213*	*91.128*	*7.565*	*3686.200*	*3587.507*	*0.903*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
6+180.00	*3497.078*	*3496.078*	*91.614*	*7.606*	*3686.200*	*3586.980*	*0.909*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
6+200.00	*3496.366*	*3495.366*	*92.099*	*7.646*	*3686.200*	*3586.455*	*0.911*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
6+220.00	*3495.654*	*3494.653*	*92.584*	*7.686*	*3686.200*	*3585.930*	*0.913*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
6+240.00	*3494.423*	*3493.423*	*93.07*	*7.727*	*3686.200*	*3585.403*	*0.920*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*

6+260.00	*3492.615*	*3491.615*	*93.555*	*7.767*	*3686.200*	*3584.878*	*0.933*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
6+280.00	*3490.806*	*3489.806*	*94.041*	*7.807*	*3686.200*	*3584.352*	*0.945*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
6+300.00	*3488.485*	*3487.484*	*94.526*	*7.847*	*3686.200*	*3583.827*	*0.963*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
6+320.00	*3486.011*	*3485.011*	*95.012*	*7.888*	*3686.200*	*3583.300*	*0.983*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
6+340.00	*3483.538*	*3482.538*	*95.497*	*7.928*	*3686.200*	*3582.775*	*1.002*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
6+360.00	*3481.577*	*3480.577*	*95.982*	*7.968*	*3686.200*	*3582.250*	*1.017*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
6+380.00	*3480.417*	*3479.417*	*96.468*	*8.009*	*3686.200*	*3581.723*	*1.023*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
6+400.00	*3479.256*	*3478.256*	*96.953*	*8.049*	*3686.200*	*3581.198*	*1.029*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
6+420.00	*3478.096*	*3477.095*	*97.439*	*8.089*	*3686.200*	*3580.672*	*1.036*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
6+440.00	*3477.363*	*3476.363*	*97.924*	*8.13*	*3686.200*	*3580.146*	*1.038*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
6+460.00	*3476.274*	*3475.274*	*98.41*	*8.17*	*3686.200*	*3579.620*	*1.043*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
6+480.00	*3475.595*	*3474.595*	*98.895*	*8.21*	*3686.200*	*3579.095*	*1.045*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
6+500.00	*3474.917*	*3473.916*	*99.381*	*8.25*	*3686.200*	*3578.569*	*1.047*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
6+520.00	*3474.716*	*3473.716*	*99.866*	*8.291*	*3686.200*	*3578.043*	*1.043*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
6+540.00	*3471.098*	*3470.098*	*100.351*	*8.331*	*3686.200*	*3577.518*	*1.074*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
6+560.00	*3470.885*	*3469.885*	*100.837*	*8.371*	*3686.200*	*3576.992*	*1.071*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
6+580.00	*3470.722*	*3469.722*	*101.322*	*8.412*	*3686.200*	*3576.466*	*1.067*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
6+600.00	*3471.058*	*3470.058*	*101.808*	*8.452*	*3686.200*	*3575.940*	*1.059*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
6+620.00	*3471.394*	*3470.394*	*102.293*	*8.492*	*3686.200*	*3575.415*	*1.050*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
6+640.00	*3470.485*	*3469.485*	*102.779*	*8.533*	*3686.200*	*3574.888*	*1.054*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
6+660.00	*3468.969*	*3467.968*	*103.264*	*8.573*	*3686.200*	*3574.363*	*1.064*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
6+680.00	*3467.452*	*3466.452*	*103.749*	*8.613*	*3686.200*	*3573.838*	*1.074*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
6+700.00	*3466.220*	*3465.220*	*104.235*	*8.653*	*3686.200*	*3573.312*	*1.081*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
6+720.00	*3465.153*	*3464.153*	*104.72*	*8.694*	*3686.200*	*3572.786*	*1.086*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
6+740.00	*3464.086*	*3463.086*	*105.206*	*8.734*	*3686.200*	*3572.260*	*1.092*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
6+760.00	*3463.880*	*3462.880*	*105.691*	*8.774*	*3686.200*	*3571.735*	*1.089*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
6+780.00	*3463.700*	*3462.700*	*106.177*	*8.815*	*3686.200*	*3571.208*	*1.085*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
6+800.00	*3463.042*	*3462.041*	*106.662*	*8.855*	*3686.200*	*3570.683*	*1.086*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
6+820.00	*3461.723*	*3460.723*	*107.147*	*8.895*	*3686.200*	*3570.158*	*1.094*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
6+840.00	*3460.405*	*3459.405*	*107.633*	*8.936*	*3686.200*	*3569.631*	*1.102*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
6+860.00	*3459.529*	*3458.529*	*108.118*	*8.976*	*3686.200*	*3569.106*	*1.106*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
6+880.00	*3459.085*	*3458.085*	*108.604*	*9.016*	*3686.200*	*3568.580*	*1.105*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
6+900.00	*3458.642*	*3457.642*	*109.089*	*9.056*	*3686.200*	*3568.055*	*1.104*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*

6+920.00	*3457.808*	*3456.731*	*109.575*	*9.097*	*3686.200*	*3567.528*	*1.108*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
6+940.00	*3456.928*	*3455.819*	*110.06*	*9.137*	*3686.200*	*3567.003*	*1.112*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
6+960.00	*3455.991*	*3454.908*	*110.546*	*9.177*	*3686.200*	*3566.477*	*1.116*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
6+980.00	*3455.008*	*3453.997*	*111.031*	*9.218*	*3686.200*	*3565.951*	*1.120*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
7+000.00	*3454.024*	*3452.955*	*111.516*	*9.258*	*3686.200*	*3565.426*	*1.125*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
7+020.00	*3452.842*	*3451.842*	*112.002*	*9.298*	*3686.200*	*3564.900*	*1.131*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
7+040.00	*3451.458*	*3450.458*	*112.487*	*9.339*	*3686.200*	*3564.374*	*1.139*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
7+060.00	*3450.073*	*3449.073*	*112.973*	*9.379*	*3686.200*	*3563.848*	*1.148*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
7+080.00	*3448.334*	*3447.334*	*113.458*	*9.419*	*3686.200*	*3563.323*	*1.160*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
7+100.00	*3446.260*	*3445.259*	*113.944*	*9.459*	*3686.200*	*3562.797*	*1.175*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
7+120.00	*3444.185*	*3443.186*	*114.429*	*9.5*	*3686.200*	*3562.271*	*1.191*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
7+140.00	*3442.850*	*3441.818*	*114.914*	*9.54*	*3686.200*	*3561.746*	*1.199*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
7+160.00	*3441.646*	*3440.576*	*115.4*	*9.58*	*3686.200*	*3561.220*	*1.206*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
7+180.00	*3440.443*	*3439.335*	*115.885*	*9.621*	*3686.200*	*3560.694*	*1.214*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
7+200.00	*3439.094*	*3438.093*	*116.371*	*9.661*	*3686.200*	*3560.168*	*1.221*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
7+220.00	*3437.191*	*3436.191*	*116.856*	*9.701*	*3686.200*	*3559.643*	*1.235*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
7+240.00	*3435.289*	*3434.289*	*117.342*	*9.742*	*3686.200*	*3559.116*	*1.248*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
7+260.00	*3433.387*	*3432.387*	*117.827*	*9.782*	*3686.200*	*3558.591*	*1.262*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
7+280.00	*3432.412*	*3431.270*	*118.312*	*9.822*	*3686.200*	*3558.066*	*1.268*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
7+300.00	*3431.484*	*3430.416*	*118.798*	*9.862*	*3686.200*	*3557.540*	*1.271*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
7+320.00	*3430.722*	*3429.722*	*119.283*	*9.903*	*3686.200*	*3557.014*	*1.273*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
7+340.00	*3431.814*	*3430.814*	*119.769*	*9.943*	*3686.200*	*3556.488*	*1.257*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
7+360.00	*3433.485*	*3432.485*	*120.254*	*9.983*	*3686.200*	*3555.963*	*1.235*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
7+380.00	*3435.347*	*3434.347*	*120.74*	*10.024*	*3686.200*	*3555.436*	*1.211*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
7+400.00	*3436.282*	*3435.282*	*121.225*	*10.064*	*3686.200*	*3554.911*	*1.196*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
7+420.00	*3436.744*	*3435.744*	*121.71*	*10.104*	*3686.200*	*3554.386*	*1.186*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
7+440.00	*3437.265*	*3436.201*	*122.196*	*10.145*	*3686.200*	*3553.859*	*1.177*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
7+460.00	*3437.641*	*3436.603*	*122.681*	*10.185*	*3686.200*	*3553.334*	*1.167*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
7+480.00	*3438.017*	*3437.006*	*123.167*	*10.225*	*3686.200*	*3552.808*	*1.158*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
7+500.00	*3437.913*	*3436.913*	*123.652*	*10.265*	*3686.200*	*3552.283*	*1.154*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
7+520.00	*3437.442*	*3436.442*	*124.138*	*10.306*	*3686.200*	*3551.756*	*1.153*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
7+540.00	*3437.083*	*3436.080*	*124.623*	*10.346*	*3686.200*	*3551.231*	*1.152*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
7+560.00	*3436.930*	*3435.917*	*125.109*	*10.386*	*3686.200*	*3550.705*	*1.148*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*

7+580.00	*3436.776*	*3435.755*	*125.594*	*10.427*	*3686.200*	*3550.179*	*1.144*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
7+600.00	*3436.604*	*3435.593*	*126.079*	*10.467*	*3686.200*	*3549.654*	*1.141*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
7+620.00	*3436.431*	*3435.431*	*126.565*	*10.507*	*3686.200*	*3549.128*	*1.137*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
7+640.00	*3436.278*	*3435.234*	*127.05*	*10.548*	*3686.200*	*3548.602*	*1.134*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
7+660.00	*3436.423*	*3435.332*	*127.536*	*10.588*	*3686.200*	*3548.076*	*1.127*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
7+680.00	*3436.667*	*3435.554*	*128.021*	*10.628*	*3686.200*	*3547.551*	*1.120*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
7+700.00	*3437.083*	*3435.996*	*128.507*	*10.668*	*3686.200*	*3547.025*	*1.110*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
7+720.00	*3437.517*	*3436.439*	*128.992*	*10.709*	*3686.200*	*3546.499*	*1.101*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
7+740.00	*3437.984*	*3436.881*	*129.477*	*10.749*	*3686.200*	*3545.974*	*1.091*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
7+760.00	*3438.148*	*3437.039*	*129.963*	*10.789*	*3686.200*	*3545.448*	*1.084*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
7+780.00	*3437.439*	*3436.384*	*130.448*	*10.83*	*3686.200*	*3544.922*	*1.085*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
7+800.00	*3436.730*	*3435.729*	*130.934*	*10.87*	*3686.200*	*3544.396*	*1.087*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
7+820.00	*3435.728*	*3434.703*	*131.419*	*10.91*	*3686.200*	*3543.871*	*1.092*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
7+840.00	*3434.691*	*3433.677*	*131.905*	*10.951*	*3686.200*	*3543.344*	*1.097*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
7+860.00	*3433.654*	*3432.651*	*132.39*	*10.991*	*3686.200*	*3542.819*	*1.102*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
7+880.00	*3433.015*	*3432.012*	*132.875*	*11.031*	*3686.200*	*3542.294*	*1.103*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
7+900.00	*3432.624*	*3431.545*	*133.361*	*11.071*	*3686.200*	*3541.768*	*1.102*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
7+920.00	*3432.410*	*3431.261*	*133.846*	*11.112*	*3686.200*	*3541.242*	*1.100*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
7+940.00	*3432.152*	*3430.977*	*134.332*	*11.152*	*3686.200*	*3540.716*	*1.097*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
7+960.00	*3431.805*	*3430.693*	*134.817*	*11.192*	*3686.200*	*3540.191*	*1.095*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
7+980.00	*3431.457*	*3430.409*	*135.303*	*11.233*	*3686.200*	*3539.664*	*1.093*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
8+000.00	*3431.162*	*3430.162*	*135.788*	*11.273*	*3686.200*	*3539.139*	*1.090*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
8+020.00	*3431.036*	*3430.036*	*136.274*	*11.313*	*3686.200*	*3538.613*	*1.086*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
8+040.00	*3429.781*	*3428.742*	*136.759*	*11.354*	*3686.200*	*3538.087*	*1.093*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
8+060.00	*3428.197*	*3427.193*	*137.244*	*11.394*	*3686.200*	*3537.562*	*1.104*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
8+080.00	*3426.899*	*3425.899*	*137.73*	*11.434*	*3686.200*	*3537.036*	*1.111*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
8+100.00	*3425.627*	*3424.627*	*138.215*	*11.474*	*3686.200*	*3536.511*	*1.119*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
8+120.00	*3424.427*	*3423.427*	*138.701*	*11.515*	*3686.200*	*3535.984*	*1.126*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
8+140.00	*3423.555*	*3422.555*	*139.186*	*11.555*	*3686.200*	*3535.459*	*1.129*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
8+160.00	*3422.683*	*3421.683*	*139.672*	*11.595*	*3686.200*	*3534.933*	*1.132*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
8+180.00	*3421.923*	*3420.922*	*140.157*	*11.636*	*3686.200*	*3534.407*	*1.135*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
8+200.00	*3421.091*	*3420.091*	*140.642*	*11.676*	*3686.200*	*3533.882*	*1.138*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
8+220.00	*3420.634*	*3419.633*	*141.128*	*11.716*	*3686.200*	*3533.356*	*1.137*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*

8+240.00	*3420.599*	*3419.599*	*141.613*	*11.757*	*3686.200*	*3532.830*	*1.132*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
8+260.00	*3420.759*	*3419.759*	*142.099*	*11.797*	*3686.200*	*3532.304*	*1.125*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
8+280.00	*3420.919*	*3419.919*	*142.584*	*11.837*	*3686.200*	*3531.779*	*1.119*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
8+300.00	*3421.408*	*3420.408*	*143.07*	*11.877*	*3686.200*	*3531.253*	*1.108*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
8+320.00	*3421.864*	*3420.864*	*143.555*	*11.918*	*3686.200*	*3530.727*	*1.099*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
8+340.00	*3421.637*	*3420.637*	*144.04*	*11.958*	*3686.200*	*3530.202*	*1.096*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
8+360.00	*3420.969*	*3419.969*	*144.526*	*11.998*	*3686.200*	*3529.676*	*1.097*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*
8+368.00	*3420.160*	*3419.160*	*144.720*	*12.014*	*3686.200*	*3529.466*	*1.103*	*0.896*	*FLEX 47.69mm0.39Mpa*

Elaborado por: Jennifer Pino & Carolina Merino

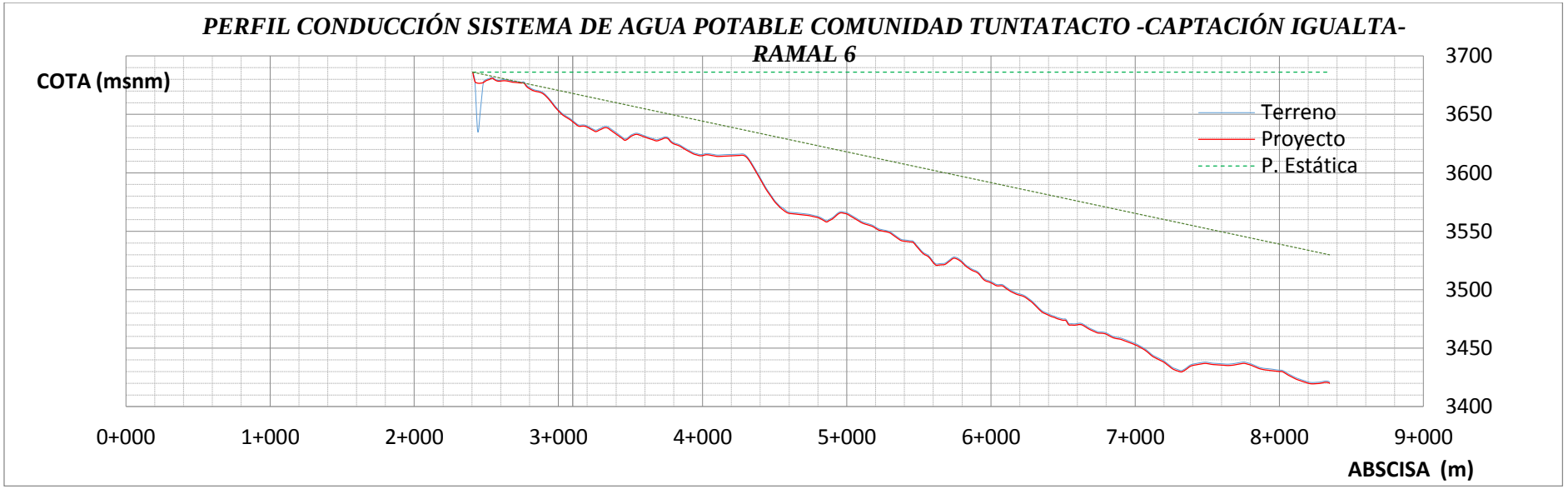


Ilustración 88: Perfil (Igualata- Ramal 6)

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

Según los cálculos realizados el Ramal denominado como uno, cuatro y cinco cumplen con las presiones establecidas, caso contrario el Ramal 2 adquiere una presión de 0.72 Mpa a pesar que la presión máxima que puede alcanzar la tubería FLEX en ese diámetro es de 0.39 Mpa. En el Ramal 3 antes de llegar al tanque rompe presión 1 se llega a una presión de 1.37 Mpa siendo el límite máximo 0.39 Mpa. El ramal 6, el mismo que conduce el agua hasta el tanque de almacenamiento con una presión de 1.1 Mpa sobrepasa la presión especificada para tubería FLEX de ese diámetro en 0.71 Mpa; cabe recalcar que las presiones estipuladas para la base de cálculo se han tomado en cuenta de acuerdo a los catálogos disponibles en la actualidad en el mercado, debido a que esta conducción ha sido construida hace más de 30 años y no se presenta información alguna de las características de la tubería colocada.

a) Caudal de diseño.

Mediante la acumulación del caudal de las 5 captaciones que conforman la conducción de Igualata se estableció un caudal de diseño de 1.2 lt/seg, el mismo que fue obtenido en el aforamiento realizado en el mes de Abril del presente año.

b) Carga disponible o diferencia de elevación

La carga disponible correspondiente a la diferencia entre el punto de salida y de llegada; es decir las cotas entre la captación 1 y el tanque de reserva es de 546.085 m lo que significa que la diferencia de nivel existente es mayor a la necesaria para conducir a gravedad el agua, por este motivo en el sistema se encuentran colocados 2 tanques rompe presión.

Tabla 76: Tabla de carga disponible (Igualata)

Estructura	Elevación	Diferencia de nivel
Captación 1	3967.045	
		43.54
Captación 2	3929.51	
		37.94
Captación 3	3891.87	
		71.12
TRP 1	3820.75	
		115.59
Captación 4	3705.16	
		55.36
Captación 5	3760.52	
		74.32
TRP 2	3686.20	
		265.24
Tanque de almacenamiento	3420.96	

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

c) Tipo de material de la tubería instalada en la conducción

La tubería instalada en la conducción en un promedio de 1 m de profundidad, es tubería FLEX utilizando pequeños tramos de HG para los pasos de quebrada existentes.

En lo que respecta al material empleado se puede anotar que la tubería FLEX utilizada ha cumplido con su vida útil; en las calicatas realizadas a lo largo de la línea de conducción en el último tramo existente se pudo apreciar fisuras y daños en la misma.

d) Diámetro de la tubería

En la línea principal de la conducción evaluada, se encuentra instalada una tubería de 1 ½ plg desde la abscisa 0+000.00 hasta la abscisa 8+368, donde se encuentra ubicado el tanque de almacenamiento.

3.4.4.3.Evaluación línea de conducción captación Gulag

Tabla 77: tabla de datos y resultados para el cálculo de la línea de conducción (Gulag)

CONDUCCION A GRAVEDAD SISTEMA DE AGUA POTABLE								
DATOS				***RESULTADOS***				***PROYECTO***
DIAMETRO EXTERIOR	*90*	*63*	*mm*	*COTA INICIO*		*3815.359*	*msnm*	*EVALUACIÓN Y REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO*
ESPESOR	*2.8*	*2.00*	*mm*	*COTA FINAL*		*3437.850*	*msnm*	
C PVC	*140*	*140*		*COTA MÁXIMA*		*3814.374*	*msnm*	***NOMBRE DE LA CAPTACIÓN***
GRAVEDAD	*9.81*	*9.81*	*m/s^2*	*COTA MÍNIMA*		*3431.995*	*msnm*	*GULAG*
EXCAVACIÓN PROMEDIO	*1.00*	*1.00*	*m*	*TRAMO ÚNICO*	*PVC 90mm*	*0.80*	*Mpa*	***TESISTAS***
CAUDAL DE CONDUCCIÓN	*1.50*	*1.50*	*lt/sg*		*PVC 63mm*	*0.80*	*Mpa*	*CAROLINA MERINO & JENNINER PINO*

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

Tabla 78: Tabla del resultado de presiones - Gulag

TRAMO ÚNICO	***Longitud (m)***	***Presión Máxima (Mpa)***	***Presión Mínima (Mpa)***
	7867.00	*1.672*	*0.010*

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

Tabla 79: Evaluación hidráulica de la línea de conducción (Gulag)

ABSCISA (m)	***COTA TERRENO (msnm)***	***COTA PROYECTO (msnm)***	***PERDIDAS FRICCIÓN (m)***	***GOLPE ARIETE (m)***	***LÍNEA ESTATICA (m)***	***LÍNEA DINAMICA (m)***	***PRESIÓN (Mpa)***	***VELOCIDAD (m/s)***	***CARACTERISTICAS DE LA TUBERÍA***
0+000.00	*3815.3586*	*3814.374*	*0*	*0*	*3815.359*	*3815.359*	*0.010*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
0+020.00	*3813.3414*	*3812.3414*	*0.023*	*0.04*	*3815.359*	*3815.296*	*0.030*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
0+040.00	*3810.9897*	*3809.9901*	*0.045*	*0.081*	*3815.359*	*3815.233*	*0.052*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
0+060.00	*3809.6481*	*3808.6491*	*0.068*	*0.121*	*3815.359*	*3815.170*	*0.065*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
0+080.00	*3808.1211*	*3807.1221*	*0.091*	*0.161*	*3815.359*	*3815.107*	*0.080*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
0+100.00	*3806.3128*	*3805.3181*	*0.113*	*0.202*	*3815.359*	*3815.044*	*0.097*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
0+120.00	*3807.0053*	*3806.0106*	*0.136*	*0.242*	*3815.359*	*3814.981*	*0.090*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
0+140.00	*3806.4512*	*3805.3905*	*0.158*	*0.282*	*3815.359*	*3814.919*	*0.095*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
0+160.00	*3804.7555*	*3803.7474*	*0.181*	*0.322*	*3815.359*	*3814.856*	*0.111*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
0+180.00	*3802.0460*	*3801.0443*	*0.204*	*0.363*	*3815.359*	*3814.792*	*0.137*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
0+200.00	*3799.3520*	*3798.3535*	*0.226*	*0.403*	*3815.359*	*3814.730*	*0.164*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
0+220.00	*3797.8116*	*3796.8153*	*0.249*	*0.443*	*3815.359*	*3814.667*	*0.179*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
0+240.00	*3797.3831*	*3796.3825*	*0.272*	*0.484*	*3815.359*	*3814.603*	*0.182*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
0+260.00	*3795.5565*	*3794.5589*	*0.294*	*0.524*	*3815.359*	*3814.541*	*0.200*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
0+280.00	*3794.7483*	*3793.7507*	*0.317*	*0.564*	*3815.359*	*3814.478*	*0.207*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
0+300.00	*3793.9401*	*3792.9424*	*0.339*	*0.605*	*3815.359*	*3814.415*	*0.215*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
0+320.00	*3793.1318*	*3792.1342*	*0.362*	*0.645*	*3815.359*	*3814.352*	*0.222*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
0+340.00	*3791.3401*	*3790.3405*	*0.385*	*0.685*	*3815.359*	*3814.289*	*0.239*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
0+360.00	*3787.6488*	*3789.904*	*0.407*	*0.725*	*3815.359*	*3814.227*	*0.243*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
0+380.00	*3790.9206*	*3789.9251*	*0.43*	*0.766*	*3815.359*	*3814.163*	*0.242*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
0+400.00	*3791.3072*	*3790.3109*	*0.453*	*0.806*	*3815.359*	*3814.100*	*0.238*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
0+420.00	*3793.8857*	*3792.8948*	*0.475*	*0.846*	*3815.359*	*3814.038*	*0.211*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
0+440.00	*3796.2396*	*3795.2477*	*0.498*	*0.887*	*3815.359*	*3813.974*	*0.187*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
0+460.00	*3798.3667*	*3797.3748*	*0.52*	*0.927*	*3815.359*	*3813.912*	*0.165*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
0+480.00	*3798.8298*	*3797.8335*	*0.543*	*0.967*	*3815.359*	*3813.849*	*0.160*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
0+500.00	*3798.9491*	*3797.9533*	*0.566*	*1.008*	*3815.359*	*3813.785*	*0.158*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
0+520.00	*3799.7153*	*3798.7208*	*0.588*	*1.048*	*3815.359*	*3813.723*	*0.150*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
0+540.00	*3800.4865*	*3799.4919*	*0.611*	*1.088*	*3815.359*	*3813.660*	*0.142*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*

0+560.00	*3800.9841*	*3799.9854*	*0.634*	*1.128*	*3815.359*	*3813.597*	*0.136*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
0+580.00	*3799.6183*	*3798.6196*	*0.656*	*1.169*	*3815.359*	*3813.534*	*0.149*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
0+600.00	*3798.2524*	*3797.2537*	*0.679*	*1.209*	*3815.359*	*3813.471*	*0.162*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
0+620.00	*3797.2642*	*3796.2665*	*0.701*	*1.249*	*3815.359*	*3813.409*	*0.171*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
0+640.00	*3796.4337*	*3795.4361*	*0.724*	*1.29*	*3815.359*	*3813.345*	*0.179*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
0+660.00	*3795.2805*	*3794.282*	*0.747*	*1.33*	*3815.359*	*3813.282*	*0.190*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
0+680.00	*3794.0480*	*3793.0496*	*0.769*	*1.37*	*3815.359*	*3813.220*	*0.202*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
0+700.00	*3792.7665*	*3791.7679*	*0.792*	*1.411*	*3815.359*	*3813.156*	*0.214*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
0+720.00	*3791.4068*	*3790.4081*	*0.815*	*1.451*	*3815.359*	*3813.093*	*0.227*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
0+740.00	*3790.6292*	*3789.6326*	*0.837*	*1.491*	*3815.359*	*3813.031*	*0.234*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
0+760.00	*3790.3050*	*3789.3083*	*0.86*	*1.531*	*3815.359*	*3812.968*	*0.237*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
0+780.00	*3790.3156*	*3789.3242*	*0.882*	*1.572*	*3815.359*	*3812.905*	*0.236*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
0+800.00	*3790.4270*	*3789.4413*	*0.905*	*1.612*	*3815.359*	*3812.842*	*0.234*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
0+820.00	*3790.5383*	*3789.5583*	*0.928*	*1.652*	*3815.359*	*3812.779*	*0.232*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
0+840.00	*3790.6570*	*3789.6754*	*0.95*	*1.693*	*3815.359*	*3812.716*	*0.230*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
0+860.00	*3790.7800*	*3789.7925*	*0.973*	*1.733*	*3815.359*	*3812.653*	*0.229*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
0+880.00	*3790.9031*	*3789.9095*	*0.996*	*1.773*	*3815.359*	*3812.590*	*0.227*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
0+900.00	*3788.7267*	*3787.727*	*1.018*	*1.814*	*3815.359*	*3812.527*	*0.248*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
0+920.00	*3786.8266*	*3785.8269*	*1.041*	*1.854*	*3815.359*	*3812.464*	*0.266*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
0+940.00	*3784.4906*	*3783.4896*	*1.063*	*1.894*	*3815.359*	*3812.402*	*0.289*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
0+960.00	*3781.9141*	*3780.9136*	*1.086*	*1.934*	*3815.359*	*3812.339*	*0.314*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
0+980.00	*3781.3277*	*3780.3321*	*1.109*	*1.975*	*3815.359*	*3812.275*	*0.319*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
1+000.00	*3781.4181*	*3780.4212*	*1.131*	*2.015*	*3815.359*	*3812.213*	*0.318*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
1+020.00	*3780.9526*	*3779.9557*	*1.154*	*2.055*	*3815.359*	*3812.150*	*0.322*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
1+040.00	*3780.7811*	*3779.7862*	*1.177*	*2.096*	*3815.359*	*3812.086*	*0.323*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
1+060.00	*3781.3456*	*3780.3507*	*1.199*	*2.136*	*3815.359*	*3812.024*	*0.317*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
1+080.00	*3781.5856*	*3780.5884*	*1.222*	*2.176*	*3815.359*	*3811.961*	*0.314*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
1+100.00	*3781.0058*	*3780.0087*	*1.245*	*2.217*	*3815.359*	*3811.897*	*0.319*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
1+120.00	*3780.4261*	*3779.4289*	*1.267*	*2.257*	*3815.359*	*3811.835*	*0.324*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
1+140.00	*3778.3245*	*3777.3219*	*1.29*	*2.297*	*3815.359*	*3811.772*	*0.344*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
1+160.00	*3774.9320*	*3773.9293*	*1.312*	*2.337*	*3815.359*	*3811.710*	*0.378*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
1+180.00	*3775.2947*	*3774.3002*	*1.335*	*2.378*	*3815.359*	*3811.646*	*0.373*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
1+200.00	*3776.0648*	*3775.0702*	*1.358*	*2.418*	*3815.359*	*3811.583*	*0.365*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*

1+220.00	*3777.7092*	*3776.7231*	*1.38*	*2.458*	*3815.359*	*3811.521*	*0.348*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
1+240.00	*3781.4724*	*3780.4794*	*1.403*	*2.499*	*3815.359*	*3811.457*	*0.310*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
1+260.00	*3783.0293*	*3782.0363*	*1.426*	*2.539*	*3815.359*	*3811.394*	*0.294*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
1+280.00	*3784.4955*	*3783.5015*	*1.448*	*2.579*	*3815.359*	*3811.332*	*0.278*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
1+300.00	*3784.7914*	*3783.7959*	*1.471*	*2.62*	*3815.359*	*3811.268*	*0.275*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
1+320.00	*3785.0694*	*3784.0739*	*1.493*	*2.66*	*3815.359*	*3811.206*	*0.271*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
1+340.00	*3784.7579*	*3783.7605*	*1.516*	*2.7*	*3815.359*	*3811.143*	*0.274*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
1+360.00	*3784.0960*	*3783.0987*	*1.539*	*2.74*	*3815.359*	*3811.080*	*0.280*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
1+380.00	*3783.4946*	*3782.4983*	*1.561*	*2.781*	*3815.359*	*3811.017*	*0.285*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
1+400.00	*3783.3598*	*3782.3635*	*1.584*	*2.821*	*3815.359*	*3810.954*	*0.286*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
1+420.00	*3783.2669*	*3782.2714*	*1.607*	*2.861*	*3815.359*	*3810.891*	*0.286*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
1+440.00	*3783.0807*	*3782.0842*	*1.629*	*2.902*	*3815.359*	*3810.828*	*0.287*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
1+460.00	*3782.8206*	*3781.824*	*1.652*	*2.942*	*3815.359*	*3810.765*	*0.289*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
1+480.00	*3783.0951*	*3782.0996*	*1.674*	*2.982*	*3815.359*	*3810.703*	*0.286*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
1+500.00	*3783.3708*	*3782.3753*	*1.697*	*3.023*	*3815.359*	*3810.639*	*0.283*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
1+520.00	*3783.7115*	*3782.7162*	*1.72*	*3.063*	*3815.359*	*3810.576*	*0.279*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
1+540.00	*3784.0833*	*3783.088*	*1.742*	*3.103*	*3815.359*	*3810.514*	*0.274*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
1+560.00	*3784.4550*	*3783.4597*	*1.765*	*3.143*	*3815.359*	*3810.451*	*0.270*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
1+580.00	*3783.8965*	*3782.8979*	*1.788*	*3.184*	*3815.359*	*3810.387*	*0.275*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
1+600.00	*3782.8240*	*3781.8269*	*1.81*	*3.224*	*3815.359*	*3810.325*	*0.285*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
1+620.00	*3782.2576*	*3781.2605*	*1.833*	*3.264*	*3815.359*	*3810.262*	*0.290*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
1+640.00	*3782.6948*	*3781.7003*	*1.855*	*3.305*	*3815.359*	*3810.199*	*0.285*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
1+660.00	*3783.4857*	*3782.4912*	*1.878*	*3.345*	*3815.359*	*3810.136*	*0.276*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
1+680.00	*3784.2765*	*3783.282*	*1.901*	*3.385*	*3815.359*	*3810.073*	*0.268*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
1+700.00	*3783.1609*	*3782.1626*	*1.923*	*3.426*	*3815.359*	*3810.010*	*0.278*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
1+720.00	*3785.6276*	*3784.6238*	*1.946*	*3.466*	*3815.359*	*3809.947*	*0.253*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
1+740.00	*3788.5397*	*3787.5485*	*1.969*	*3.506*	*3815.359*	*3809.884*	*0.223*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
1+760.00	*3793.8003*	*3792.8149*	*1.991*	*3.546*	*3815.359*	*3809.822*	*0.170*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
1+780.00	*3794.2569*	*3793.2617*	*2.014*	*3.587*	*3815.359*	*3809.758*	*0.165*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
1+800.00	*3794.6676*	*3793.6724*	*2.036*	*3.627*	*3815.359*	*3809.696*	*0.160*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
1+820.00	*3794.6455*	*3793.6444*	*2.059*	*3.667*	*3815.359*	*3809.633*	*0.160*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
1+840.00	*3792.0063*	*3791.0051*	*2.082*	*3.708*	*3815.359*	*3809.569*	*0.186*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
1+860.00	*3789.3671*	*3788.3659*	*2.104*	*3.748*	*3815.359*	*3809.507*	*0.211*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*

	1+880.00	*3786.7278*	*3785.7266*	*2.127*	*3.788*	*3815.359*	*3809.444*	*0.237*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	1+900.00	*3783.0158*	*3782.0057*	*2.15*	*3.829*	*3815.359*	*3809.380*	*0.274*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	1+920.00	*3776.6635*	*3775.6565*	*2.172*	*3.869*	*3815.359*	*3809.318*	*0.337*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	1+940.00	*3772.9866*	*3771.9872*	*2.195*	*3.909*	*3815.359*	*3809.255*	*0.373*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	1+960.00	*3771.2964*	*3770.2971*	*2.217*	*3.949*	*3815.359*	*3809.193*	*0.389*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	1+980.00	*3769.6063*	*3768.6069*	*2.24*	*3.99*	*3815.359*	*3809.129*	*0.405*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	2+000.00	*3771.2472*	*3770.2547*	*2.263*	*4.03*	*3815.359*	*3809.066*	*0.388*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	2+020.00	*3773.3017*	*3772.3111*	*2.285*	*4.07*	*3815.359*	*3809.004*	*0.367*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	2+040.00	*3776.0489*	*3775.0582*	*2.308*	*4.111*	*3815.359*	*3808.940*	*0.339*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	2+060.00	*3778.796*	*3777.8054*	*2.331*	*4.151*	*3815.359*	*3808.877*	*0.311*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	2+080.00	*3779.4225*	*3778.4311*	*2.353*	*4.191*	*3815.359*	*3808.815*	*0.304*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	2+100.00	*3782.3297*	*3781.3405*	*2.376*	*4.232*	*3815.359*	*3808.751*	*0.274*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	2+120.00	*3784.1434*	*3783.1461*	*2.399*	*4.272*	*3815.359*	*3808.688*	*0.255*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	2+140.00	*3783.5170*	*3782.5198*	*2.421*	*4.312*	*3815.359*	*3808.626*	*0.261*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	2+160.00	*3781.1804*	*3780.2012*	*2.444*	*4.352*	*3815.359*	*3808.563*	*0.284*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	2+180.00	*3777.8713*	*3776.9287*	*2.466*	*4.393*	*3815.359*	*3808.500*	*0.316*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	2+200.00	*3774.5931*	*3773.6562*	*2.489*	*4.433*	*3815.359*	*3808.437*	*0.348*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	2+220.00	*3771.3574*	*3770.3836*	*2.512*	*4.473*	*3815.359*	*3808.374*	*0.380*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	2+240.00	*3767.3188*	*3766.3188*	*2.534*	*4.514*	*3815.359*	*3808.311*	*0.420*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	2+260.00	*3765.3022*	*3764.3022*	*2.557*	*4.554*	*3815.359*	*3808.248*	*0.439*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	2+280.00	*3763.2856*	*3762.2856*	*2.58*	*4.594*	*3815.359*	*3808.185*	*0.459*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	2+300.00	*3764.1787*	*3763.1847*	*2.602*	*4.635*	*3815.359*	*3808.122*	*0.449*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	2+320.00	*3763.4136*	*3762.4151*	*2.625*	*4.675*	*3815.359*	*3808.059*	*0.456*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	2+340.00	*3762.8737*	*3761.8798*	*2.647*	*4.715*	*3815.359*	*3807.997*	*0.461*	*0.268*	*PVC 90mm0.8Mpa*
TRP1	2+358.09	*3763.8600*	*3762.86*	*0*	*0*	*3763.860*	*3763.860*	*0.010*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	2+360.00	*3763.7823*	*3762.7847*	*0.012*	*0.004*	*3763.860*	*3763.844*	*0.011*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	2+380.00	*3762.9672*	*3761.9696*	*0.142*	*0.044*	*3763.860*	*3763.674*	*0.017*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	2+400.00	*3762.5994*	*3761.6032*	*0.271*	*0.084*	*3763.860*	*3763.505*	*0.019*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	2+420.00	*3757.4939*	*3756.486*	*0.401*	*0.125*	*3763.860*	*3763.334*	*0.068*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	2+440.00	*3751.455*	*3750.4472*	*0.53*	*0.165*	*3763.860*	*3763.165*	*0.127*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	2+460.00	*3745.8532*	*3744.8508*	*0.66*	*0.205*	*3763.860*	*3762.995*	*0.181*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	2+480.00	*3742.6103*	*3741.608*	*0.789*	*0.246*	*3763.860*	*3762.825*	*0.212*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	2+500.00	*3739.3675*	*3738.3773*	*0.918*	*0.286*	*3763.860*	*3762.656*	*0.243*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*

	2+520.00	*3736.1247*	*3735.1748*	*1.048*	*0.326*	*3763.860*	*3762.486*	*0.273*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	2+540.00	*3732.9176*	*3731.9723*	*1.177*	*0.367*	*3763.860*	*3762.316*	*0.303*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	2+560.00	*3729.7555*	*3728.7698*	*1.307*	*0.407*	*3763.860*	*3762.146*	*0.334*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	2+580.00	*3725.5701*	*3724.5268*	*1.436*	*0.447*	*3763.860*	*3761.977*	*0.375*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	2+600.00	*3720.5714*	*3719.558*	*1.565*	*0.487*	*3763.860*	*3761.808*	*0.423*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	2+620.00	*3716.4218*	*3715.4178*	*1.695*	*0.528*	*3763.860*	*3761.637*	*0.462*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	2+640.00	*3712.2954*	*3711.2913*	*1.824*	*0.568*	*3763.860*	*3761.468*	*0.502*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	2+660.00	*3708.1689*	*3707.1649*	*1.954*	*0.608*	*3763.860*	*3761.298*	*0.541*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	2+680.00	*3706.1274*	*3705.2078*	*2.083*	*0.649*	*3763.860*	*3761.128*	*0.559*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	2+700.00	*3704.3468*	*3703.5169*	*2.213*	*0.689*	*3763.860*	*3760.958*	*0.574*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	2+720.00	*3702.7108*	*3701.826*	*2.342*	*0.729*	*3763.860*	*3760.789*	*0.590*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	2+740.00	*3701.0831*	*3700.1351*	*2.471*	*0.77*	*3763.860*	*3760.619*	*0.605*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	2+760.00	*3699.4239*	*3698.4442*	*2.601*	*0.81*	*3763.860*	*3760.449*	*0.620*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	2+780.00	*3697.7450*	*3696.7533*	*2.73*	*0.85*	*3763.860*	*3760.280*	*0.635*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	2+800.00	*3695.1797*	*3694.1756*	*2.86*	*0.89*	*3763.860*	*3760.110*	*0.659*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	2+820.00	*3691.3134*	*3690.3151*	*2.989*	*0.931*	*3763.860*	*3759.940*	*0.696*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	2+840.00	*3690.1611*	*3689.1628*	*3.119*	*0.971*	*3763.860*	*3759.770*	*0.706*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	2+860.00	*3689.0095*	*3688.0125*	*3.248*	*1.011*	*3763.860*	*3759.601*	*0.716*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	2+880.00	*3688.4971*	*3687.5001*	*3.377*	*1.052*	*3763.860*	*3759.431*	*0.719*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	2+900.00	*3687.9848*	*3686.9877*	*3.507*	*1.092*	*3763.860*	*3759.261*	*0.723*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	2+920.00	*3687.4724*	*3686.4753*	*3.636*	*1.132*	*3763.860*	*3759.092*	*0.726*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	2+940.00	*3686.9600*	*3685.963*	*3.766*	*1.173*	*3763.860*	*3758.921*	*0.730*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	2+960.00	*3688.5847*	*3687.592*	*3.895*	*1.213*	*3763.860*	*3758.752*	*0.712*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
TRP2	2+960.99	*3688.6700*	*3687.67*	*0*	*0*	*3688.670*	*3688.670*	*0.010*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	2+980.00	*3688.333*	*3687.3363*	*0.123*	*0.038*	*3688.670*	*3688.509*	*0.012*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	3+000.00	*3687.9783*	*3686.9816*	*0.252*	*0.079*	*3688.670*	*3688.339*	*0.014*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	3+020.00	*3684.8064*	*3683.8035*	*0.382*	*0.119*	*3688.670*	*3688.169*	*0.044*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	3+040.00	*3681.2936*	*3680.2907*	*0.511*	*0.159*	*3688.670*	*3688.000*	*0.077*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	3+060.00	*3677.7809*	*3676.778*	*0.641*	*0.2*	*3688.670*	*3687.829*	*0.111*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	3+080.00	*3674.2681*	*3673.2652*	*0.77*	*0.24*	*3688.670*	*3687.660*	*0.144*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	3+100.00	*3670.7553*	*3669.7524*	*0.9*	*0.28*	*3688.670*	*3687.490*	*0.177*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	3+120.00	*3667.2425*	*3666.2396*	*1.029*	*0.32*	*3688.670*	*3687.321*	*0.211*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	3+140.00	*3665.0177*	*3664.0032*	*1.158*	*0.361*	*3688.670*	*3687.151*	*0.231*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*

	3+160.00	*3663.0489*	*3662.0179*	*1.288*	*0.401*	*3688.670*	*3686.981*	*0.250*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	3+180.00	*3661.0801*	*3660.0326*	*1.417*	*0.441*	*3688.670*	*3686.812*	*0.268*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	3+200.00	*3659.0914*	*3658.0472*	*1.547*	*0.482*	*3688.670*	*3686.641*	*0.286*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	3+220.00	*3657.0987*	*3656.0619*	*1.676*	*0.522*	*3688.670*	*3686.472*	*0.304*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	3+240.00	*3655.1060*	*3654.0766*	*1.806*	*0.562*	*3688.670*	*3686.302*	*0.322*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	3+260.00	*3653.1133*	*3652.0913*	*1.935*	*0.603*	*3688.670*	*3686.132*	*0.340*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	3+280.00	*3651.1206*	*3650.1059*	*2.064*	*0.643*	*3688.670*	*3685.963*	*0.359*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	3+300.00	*3649.1279*	*3648.1206*	*2.194*	*0.683*	*3688.670*	*3685.793*	*0.377*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	3+320.00	*3647.1352*	*3646.1353*	*2.323*	*0.723*	*3688.670*	*3685.624*	*0.395*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	3+340.00	*3643.2727*	*3642.2692*	*2.453*	*0.764*	*3688.670*	*3685.453*	*0.432*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	3+360.00	*3640.6230*	*3639.6232*	*2.582*	*0.804*	*3688.670*	*3685.284*	*0.457*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	3+380.00	*3638.6977*	*3637.6979*	*2.712*	*0.844*	*3688.670*	*3685.114*	*0.474*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	3+400.00	*3636.7725*	*3635.7727*	*2.841*	*0.885*	*3688.670*	*3684.944*	*0.492*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	3+420.00	*3634.8472*	*3633.8474*	*2.97*	*0.925*	*3688.670*	*3684.775*	*0.509*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	3+440.00	*3632.9219*	*3631.9221*	*3.1*	*0.965*	*3688.670*	*3684.605*	*0.527*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	3+460.00	*3630.9967*	*3629.9969*	*3.229*	*1.006*	*3688.670*	*3684.435*	*0.544*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	3+480.00	*3631.1044*	*3630.109*	*3.359*	*1.046*	*3688.670*	*3684.265*	*0.542*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	3+500.00	*3631.4048*	*3630.4094*	*3.488*	*1.086*	*3688.670*	*3684.096*	*0.537*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	3+520.00	*3631.7052*	*3630.7098*	*3.618*	*1.126*	*3688.670*	*3683.926*	*0.532*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	3+540.00	*3632.0056*	*3631.0102*	*3.747*	*1.167*	*3688.670*	*3683.756*	*0.527*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	3+560.00	*3634.1409*	*3633.1455*	*3.876*	*1.207*	*3688.670*	*3683.587*	*0.504*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	3+580.00	*3634.4537*	*3633.4583*	*4.006*	*1.247*	*3688.670*	*3683.417*	*0.500*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
TRP3	3+595.09	*3633.0100*	*3632.01*	*0*	*0*	*3633.010*	*3633.010*	*0.010*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	3+600.00	*3632.3633*	*3631.3621*	*0.032*	*0.01*	*3633.010*	*3632.968*	*0.016*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	3+620.00	*3629.7269*	*3628.7257*	*0.161*	*0.05*	*3633.010*	*3632.799*	*0.041*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	3+640.00	*3626.6547*	*3625.6521*	*0.291*	*0.09*	*3633.010*	*3632.629*	*0.070*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	3+660.00	*3623.3217*	*3622.3191*	*0.42*	*0.131*	*3633.010*	*3632.459*	*0.101*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	3+680.00	*3619.9887*	*3618.9862*	*0.549*	*0.171*	*3633.010*	*3632.290*	*0.133*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	3+700.00	*3616.3952*	*3615.3919*	*0.679*	*0.211*	*3633.010*	*3632.120*	*0.167*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	3+720.00	*3612.6591*	*3611.6558*	*0.808*	*0.252*	*3633.010*	*3631.950*	*0.203*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	3+740.00	*3609.266*	*3608.2634*	*0.938*	*0.292*	*3633.010*	*3631.780*	*0.235*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	3+760.00	*3605.8862*	*3604.8835*	*1.067*	*0.332*	*3633.010*	*3631.611*	*0.267*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	3+780.00	*3602.5063*	*3601.5037*	*1.197*	*0.373*	*3633.010*	*3631.440*	*0.299*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*

3+800.00	*3600.424*	*3599.4248*	*1.326*	*0.413*	*3633.010*	*3631.271*	*0.318*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
3+820.00	*3598.8461*	*3597.847*	*1.455*	*0.453*	*3633.010*	*3631.102*	*0.333*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
3+840.00	*3597.2683*	*3596.2692*	*1.585*	*0.493*	*3633.010*	*3630.932*	*0.347*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
3+860.00	*3595.6905*	*3594.6914*	*1.714*	*0.534*	*3633.010*	*3630.762*	*0.361*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
3+880.00	*3594.9433*	*3593.9477*	*1.844*	*0.574*	*3633.010*	*3630.592*	*0.366*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
3+900.00	*3595.1197*	*3594.121*	*1.973*	*0.614*	*3633.010*	*3630.423*	*0.363*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
3+920.00	*3593.7781*	*3592.7746*	*2.103*	*0.655*	*3633.010*	*3630.252*	*0.375*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
3+940.00	*3592.4365*	*3591.4282*	*2.232*	*0.695*	*3633.010*	*3630.083*	*0.387*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
3+960.00	*3591.0949*	*3590.0818*	*2.361*	*0.735*	*3633.010*	*3629.914*	*0.398*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
3+980.00	*3589.7532*	*3588.7354*	*2.491*	*0.776*	*3633.010*	*3629.743*	*0.410*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
4+000.00	*3588.3963*	*3587.3891*	*2.62*	*0.816*	*3633.010*	*3629.574*	*0.422*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
4+020.00	*3587.0341*	*3586.0845*	*2.75*	*0.856*	*3633.010*	*3629.404*	*0.433*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
4+040.00	*3585.6987*	*3584.8289*	*2.879*	*0.896*	*3633.010*	*3629.235*	*0.444*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
4+060.00	*3584.4902*	*3583.5732*	*3.009*	*0.937*	*3633.010*	*3629.064*	*0.455*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
4+080.00	*3583.2816*	*3582.3175*	*3.138*	*0.977*	*3633.010*	*3628.895*	*0.466*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
4+100.00	*3581.9330*	*3580.9336*	*3.267*	*1.017*	*3633.010*	*3628.726*	*0.478*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
4+120.00	*3580.2064*	*3579.207*	*3.397*	*1.058*	*3633.010*	*3628.555*	*0.493*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
4+140.00	*3578.4799*	*3577.4805*	*3.526*	*1.098*	*3633.010*	*3628.386*	*0.509*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
4+160.00	*3577.148*	*3576.1493*	*3.656*	*1.138*	*3633.010*	*3628.216*	*0.521*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
4+180.00	*3577.7987*	*3576.7762*	*3.785*	*1.179*	*3633.010*	*3628.046*	*0.513*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
4+200.00	*3578.5014*	*3577.5095*	*3.915*	*1.219*	*3633.010*	*3627.876*	*0.504*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
4+220.00	*3578.7569*	*3577.7586*	*4.044*	*1.259*	*3633.010*	*3627.707*	*0.499*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
4+240.00	*3578.0869*	*3577.0885*	*4.173*	*1.299*	*3633.010*	*3627.538*	*0.504*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
4+260.00	*3576.866*	*3575.8676*	*4.303*	*1.34*	*3633.010*	*3627.367*	*0.515*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
4+280.00	*3576.4362*	*3575.44*	*4.432*	*1.38*	*3633.010*	*3627.198*	*0.518*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
4+300.00	*3575.9183*	*3574.9199*	*4.562*	*1.42*	*3633.010*	*3627.028*	*0.521*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
4+320.00	*3574.7080*	*3573.7096*	*4.691*	*1.461*	*3633.010*	*3626.858*	*0.531*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
4+340.00	*3573.4978*	*3572.4994*	*4.821*	*1.501*	*3633.010*	*3626.688*	*0.542*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
4+360.00	*3572.2875*	*3571.2891*	*4.95*	*1.541*	*3633.010*	*3626.519*	*0.552*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
4+380.00	*3570.9126*	*3569.9131*	*5.079*	*1.582*	*3633.010*	*3626.349*	*0.564*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
4+400.00	*3569.136*	*3568.1365*	*5.209*	*1.622*	*3633.010*	*3626.179*	*0.580*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
4+420.00	*3567.3594*	*3566.3599*	*5.338*	*1.662*	*3633.010*	*3626.010*	*0.597*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
4+440.00	*3565.4659*	*3564.4668*	*5.468*	*1.702*	*3633.010*	*3625.840*	*0.614*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*

4+460.00	*3563.9166*	*3562.9175*	*5.597*	*1.743*	*3633.010*	*3625.670*	*0.628*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
4+480.00	*3562.3673*	*3561.3682*	*5.727*	*1.783*	*3633.010*	*3625.500*	*0.641*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
4+500.00	*3561.3367*	*3560.3391*	*5.856*	*1.823*	*3633.010*	*3625.331*	*0.650*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
4+520.00	*3560.5362*	*3559.5386*	*5.985*	*1.864*	*3633.010*	*3625.161*	*0.656*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
4+540.00	*3559.7358*	*3558.7382*	*6.115*	*1.904*	*3633.010*	*3624.991*	*0.663*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
4+560.00	*3558.9354*	*3557.9378*	*6.244*	*1.944*	*3633.010*	*3624.822*	*0.669*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
4+580.00	*3558.0541*	*3557.0557*	*6.374*	*1.985*	*3633.010*	*3624.651*	*0.676*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
4+600.00	*3557.1493*	*3556.1502*	*6.503*	*2.025*	*3633.010*	*3624.482*	*0.683*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
4+620.00	*3556.2445*	*3555.2446*	*6.633*	*2.065*	*3633.010*	*3624.312*	*0.691*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
4+640.00	*3555.3397*	*3554.3458*	*6.762*	*2.105*	*3633.010*	*3624.143*	*0.698*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
4+660.00	*3555.3327*	*3554.3366*	*6.891*	*2.146*	*3633.010*	*3623.973*	*0.696*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
4+680.00	*3555.1122*	*3554.1156*	*7.021*	*2.186*	*3633.010*	*3623.803*	*0.697*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
4+700.00	*3554.8101*	*3553.8135*	*7.15*	*2.226*	*3633.010*	*3623.634*	*0.698*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
4+720.00	*3554.5080*	*3553.5114*	*7.28*	*2.267*	*3633.010*	*3623.463*	*0.700*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
4+740.00	*3554.5181*	*3553.5221*	*7.409*	*2.307*	*3633.010*	*3623.294*	*0.698*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
4+760.00	*3554.5389*	*3553.5429*	*7.539*	*2.347*	*3633.010*	*3623.124*	*0.696*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
4+780.00	*3554.2262*	*3553.2293*	*7.668*	*2.388*	*3633.010*	*3622.954*	*0.697*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
4+800.00	*3553.7751*	*3552.7782*	*7.797*	*2.428*	*3633.010*	*3622.785*	*0.700*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
4+820.00	*3553.3240*	*3552.3271*	*7.927*	*2.468*	*3633.010*	*3622.615*	*0.703*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
4+840.00	*3552.8729*	*3551.876*	*8.056*	*2.508*	*3633.010*	*3622.446*	*0.706*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
4+860.00	*3553.1988*	*3552.2036*	*8.186*	*2.549*	*3633.010*	*3622.275*	*0.701*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
4+880.00	*3553.6043*	*3552.6091*	*8.315*	*2.589*	*3633.010*	*3622.106*	*0.695*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
4+900.00	*3554.0098*	*3553.0146*	*8.445*	*2.629*	*3633.010*	*3621.936*	*0.689*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
4+920.00	*3554.4153*	*3553.4201*	*8.574*	*2.67*	*3633.010*	*3621.766*	*0.683*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
4+940.00	*3555.3460*	*3554.352*	*8.703*	*2.71*	*3633.010*	*3621.597*	*0.672*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
4+960.00	*3556.4012*	*3555.4073*	*8.833*	*2.75*	*3633.010*	*3621.427*	*0.660*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
4+980.00	*3557.4565*	*3556.4625*	*8.962*	*2.791*	*3633.010*	*3621.257*	*0.648*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
5+000.00	*3558.5117*	*3557.5177*	*9.092*	*2.831*	*3633.010*	*3621.087*	*0.636*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
5+020.00	*3559.2134*	*3558.2175*	*9.221*	*2.871*	*3633.010*	*3620.918*	*0.627*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
5+040.00	*3559.2602*	*3558.2642*	*9.351*	*2.911*	*3633.010*	*3620.748*	*0.625*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
5+060.00	*3559.3070*	*3558.311*	*9.48*	*2.952*	*3633.010*	*3620.578*	*0.623*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
5+080.00	*3559.3537*	*3558.3578*	*9.609*	*2.992*	*3633.010*	*3620.409*	*0.621*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
5+100.00	*3558.6127*	*3557.6152*	*9.739*	*3.032*	*3633.010*	*3620.239*	*0.626*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*

5+120.00	*3557.8499*	*3556.8524*	*9.868*	*3.073*	*3633.010*	*3620.069*	*0.632*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
5+140.00	*3557.0870*	*3556.0895*	*9.998*	*3.113*	*3633.010*	*3619.899*	*0.638*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
5+160.00	*3556.3242*	*3555.3266*	*10.127*	*3.153*	*3633.010*	*3619.730*	*0.644*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
5+180.00	*3555.5613*	*3554.5638*	*10.257*	*3.194*	*3633.010*	*3619.559*	*0.650*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
5+200.00	*3554.5388*	*3553.5431*	*10.386*	*3.234*	*3633.010*	*3619.390*	*0.658*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
5+220.00	*3553.2605*	*3552.272*	*10.515*	*3.274*	*3633.010*	*3619.221*	*0.669*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
5+240.00	*3551.9768*	*3551.001*	*10.645*	*3.314*	*3633.010*	*3619.051*	*0.681*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
5+260.00	*3549.0733*	*3548.2026*	*10.774*	*3.355*	*3633.010*	*3618.881*	*0.707*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
5+280.00	*3542.7876*	*3541.8097*	*10.904*	*3.395*	*3633.010*	*3618.711*	*0.769*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
5+300.00	*3536.0781*	*3535.0687*	*11.033*	*3.435*	*3633.010*	*3618.542*	*0.835*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
5+320.00	*3529.1208*	*3528.1086*	*11.163*	*3.476*	*3633.010*	*3618.371*	*0.903*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
5+340.00	*3520.8531*	*3519.8409*	*11.292*	*3.516*	*3633.010*	*3618.202*	*0.984*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
5+360.00	*3513.8066*	*3512.7998*	*11.421*	*3.556*	*3633.010*	*3618.033*	*1.052*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
5+380.00	*3508.3159*	*3507.3092*	*11.551*	*3.597*	*3633.010*	*3617.862*	*1.106*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
5+400.00	*3503.4573*	*3502.4556*	*11.68*	*3.637*	*3633.010*	*3617.693*	*1.152*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
5+420.00	*3500.5606*	*3499.5589*	*11.81*	*3.677*	*3633.010*	*3617.523*	*1.180*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
5+440.00	*3498.4885*	*3497.4894*	*11.939*	*3.717*	*3633.010*	*3617.354*	*1.199*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
5+460.00	*3496.9411*	*3495.9421*	*12.069*	*3.758*	*3633.010*	*3617.183*	*1.212*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
5+480.00	*3495.5093*	*3494.5114*	*12.198*	*3.798*	*3633.010*	*3617.014*	*1.225*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
5+500.00	*3494.5755*	*3493.5777*	*12.327*	*3.838*	*3633.010*	*3616.845*	*1.233*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
5+520.00	*3493.6418*	*3492.6439*	*12.457*	*3.879*	*3633.010*	*3616.674*	*1.240*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
5+540.00	*3492.9926*	*3491.994*	*12.586*	*3.919*	*3633.010*	*3616.505*	*1.245*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
5+560.00	*3492.7545*	*3491.751*	*12.716*	*3.959*	*3633.010*	*3616.335*	*1.246*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
5+580.00	*3492.5163*	*3491.5079*	*12.845*	*4*	*3633.010*	*3616.165*	*1.247*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
5+600.00	*3492.2613*	*3491.2642*	*12.975*	*4.04*	*3633.010*	*3615.995*	*1.247*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
5+620.00	*3491.7503*	*3490.7543*	*13.104*	*4.08*	*3633.010*	*3615.826*	*1.251*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
5+640.00	*3491.2393*	*3490.2443*	*13.233*	*4.12*	*3633.010*	*3615.657*	*1.254*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
5+660.00	*3490.7284*	*3489.7344*	*13.363*	*4.161*	*3633.010*	*3615.486*	*1.258*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
5+680.00	*3490.2174*	*3489.2244*	*13.492*	*4.201*	*3633.010*	*3615.317*	*1.261*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
5+700.00	*3489.7065*	*3488.7145*	*13.622*	*4.241*	*3633.010*	*3615.147*	*1.264*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
5+720.00	*3489.1955*	*3488.2045*	*13.751*	*4.282*	*3633.010*	*3614.977*	*1.268*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
5+740.00	*3486.9621*	*3488.062*	*13.881*	*4.322*	*3633.010*	*3614.807*	*1.267*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
5+760.00	*3489.2229*	*3488.2273*	*14.01*	*4.362*	*3633.010*	*3614.638*	*1.264*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*

5+780.00	*3489.4283*	*3488.4326*	*14.139*	*4.403*	*3633.010*	*3614.468*	*1.260*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
5+800.00	*3489.6336*	*3488.6379*	*14.269*	*4.443*	*3633.010*	*3614.298*	*1.257*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
5+820.00	*3489.0367*	*3488.0384*	*14.398*	*4.483*	*3633.010*	*3614.129*	*1.261*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
5+840.00	*3487.8794*	*3486.8811*	*14.528*	*4.523*	*3633.010*	*3613.959*	*1.271*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
5+860.00	*3486.7222*	*3485.7239*	*14.657*	*4.564*	*3633.010*	*3613.789*	*1.281*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
5+880.00	*3485.565*	*3484.5667*	*14.787*	*4.604*	*3633.010*	*3613.619*	*1.291*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
5+900.00	*3484.5229*	*3483.5254*	*14.916*	*4.644*	*3633.010*	*3613.450*	*1.299*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
5+920.00	*3483.7508*	*3482.7532*	*15.045*	*4.685*	*3633.010*	*3613.280*	*1.305*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
5+940.00	*3482.9786*	*3481.9804*	*15.175*	*4.725*	*3633.010*	*3613.110*	*1.311*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
5+960.00	*3482.2064*	*3481.2062*	*15.304*	*4.765*	*3633.010*	*3612.941*	*1.317*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
5+980.00	*3482.1289*	*3481.1323*	*15.434*	*4.806*	*3633.010*	*3612.770*	*1.316*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
6+000.00	*3481.8431*	*3480.8465*	*15.563*	*4.846*	*3633.010*	*3612.601*	*1.318*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
6+020.00	*3481.5573*	*3480.5607*	*15.693*	*4.886*	*3633.010*	*3612.431*	*1.319*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
6+040.00	*3481.2715*	*3480.2749*	*15.822*	*4.926*	*3633.010*	*3612.262*	*1.320*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
6+060.00	*3480.9853*	*3479.9887*	*15.951*	*4.967*	*3633.010*	*3612.092*	*1.321*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
6+080.00	*3480.6979*	*3479.7013*	*16.081*	*5.007*	*3633.010*	*3611.922*	*1.322*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
6+100.00	*3480.4105*	*3479.4139*	*16.21*	*5.047*	*3633.010*	*3611.753*	*1.323*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
6+120.00	*3480.1231*	*3479.1265*	*16.34*	*5.088*	*3633.010*	*3611.582*	*1.325*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
6+140.00	*3479.6787*	*3478.681*	*16.469*	*5.128*	*3633.010*	*3611.413*	*1.327*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
6+160.00	*3478.8296*	*3477.8318*	*16.599*	*5.168*	*3633.010*	*3611.243*	*1.334*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
6+180.00	*3477.3609*	*3476.3593*	*16.728*	*5.209*	*3633.010*	*3611.073*	*1.347*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
6+200.00	*3474.5190*	*3473.5174*	*16.857*	*5.249*	*3633.010*	*3610.904*	*1.374*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
6+220.00	*3472.4796*	*3471.4826*	*16.987*	*5.289*	*3633.010*	*3610.734*	*1.393*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
6+240.00	*3471.9605*	*3470.9634*	*17.116*	*5.329*	*3633.010*	*3610.565*	*1.396*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
6+260.00	*3471.4413*	*3470.4443*	*17.246*	*5.37*	*3633.010*	*3610.394*	*1.399*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
6+280.00	*3470.9222*	*3469.9251*	*17.375*	*5.41*	*3633.010*	*3610.225*	*1.403*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
6+300.00	*3470.4031*	*3469.406*	*17.505*	*5.45*	*3633.010*	*3610.055*	*1.406*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
6+320.00	*3469.7381*	*3468.7407*	*17.634*	*5.491*	*3633.010*	*3609.885*	*1.411*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
6+340.00	*3469.0284*	*3468.0309*	*17.763*	*5.531*	*3633.010*	*3609.716*	*1.417*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
6+360.00	*3468.3186*	*3467.3212*	*17.893*	*5.571*	*3633.010*	*3609.546*	*1.422*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
6+380.00	*3467.6088*	*3466.6114*	*18.022*	*5.612*	*3633.010*	*3609.376*	*1.428*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
6+400.00	*3467.4024*	*3466.4079*	*18.152*	*5.652*	*3633.010*	*3609.206*	*1.428*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
6+420.00	*3468.1514*	*3467.1568*	*18.281*	*5.692*	*3633.010*	*3609.037*	*1.419*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*

6+440.00	*3468.9003*	*3467.9058*	*18.411*	*5.732*	*3633.010*	*3608.867*	*1.410*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
6+460.00	*3469.6493*	*3468.6547*	*18.54*	*5.773*	*3633.010*	*3608.697*	*1.400*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
6+480.00	*3470.3982*	*3469.4036*	*18.669*	*5.813*	*3633.010*	*3608.528*	*1.391*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
6+500.00	*3470.7055*	*3469.7095*	*18.799*	*5.853*	*3633.010*	*3608.358*	*1.386*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
6+520.00	*3470.6944*	*3469.6983*	*18.928*	*5.894*	*3633.010*	*3608.188*	*1.385*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
6+540.00	*3470.6832*	*3469.6872*	*19.058*	*5.934*	*3633.010*	*3608.018*	*1.383*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
6+560.00	*3470.6721*	*3469.6761*	*19.187*	*5.974*	*3633.010*	*3607.849*	*1.382*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
6+580.00	*3470.6610*	*3469.6649*	*19.317*	*6.015*	*3633.010*	*3607.678*	*1.380*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
6+600.00	*3470.3985*	*3469.654*	*19.446*	*6.055*	*3633.010*	*3607.509*	*1.379*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
6+620.00	*3470.1945*	*3469.654*	*19.575*	*6.095*	*3633.010*	*3607.340*	*1.377*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
6+640.00	*3470.5682*	*3469.654*	*19.705*	*6.135*	*3633.010*	*3607.170*	*1.375*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
6+660.00	*3471.95500*	*3470.9616*	*19.834*	*6.176*	*3633.010*	*3607.000*	*1.360*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
6+680.00	*3473.3418*	*3472.3484*	*19.964*	*6.216*	*3633.010*	*3606.830*	*1.345*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
6+700.00	*3474.1975*	*3473.2071*	*20.093*	*6.256*	*3633.010*	*3606.661*	*1.335*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
6+720.00	*3473.4713*	*3472.5089*	*20.223*	*6.297*	*3633.010*	*3606.490*	*1.340*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
6+740.00	*3472.7451*	*3471.8108*	*20.352*	*6.337*	*3633.010*	*3606.321*	*1.345*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
6+760.00	*3472.0414*	*3471.1126*	*20.481*	*6.377*	*3633.010*	*3606.152*	*1.350*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
6+780.00	*3471.3589*	*3470.4145*	*20.611*	*6.418*	*3633.010*	*3605.981*	*1.356*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
6+800.00	*3470.6765*	*3469.7163*	*20.74*	*6.458*	*3633.010*	*3605.812*	*1.361*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
6+820.00	*3469.9941*	*3469.0181*	*20.87*	*6.498*	*3633.010*	*3605.642*	*1.366*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
6+840.00	*3469.3116*	*3468.32*	*20.999*	*6.538*	*3633.010*	*3605.473*	*1.372*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
6+860.00	*3469.0967*	*3468.1008*	*21.129*	*6.579*	*3633.010*	*3605.302*	*1.372*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
6+880.00	*3469.1497*	*3468.1538*	*21.258*	*6.619*	*3633.010*	*3605.133*	*1.370*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
6+900.00	*3469.2027*	*3468.2068*	*21.387*	*6.659*	*3633.010*	*3604.964*	*1.368*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
6+920.00	*3469.0765*	*3468.0788*	*21.517*	*6.7*	*3633.010*	*3604.793*	*1.367*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
6+940.00	*3468.2435*	*3467.2458*	*21.646*	*6.74*	*3633.010*	*3604.624*	*1.374*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
6+960.00	*3467.4104*	*3466.4128*	*21.776*	*6.78*	*3633.010*	*3604.454*	*1.380*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
6+980.00	*3466.5774*	*3465.5798*	*21.905*	*6.821*	*3633.010*	*3604.284*	*1.387*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
7+000.00	*3463.2659*	*3462.2634*	*22.035*	*6.861*	*3633.010*	*3604.114*	*1.419*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
7+020.00	*3459.9200*	*3458.9174*	*22.164*	*6.901*	*3633.010*	*3603.945*	*1.450*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
7+040.00	*3456.5740*	*3455.5714*	*22.293*	*6.941*	*3633.010*	*3603.776*	*1.482*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
7+060.00	*3454.7010*	*3453.7076*	*22.423*	*6.982*	*3633.010*	*3603.605*	*1.499*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
7+080.00	*3453.4505*	*3452.4642*	*22.552*	*7.022*	*3633.010*	*3603.436*	*1.510*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*

7+100.00	*3452.2001*	*3451.2209*	*22.682*	*7.062*	*3633.010*	*3603.266*	*1.520*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
7+120.00	*3450.9496*	*3449.9775*	*22.811*	*7.103*	*3633.010*	*3603.096*	*1.531*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
7+140.00	*3449.6991*	*3448.7342*	*22.941*	*7.143*	*3633.010*	*3602.926*	*1.542*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
7+160.00	*3448.4491*	*3447.4909*	*23.07*	*7.183*	*3633.010*	*3602.757*	*1.553*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
7+180.00	*3447.199*	*3446.2475*	*23.199*	*7.224*	*3633.010*	*3602.587*	*1.563*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
7+200.00	*3445.949*	*3445.0042*	*23.329*	*7.264*	*3633.010*	*3602.417*	*1.574*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
7+220.00	*3444.6989*	*3443.7608*	*23.458*	*7.304*	*3633.010*	*3602.248*	*1.585*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
7+240.00	*3443.7653*	*3442.7911*	*23.588*	*7.344*	*3633.010*	*3602.078*	*1.593*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
7+260.00	*3443.3448*	*3442.3626*	*23.717*	*7.385*	*3633.010*	*3601.908*	*1.595*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
7+280.00	*3442.9243*	*3441.9342*	*23.847*	*7.425*	*3633.010*	*3601.738*	*1.598*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
7+300.00	*3442.5448*	*3441.5485*	*23.976*	*7.465*	*3633.010*	*3601.569*	*1.600*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
7+320.00	*3442.3972*	*3441.4009*	*24.105*	*7.506*	*3633.010*	*3601.399*	*1.600*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
7+340.00	*3442.2496*	*3441.2533*	*24.235*	*7.546*	*3633.010*	*3601.229*	*1.600*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
7+360.00	*3441.4858*	*3440.4876*	*24.364*	*7.586*	*3633.010*	*3601.060*	*1.606*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
7+380.00	*3440.3908*	*3439.3926*	*24.494*	*7.627*	*3633.010*	*3600.889*	*1.615*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
7+400.00	*3439.2958*	*3438.2976*	*24.623*	*7.667*	*3633.010*	*3600.720*	*1.624*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
7+420.00	*3438.2008*	*3437.2026*	*24.753*	*7.707*	*3633.010*	*3600.550*	*1.633*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
7+440.00	*3437.1057*	*3436.1076*	*24.882*	*7.747*	*3633.010*	*3600.381*	*1.643*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
7+460.00	*3436.8082*	*3435.8116*	*25.011*	*7.788*	*3633.010*	*3600.211*	*1.644*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
7+480.00	*3436.5269*	*3435.5303*	*25.141*	*7.828*	*3633.010*	*3600.041*	*1.645*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
7+500.00	*3436.2455*	*3435.2489*	*25.27*	*7.868*	*3633.010*	*3599.872*	*1.646*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
7+520.00	*3435.0127*	*3434.0143*	*25.4*	*7.909*	*3633.010*	*3599.701*	*1.657*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
7+540.00	*3433.7715*	*3432.7731*	*25.529*	*7.949*	*3633.010*	*3599.532*	*1.668*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
7+560.00	*3433.1208*	*3432.1273*	*25.659*	*7.989*	*3633.010*	*3599.362*	*1.672*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
7+580.00	*3433.8094*	*3432.8139*	*25.788*	*8.03*	*3633.010*	*3599.192*	*1.664*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
7+600.00	*3434.0809*	*3433.0854*	*25.917*	*8.07*	*3633.010*	*3599.023*	*1.659*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
7+620.00	*3434.3524*	*3433.3569*	*26.047*	*8.11*	*3633.010*	*3598.853*	*1.655*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
7+640.00	*3434.2041*	*3433.2071*	*26.176*	*8.15*	*3633.010*	*3598.684*	*1.655*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
7+660.00	*3433.7252*	*3432.7282*	*26.306*	*8.191*	*3633.010*	*3598.513*	*1.658*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
7+680.00	*3433.2464*	*3432.2494*	*26.435*	*8.231*	*3633.010*	*3598.344*	*1.661*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
7+700.00	*3432.9895*	*3431.9946*	*26.565*	*8.271*	*3633.010*	*3598.174*	*1.662*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
7+720.00	*3433.5682*	*3432.5785*	*26.694*	*8.312*	*3633.010*	*3598.004*	*1.654*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
7+740.00	*3434.1470*	*3433.2125*	*26.823*	*8.352*	*3633.010*	*3597.835*	*1.646*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*

7+760.00	*3434.8795*	*3433.917*	*26.953*	*8.392*	*3633.010*	*3597.665*	*1.637*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
7+780.00	*3435.7162*	*3434.7393*	*27.082*	*8.433*	*3633.010*	*3597.495*	*1.628*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
7+800.00	*3436.3873*	*3435.3923*	*27.212*	*8.473*	*3633.010*	*3597.325*	*1.619*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
7+820.00	*3436.9297*	*3435.9347*	*27.341*	*8.513*	*3633.010*	*3597.156*	*1.612*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
7+840.00	*3437.9055*	*3436.9129*	*27.471*	*8.553*	*3633.010*	*3596.986*	*1.601*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
7+860.00	*3438.0904*	*3437.0928*	*27.6*	*8.594*	*3633.010*	*3596.816*	*1.597*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*
7+867.00	*3437.8500*	*3436.85*	*27.645*	*8.608*	*3633.010*	*3596.757*	*1.599*	*0.549*	*PVC 63mm0.8Mpa*

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

Mediante los resultados obtenidos con la ayuda de esta tabla programada se puede notar que el sistema no funciona con normalidad bajo los parámetros establecidos en la norma, observamos que desde la abscisa 5+300.00 no cumple con la presión máxima que puede soportar la tubería colocada según especificaciones del fabricante, sin embargo cabe recalcar que este problema es atribuido a que uno de los tanques rompe presión existentes no ha sido conectado al sistema, finalmente mediante los parámetros evaluados se puede atribuir los problemas de la conducción a la disminución de caudal de captación y sobre todo a que no se han utilizado debidamente todos los elementos y estructuras del sistema.

A continuación se detalla los parámetros utilizados para la evaluación hidráulica.

a) Caudal de diseño.

El caudal de diseño utilizado para el cálculo de la evaluación es de 1.5 lt/seg., caudal obtenido en el aforamiento realizado en época de lluvias.

b) Carga disponible o diferencia de elevación

La carga disponible correspondiente a la diferencia entre el punto de salida y de llegada es decir las cotas entre la captación y el tanque de reserva es de 377.48m lo que significa que la diferencia de nivel existente es mayor a la necesaria para conducir a gravedad el agua, por este motivo en el sistema se encuentran colocados 4 tanques rompe presión, de los cuales uno de ellos no se encuentra instalado ni funcionando, debido a esto la presión en el último tramo es mayor a la establecida por el fabricante de la tubería colocada.

Tabla 80: Tabla de carga disponible (Gulag)

Carga disponible			
Estructura	**Abscisa**	**Elevación**	**Diferencia de nivel**
Captación	0+000	3815.11	
			51.25
TRP1	2+372.50	3763.86	
			75.19
TRP2	2+975.40	3688.67	
			55.66
TRP3	3+609.57	3633.01	
			195.16
Tanque de reserva	7+867.05	3437.85	

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

El tanque rompe presión que no se encuentra actualmente en funcionamiento se encuentra en la abscisa 5+260 lo que transformaría la diferencia de nivel de 195.12m a dos tramos de 81.33m y 113.79m

c) Tipo de material de la tubería instalada en la conducción

La tubería instalada en la conducción en un promedio de 1 m de profundidad, es tubería PVC utilizando pequeños tramos de HG para tres de los siete pasos de quebrada existentes.

En lo que respecta al material empleado se puede anotar que la tubería PVC es la más adecuada para este tipo de conducciones para agua potable ya que a diferencia de otros materiales no es dañina para la salud, además tiene gran variedad de diámetros y presiones con garantía de calidad de los fabricantes de acuerdo a la marca.

d) Diámetro de la tubería

En la línea de conducción evaluada se encuentra instalada dos diámetros de tubería, de 90mm desde la abscisa 0+000.00 hasta la abscisa 2+372.50, donde se encuentra ubicado el primer tanque rompe presión, a partir de ahí se ha utilizado tubería de 63mm, diámetro con el que llega al tanque de reserva ubicado en la abscisa 7+867.05

3.4.5. Estudio de oferta y demanda

FUENTE DE AGUA ACTUAL:

TANQUE DE RESERVA 1 CAPACIDAD 40 m^3	CAPTACIÓN	OFERTA l/s	DEMANDA l/s	DEFICIT l/s
	Gulag	1.5	3.0	0.30
TANQUE DE RESERVA 2 CAPACIDAD 40 m^3	Igualata	1.2		

Fuente: Carolina Merino & Jennifer Pino

AGUA POTABLE:

Oferta

Captación Gulag: 1.5 lt/seg

Captación Igualata: 1.2 lt/seg

Demanda:

Dotación media= 130 lt/hab/dia.

3.4.5.1. Cálculo de déficit

Déficit = Demanda - Oferta

Déficit = 3.0 lt/seg – 2.7 lt/seg

Déficit = 0.3 lt/seg.

El déficit que actualmente posee la comunidad de Tuntatacto es de 0.3 lt/seg., tomando en consideración también que en época de estiaje el caudal disminuye generando problemas e insatisfacción en los usuarios, adicionalmente en una de las captaciones denominada Gulag existen problemas entre las comunidades de Quinual y Calshi por lo que se pretende generar un diseño óptimo que elimine cualquier tipo de vicisitudes entre comunidades y usuarios del sistema mediante la captación de una nueva vertiente.

3.4.6. Evaluación hidráulica de la red de distribución.

Para la evaluación hidráulica de la red distribución se utilizaron dos métodos, el uno mediante cálculos programados en una tabla de Excel y el otro mediante la utilización

del software EPANET, donde procederemos a comparar los resultados obtenidos y realizar un diagnóstico del comportamiento hidráulico de la red existente.

El sistema de agua potable de la comunidad de Tuntatacto cuenta con dos redes; la una que es abastecida por el tanque de reserva ubicado en la Loma suministrado por la captación denominada Gulag y la segunda por el tanque de almacenamiento ubicado en el sector de la Hondonada suministrado por la captación denominada Igualata.

3.4.6.1. Parámetros considerados para la evaluación hidráulica de la red de distribución.

El sistema de distribución tiene como función elemental el proveer agua potable a los usuarios del sistema; el líquido vital debe de ser provisto en la cantidad determinada y bajo presiones establecidas.

a) Presión

Se establece una presión mínima de 10 m de columna de agua para cada una de las viviendas. La presión estática máxima en lo posible no debe superar los 70 m de columna de agua y la presión dinámica máxima no debe exceder los 50 m de columna de agua; para mantener todos estos parámetros que establece la norma se puede dividir al sistema en varias subredes interconectadas mediante estructuras o equipos reductores de presión.

b) Válvulas

La red de distribución debe ser dividida en lugares estratégicos de acuerdo a la ubicación de cada uno de los ramales que conforman la red para efectos de reparaciones y ampliaciones; de esta manera evitar el desabastecimiento del servicio en toda la comunidad.

c) Ubicación de la red de distribución

Según las especificaciones de la norma las tuberías principales y secundarias se harán en los costados norte y este de las calzadas; en el proyecto en análisis según la evaluación realizada la red de distribución no se encuentra en los parámetros antes detallados, más bien están ubicadas según la cercanía que se tenga a las viviendas atravesando vías, campos de cultivos y áreas verdes.

d) Diámetros de tubería

En la red de distribución el diámetro nominal mínimo de los conductores de la red se establece con ¾". Cabe recalcar que las tuberías deberán estar instaladas a una profundidad mínima de 1 m sobre la corona del tubo.

a) Caudales de distribución

Caudal de distribución red Igualata

La red de distribución correspondiente a la captación Igualata consta de 204 usuarios al año 2016, proyectando una población de 320 habitantes a 20 años.

- El consumo medio diario (Qmed) en l/s

$$Qmed = \frac{q \times N}{86400}$$

Donde:

N = habitantes promedio por familia

q = Dotación futura (l/hab./día)

$$Qmed = \frac{320 \times 130}{86400}$$

$$Qmed = 0.481 \frac{lt}{seg}$$

- Caudal máximo horario (Qmax.hor) en l/s

$$k\ max.hor = 2 - 2{,}3$$

$$Qmax.hor = k.Qmed$$

$$Qmax.hor = 2{,}0\ x\ 0.481\ lt/s$$

$$Qmax.hor = Caudal\ de\ distribución = 0.963\ lt/s$$

Caudal de distribución red Gulag

La red de distribución correspondiente a la captación Gulag consta de 740 usuarios al año 2016, proyectando una población de 1162 habitantes a 20 años.

- El consumo medio diario (Qmed) en l/s

$$Qmed = \frac{q \times N}{86400}$$

Donde:

N = habitantes promedio por familia

q = Dotación futura (l/hab./día)

$$Qmed = \frac{1162 \times 130}{86400}$$

$$Qmed = 1.75 \frac{lt}{seg}$$

- Caudal máximo horario (Qmax.hor) en l/s

$$k\ max.hor = \ 2 - \ 2{,}3$$

$$Qmax.hor \ = \ k.Qmed$$

$$Qmax.hor \ = \ 2{,}0\ x\ 1.75 \ \ lt/s$$

$$Qmax.hor \ = \ Caudal\ de\ distribución = 3.497\ lt/s$$

b) Pérdida de carga unitaria

Se empleó la formula experimental de Hazen y Williams, utilizada para el cálculo de tuberías a presión.

$$J = \frac{Q}{\left(0.2785 \times C \times \emptyset_{int}{}^{2.63}\right)^{\frac{1}{0.54}}}$$

Donde:
J= Pérdida de carga (m/m).
$\emptyset_{int}$= Diámetro interior de la tubería (m).
Q= Caudal de diseño (m^3/s).
C= Coeficiente de rugosidad.

En lo que respecta al coeficiente de rugosidad para el cálculo hidráulico de la red de distribución se utilizó un valor de 140 recomendado para tuberías PVC.

c) Pérdida de carga del tramo

$$HF = J \times L$$

Dónde:
HF= pérdida de carga unitaria en el tramo (m)
J= Pérdida de carga (m/m)
L= Longitud real del tramo (m)

d) Cota piezométrica

La primera cota piezométrica corresponde a la cota del terreno, o donde la presión sea cero, el cálculo de las cotas piezométricas restantes corresponde a:

$$CP1 = CT$$

$$CP2 = CP1 - HF$$

Dónde:
CP1= cota piezométrica (m)
CP2= cota piezométrica siguiente (m)
CT= cota del terreno (m)
HF= perdida de carga unitaria en el tramo (m)

e) Presión estática

La presión estática es la que se produce cuando el fluido no se encuentra circulando y se encuentra estancado en la tubería produciendo presión. La presión estática es la que determina la presión de trabajo que debe mantener la tubería que se va a instalar.

$$PE = CT - CTF$$

Dónde:

PE= presión estática (m)

CT= cota del terreno o cota de carga estática (m)

CTF= cota final del terreno (m)

f) Presión dinámica

Es la presión que va a ejercer el fluido durante su recorrido por la tubería, es decir en condiciones de operación.

$$PD = CP - CTF$$

Dónde:
PD= presión dinámica (m)
CP= cota piezométrica (m)
CTF= cota final del terreno (m)

g) Velocidad

Dentro de la norma no se encuentra establecida una velocidad máxima, pero detalla que en lo posible la velocidad debe de fluctuar alrededor de 1.5 m/s.

$$V = 0.355 \times C \times D^{0.63} \left(\frac{HF}{L}\right)^{0.54}$$

Dónde:

V= Velocidad (m/s)
C= Coeficiente de rugosidad
D= Diámetro interior de la tubería (m)
HF= Pérdida de carga unitaria (m)
L= Longitud del tramo (m)

h) Materiales de las tuberías y accesorios de la red de distribución

El material empleado para la red de distribución es fundamentalmente PVC, ya que este material es idóneo y cumple con las especificaciones requeridas para este tipo de sistemas, recordando también que el material a emplear es seleccionado de acuerdo a las presiones máximas con las que trabajara la tubería.

Tabla 81: Tabla de datos y resultados Distribución Tuntatacto (Tanque 1)

RED DE DISTRIBUCIÓN SISTEMA DE AGUA POTABLE									
DATOS			***RESULTADOS***						***PROYECTO***
			Tramo	***Tipo***	***Presión***		***Longitud (m)***		*EVALUACIÓN Y REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO*
PVC	*C=*	*140*	*TRAMO 1*	*PVC E/C 63mm*	*0.80*	*Mpa*	*769.88*	*m*	
			TRAMO 2	*PVC E/C 50mm*	*0.8*	*Mpa*	*1189.67*	*m*	
			TRAMO 3	*PVC E/C 40mm*	*1.00*	*Mpa*	*501.45*	*m*	
			TRAMO 4	*PVC E/C 40mm*	*1.00*	*Mpa*	*734.00*	*m*	*FECHA:*
Qd=	*3.497*	*l/s*	*TRAMO 5*	*PVC E/C 32mm*	*1.25*	*Mpa*	*291.00*	*m*	*28/10/206*
			TRAMO 6	*PVC E/C 32mm*	*1.25*	*Mpa*	*383.00*	*m*	
			TRAMO 7	*PVC E/C 32mm*	*1.25*	*Mpa*	*175.00*	*m*	***TESISTAS***
			TRAMO 8	*PVC E/C 32mm*	*1.25*	*Mpa*	*353.00*	*m*	*CAROLINA MERINO & JENNINER PINO*
			TRAMO 9	*PVC E/C 32mm*	*1.25*	*Mpa*	*1104.00*	*m*	

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

Tabla 82: Tabla de Cálculo de la red de Distribución Tanque 1

NUDO	***LONGITUD (m)***		***Número de casas /Tramo***	***Caudal Tramo (l/s)***	***Caudal de Diseño (l/s)***	***Diametro Nominal (m)***	***Diametro Interior (m)***	***Presión de Trabajo (Mpa)***	***Perdida de carga unitaria (J) m/m***	***Perdida de carga del tramo (HF) (m)***	***Cota Terreno (m.s.n.m.)***	***Presión Estática (m)***	***Cota Piezométrica (m)***	***Presión Dinámica (m)***	***Velocidad (m/s)***	***Observaciones***
	Real (m)	***Mayorado 1.05***														
N01											*3438.02*	*0.00*	*3438.020*	*0.00*		*RESERVORIO*
	301.33	*316.00*	*14*	*0.2388*	*3.497*	*0.063*	*0.059*	*0.80*	*0.031010*	*9.344*					*1.28*	
N02											*3403.80*	*34.22*	*3428.676*	*24.88*		
N02											*3403.80*	*34.22*	*3428.676*	*24.88*		
	134.23	*141.00*	*9*	*0.1535*	*3.2582*	*0.063*	*0.059*	*0.80*	*0.027202*	*3.651*					*1.19*	
N03											*3394.18*	*43.84*	*3425.025*	*30.84*		
N03											*3394.18*	*43.84*	*3425.025*	*30.84*		

	11.00	*12.00*	*0*	*0.0000*	*3.1047*	*0.063*	*0.059*	*0.80*	*0.024876*	*0.274*					*1.14*	
N04											*3394.01*	*44.01*	*3424.751*	*30.74*		
N04											*3394.01*	*44.01*	*3424.751*	*30.74*		
	111.04	*117.00*	*2*	*0.0341*	*3.1047*	*0.063*	*0.059*	*0.80*	*0.024876*	*2.762*					*1.14*	
N05											*3392.26*	*45.76*	*3421.989*	*29.73*		
N05											*3392.26*	*45.76*	*3421.989*	*29.73*		
	2.18	*2.00*	*0*	*0.0000*	*2.5247*	*0.063*	*0.059*	*0.80*	*0.016962*	*0.037*					*0.92*	
N06											*3392.30*	*45.72*	*3421.952*	*29.65*		
N06											*3392.30*	*45.72*	*3421.952*	*29.65*		
	98.08	*103.00*	*3*	*0.0512*	*0.4776*	*0.032*	*0.029*	*1.25*	*0.024698*	*2.422*					*0.72*	
N07											*3389.14*	*48.88*	*3419.529*	*30.39*		
N07											*3389.14*	*48.88*	*3419.529*	*30.39*		
	32.38	*34.00*	*7*	*0.1194*	*0.4265*	*0.032*	*0.029*	*1.25*	*0.020022*	*0.648*					*0.65*	
N82											*3389.33*	*48.69*	*3418.881*	*29.55*		
N82											*3389.33*	*48.69*	*3418.881*	*29.55*		
	55.19	*58.00*	*6*	*0.1024*	*0.3071*	*0.032*	*0.029*	*1.25*	*0.010897*	*0.601*					*0.47*	
N83											*3389.82*	*48.20*	*3418.279*	*28.46*		
N83											*3389.82*	*48.20*	*3418.279*	*28.46*		
	49.95	*52.00*	*4*	*0.0682*	*0.2047*	*0.032*	*0.029*	*1.25*	*0.005143*	*0.257*					*0.31*	
N84											*3389.14*	*48.88*	*3418.023*	*28.88*		
N84											*3389.14*	*48.88*	*3418.023*	*28.88*		
	36.6	*38.00*	*1*	*0.0171*	*0.1365*	*0.032*	*0.029*	*1.25*	*0.002427*	*0.089*					*0.21*	
N85											*3388.24*	*49.78*	*3417.934*	*29.69*		
N85											*3388.24*	*49.78*	*3417.934*	*29.69*		
	80.16	*84.00*	*7*	*0.1194*	*0.1194*	*0.032*	*0.029*	*1.25*	*0.001896*	*0.152*					*0.18*	
N86											*3389.79*	*48.23*	*3417.782*	*27.99*		*TAPÓN*
N06											*3392.30*	*45.72*	*3421.952*	*29.65*		
	34.1	*36.00*	*1*	*0.0171*	*2.0471*	*0.063*	*0.059*	*0.80*	*0.011503*	*0.392*					*0.75*	
N08											*3392.14*	*45.88*	*3421.559*	*29.42*		
N08											*3392.14*	*45.88*	*3421.559*	*29.42*		
	187	*196.00*	*20*	*0.3412*	*2.0300*	*0.063*	*0.059*	*0.80*	*0.011326*	*2.118*					*0.74*	
N09											*3393.95*	*44.07*	*3419.441*	*25.49*		
N09											*3393.95*	*44.07*	*3419.441*	*25.49*		
	147.32	*155.00*	*4*	*0.0682*	*1.6889*	*0.05*	*0.047*	*0.80*	*0.024382*	*3.592*					*0.97*	
N10											*3391.67*	*46.35*	*3415.849*	*24.18*		
N10											*3391.67*	*46.35*	*3415.849*	*24.18*		

	143.65	151.00	3	0.0512	1.6206	0.05	0.047	0.80	0.022590	3.245					0.94	
N11											3387.70	50.32	3412.604	24.90		
N11											3387.70	50.32	3412.604	24.90		
	113.17	119.00	0	0.0000	1.4500	0.05	0.047	0.80	0.018385	2.081					0.84	
N12											3389.53	48.49	3410.524	20.99		
N12											3389.53	0.00	3389.530	0.00		TRP
	80.58	85.00	5	0.0853	1.4500	0.05	0.047	0.80	0.018385	1.481					0.84	
N49											3374.47	15.06	3388.049	13.58		
N49											3374.47	15.06	3388.049	13.58		
	170.77	179.00	3	0.0512	1.2112	0.05	0.047	0.80	0.013174	2.250					0.70	
N13											3360.79	28.74	3385.799	25.01		
N13											3360.79	28.74	3385.799	25.01		
	45.14	47.00	4	0.0682	0.5629	0.05	0.047	0.80	0.003188	0.144					0.32	
N14											3361.95	27.58	3385.655	23.70		
N14											3361.95	27.58	3385.655	23.70		
	23.32	24.00	1	0.0171	0.4947	0.05	0.047	0.80	0.002510	0.059					0.29	
N15											3362.02	27.51	3385.596	23.58		
N15											3362.02	27.51	3385.596	23.58		
	23.35	25.00	2	0.0341	0.4777	0.05	0.047	0.80	0.002352	0.055					0.28	
N16											3363.01	26.52	3385.542	22.53		
N16											3363.01	26.52	3385.542	22.53		
	95.38	100.00	2	0.0341	0.4435	0.05	0.047	0.80	0.002050	0.196					0.26	
N17											3352.13	37.40	3385.346	33.22		
N17											3352.13	37.40	3385.346	33.22		
	38.05	40.00	0	0.0000	0.4094	0.05	0.047	0.80	0.001768	0.067					0.24	
N18											3344.73	44.80	3385.279	40.55		
N18											3344.73	44.80	3385.279	40.55		
	40.28	42.00	0	0.0000	0.4094	0.05	0.047	0.80	0.001768	0.071					0.24	
N19											3337.92	51.61	3385.208	47.29		
N19											3337.92	51.61	3385.208	47.29		
	84.12	88.00	4	0.0682	0.4094	0.05	0.047	0.80	0.001768	0.149					0.24	
N20											3325.88	63.65	3385.059	59.18		
N20											3325.88	63.65	3385.059	59.18		
	81.65	86.00	5	0.0853	0.3412	0.04	0.037	1.00	0.004044	0.330					0.32	
N21											3318.60	70.93	3384.729	66.13		
N21											3318.60	70.93	3384.729	66.13		

	106.3	112.00	0	0.0000	0.2559	0.04	0.037	1.00	0.002374	0.252					0.24	
N22											3310.30	79.23	3384.476	74.18		
N22											3310.30	79.23	3384.476	74.18		
	143.91	151.00	4	0.0682	0.2559	0.04	0.037	1.00	0.002374	0.342					0.24	
N23											3303.32	86.21	3384.135	80.81		
N23											3303.32	86.21	3384.135	80.81		
	114.92	121.00	1	0.0171	0.1877	0.004	0.037	1.00	0.001337	0.154					0.17	
N24											3298.32	91.21	3383.981	85.66		
N24											3298.32	91.21	3383.981	85.66		
	45.43	48.00	2	0.0341	0.1706	0.004	0.037	1.00	0.001120	0.051					0.16	
N25											3296.67	92.86	3383.930	87.26		
N25											3296.67	92.86	3383.930	87.26		
	72.48	76.00	2	0.0341	0.1365	0.004	0.037	1.00	0.000741	0.054					0.13	
N26											3297.05	92.48	3383.877	86.83		
N26											3297.05	92.48	3383.877	86.83		
	39.1	41.00	1	0.0171	0.1024	0.004	0.037	1.00	0.000435	0.017					0.10	
N27											3296.37	93.16	3383.860	87.49		
N27											3296.37	93.16	3383.860	87.49		
	37.9	40.00	2	0.0341	0.0853	0.004	0.037	1.00	0.000310	0.012					0.08	
N28											3295.09	94.44	3383.848	88.76		
N28											3295.09	94.44	3383.848	88.76		
	34	36.00	3	0.0512	0.0512	0.004	0.037	1.00	0.000121	0.004					0.05	
N29											3293.64	95.89	3383.844	90.20		TAPÓN
N13											3360.79	28.74	3385.799	25.01		
	125.88	132.00	1	0.0171	0.5971	0.004	0.037	1.00	0.011399	1.435					0.56	
N30											3362.57	26.96	3384.364	21.79		
N30											3362.57	26.96	3384.364	21.79		
	64.13	67.00	2	0.0341	0.5800	0.004	0.037	1.00	0.010803	0.693					0.54	
N31											3363.63	25.90	3383.671	20.04		
N31											3363.63	25.90	3383.671	20.04		
	54.58	57.00	2	0.0341	0.5459	0.004	0.037	1.00	0.009656	0.527					0.51	
N32											3362.67	26.86	3383.144	20.47		
N32											3362.67	26.86	3383.144	20.47		
	55.1	58.00	6	0.1024	0.5118	0.004	0.037	1.00	0.008568	0.472					0.48	
N33											3361.28	28.25	3382.672	21.39		
N33											3361.28	28.25	3382.672	21.39		

	40.43	*42.00*	*1*	*0.0171*	*0.4094*	*0.004*	*0.037*	*1.00*	*0.005668*	*0.229*					*0.38*	
N34											*3360.40*	*29.13*	*3382.443*	*22.04*		
N34											*3360.40*	*29.13*	*3382.443*	*22.04*		
	47.21	*50.00*	*2*	*0.0341*	*0.2047*	*0.004*	*0.037*	*1.00*	*0.001570*	*0.074*					*0.19*	
N35											*3357.80*	*31.73*	*3382.369*	*24.57*		
N35											*3357.80*	*31.73*	*3382.369*	*24.57*		
	46.8	*49.00*	*2*	*0.0341*	*0.1706*	*0.004*	*0.037*	*1.00*	*0.001120*	*0.052*					*0.16*	
N36											*3352.00*	*37.53*	*3382.316*	*30.32*		
N36											*3352.00*	*37.53*	*3382.316*	*30.32*		
	95.86	*101.00*	*2*	*0.0341*	*0.1365*	*0.004*	*0.037*	*1.00*	*0.000741*	*0.071*					*0.13*	
N37											*3345.37*	*44.16*	*3382.245*	*36.88*		
N37											*3345.37*	*44.16*	*3382.245*	*36.88*		
	104.13	*109.00*	*2*	*0.0341*	*0.1024*	*0.004*	*0.037*	*1.00*	*0.000435*	*0.045*					*0.10*	
N38											*3336.68*	*52.85*	*3382.200*	*45.52*		
N38											*3336.68*	*52.85*	*3382.200*	*45.52*		
	63.59	*67.00*	*2*	*0.0341*	*0.0682*	*0.004*	*0.037*	*1.00*	*0.000205*	*0.013*					*0.06*	
N39											*3329.89*	*59.64*	*3382.187*	*52.30*		
N39											*3329.89*	*59.64*	*3382.187*	*52.30*		
	36.28	*38.00*	*2*	*0.0341*	*0.0341*	*0.004*	*0.037*	*1.00*	*0.000057*	*0.002*					*0.03*	
N40											*3325.86*	*63.67*	*3382.185*	*56.32*		*TAPÓN*
N34											*3360.40*	*29.13*	*3382.443*	*22.04*		
	51.61	*54.00*	*0*	*0.0000*	*0.1877*	*0.032*	*0.029*	*1.25*	*0.004378*	*0.226*					*0.28*	
N41											*3358.73*	*30.80*	*3382.217*	*23.49*		
N41											*3358.73*	*30.80*	*3382.217*	*23.49*		
	66.62	*70.00*	*0*	*0.0000*	*0.1877*	*0.032*	*0.029*	*1.25*	*0.004378*	*0.292*					*0.28*	
N42											*3355.78*	*33.75*	*3381.925*	*26.15*		
N42											*3355.78*	*33.75*	*3381.925*	*26.15*		
	88.91	*93.00*	*1*	*0.0171*	*0.1877*	*0.032*	*0.029*	*1.25*	*0.004378*	*0.389*					*0.28*	
N43											*3354.59*	*34.94*	*3381.536*	*26.95*		
N43											*3354.59*	*34.94*	*3381.536*	*26.95*		
	47.15	*50.00*	*2*	*0.0341*	*0.1706*	*0.032*	*0.029*	*1.25*	*0.003670*	*0.173*					*0.26*	
N44											*3354.84*	*34.69*	*3381.363*	*26.52*		
N44											*3354.84*	*34.69*	*3381.363*	*26.52*		
	37.14	*39.00*	*8*	*0.136470*	*0.1365*	*0.032*	*0.029*	*1.25*	*0.002427*	*0.090*					*0.21*	
N45											*3346.52*	*43.01*	*3381.273*	*34.75*		*TAPÓN*
N11											*3387.70*	*50.32*	*3412.604*	*24.90*		

	32.86	35.00	0	0.0000	0.1194	0.032	0.029	1.25	0.001896	0.062					0.18	
N46											3387.40	50.62	3412.542	25.14		
N46											3387.40	50.62	3412.542	25.14		
	72.09	76.00	5	0.0853	0.1194	0.032	0.029	1.25	0.001896	0.137					0.18	
N47											3386.21	51.81	3412.405	26.20		
N47											3386.21	51.81	3412.405	26.20		
	69.57	73.00	2	0.0341	0.0341	0.032	0.029	1.25	0.000186	0.013					0.05	
N48											3381.30	56.72	3412.392	31.09		
N49											3374.47	15.06	3388.049	13.58		
	145	152.00	2	0.0341	0.1535	0.032	0.029	1.25	0.003019	0.438					0.23	
N50											3364.95	24.58	3387.611	22.66		
N50											3364.95	24.58	3387.611	22.66		
	44.34	47.00	3	0.0512	0.1194	0.032	0.029	1.25	0.001896	0.084					0.18	
N51											3355.91	33.62	3387.527	31.62		
N51											3355.91	33.62	3387.527	31.62		
	41.04	43.00	0	0.0000	0.0682	0.032	0.029	1.25	0.000673	0.028					0.10	
N52											3349.45	40.08	3387.499	38.05		
N52											3349.45	40.08	3387.499	38.05		
	55.73	59.00	2	0.0341	0.0682	0.032	0.029	1.25	0.000673	0.037					0.10	
N53											3339.42	50.11	3387.462	48.04		
N53											3339.42	50.11	3387.462	48.04		
	48.43	51.00	1	0.0171	0.0341	0.032	0.029	1.25	0.000186	0.009					0.05	
N54											3327.75	61.78	3387.453	59.70		
N54											3327.75	61.78	3387.453	59.70		
	48.43	51.00	1	0.0171	0.0171	0.032	0.029	1.25	0.000052	0.002					0.03	
N55											3318.98	70.55	3387.450	68.47		TAPÓN
N05											3392.26	45.76	3421.989	29.73		
	89.15	94.00	4	0.0682	0.5459	0.032	0.029	1.25	0.031626	2.819					0.83	
N56											3382.57	55.45	3419.169	36.60		
N56											3382.57	55.45	3419.169	36.60		
	100.32	105.00	0	0.0000	0.4776	0.032	0.029	1.25	0.024697	2.478					0.72	
N57											3371.50	18.03	3416.692	45.19		
N57											3371.50	0.00	3371.500	0.00		TRP
	114.32	120.00	5	0.0853	0.4776	0.032	0.029	1.25	0.024697	2.823					0.72	
87											3353.56	17.94	3368.677	15.12		
87											3353.56	17.94	3368.677	15.12		

	100.7		*0*	*0.0000*	*0.3923*	*0.032*	*0.029*	*1.25*	*0.017157*	*1.728*					*0.59*	
N58											*3344.54*	*93.48*	*3366.949*	*22.41*		
N58											*3344.54*	*0.00*	*3344.540*	*0.00*		*TRP*
	104.74	*110.00*	*5*	*0.0853*	*0.3923*	*0.032*	*0.029*	*1.25*	*0.017157*	*1.797*					*0.59*	
88											*3324.27*	*20.27*	*3342.743*	*18.47*		
88											*3324.27*	*20.27*	*3342.743*	*18.47*		
	105.32		*5*	*0.0853*	*0.3071*	*0.032*	*0.029*	*1.25*	*0.010897*	*1.148*					*0.47*	
N59											*3318.37*	*26.17*	*3341.595*	*23.23*		
N59											*3318.37*	*26.17*	*3341.595*	*23.23*		
	102.08	*107.00*	*7*	*0.1194*	*0.2218*	*0.032*	*0.029*	*1.25*	*0.005965*	*0.609*					*0.34*	
N60											*3314.53*	*30.01*	*3340.986*	*26.46*		
N60											*3314.53*	*30.01*	*3340.986*	*26.46*		
	167.45	*176.00*	*1*	*0.0171*	*0.1024*	*0.032*	*0.029*	*1.25*	*0.001425*	*0.239*					*0.16*	
N61											*3307.49*	*37.05*	*3340.748*	*33.26*		
N61											*3307.49*	*37.05*	*3340.748*	*33.26*		
	220.23	*231.00*	*5*	*0.0853*	*0.0853*	*0.032*	*0.029*	*1.25*	*0.001017*	*0.224*					*0.13*	
N62											*3278.72*	*65.82*	*3340.524*	*61.80*		*TAPÓN*
TOTAL		***5,561***	***205.00***	***3.497***												

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

Tabla 83: Tabla de datos y resultados Distribución Tuntatacto (Tanque 2)

RED DE DISTRIBUCIÓN SISTEMA DE AGUA POTABLE							
DATOS			***RESULTADOS***				***PROYECTO***
PVC	*C=*	*140*	***Tramo***	***Tipo***	***Presión***	***Longitud (m)***	*EVALUACIÓN Y REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO*
Qd=	*0.963*	*l/s*	*TRAMO 10*	*PVC E/C 50mm*	*0.80 Mpa*	*1427.84 m*	***TESISTAS***
			TRAMO11	*PVC E/C 32mm*	*1.25 Mpa*	*723.16 m*	*CAROLINA MERINO & JENNINER PINO*

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

Tabla 84: Tabla de Cálculo de la red de Distribución Tanque 2

NUDO	***LONGITUD (m)***		***Número de casas /Tramo***	***Caudal Tramo (l/s)***	***Caudal de Diseño (l/s)***	***Diametro Nominal (m)***	***Diametro Interior (m)***	***Presión de Trabajo (Mpa)***	***Perdida de carga unitaria (J) m/m***	***Perdida de carga del tramo (HF) (m)***	***COTA TERRENO (m.s.n.m.)***	***PRESIÓN ESTATICA (m)***	***COTA PIEZOMETRICA (m)***	***PRESIÓN DINAMICA (m)***	***VELOCIDAD (m/s)***	***OBSERVACIONES***
	Real (m)	***Mayorado 1.05***														
N63											*3418.07*	*0.00*	*3418.074*	*0.00*		*RESERVORIO*
	2.11	*2.00*	*0*	*0.0000*	*0.963*	*0.05*	*0.047*	*0.80*	*0.008619*	*0.018*					*0.56*	
N64											*3417.90*	*0.17*	*3418.056*	*0.16*		
N64											*3417.90*	*0.17*	*3418.056*	*0.16*		
	37.18	*39.00*	*0*	*0.0000*	*0.9632*	*0.05*	*0.047*	*0.80*	*0.008619*	*0.320*					*0.56*	
N65											*3411.80*	*6.27*	*3417.735*	*5.94*		

N65											*3411.80*	*6.27*	*3417.735*	*5.94*		
	135.40	*142.00*	*14*	*0.2408*	*0.9632*	*0.05*	*0.047*	*0.80*	*0.008619*	*1.167*					*0.56*	
N66											*3397.46*	*20.61*	*3416.568*	*19.11*		
N66											*3397.46*	*20.61*	*3416.568*	*19.11*		
	105.44	*111.00*	*3*	*0.0516*	*0.7224*	*0.05*	*0.047*	*0.80*	*0.005059*	*0.533*					*0.42*	
N67											*3388.81*	*29.26*	*3416.035*	*27.22*		
N67											*3388.81*	*29.26*	*3416.035*	*27.22*		
	67.56	*71.00*	*2*	*0.0344*	*0.6708*	*0.05*	*0.047*	*0.80*	*0.004410*	*0.298*					*0.39*	
N68											*3381.61*	*36.46*	*3415.737*	*34.13*		
N68											*3381.61*	*36.46*	*3415.737*	*34.13*		
	72.50	*76.00*	*2*	*0.0344*	*0.6364*	*0.05*	*0.047*	*0.80*	*0.004001*	*0.290*					*0.37*	
N69											*3373.50*	*44.57*	*3415.447*	*41.95*		
N69											*3373.50*	*44.57*	*3415.447*	*41.95*		
	70.96	*75.00*	*3*	*0.0516*	*0.6020*	*0.05*	*0.047*	*0.80*	*0.003610*	*0.256*					*0.35*	
N70											*3365.71*	*52.36*	*3415.191*	*49.48*		
N70											*3365.71*	*52.36*	*3415.191*	*49.48*		
	21.92	*23.00*	*1*	*0.0172*	*0.5504*	*0.05*	*0.047*	*0.80*	*0.003058*	*0.067*					*0.32*	
N71											*3362.63*	*55.44*	*3415.124*	*52.49*		
N71											*3362.63*	*55.44*	*3415.124*	*52.49*		
	30.26	*32.00*	*0*	*0.0000*	*0.5332*	*0.05*	*0.047*	*0.80*	*0.002883*	*0.087*					*0.31*	
N72											*3361.18*	*56.89*	*3415.036*	*53.86*		
N72											*3361.18*	*0.00*	*3361.180*	*0.00*		*TRP*
	160.44		*2*	*0.0344*	*0.5332*	*0.05*	*0.047*	*0.80*	*0.002883*	*0.463*					*0.31*	
N73											*3344.11*	*17.07*	*3360.717*	*16.61*		
N73											*3344.11*	*17.07*	*3360.717*	*16.61*		
	114.47		*2*	*0.0344*	*0.4988*	*0.05*	*0.047*	*0.80*	*0.002548*	*0.292*					*0.29*	
N74											*3325.04*	*36.14*	*3360.426*	*35.39*		

N74											*3325.04*	*36.14*	*3360.426*	*35.39*		
	101.75		*3*	*0.0516*	*0.4644*	*0.05*	*0.047*	*0.80*	*0.002232*	*0.227*					*0.27*	
N75											*3326.74*	*34.44*	*3360.199*	*33.46*		
N75											*3326.74*	*34.44*	*3360.199*	*33.46*		
	236.53		*9*	*0.1548*	*0.4128*	*0.05*	*0.047*	*0.80*	*0.001795*	*0.425*					*0.24*	
N76											*3305.19*	*55.99*	*3359.774*	*54.58*		
N76											*3305.19*	*55.99*	*3359.774*	*54.58*		
	157.13		*2*	*0.0344*	*0.2580*	*0.05*	*0.047*	*0.80*	*0.000752*	*0.118*					*0.15*	
N77											*3291.14*	*70.04*	*3359.656*	*68.52*		
N77											*3291.14*	*70.04*	*3359.656*	*68.52*		
	112.5		*2*	*0.0344*	*0.2236*	*0.05*	*0.047*	*0.80*	*0.000577*	*0.065*					*0.13*	
N78											*3284.18*	*77.00*	*3359.591*	*75.41*		
N78											*3284.18*	*0.00*	*3284.180*	*0.00*		*TRP*
	350.23		*7*	*0.1204*	*0.1892*	*0.032*	*0.029*	*1.25*	*0.004445*	*1.557*					*0.29*	
N79											*3234.86*	*49.32*	*3282.623*	*47.76*		
N79											*3234.86*	*49.32*	*3282.623*	*47.76*		
	372.59		*4*	*0.0688*	*0.0688*	*0.032*	*0.029*	*1.25*	*0.000683*	*0.254*					*0.10*	
N80											*3214.18*	*70.00*	*3282.369*	*68.19*		*TAPÓN*
TOTAL		***571***	***56.00***	***0.96***												

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

3.4.6.2. Modelación mediante el Software EPANET

Se procederá a comprobar la tabla de cálculo mediante el software EPANET, utilizando el método de los nodos con el fin de realizar una modelación del comportamiento hidráulico de la red de distribución existente en la comunidad de Tuntatacto que funciona a gravedad.

En el programa se establece datos de tuberías, nodos, tanques de almacenamiento, tanques rompe presión y sobre todo la topografía existente en el terreno; esta herramienta informática calcula el caudal, velocidad, presión etc. Datos con los cuales se realizarán los análisis pertinentes.

Dentro de los pasos que se realizaron para la modelación en el programa tenemos:

En un inicio mediante la ayuda de la herramienta EPAEX se detallan las características de los nudos como: la identificación que corresponde al número del nudo, las coordenadas norte y este, cota, demanda, y código (1=nudo, 2=embalse, 3=depósito), así mismo se ingresan datos de las propiedades de la línea de la red: identificación de la tubería, identificación entre nudos, longitud, diámetro, rugosidad y código (1=tubería, 2=bomba, 3=válvula) .

Se procede a exportar los datos a EPANET en donde se grafica automáticamente la red de distribución con sus datos de nudos y tuberías respectivas. Posteriormente realizamos las configuraciones iniciales como: Unidades de caudal (LPS), ecuación de pérdida de Hazen Williams (H-W), coeficiente de rugosidad (C=140).

Mediante nodos auxiliares se colocaron las válvulas reductoras que simulan en el programa a los tanques rompe presión generando una presión en ese punto de cero. Finalmente se inicia el análisis dependiendo de la información que se desea visualizar.

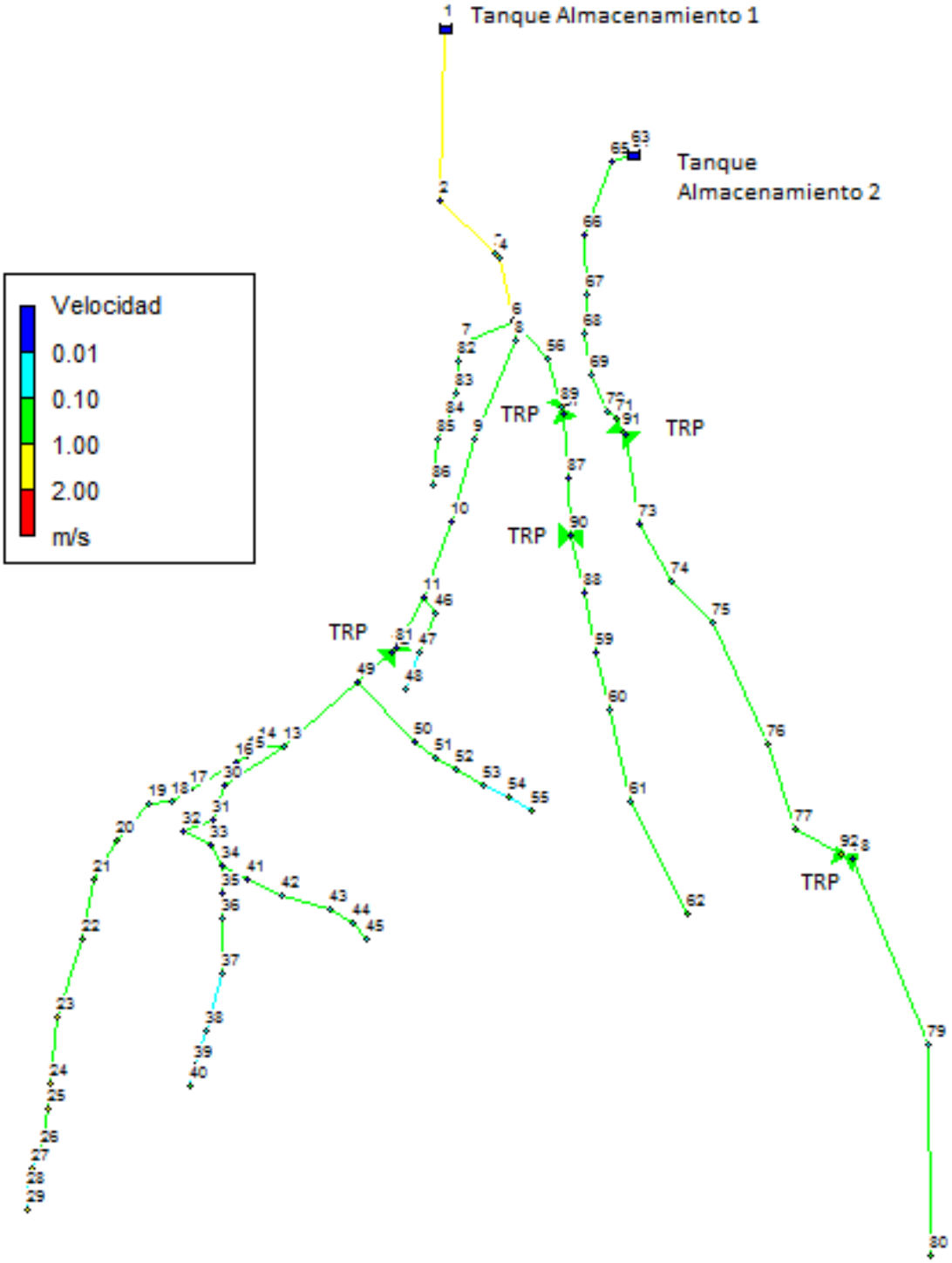


Ilustración 89: Esquema general - Evaluación de la red de distribución con EPANET

Fuente: EPANET 2

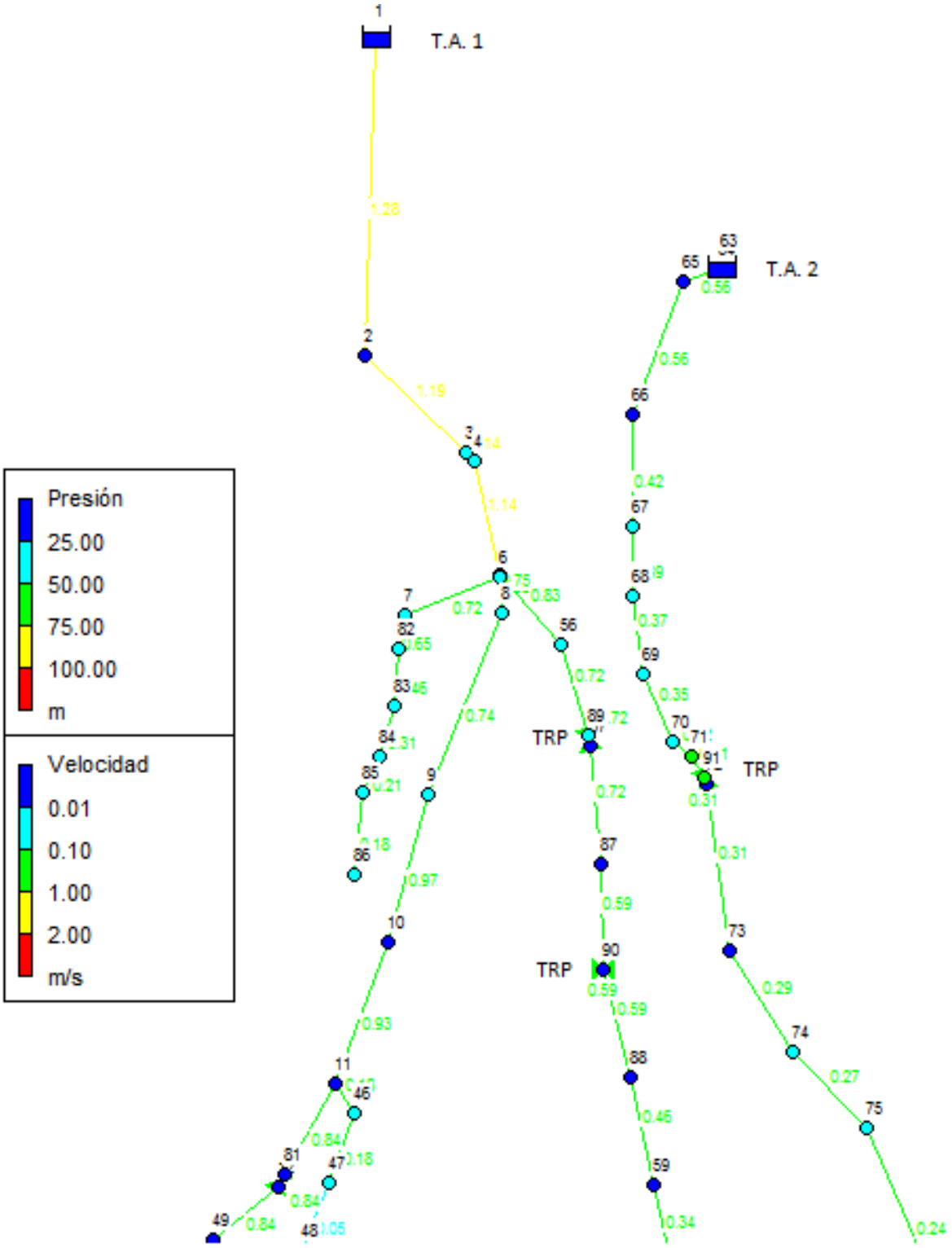


Ilustración 90: Evaluación de la red de distribución con EPANET -Presión y Velocidad

Fuente: EPANET 2

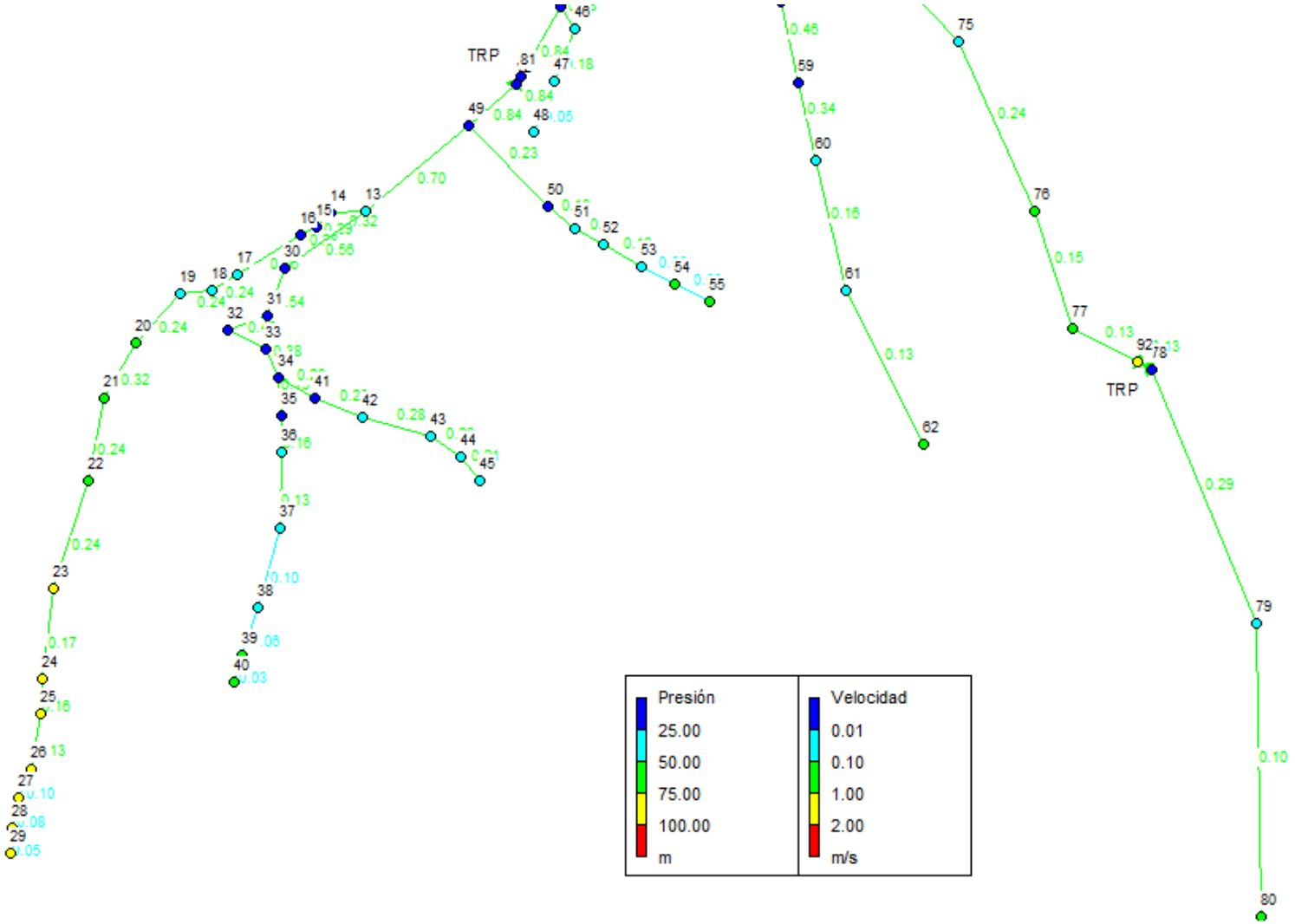


Ilustración 91: Evaluación de la red de distribución con EPANET -Presión y Velocidad

Fuente: EPANET 2

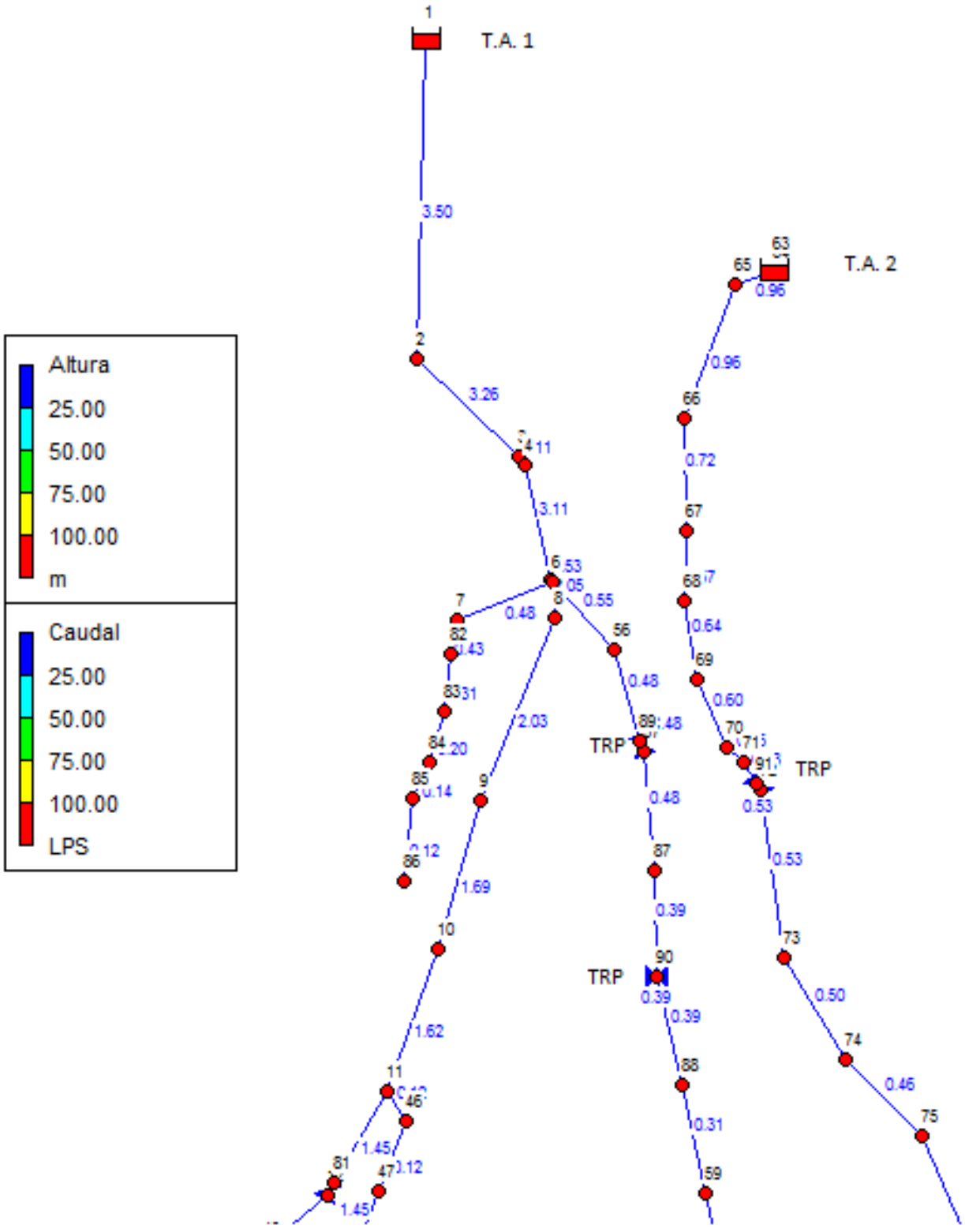


Ilustración 92: Evaluación de la red de distribución con EPANET -Altura y Caudal

Fuente: EPANET 2

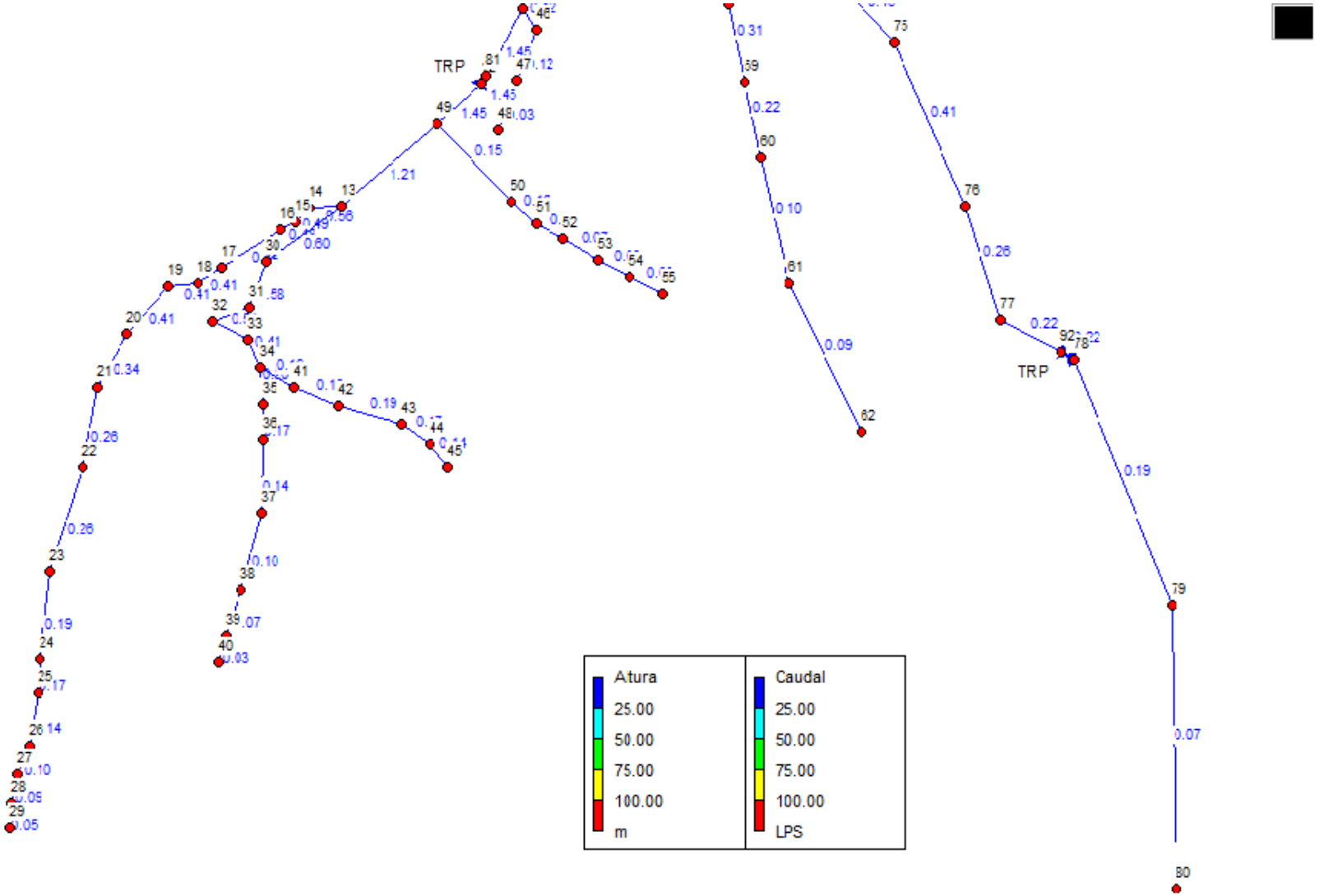


Ilustración 93: Evaluación de la red de distribución con EPANET -Altura y Caudal

Fuente: EPANET 2

****
* E P A N E T *
* Análisis Hidráulico y de Calidad *
* de Redes Hidráulicas a Presión *
* Versión 2.0 Ve *
* Traducido por: *
* Grupo Multidisciplinar de Modelación de Fluidos *
* Universidad Politécnica de Valencia *
****

Archivo de Entrada: Evaluación Distribución Tuntatacto - Guano- Ecuador.NET

Tabla Línea - Nudo:

ID Línea	Nudo Inicial	Nudo Final	Longitud m	Diámetro mm
1	1	2	301.33	59
2	2	3	134.23	59
3	3	4	11	59
4	4	5	111.04	59
5	5	6	2.18	59
6	6	7	98.08	29
7	7	82	32.38	29
8	82	83	55.19	29
9	83	84	49.95	29
10	84	85	36.6	29
11	85	86	80.16	29
12	6	8	34.1	59
13	8	9	187	59
14	9	10	147.32	47
15	10	11	143.65	47
17	12	49	80.58	47
18	49	13	170.77	47
19	13	14	45.14	47
20	14	15	23.32	47
21	15	16	23.35	47
22	16	17	95.38	47
23	17	18	70.51	47
24	18	19	68.83	47
25	19	20	67.15	47
26	20	21	65.47	37
27	21	22	63.79	37
28	22	23	62.11	37
29	23	24	60.43	37
30	24	25	58.76	37
31	25	26	57.08	37
32	26	27	39.1	37
33	27	28	37.9	37
34	28	29	34	37

Página 2

Tabla Línea - Nudo: (continuación)

ID Línea	Nudo Inicial	Nudo Final	Longitud m	Diámetro mm
35	13	30	125.88	37
36	30	31	64.13	37
37	31	32	54.58	37
38	32	33	55.1	37
39	33	34	40.43	37
40	34	35	47.21	37
41	35	36	46.8	37
42	36	37	95.86	37
43	37	38	104.13	37
44	38	39	63.59	37
45	39	40	36.28	37
46	34	41	51.61	29
47	41	42	66.62	29
48	42	43	88.91	29
49	43	44	47.15	29
50	44	45	37.14	29
51	11	46	32.86	29
52	46	47	72.09	29
53	47	48	69.57	29
54	49	50	145	29
55	50	51	44.34	29
56	51	52	41.04	29
57	52	53	55.73	29
58	53	54	48.43	29
59	54	55	48.43	29
60	5	56	89.15	29
62	57	87	114.32	29
64	58	88	104.74	29
65	88	59	105.32	29
66	59	60	102.08	29
67	60	61	167.45	29
68	61	62	220.23	29
69	63	64	2.11	47
70	64	65	37.18	47
71	65	66	135.4	47
72	66	67	105.44	47
73	67	68	67.56	47
74	68	69	72.5	47
75	69	70	70.96	47
76	70	71	21.92	47
78	72	73	160.44	47
79	73	74	114.47	47
80	74	75	101.75	47
81	75	76	236.53	47
82	76	77	157.13	47
84	78	79	350.23	29
85	79	80	372.59	29

Tabla Línea - Nudo: (continuación)

ID Línea	Nudo Inicial	Nudo Final	Longitud m	Diámetro mm
16	11	81	113.17	47
61	56	89	100.32	29
63	87	90	100.70	29
77	71	91	20.26	47
83	77	92	112.50	47
86	81	12	No Disponible	47 Válvula
87	89	57	No Disponible	29 Válvula
88	90	58	No Disponible	29 Válvula
89	91	72	No Disponible	47 Válvula
90	92	78	No Disponible	47 Válvula

Resultados de Nudo:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
2	0.24	3428.68	24.88	0.00
3	0.15	3425.02	30.85	0.00
4	0.00	3424.75	30.73	0.00
5	0.03	3421.98	29.72	0.00
6	0.00	3421.95	29.64	0.00
7	0.05	3419.52	30.39	0.00
82	0.12	3418.87	29.54	0.00
83	0.10	3418.27	28.45	0.00
84	0.07	3418.02	28.88	0.00
85	0.02	3417.93	29.68	0.00
86	0.12	3417.78	27.98	0.00
8	0.02	3421.55	29.41	0.00
9	0.34	3419.43	25.48	0.00
10	0.07	3415.84	24.15	0.00
11	0.05	3412.59	24.89	0.00
12	0.00	3389.53	0.00	0.00
49	0.09	3388.05	13.58	0.00
13	0.05	3385.80	25.01	0.00
14	0.07	3385.65	23.70	0.00
15	0.02	3385.59	23.58	0.00
16	0.03	3385.54	22.54	0.00
17	0.03	3385.34	33.21	0.00
18	0.00	3385.22	40.49	0.00
19	0.00	3385.10	47.18	0.00
20	0.07	3384.98	59.10	0.00
21	0.09	3384.72	66.12	0.00
22	0.00	3384.56	74.26	0.00
23	0.07	3384.42	81.10	0.00
24	0.02	3384.34	86.01	0.00
25	0.03	3384.27	87.60	0.00
26	0.03	3384.23	87.17	0.00

Resultados de Nudo: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
27	0.02	3384.21	87.84	0.00
28	0.03	3384.20	89.11	0.00
29	0.05	3384.19	90.55	0.00
30	0.02	3384.36	21.79	0.00
31	0.03	3383.67	20.04	0.00
32	0.03	3383.14	20.47	0.00
33	0.10	3382.67	21.39	0.00
34	0.02	3382.44	22.05	0.00
35	0.03	3382.37	24.57	0.00
36	0.03	3382.32	30.32	0.00
37	0.03	3382.25	36.87	0.00
38	0.03	3382.20	45.52	0.00
39	0.03	3382.19	52.30	0.00
40	0.03	3382.18	56.33	0.00
41	0.00	3382.22	23.49	0.00
42	0.00	3381.93	26.15	0.00
43	0.02	3381.54	26.94	0.00
44	0.03	3381.36	26.52	0.00
45	0.14	3381.27	34.75	0.00
46	0.00	3412.53	25.13	0.00
47	0.09	3412.39	26.18	0.00
48	0.03	3412.38	31.08	0.00
50	0.04	3387.60	22.65	0.00
51	0.05	3387.52	31.61	0.00
52	0.00	3387.49	38.10	0.00
53	0.03	3387.45	48.11	0.00
54	0.02	3387.44	59.70	0.00
55	0.02	3387.44	68.46	0.00
56	0.07	3419.16	36.59	0.00
57	0.00	3371.50	0.00	0.00
87	0.09	3368.68	15.12	0.00
58	0.00	3344.54	0.00	0.00
88	0.09	3342.74	18.47	0.00
59	0.09	3341.59	23.23	0.00
60	0.12	3340.98	26.46	0.00
61	0.02	3340.75	33.26	0.00
62	0.09	3340.52	61.80	0.00
64	0.00	3418.05	0.15	0.00
65	0.00	3417.73	5.93	0.00
66	0.24	3416.56	19.10	0.00
67	0.05	3416.03	27.22	0.00
68	0.03	3415.73	34.12	0.00
69	0.03	3415.44	41.94	0.00
70	0.05	3415.19	49.48	0.00
71	0.02	3415.12	52.49	0.00
72	0.00	3361.18	0.00	0.00
73	0.03	3360.72	16.61	0.00

Página 5

Resultados de Nudo: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
74	0.03	3360.43	35.39	0.00
75	0.05	3360.20	33.46	0.00
76	0.15	3359.77	54.59	0.00
77	0.03	3359.66	68.51	0.00
78	0.03	3284.18	0.00	0.00
79	0.12	3282.62	47.76	0.00
80	0.07	3282.37	68.18	0.00
81	0.00	3410.51	20.98	0.00
89	0.00	3416.68	45.18	0.00
90	0.00	3366.95	22.41	0.00
91	0.00	3415.06	53.88	0.00
92	0.00	3359.59	75.41	0.00
1 Embalse	-3.50	3438.02	0.00	0.00
63 Embalse	-0.96	3418.07	0.00	0.00

Resultados de Línea:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
1	3.50	1.28	31.01	Abierto
2	3.26	1.19	27.22	Abierto
3	3.11	1.14	24.89	Abierto
4	3.11	1.14	24.89	Abierto
5	2.53	0.92	16.93	Abierto
6	0.48	0.72	24.71	Abierto
7	0.43	0.65	20.03	Abierto
8	0.31	0.46	10.90	Abierto
9	0.20	0.31	5.14	Abierto
10	0.14	0.21	2.43	Abierto
11	0.12	0.18	1.89	Abierto
12	2.05	0.75	11.51	Abierto
13	2.03	0.74	11.34	Abierto
14	1.69	0.97	24.41	Abierto
15	1.62	0.93	22.61	Abierto
17	1.45	0.84	18.41	Abierto
18	1.21	0.70	13.17	Abierto
19	0.56	0.32	3.18	Abierto
20	0.49	0.29	2.51	Abierto
21	0.48	0.28	2.35	Abierto
22	0.44	0.26	2.05	Abierto
23	0.41	0.24	1.76	Abierto
24	0.41	0.24	1.77	Abierto
25	0.41	0.24	1.77	Abierto
26	0.34	0.32	4.04	Abierto
27	0.26	0.24	2.38	Abierto
28	0.26	0.24	2.37	Abierto

Página 6

Resultados de Línea: (continuación)

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
29	0.19	0.17	1.34	Abierto
30	0.17	0.16	1.12	Abierto
31	0.14	0.13	0.74	Abierto
32	0.10	0.10	0.43	Abierto
33	0.09	0.08	0.31	Abierto
34	0.05	0.05	0.12	Abierto
35	0.60	0.56	11.40	Abierto
36	0.58	0.54	10.80	Abierto
37	0.55	0.51	9.65	Abierto
38	0.51	0.48	8.56	Abierto
39	0.41	0.38	5.67	Abierto
40	0.20	0.19	1.56	Abierto
41	0.17	0.16	1.12	Abierto
42	0.14	0.13	0.74	Abierto
43	0.10	0.10	0.43	Abierto
44	0.07	0.06	0.21	Abierto
45	0.03	0.03	0.05	Abierto
46	0.19	0.28	4.37	Abierto
47	0.19	0.28	4.37	Abierto
48	0.19	0.28	4.38	Abierto
49	0.17	0.26	3.67	Abierto
50	0.14	0.21	2.42	Abierto
51	0.12	0.18	1.89	Abierto
52	0.12	0.18	1.90	Abierto
53	0.03	0.05	0.19	Abierto
54	0.15	0.23	3.06	Abierto
55	0.12	0.18	1.89	Abierto
56	0.07	0.10	0.67	Abierto
57	0.07	0.10	0.67	Abierto
58	0.03	0.05	0.19	Abierto
59	0.02	0.03	0.05	Abierto
60	0.55	0.83	31.64	Abierto
62	0.48	0.72	24.71	Abierto
64	0.39	0.59	17.16	Abierto
65	0.31	0.46	10.90	Abierto
66	0.22	0.34	5.97	Abierto
67	0.10	0.16	1.43	Abierto
68	0.09	0.13	1.02	Abierto
69	0.96	0.56	8.61	Abierto
70	0.96	0.56	8.62	Abierto
71	0.96	0.56	8.62	Abierto
72	0.72	0.42	5.06	Abierto
73	0.67	0.39	4.41	Abierto
74	0.64	0.37	4.00	Abierto
75	0.60	0.35	3.61	Abierto
76	0.55	0.32	3.06	Abierto
78	0.53	0.31	2.88	Abierto

Página 7

Resultados de Línea: (continuación)

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
79	0.50	0.29	2.55	Abierto
80	0.46	0.27	2.23	Abierto
81	0.41	0.24	1.79	Abierto
82	0.26	0.15	0.75	Abierto
84	0.19	0.29	4.45	Abierto
85	0.07	0.10	0.68	Abierto
16	1.45	0.84	18.41	Abierto
61	0.48	0.72	24.71	Abierto
63	0.39	0.59	17.16	Abierto
77	0.53	0.31	2.88	Abierto
83	0.22	0.13	0.58	Abierto
86	1.45	0.84	20.98	Activo Válvula
87	0.48	0.72	45.18	Activo Válvula
88	0.39	0.59	22.41	Activo Válvula
89	0.53	0.31	53.88	Activo Válvula
90	0.22	0.13	75.41	Activo Válvula

Se pudo evidenciar que los resultados obtenidos en el software EPANET nos indican que la presión se encuentra dentro de los rangos establecidos por la normativa empleada en la mayor parte del sistema, existiendo sectores donde la presión sobrepasa los 90 m.c.a en las zonas más alejadas del tanque de almacenamiento y tanques rompe presión, siendo valores superiores a la presión estática y dinámica que indica la norma. Ninguna de las velocidades sobrepasa los 2m/s asegurando así un correcto funcionamiento. Se pretende dar soluciones que ayuden a mejorar las presiones del sistema siendo este el único parámetro que afecta a la red, mediante la incorporación de tanques rompe presión en lugares estratégicos que serán detallados en el capítulo de diseño.

3.4.7. Muestreo de agua de las captaciones Igualata y Gualg

Para el proyecto en estudio el muestreo de agua se realizó en diferentes puntos de la red que abastecen actualmente a la comunidad de Tuntatacto, corroborando de esta manera la calidad de agua que posee la población en el presente año.

La conservación, tratamiento y transporte de las muestras están regidas bajo la norma NTE INEN 2 169:98, la misma que detalla los diferentes parámetros a seguir

para que las muestras mantengas sus propiedades originales y no exista alteraciones al realizar los análisis en laboratorio.

Se tomó tres muestras de agua en cada punto de cada sistema; es decir, en la captación, tanque de almacenamiento y en la red domiciliaria tanto del sistema de la captación Gulag como del sistema Igualata, cabe destacar que el sistema antes mencionado está conformado por cinco captaciones, por lo que se ha tomado una muestra en un tanque rompe presión, donde confluyen cada uno de ellos.

Se realizó un análisis Físico – Químico y Microbiológico en el laboratorio de análisis de agua del GAD Municipal del Cantón Guano, a la vez se verificó en campo si el agua de los tanques de distribución se encuentran clorados.

MUESTREO DE AGUA - COMUNIDAD TUNTATACTO
Captación Gulag Tanque de Distribución. Agua que proviene de la vertiente Gulag Red domiciliaria. Sra Juana Topanta. Agua proveniente de la vertiente Gulag

***Observaciones** : El agua procedente del tanque de distribución carece de cloro* ***Fecha:** 23 de Octubre del 2016* ***Elaborado por** : Carolina Merino & Jennifer Pino*

Ilustración 94: Evaluación de Gulag

Fuente: Carolina Merino & Jennifer Pino

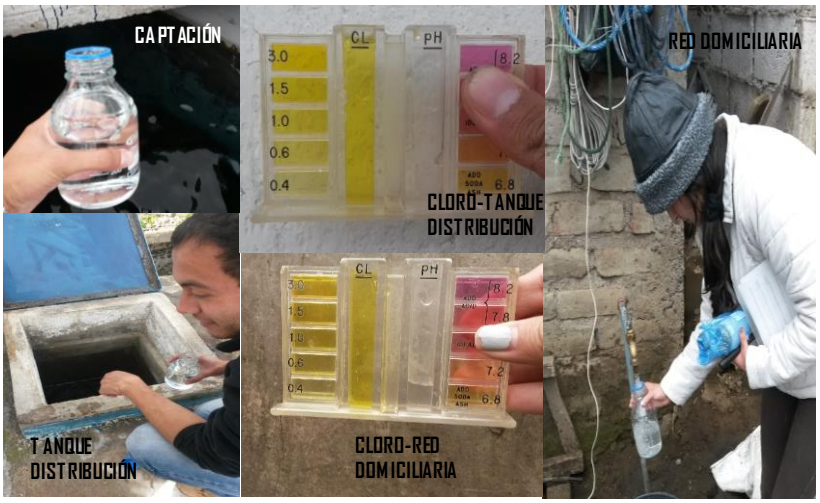
MUESTREO DE AGUA - COMUNIDAD TUNTATACTO
Tanque rompe presión donde confluyen 5 vertientes del sector Igualata Tanque de Distribución. Agua que proviene de 5 vertientes del sector Igualata Red domiciliaria. Sr Isidro Paguay. Agua que proviene de 5 vertientes del sector Igualat

Observaciones *:* ***Fecha:*** *23 de Octubre del 2016* ***Elaborado por*** *: Carolina Merino & Jennifer Pino*

Ilustración 95: Evaluación Igualata

Fuente: Carolina Merino & Jennifer Pino

3.5. CONCLUSIONES

- ✓ En la evaluación realizada en la comunidad de Tuntatacto, cantón Guano, provincia de Chimborazo se tomaron en cuenta diversos parámetros tales como: estado y material de las tuberías instaladas en la línea de conducción de las dos fuentes que abastecen a la comunidad y a la red de distribución de la misma; a la vez se evaluaron todas la estructuras de captación, tanques rompe presión, válvulas de aire y de desagüe, tanques de almacenamiento y medidores. Dentro de los parámetros establecidos se pudo evaluar las presiones, diámetros, velocidades y caudal requerido en cada nudo.

- ✓ Los aforamientos fueron realizados en los meses de Abril y Julio, evidenciando un caudal de 1.2 lt/s y 1.5 lt/s. para Igualata y Gulag respectivamente, se realizó el análisis de caudal para la población existente

proyectada a 20 años determinando así un caudal necesario de 3lt/s; encontrando un déficit de 0.30 lt/s. mismo que puede aumentar o disminuir según los cambios climáticos presentados en el año, generando problemas e insatisfacción por parte de los usuarios del sector de Gavilán los mismos que se encuentran ubicados al final de toda la red de distribución.

- ✓ En cuanto a las captaciones tanto de los sectores de Igualata y Gulag se pudo evidenciar la falta de mantenimiento, debido a la presencia de material vegetal y lodos, en la captación como en la caja de válvulas, ocasionando de esta manera oxidación en la válvula de control.

- ✓ Los tanques rompe presión de la línea de conducción Igualata se encontraban en buen estado y funcionando con normalidad, caso contrario en la línea de conducción de la captación Gulag uno de los cuatro tanques no se encontraba conectado a la red, ocasionando una presión excesiva a la llegada al tanque de almacenamiento, también se pudo observar una fuga en la válvula de esfera colocada en el TRP 3.

- ✓ En lo que se refiere a las válvulas de aire, la conducción de Igualata presentaba dichas válvulas confinadas en estructuras de hormigón, lo que no permitía ver el estado de las mismas, pero aparentaban buen funcionamiento; en cuanto al Gulag estas válvulas no tenían cajas de protección y se encontraban semienterradas, dos de ellas funcionaban con normalidad, mientras que la otra tenia apariencia de ser manipulada ya que presentaba una evidente fuga de agua en la tubería de salida del aire.

- ✓ En lo que respecta a las válvulas de desagüe, solo se presentó una en la conducción de Igualata, cuya caja de protección se encontraba enterrada casi por completo.

- ✓ La comunidad de Tuntatacto cuenta con dos tanques de almacenamiento, denominando como tanque de almacenamiento 1 (40 m^3- tipo INGCRIS) al que abastece a 205 familias, el mismo presenta fisuras considerables en todo su perímetro, no contaba con recubrimiento impermeabilizante y carecía de

ciertos accesorios en la caja de válvulas de salida a la distribución. En el momento de realizar las pruebas de agua los resultados de cloro fueron nulos, debido a que el proceso de cloración es manual y ha existido poca responsabilidad por parte del promotor. El tanque de almacenamiento 2 (40 m^3- forma rectangular) que abastece a 56 familias se encuentra en buen estado, funcionando con normalidad cuyo proceso de cloración es similar al anterior, donde se determinó un valor de 1.5 considerado como ideal al momento de medirlo con un estuche de cloro libre.

- ✓ En cuanto a la conducción se han encontrado varios problemas que obedecen a la singular topografía del sector, siendo los más importantes el caudal y la presión en las tuberías que se han encontrado afectadas en algunos sectores, así mismo los medidores que han tenido que ser reemplazados por la misma comunidad.

- ✓ En la conducción Gulag se encontró varios tramos de tubería PVC expuesta con fugas de agua representativas, avizorando dentro de la trayectoria un paso de quebrada sujeto con pingos de madera y alambre, con tubería expuesta a la intemperie lo que genera deformación en la misma y un rápido proceso de deterioro. Luego de realizar el análisis hidráulico de la red se evidenció que los diámetros de las tuberías y velocidades están bajo las consideraciones de la norma actual de diseño, existiendo una excepción en las presiones del último tramo debido a que un tanque rompe presión no se encuentra conectado al sistema generando una presión máxima de 1.67 MPa. Los diámetros empleados en este sistema son de 90 mm en 2.37 Km y 63 mm en 5.49 Km; cabe recalcar que se encontraron planos de ésta línea de conducción que datan del año 2003.

- ✓ La conducción Igualata está conformada en toda su trayectoria por tubería FLEX. con más de 30 años de servicio en este sistema, con diámetros de 1 ½ plg en la conducción principal y 1 plg en ramales secundarios. En el análisis hidráulico se estipuló que el caudal y las velocidades se encontraban dentro de los rangos establecidos por la norma CO 10.07-601, caso contrario

en varios tramos la presión se encuentra sobre el límite establecido por el fabricante (0.39 Mpa), llegando al tanque de almacenamiento con una presión de 1.10 Mpa, lo que ha generado rotura en el último tramo de tubería antes de llegar al tanque de almacenamiento. No se pudo encontrar información, ni planos de esta línea de conducción, por lo que nos hemos basado en el levantamiento realizado con los habitantes del sector y evidencias encontradas en las tapas de los tanques para su año de construcción (1984).

- ✓ En el análisis hidráulico de la red de distribución los diámetros y velocidades se encuentran dentro de los rangos establecidos, habiendo diámetros de 63,50,40 y 32 mm los mismos que conforman la red, con velocidades que no sobrepasan los 2 m/s; en lo que respecta a presiones la mayor parte de la red se encuentra bajo los lineamientos establecidos exceptuando las partes bajas del sector Gavilán donde se ha determinado una presión dinámica máxima de 90.84 mca, misma zona que ha presentado problemas de rotura en tuberías. La red de distribución cuenta con planos que datan del año 2004.

- ✓ La red de distribución cuenta con 6 tanques de distribución correspondiendo 2 al sector de la Hondonada y 4 para el sector de Gavilán y la Loma, uno de los seis tanques ubicado en Gavilán no se halla conectado al sistema, encontrándose abandonado y sin accesorios.

3.6. RECOMENDACIONES

- ✓ Se debe dar mantenimiento a todas las estructuras que conforman los sistemas de conducción y distribución de la comunidad de Tuntatacto, cantón Guano, provincia de Chimborazo.

- ✓ Conformar una estructura en el primer paso de quebrada de la conducción de Gulag que mantenga suspendida la tubería, la misma que debe ser cambiada por tubería HG debido a su exposición al ambiente.

- ✓ Realizar la reparación del enlucido del tanque de almacenamiento 1 e impermeabilizar, o en su caso mediante el análisis de caudales determinar si es necesario la construcción de una nueva estructura.

- ✓ Determinar lugares estratégicos en la red de distribución para la implementación de válvulas de control, evitando cerrar todo el sistema debido a reparaciones pertinentes, con el fin de generar mayor control del de la red en sus diferentes ramales.

- ✓ La comunidad de Tuntatacto frente a los problemas antes mencionados, ha gestionado una sentencia en la Secretaría del Agua con el proceso asignado con el N° 8049-2013-C, donde comparece el Sr. José María Acán Congacha en la calidad de presidente de la junta Administradora de Agua Potable de Tuntatacto para solicitar la debida autorización, adjudicándoles así un caudal de 3.30 lt/s proveniente de la vertiente denominada "Tigre Saltana" el mismo que será destinado de la siguiente manera: 3 lt/s para consumo humano y 0.30 lt/s para abrevadero; motivo por el cual se pretende diseñar una nueva línea de conducción de 4.85 km que llegue al tanque de captación Gulag, la misma que por su estructura puede ser utilizada como tanque rompe presión; cabe recalcar que el remanente de la Captación de Gulag ya no debería tomarse en cuenta, dando solución a los problemas generados con las comunidades aledañas de Calshi y Quinual; generando un sistema óptimo el mismo que sea capaz de abastecer a toda la comunidad durante todo el año sin que los usuarios presenten problemas.

- ✓ Según los resultados de los análisis de aguas se ha visto necesario realizar una desinfección por cloración, método que será automatizado garantizando así el agua para consumo humano.

CAPITULO IV

4. PROPUESTA

REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD "TUNTATACTO" PROVINCIA DE CHIMBORAZO

4.1. INTRODUCCIÓN

Con la evaluación realizada en el anterior capítulo se pudieron evidenciar varios de los problemas que afectan el sistema actual de agua potable que posee la comunidad de Tuntatacto, por lo que se propone realizar un rediseño mediante la ampliación de la línea de conducción hasta la nueva captación denominada Tigre Santana, la misma que se encuentra adjudicada el 30/08/2016 y de la cual captaremos 3.30 lt/s tomando en consideración que 3.00 lt/s será utilizado para consumo humano calculado con una tasa de crecimiento de 2.28% y 0.30 lt/s que será utilizado para abrevaderos de 526 especies de bovinos.

Mediante esta ampliación se pretende crear un diseño óptimo capaz de cumplir con las normas actuales vigentes, dar satisfacción y calidad a los usuarios disminuyendo a la vez los problemas que se han venido presentando entre comunidades vecinas por la utilización del remanente de la vertiente Gulag.

La implementación será de 4.9 Km de conducción y la construcción de 2 tanques rompe presión debido a un desnivel existente de 242.56 m entre la nueva captación y la antigua que pasará a formar parte del sistema como un tanque rompe presión ya que esta es una estructura utilizada actualmente para captar el agua de un remanente por lo tanto puede ser acoplada para que cumpla con esta función.

Además se pretende reutilizar las estructuras ya existentes dando su debido mantenimiento y habilitando aquellas que no se encuentran conectadas en el sistema, como pudimos observar en el capítulo anterior esto constituye uno de los mayores problemas tanto en el sistema de conducción como en el de distribución.

También se pretende dar un mejoramiento y arreglo a los tanques, poniendo énfasis en el tanque de almacenamiento ubicado en La Loma el cual acumula el agua proveniente del Gulag y que se encuentra en mal estado.

Con estas modificaciones al sistema pretendemos solventar las necesidades que presentan los usuarios en cuanto al abastecimiento de agua potable, dándoles un servicio continuo e ininterrumpido durante las épocas de.

4.2. OBJETIVOS

4.2.1. Objetivo general

- Solucionar los problemas identificados en la etapa de evaluación del sistema de agua potable existente en la comunidad de Tuntatacto provincia de Chimborazo, con el fin de mejorar la calidad de este servicio con la implementación, reutilización y modificación de sus elementos.

4.2.2. Objetivos específicos

- Incrementar la línea de conducción con la finalidad de captar el agua de la nueva vertiente denominada Tigre Saltana.
- Dar solución al desabastecimiento de agua potable y a las 11 casas que actualmente se abastecen de agua sin cloración, mediante la implementación de una estructura que satisfaga las necesidades presentadas.
- Mejorar las condiciones de las estructuras existentes con la finalidad de evitar su daño progresivo debido a fisuras o exposiciones al medio ambiente.
- Elaborar el presupuesto de las mejoras y las nuevas implementaciones del sistema que ayude a la comunidad a pedir recursos a los gobiernos pertinentes.

- Generar un plan de manejo ambiental que ayude a disminuir el impacto que puede generar la construcción y mejoramiento del sistema.

4.3. PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO

4.3.1. Bases y parámetros de diseño

En el presente capítulo realizaremos una recopilación de los factores que intervienen en el diseño y cálculo hidráulico del sistema de agua potable de la comunidad en estudio. Para el presente proyecto se ha considerado el código ecuatoriano para el diseño de la construcción de obras sanitarias (Norma CO 10.7-602 & Norma CO 10.7-601).

4.3.1.1. Periodo de diseño

El periodo de diseño de un sistema de agua de potable se proyecta de tal manera que pueda satisfacer la necesidad del usuario favorablemente durante un tiempo de vida útil determinado, garantizando la confiablidad y buen funcionamiento de los elementos presentes en el sistema.

Según la Norma CO 10.7-601, los sistemas de abastecimiento de agua potable deben garantizar la rentabilidad de todas las obras del sistema durante el período de diseño escogido; se debe estudiar la posibilidad de construcción por etapas de las obras, redes y estructuras. En ningún caso se proyectarán obras definitivas con periodos menores que 15 años.

El criterio que se adoptó para la determinación del período de diseño se basa en los materiales empleados en el sistema y tomando en cuenta lo establecido en el Código Ecuatoriano para el diseño de la construcción de obras sanitarias.

Tomando en consideración lo citado anteriormente el período de diseño considerado es de 20 años en el cual los elementos se encontraran en operación y funcionando con normalidad.

Tabla 85: Vida útil en años de los elementos de un sistema de agua potable

ELEMENTO	AÑOS
• Obras de captación	De 25 a 50
• Diques grandes y túneles	De 50 a 100
• Pozos profundos	De 10 a 25
• Líneas de conducción en acero o hierro dúctil	De 40 a 50
• Líneas de conducción en asbesto cemento o PVC	De 20 a 30
• Plantas de tratamiento	De 30 a 40
• Tanques de almacenamiento o distribución	De 30 a 40
• Redes de distribución de acero o hierro dúctil	De 40 a 50
• Redes de distribución de asbesto cemento o PVC	De 20 a 25
• Otros materiales y equipos según especificaciones del fabricante	variable

FUENTE: Norma CO 10.7-601.

4.3.1.2. Población de diseño

Para determinar el número total de usuarios del sistema fue necesario efectuar encuestas (línea base y socioeconómicas), que permitan además de conocer sus hábitos y costumbres el número total de personas por familia, dándonos así 944 habitantes en el año 2016 repartidos en 454 hombres y 490 mujeres.

4.3.2. Cálculo de población futura

La población futura o de diseño es el número de habitantes que se espera tener al final del período de diseño. Para el cálculo de la tasa de crecimiento poblacional se ha tomado en cuenta la población y tasa de crecimiento intercensal del 2010 por sexo, según parroquias que nos proporciona el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC).

Para el cálculo de la población futura se harán las proyecciones de crecimiento utilizando dos métodos conocidos (proyección aritmética y geométrica) que permitan establecer comparaciones que orienten el criterio del proyectista. La población futura se escogerá finalmente tomando en consideración, aspectos económicos, geopolíticos y sociales que influyen en los movimientos demográficos (Norma CO 10.7-601).

a. METODO ARITMÉTICO

$PF = Po + a\,(T1 - To)$.

$$a = \frac{(P1 - Po)}{(T1 - To)}$$

Donde:

PF = población futura.

Po = Población actual

a = Tasa de crecimiento aritmética

T1 = Fecha futura.

To = Fecha actual.

Para el cálculo de la población futura por el método aritmético se tomará en cuenta la población y tasa de crecimiento de la parroquia San Andrés, valores otorgados por el INEC de los años 2001-2010, debido a la carencia de datos en la comunidad de Tuntatacto.

Tabla 86: Censo poblacional de la parroquia San Andrés

AÑO	POBLACION
2001	10984
2010	13481

Fuente: Censo 2010 INEC

$$Ka = \frac{(13481 - 10984)}{(2010 - 2001)}$$

Ka = 277.44 Hab/año (Tasa de crecimiento aritmético de San Andrés)

El dato obtenido nos permitirá relacionar la población actual de la parroquia San Andrés con los habitantes de la comunidad de Tuntatacto.

$$PF_{(San\ Andrés\ 2016)} = 13481 + 277.44\ (2016 - 2010) = 15145.64$$

- POBLACIÓN INICIAL COMUNIDAD TUNTATACTO

$$Po = 944\ hab.$$

- PRORRATEO DEL CRECIMIENTO POBLACIONAL

San Andrés:

$$ka = \frac{13481 - 10984}{2010 - 2001} = 277.44\ hab./año$$

Tuntatacto:

$$\frac{x}{944\ (hab.proyecto_{2016}\ )} = \frac{277.44\ (crecimiento\ aritmético\ de\ S.Andrés)}{15145.64\ (\ Habitantes\ de\ San\ Andrés_{2016})}$$

$$x = \frac{944 \times 277.44}{15145.64} = 17.29\ \approx 17\frac{hab}{año}\ para\ el\ proyecto$$

$$PF_{(Proyecto\ 2036)} = Po + Ka\ (T1 - To)$$

$$PF_{(Proyecto\ 2036)} = 944 + 17 \times (2036 - 2016)$$

$$PF_{(Proyecto\ 2036)} = 1284\ hab.$$

b. MÉTODO DE CRECIMIENTO GEOMÉTRICO

Debido a que la comunidad en estudio no presenta datos históricos del crecimiento poblacional ya que pertenece a una zona rural, hemos adoptado la tasa de crecimiento anual de la parroquia San Andrés, la misma que es de 2.28%.

$$PF = Po\,(1+t)^n$$

Donde:

Po= 944 hab.

t = 2.28 % (INEC)

n = 20 años

$$PF_{(Proyecto\ 2036)} = 944 * (1+0.0228)^{20}$$

$$PF_{(Proyecto\ 2036)} \approx 1482\ hab.$$

La población futura será de 1482 habitantes calculada mediante el método geométrico, debido a que es el mayor valor obtenido entre los métodos descritos anteriormente. Cabe recalcar que para este proyecto se le considerara a la comunidad de Tuntatacto como un área urbana por la elevada tasa de crecimiento del sector y recomendación de SENAGUA utilizando así la Norma CO 10.7-601 para más de 1000 habitantes.

4.3.3. Dotación recomendada

La dotación media utilizada para el proyecto es de 130 l/hab./día, la misma que fue tomada de la Norma CO 10.7-601 para sectores urbanos con más de 1000 habitantes, considerando la población futura y el tipo de clima existente en el sector.

Tabla 87: Dotaciones Recomendadas

Población Futura	Clima	Dotación media futura l/hab.dia
Hasta 5000 hab.	Frío	De 120 a 150
	Templado	De 130 a 160
	Cálido	De 170 a 200
	Frío	De 180 a 200

De 5000 a 50000 hab.	Templado	De 190 a 220
	Cálido	De 200 a 230
	Frío	Más de 200
Más de 50000 hab.	Templado	Más de 220
	Cálido	Más de 230

Fuente: Norma CO 10.7-601

4.3.4. Variaciones de consumo

Se han establecido los caudales requeridos para el cálculo del sistema, debido a las variaciones de consumo diarias y horarias del mismo, en relación con el caudal medio diario anual.

- El consumo medio diario (Qmed) en l/s

$$Qmed = \frac{q \times N}{86400}$$

Donde:

N = Población futura

q = Dotación futura (l/hab./día)

$$Qmed = \frac{1482 \times 130}{86400}$$

$$Qmed = 2.23 \frac{lt}{seg}$$

- Caudal máximo diario (Qmax.día) en l/s

$$Qmax.dia = K\ x\ Qmed$$

Según la Norma CO 10.7-601, el coeficiente de variación del consumo máximo diario (QMD) debe establecerse sobre la base de estudios en sistemas existentes, y aplicar por analogía al proyecto en estudio; caso contrario se recomienda utilizar los siguientes valores:

$$k\ max.dia = 1.3 - 1.5$$

$$Qmax.dia = 1.3\ x\ Qmed$$

$$Qmax.dia = 1.3\ x\ 2.23\ lt/s$$

$$Qmax.dia = 2.90\ \frac{lt}{s}$$

- Caudal máximo horario (Qmax.hor) en l/s

$$k\ max.hor = 2 - 2{,}3$$

$$Qmax.hor = k.Qmed$$

$$Qmax.hor = 2{,}0\ x\ 2.23\ lt/s$$

$$Qmax.hor = 4.46\ lt/s$$

4.3.5. Caudales de diseño

Mediante la determinación del caudal máximo diario y el caudal máximo horario se ha obtenido los caudales de diseño para cada una de las unidades competentes del sistema, tomando como base al código Ecuatoriano para el diseño de la construcción de obras Sanitarias en el área urbana.

Tabla 88: Caudales de diseño

ELEMENTO	CAUDAL DE DISEÑO
Captación de aguas superficiales	Máximo diario + 20 %

Captación de aguas subterráneas	Máximo diario + 5 %
Conducción de aguas superficiales	Máximo diario + 10 %
Conducción de aguas subterráneas	Máximo diario + 5 %
Plantas de tratamiento	Máximo diario + 10 %
Redes de distribución	Máximo horario + incendio

Fuente: Norma CO 10.7-601

Caudal de captación:

$$Qmax.dia\ +\ 5\ \%\ =\ 2.90\ lt/s\ *\ 1.05\ =\ 3.04\ lt/s$$

Caudal de Conducción:

$$Qmax.dia +\ 5\ \%\ =\ 2.90\ lt/s\ *\ 1.05\ =\ 3.04\ lt/s$$

Caudal de Distribución:

$$Qmax.hor\ =\ 4.46\ lt/s$$

4.3.6. Volumen de reserva

a. VOLUMEN DE REGULACIÓN.-

Según la Norma CO 10.7-601, en caso de haber datos sobre las variaciones horarias del consumo el proyectista deberá determinar el volumen necesario para la regulación a base del respectivo análisis. En caso contrario se pueden usar los siguientes valores:

a) Para poblaciones de diseño de 1000 a 5000 habitantes, se tomará para el volumen de regulación el 30 % del volumen consumido en un día con el caudal medio diario al final del período de diseño.

b) Para poblaciones de diseño mayores de 5000 habitantes se tomará para el volumen de regulación el 25 % del volumen consumido en un día con el caudal medio diario al final del período de diseño.

Para nuestro proyecto:

$$V\ de\ almacenamiento = 30\ \%\ Consumo\ medio\ diario\ al\ final\ del\ período.$$

$$V\ de\ almacenamiento\ = \frac{30\%\ \times 2.23 \times 86400}{1000}\ m^3$$

$$V\ de\ almacenamiento = 57.80\ m^3$$

Nota: Para poblaciones de hasta 5000 habitantes futuros en la sierra no se considera almacenamiento para incendios.

b. VERIFICACION VOLUMENES DE ALMACENAMIENTO TANQUE 1 Y TANQUE 2.

La comunidad de Tuntatacto está conformada por 944 habitantes, de los cuales el tanque 1 abastece a 740 habitantes mientras que el tanque 2 abastece a 204 habitantes por lo que se procederá a verificar si el volumen de estos satisface a la demanda requerida.

- VOLUMEN NECESARIO PARA TANQUE 1 (TIPO INGCRIS 40M3).-

Método de crecimiento geométrico

$$PF\ =\ Po\ (1 + t)^n$$

Donde:

Po= 740 hab.

t = 2.28 % (INEC)

n = 20 años

$$PF_{(Proyecto\ 2036)} = 740 * (1 + 0.0228)^{20}$$

$$PF_{(Proyecto\ 2036)} \approx 1162\ hab.$$

El consumo medio diario (Qmed) en l/s

$$Qmed = \frac{q \times N}{86400}$$

Donde:

N = Población futura

q = Dotación futura (l/hab./día)

$$Qmed = \frac{1162 \times 130}{86400}$$

$$Qmed = 1.75 \frac{lt}{seg}$$

$$V\ de\ almacenamiento = 30\ \%\ Consumo\ medio\ diario\ al\ final\ del\ período.$$

$$V\ de\ almacenamiento = \frac{30\% \times 1.75 \times 86400}{1000}\ m^3$$

$$V\ de\ almacenamiento = 45.32\ m^3$$

- VOLUMEN NECESARIO PARA TANQUE 2 (RECT. 40M3).-

Método de crecimiento geométrico

$$PF = Po\,(1+t)^n$$

Donde:

Po= 204 hab.

t = 2.28 % (INEC)

n = 20 años

$$PF_{(Proyecto\ 2036)} = 204 * (1+0.0228)^{20}$$

$$PF_{(Proyecto\ 2036)} \approx 320\ hab.$$

El consumo medio diario (Qmed) en l/s

$$Qmed = \frac{q \times N}{86400}$$

Donde:

N = Población futura

q = Dotación futura (l/hab./día)

$$Qmed = \frac{320 \times 130}{86400}$$

$$Qmed = 0.48 \frac{lt}{seg}$$

$$V\ de\ almacenamiento = 30\ \%\ Consumo\ medio\ diario\ al\ final\ del\ período.$$

$$V\ de\ almacenamiento\ = \frac{30\%\ \times 0.48 \times 86400}{1000}\ m^3$$

$$V\ de\ almacenamiento = 12.48\ m^3$$

4.3.7. Aforamiento en la nueva captación

Para realizar el aforamiento de esta vertiente se utilizó el método conocido como del flotador el cual relaciona el área de la sección que conduce el agua y la velocidad de escurrimiento.

- Tiempo de llegada

Tabla 89: Datos de tiempo para el aforamiento- método del flotador

Tiempo	segundos
1	3.00
2	2.80
3	2.90
4	2.70
promedio	**2.85**

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

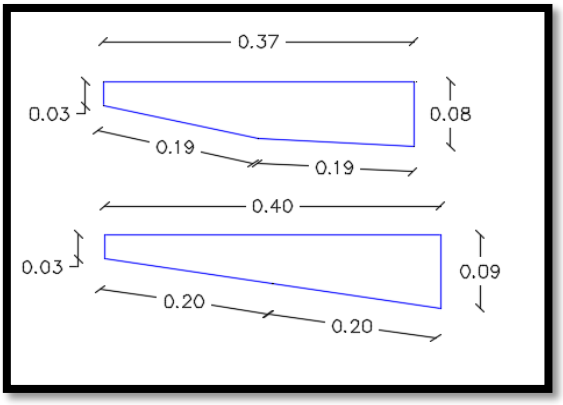


Ilustración 96: secciones de la vertiente aforada

Realizado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

Área promedio de sección= 0.0235 m^2

$$v = \frac{x}{t}$$

Dónde:

X= distancia que recorre, en m.

T= tiempo que se demora en recorrer, en seg.

$$v = \frac{1.50m}{2.85\ s}$$

$$v = 0.526\ \frac{m}{s}$$

Determinamos el caudal mediante el área obtenida y la velocidad calculada

$$Q = Area \times v$$

$$Q = 0.0235m^2 \times 0.526\frac{m}{s}$$

$$Q = 0.0123\frac{m^3}{s}$$

$$Q = 12.37\frac{lt}{s}$$



Ilustración 97: lugar donde se realizó el aforamiento

Fuente: Carolina Merino & Jennifer Pino

4.3.8. Captación tipo vertiente o manantial de ladera

Estas obras están constituidas principalmente de una cámara que sirve para proteger los afloramientos, los mismos que se deben descargar libremente sin alterar sus condiciones hidráulicas naturales existentes. La cámara debe disponer de accesorios básicos e indispensables para su correcto funcionamiento y posterior mantenimiento como son: tubería de salida a la conducción, tubería de desborde al nivel de los afloramientos, sistema de desagüe, boca de visita con tapa sanitaria y una válvula de control al inicio de la línea de conducción.

- **Cálculo de la distancia entre el punto de afloramiento y la cámara húmeda**

  Para el cálculo de la distancia entre el punto de afloramiento y la cámara húmeda, es necesario conocer el gasto de salida de la captación y la carga requerida para dicho gasto.

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

Dónde:

H = Carga requerida, en m.

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

g = Aceleración de la gravedad igual 9,81 $\frac{m}{s^2}$

Se recomienda una altura mínima de 30cm

$$H = 1.56 \times \frac{0.59^2}{2x9.81}$$

$$H = 0.028\, m$$

Se asume H=30cm por recomendación

- **Altura de la cámara húmeda**

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

Donde:

A= Altura mínima de 10cm que permite la sedimentación.

B= se considera el diámetro de la tubería de salida.

H= Altura a la cual el gasto de salida de la captación pueda fluir por la tubería de conducción (altura mínima recomendada 30cm).

E= borde libre (10-30cm)

D= desnivel mínimo entre el nivel de ingreso del agua de afloramiento y el nivel del agua en la cámara húmeda, 5 cm

$$ht = 15cm + 9cm + 30cm + 30cm + 5cm$$

$$ht = 89\ cm$$

En el diseño consideraremos una altura de 1.20m.

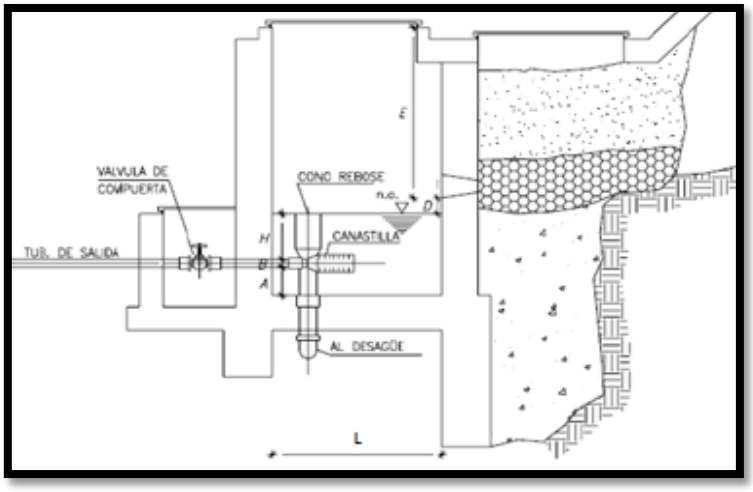


Ilustración 98: Altura total de la cámara húmeda

Fuente: Guía para el diseño y construcción de captación de manantiales, pag. 13

- **Calculo de la carga disponible**

$$h_o = 1.56 \times \frac{V^2}{2 \times g}$$

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

V2 = Velocidad de pase (se recomienda valores menores o iguales a 0,6 m/s).

Hf = pérdida de carga

$$h_o = 1.56 \times \frac{0.59^2}{2 \times 9.81} = 0.028m$$

En nuestro análisis se ha considerado al valor de H=40cm

$$Hf = H - ho$$

$$Hf = 0.4m - 0.028m$$

$$Hf = 0.372m$$

- **Determino la distancia entre el afloramiento y la captación (L)**

$$Hf = 0.30 \times L$$

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

$$L = \frac{0.372m}{0.30}$$

$$L = 1.24m$$

- **Ancho de la pantalla de ingreso (b)**

$$A = \frac{Qmax}{Cd \times V2}$$

Donde:

Q máx. = Caudal máximo de la fuente en m^3/s.

V2 = Velocidad de paso (se asume 0.60 m/s, valor recomendado).

A = Área de la tubería en m2.

Cd = Coeficiente de descarga (0.6 a 0.8).

$$A = \frac{0.0124}{0.7 \times 0.6}$$

$$A = 0.029\, m^2$$

$$D = \left(\frac{4 \times A}{\pi}\right)^{\frac{1}{2}}$$

$$D = \left(\frac{4 \times 0.029}{\pi}\right)^{\frac{1}{2}}$$

$$D = 0.19m$$

Como el diámetro calculado de 8” es mayor al recomendado para diseño que es de 2” vamos a recalcular el número de orificios necesarios.

$$Norif = \frac{Área\ del\ diámetro\ calculado}{Área\ del\ diámetro\ asumido} + 1$$

$$Norif = \left(\frac{8”}{2”}\right)^2 + 1$$

$$Norif = 17$$

Con esto calculamos el ancho de la pantalla b

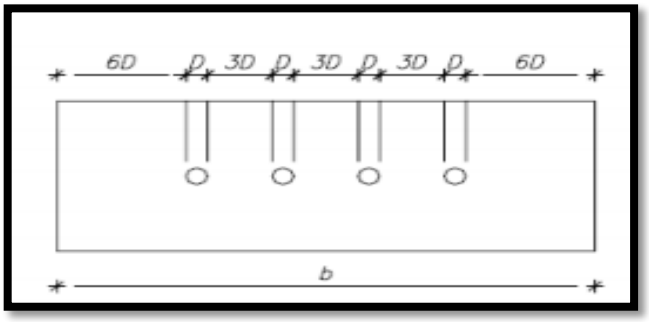


Ilustración 99: Distribución de los orificios

Fuente: Guía para el diseño y construcción de captación de manantiales, pag. 12

$$b = 2 \times (6 \times Da) + Norif \times Da + (3 \times Da) \times (Norif - 1)$$

$$b = 2 \times (6 \times 6.3cm) + 6 \times 6.3cm + (3 \times 6.3cm) \times (6 - 1)$$

$$b = 207.9cm$$

- **Rebose y limpieza**

  Para el dimensionamiento de la tubería de rebose y limpieza utilizaremos la ecuación de Hazen y Williams, considerando el caudal máximo de aforo y con pendientes recomendadas de 1 a 1.5%.

$$Dr = \frac{0.71 \times Qmax^{0.38}}{hf^{0.21}}$$

Donde:

Dr = Diámetro rebose, en pulgadas.

Qmáx = Gasto máximo de la fuente, en l/s.

hf = Pérdida de carga unitaria (valor recomendado 0.015), en m/m.

$$Dr = \frac{0.71 \times 12.37^{0.38}}{0.015^{0.21}}$$

$$Dr \approx 5"$$

Tabla 90: Resumen de dimensiones de la captación

Dimensiones de la captación	
Caudal máximo de la fuente (Qmax)	12.37 lt/s
Largo de la cámara húmeda (L)	1.25 m
Ancho de la cámara húmeda (b)	2.10m
Altura total de la cámara humeda (ht)	1.20m
Largo y ancho de la cámara de válvulas (axb)	70X70cm
Diámetro de la tubería de salida (Ds)	3´´
Diámetro de la tubería de limpieza (Dr)	5´´

Fuente: Carolina Merino & Jennifer Pino

4.3.9. Diseño del sedimentador

Un sedimentador constituye una estructura de pre tratamiento, siendo el mismo un sistema auxiliar indispensable que precede a una estructura de tratamiento. El sedimentador nos permite separar partículas sólidas en suspensión por medio de la gravedad, asentándose en el fondo del tanque; disminuyendo así la conformación de sólidos suspendidos en el agua.

Se debe de considerar ciertos criterios para el cálculo de esta estructura, dentro de los mismos tenemos el caudal de diseño utilizado para la línea de conducción, así como la tasa de sedimentación superficial que se la obtiene de acuerdo al diámetro nominal de las partículas que se encuentran en el efluente.

Tabla 91: Datos para el diseño del sedimentador

Caudal de diseño	lt/s	3.30
Caudal de diseño	m^3/s	0.0033
Tasa de sedimentación superficial	mm/s	1.09
Tasa de sedimentación superficial	m/s	0.0011

Fuente: Carolina Merino & Jennifer Pino

$$W * L = \frac{Caudal\ de\ diseño}{Tasa\ de\ sedimentación\ superficial}$$

$$W * L = \frac{0.0033\ m^3/\text{s}}{0.0011\ \text{m/s}}$$

$$W * L = 3.03\ m^2$$

La relación estipulada entre la longitud del sedimentador y el ancho se encuentra en el rango de 4 a 6; en nuestro diseño se ha optado por un valor de 4.

$$\frac{\text{L}}{\text{W}} = 4$$

Mediante la relación antes expuesta obtenemos el ancho (W_T) y el largo (L_T), los mismos que serán necesarios para sedimentar las partículas que son conducidas a través de la tubería de conducción.

$$W_T = \sqrt{\frac{\text{W} \times \text{L}}{\frac{L}{W}}} = \sqrt{\frac{3.03}{4}} = 0.87\ m$$

$$L_T = \frac{L}{W} \times W_T = \ 4 \times 0.87 = 3.48\ m$$

El cociente entre la longitud del sedimentador y la altura debe encontrarse en el rango de 5 a 20, se ha optado por el mínimo valor del nivel establecido.

$$\frac{L}{h} = 5$$

$$h = \frac{\frac{L}{h}}{L_T}$$

$$h = \frac{5}{3.48} = 1.44\ m$$

El tiempo de retención que se ha optado es de 0.4 de hora, correspondiendo así a 1440 segundos, dato indispensable para el cálculo de volumen necesario.

$$Vol = 0.0033 \frac{m^3}{s} * 1440\ s = 4.75\ m$$

Finalmente obtenemos la altura definitiva mediante el cociente entre el volumen antes calculado y la multiplicación ancho longitud inicial.

$$h = \frac{4.75}{3.03} = 1.57\ m$$

Por efectos constructivos se ha establecido una longitud de 3.50 m, un ancho de 1 m y una altura de 1.60 m, tomando en consideración que la altura del sedimentador tiene que estar en un rango de 1.5 a 2.5 por efectos de partículas generadoras de lodos.

Tabla 92: Resumen de dimensiones del sedimentador

Dimensiones del tanque sedimentador	
Caudal de diseño (Qmd)	3.30 lt/s
Largo del sedimentador (L_T)	3.50m
Ancho del sedimentador (W)	1.0m
Altura del sedimentador (h)	1.60 m
Diámetro de la tubería de entrada	3´´
Diámetro de la tubería de salida	3´´

Fuente: Carolina Merino & Jennifer Pino

4.3.10. Diseño hidráulico de la cámara rompe presión

Las presiones superiores a la máxima que puede soportar la tubería pueden ocasionar colapsos en las líneas de conducción, esto es debido al gran desnivel entre la captación y algunos puntos a lo largo de esta línea, para solventar la necesidad de reducción de presión es necesaria la construcción de cámaras rompe presión que permitan disipar la energía y reducir la presión relativa a cero (presión atmosférica), la ventaja de estas estructuras es que permiten reducir los requerimientos de las tuberías a utilizar reduciendo visiblemente los costos de obras para abastecimiento de agua.

Datos:

Qmd= 3.3 lt/s

Ø de la tubería de entrada= 3”

Ø de la tubería de salida= 3”

Para determinar la altura de la cámara rompe presión determinaremos la carga requerida (H) mediante la ecuación experimental de Bernoulli asegurando que el gasto de salida pueda fluir.

$$H = 1.56 \times \frac{v^2}{2 \times g}$$

Dónde:

H = Carga de agua, en m.

V = Velocidad de flujo en m/s, definida como 1.9735 Q/D^2.

g = Aceleración de la gravedad igual a 9,81 m/s^2.

$$v = 1.9735 \times \frac{3.3}{3^2}$$

$$v = 0.724 \frac{m}{s}$$

$$H = 1.56 \times \frac{0.724^2}{2 \times 9.81} = 0.042\ m$$

- **Altura de la cámara húmeda**

$$Hf = A + B + H + E$$

Dónde:

A= Altura mínima de 10cm que permite la sedimentación.

B= se considera el diámetro de la tubería de salida.

H= Altura a la cual el gasto de salida de la captación pueda fluir por la tubería de conducción (altura mínima recomendada 30cm).

E= borde libre (10-30cm)

$$Hf = 10cm + 9cm + 40cm + 30cm$$

$$Hf = 89cm$$

En el diseño consideraremos la altura de 1.25 m.

Por facilidad en el proceso constructivo y en la instalación de accesorios se considerara una sección interna de 90 X 90 cm.

Tabla 93: Resumen de dimensiones de la cámara rompe presión

Dimensiones de la cámara rompe presión	
Caudal de diseño (Qmd)	3.3 lt/s
Largo de la cámara húmeda (L)	0.9m
Ancho de la cámara húmeda (b)	0.9m
Altura total de la cámara humeda (ht)	1 m
Largo y ancho de la cámara de válvulas (axb)	80x55cm
Diámetro de la tubería de entrada	3´´
Diámetro de la tubería de salida	3´´

Fuente: Carolina Merino & Jennifer Pino

4.3.11. Análisis de muestras

El analizar las muestras nos permiten seleccionar el tratamiento más adecuado que se le debe dar al agua para consumo humano, ya que mediante los análisis se puede conocer las características físico – químicas y bacteriológicas.

a) Análisis Físico

Dentro del análisis Físico se puede observar que los parámetros evaluados tales como el pH, color, turbidez, temperatura, solidos totales disueltos, conductividad y

sal se encuentran dentro de los valores máximos permisibles expresados en las unidades correspondientes.

b) Análisis Químico

El agua de las vertientes en general tiene buena calidad Química, a excepción del parámetro de Fosfatos, cuyos valores se encuentran por encima del límite tolerable recomendado por la Norma NTE INEN 1108 primera edición.

Seguidamente se presenta una descripción de este parámetro.

- Fosfatos

No está bien definido, el significado higiénico de estas substancias, ya que el consumo de agua con un contenido elevado no es necesariamente peligroso, pero favorecen el desarrollo de organismos como las algas, hongos y bacterias.

c) Análisis bacteriológico

Para determinar las características bacteriológicas del agua de las fuentes consideradas se ha determinado la presencia de gérmenes del grupo coliforme, que no son peligrosos por sí mismos, pero que indican una contaminación por materias fecales. De los análisis realizados se tiene que en los coliformes fecales no se encuentran colonias ya que su valor es de cero, mientras que los coliformes totales tienen un valor de 182.

4.3.11.1. Selección del tipo de tratamiento

Mediante los resultados obtenidos en el análisis de agua de la vertiente denominada Tigre Saltana, se ha determinado que ningún parámetro se encuentra fuera de los establecidos por la norma utilizada en el Municipio de Guano, concluyendo que el tratamiento por desinfección es satisfactorio para este tipo de agua sin necesidad de tratamiento especial según lo podemos corroborar en el análisis físico – químico-

bacteriológico realizado, por lo tanto la cloración es el método que será utilizado gracias a su eficiencia y ventajas económicas.

4.3.11.2. Tratamiento del agua

Al realizar un tratamiento al agua proveniente en este caso de una vertiente, minimizamos el riesgo de enfermedades debido al consumo directo del líquido garantizando sus condiciones sanitarias y mejorando la calidad química, física y bacteriológica.

Además una vez realizados los análisis de la calidad física – química y bacteriológica del agua y se han identificado los principales contaminantes o parámetros que deben ser removidos, concluyendo así que la desinfección con cloro es una de las opciones más viables para este proyecto.

Desinfección

Según la Norma Co 10.7 – 602, el objetivo de la desinfección del agua es la eliminación de los microorganismos patógenos causantes de enfermedades, tales como bacterias, virus y protozoos.

Existen muchas formas de dar tratamiento al agua para consumo humano, sin embargo es el cloro el desinfectante más utilizado en el Ecuador debido a su bajo costo, gran poder residual y la facilidad de la metodología para emplearlo.

Cloro Residual

Según la Norma Co 10.7 – 601, El valor admisible de cloro residual libre, en cualquier punto de la red de distribución del agua, deberá estar en lo posible de acuerdo a la siguiente tabla.

Tabla 94: Mínimas concentraciones residuales de cloro requeridas para una desinfección eficaz del agua

Fuente: Norma Co 10.7 – 601

PH DEL AGUA	CLORO LIBRE RESIDUAL (mg/l) TIEMPO MÍNIMO DE CONTACTO 10 min.	CLORO RESIDUAL COMBINADO (mg/l) TIEMPO MÍNIMO DE CONTACTO 60 min.
6 – 7	0.2	1
7 – 8	0.2	1.5
8 – 9	0.4	1.8
9 – 10	0.8	No se recomienda
más de 10	0.8 (con mayor período de contacto)	No se recomienda

La utilización de las pastillas de cloro tiene varias ventajas como su fácil manipulación y concentración constante, cabe recalcar que el cloro no se lo considera tóxico cuando se lo utiliza en pequeñas cantidades, para garantizar una desinfección completa se ha provisto un tiempo de desinfección de 30 minutos, tal como lo recomienda la OMS (Organización mundial de la salud) quien también expresa que la concentración debe estar en el rango de 0.2 y 0.5 mg/l.

Dosificación de Cloro

- Para este proyecto se pretende utilizar la tecnología del hipoclorito de calcio $Ca(ClO)_2$, que presenta hasta un 70% de cloro activo.
- Se utilizará un tiempo de retención de 30 minutos, tiempo en el cual se eliminarán las bacterias y los virus que son los más resistentes a la acción del cloro.
- En 1992, Víctor Rodríguez nos indica que mediante análisis y experiencias es recomendable tener una dosis mínima de 1.4 mg/l y máxima de 4mg/l, tomando una dosis para nuestro cálculo de 2.0 mg/l debido al caudal y la distancia a donde se debe conducir el agua hasta llegar al último usuario.

Cálculo de la Dosificación del Cloro

El cálculo de la dosificación del cloro depende estrictamente del caudal de Tratamiento.

Q= 3.30 l/s

- Peso del cloro necesario en un día

$$W = 3.30\ \frac{lt}{s} \times \frac{86400 seg}{1\ día} \times \frac{2 mg}{lt}$$

$$W = 570240\ \frac{mg}{día}$$

$$W = 570240\ \frac{mg}{día} \times \frac{1 kg}{10^6 mg}$$

$$W = 0.57 \frac{kg}{día}$$

- Consumo al mes

$$0.57 \frac{kg}{día} \times \frac{31\ días}{1\ Mes}$$

$$17.68\ \frac{kg}{Mes}\ de\ hipoclorito\ de\ calcio$$

4.3.12. Diseño de la nueva línea de conducción

Para el diseño de la nueva línea de conducción 4.9 Km se tomaron en cuenta los distintos parámetros establecidos en la norma actual vigente para la construcción y diseño de sistemas de agua potable.

4.3.12.1. Parámetros considerados para el diseño de la nueva línea de conducción

a) Caudal de diseño

El caudal de diseño utilizado para el cálculo, es el caudal adjudicado a la comunidad por SENAGUA de la captación denominada Tigre Saltana, de la cual conceden 3.30 lt/s que serán utilizados de la siguiente manera 3.00 lt/s para consumo humano y 0.30 lt/s para abrevadero.

b) Carga disponible o diferencia de elevación

La carga disponible corresponde a la diferencia entre el punto de salida y de llegada es decir las cotas entre la captación y el tanque de reserva.

c) Tipo de material de la tubería a utilizar en la conducción

El tipo de tubería utilizada para el cálculo de la nueva conducción es PVC, ya que es un material resistente, liviano y con bajo costo de instalación.

d) Diámetro de la tubería

El diámetro a utilizar dependerá estrictamente del comportamiento hidráulico y las necesidades del sistema además de las presiones que constituyen uno de los factores más importantes debido a la topografía existente.

e) Cálculos tipo (Abscisa 0+020**)**

Velocidad de flujo

Según la Norma CO 10.7 – 601, para conductos a presión se considera aceptable una velocidad de flujo no menor a 0.45 m/s, mientras que la velocidad máxima es de 4.5 m/s.

$$V = \frac{4 \times Q}{\pi \times D^2}$$

Donde

V= velocidad de flujo, en m/s

Q= caudal, en m^3/s

D= diámetro interno de la tubería, en m.

$$V = \frac{4 \times 0.0033}{\pi \times 0.0844^2}$$

$$V = 0.590 \frac{m}{s}$$

Pérdidas de carga

Para el cálculo de las pérdidas de carga emplearemos las ecuaciones de Hazen y Williams, considerando los siguientes tipos de pérdidas:

- **Pérdidas por fricción**

Para la ecuación de Hazen y Williams utilizaremos el coeficiente de Chow, que será adoptado C= 140.

$$h = 10.674 \times \left(\frac{Q^{1.852}}{C^{1.852} \times D^{4.871}} \right) \times L$$

Donde:

h= pérdida de carga o de energía, en m.

Q= caudal, en m^3/s.

C= coeficiente de rugosidad.

D= diámetro interno de la tubería, en m.

L= longitud de la tubería, en m.

$$h = 10.674 \times \left(\frac{0.0033^{1.852}}{140^{1.852} \times 0.0844^{4.871}} \right) \times 20$$

$$h = 0.097m$$

- **Golpe de ariete**

El golpe de ariete es la variación de presión que presenta la tubería a lo largo de su longitud.

$$GA = 0.002045 \times L$$
$$GA = 0.002045 \times 20$$

$$GA = 0.040m$$

Línea estática

La línea estática está representada por la cota del terreno donde se ubica la captación o los tanques rompe presión.

$$Línea\ estática = 4057.93msnm$$

Línea dinámica

La línea dinámica es la caída de la línea estática debido a las pérdidas por fricción y el golpe de ariete.

$$Ld = Le - GA - h$$

Dónde:

Ld= línea dinámica, en m.

Le= línea estática, en m.

GA= golpe de ariete, en m.

h= pérdidas por fricción, en m.

$$Ld = 4057.93 - 0.040 - 0.097$$

$$Ld = 4057.793m$$

Presión

La presión representa la fuerza que ejerce el líquido en la tubería y será medida mediante la diferencia entre la línea dinámica y la cota del proyecto.

$$P = Ld - cota\ proyecto$$

Donde:

P= presión, en Mpa.

Ld= línea dinámica, en m.

$$P = \frac{4057.793 - 4054.369}{1000}$$

$$P = 0.034\ Mpa$$

4.3.12.2. Resultados del diseño de la nueva línea de conducción.

Tabla 95: tabla de datos y resultados para el cálculo de la línea de conducción (Tigre Saltana)

CONDUCCION A GRAVEDAD SISTEMA DE AGUA POTABLE							
DATOS			***RESULTADOS***				***PROYECTO***
DIAMETRO EXTERIOR	*90*	*mm*	*COTA INICIO*		*4057.930*	*msnm*	*EVALUACIÓN Y REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO*
ESPESOR	*2.8*	*mm*	*COTA FINAL*		*3815.370*	*msnm*	
C PVC	*140*		*COTA MÁXIMA*		*4056.930*	*msnm*	***NOMBRE DE LA CAPTACIÓN***
GRAVEDAD	*9.81*	*m/s^2*	*COTA MÍNIMA*		*3814.370*	*msnm*	*TIGRE SALTANA*
EXCAVACIÓN PROMEDIO	*1.00*	*m*	*TRAMO ÚNICO*	*PVC 90mm*	*0.80*	*Mpa*	***TESISTAS***
CAUDAL DE CONDUCCIÓN	*3.30*	*lt/sg*					*CAROLINA MERINO & JENNINER PINO*

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

Tabla 96: tabla de resultado de presiones

	Longitud (m)	*Presión Máxima (Mpa)*	*Presión Mínima (Mpa)*
TRAMO ÚNICO	*4874.44*	*0.75*	*0.010*

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

Tabla 97: Cálculo hidráulico de la Nueva línea de conducción

	ABSCISA (m)	COTA TERRENO (msnm)	COTA PROYECTO (msnm)	PERDIDAS FRICCIÓN (m)	GOLPE ARIETE (m)	LÍNEA ESTATICA (m)	LÍNEA DINAMICA (m)	PRESIÓN (Mpa)	VELOCIDAD (m/s)	CARACTERISTICAS DE LA TUBERÍA
	0+000.00	4054.210	4053.210	0	0	4054.210	4054.210	0.010	0.590	PVC 90mm0.8Mpa
SED.	0+007.68	4053.580	4052.580	0	0	4053.580	4053.580	0.010	0.590	PVC 90mm0.8Mpa
	0+020.00	4052.566	4051.5664	0.097	0.04	4054.210	4054.073	0.025	0.590	PVC 90mm0.8Mpa
	0+040.00	4047.346	4046.3464	0.195	0.081	4054.210	4053.934	0.076	0.590	PVC 90mm0.8Mpa
	0+060.00	4040.277	4039.277	0.292	0.121	4054.210	4053.797	0.145	0.590	PVC 90mm0.8Mpa
	0+080.00	4034.185	4033.1848	0.39	0.161	4054.210	4053.659	0.205	0.590	PVC 90mm0.8Mpa
	0+100.00	4026.062	4025.0624	0.487	0.202	4054.210	4053.521	0.285	0.590	PVC 90mm0.8Mpa
	0+120.00	4020.321	4019.3213	0.585	0.242	4054.210	4053.383	0.341	0.590	PVC 90mm0.8Mpa
	0+140.00	4016.032	4015.0318	0.682	0.282	4054.210	4053.246	0.382	0.590	PVC 90mm0.8Mpa
	0+160.00	4014.474	4013.4741	0.78	0.322	4054.210	4053.108	0.396	0.590	PVC 90mm0.8Mpa
	0+180.00	4013.541	4012.5407	0.877	0.363	4054.210	4052.970	0.404	0.590	PVC 90mm0.8Mpa
	0+200.00	4013.063	4012.0628	0.975	0.403	4054.210	4052.832	0.408	0.590	PVC 90mm0.8Mpa
	0+220.00	4010.507	4009.5069	1.072	0.443	4054.210	4052.695	0.432	0.590	PVC 90mm0.8Mpa
	0+240.00	4007.456	4006.4556	1.169	0.484	4054.210	4052.557	0.461	0.590	PVC 90mm0.8Mpa
	0+260.00	4005.326	4004.3257	1.267	0.524	4054.210	4052.419	0.481	0.590	PVC 90mm0.8Mpa
	0+280.00	4002.718	4001.7176	1.364	0.564	4054.210	4052.282	0.506	0.590	PVC 90mm0.8Mpa
	0+300.00	3999.934	3998.9337	1.462	0.605	4054.210	4052.143	0.532	0.590	PVC 90mm0.8Mpa
	0+320.00	3996.861	3995.861	1.559	0.645	4054.210	4052.006	0.561	0.590	PVC 90mm0.8Mpa
	0+340.00	3993.884	3992.8841	1.657	0.685	4054.210	4051.868	0.590	0.590	PVC 90mm0.8Mpa
	0+360.00	3991.751	3990.7353	1.754	0.725	4054.210	4051.731	0.610	0.590	PVC 90mm0.8Mpa
	0+380.00	3989.883	3988.852	1.852	0.766	4054.210	4051.592	0.627	0.590	PVC 90mm0.8Mpa
	0+400.00	3987.983	3986.9687	1.949	0.806	4054.210	4051.455	0.645	0.590	PVC 90mm0.8Mpa
	0+420.00	3986.278	3985.2784	2.047	0.846	4054.210	4051.317	0.660	0.590	PVC 90mm0.8Mpa
	0+440.00	3985.228	3984.2277	2.144	0.887	4054.210	4051.179	0.670	0.590	PVC 90mm0.8Mpa
	0+460.00	3983.065	3982.0649	2.241	0.927	4054.210	4051.042	0.690	0.590	PVC 90mm0.8Mpa
	0+480.00	3980.902	3979.902	2.339	0.967	4054.210	4050.904	0.710	0.590	PVC 90mm0.8Mpa
	0+500.00	3980.352	3979.3517	2.436	1.008	4054.210	4050.766	0.714	0.590	PVC 90mm0.8Mpa

	0+520.00	*3981.935*	*3980.9345*	*2.534*	*1.048*	*4054.210*	*4050.628*	*0.697*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	0+540.00	*3981.096*	*3980.0957*	*2.631*	*1.088*	*4054.210*	*4050.491*	*0.704*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	0+560.00	*3982.354*	*3981.3539*	*2.729*	*1.128*	*4054.210*	*4050.353*	*0.690*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	0+580.00	*3982.122*	*3981.1228*	*2.826*	*1.169*	*4054.210*	*4050.215*	*0.691*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	0+600.00	*3980.441*	*3979.445*	*2.924*	*1.209*	*4054.210*	*4050.077*	*0.706*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	0+620.00	*3979.021*	*3978.0209*	*3.021*	*1.249*	*4054.210*	*4049.940*	*0.719*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	0+640.00	*3978.797*	*3977.7966*	*3.119*	*1.29*	*4054.210*	*4049.801*	*0.720*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	0+660.00	*3978.624*	*3977.6228*	*3.216*	*1.33*	*4054.210*	*4049.664*	*0.720*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	0+680.00	*3979.897*	*3978.8658*	*3.313*	*1.37*	*4054.210*	*4049.527*	*0.707*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	0+700.00	*3980.674*	*3979.6732*	*3.411*	*1.411*	*4054.210*	*4049.388*	*0.697*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
TRP1	0+720.00	*3980.859*	*3979.8579*	*0*	*0*	*3980.859*	*3980.859*	*0.010*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	0+740.00	*3980.128*	*3979.1093*	*0.097*	*0.04*	*3980.859*	*3980.722*	*0.016*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	0+760.00	*3979.212*	*3978.2029*	*0.195*	*0.081*	*3980.859*	*3980.583*	*0.024*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	0+780.00	*3978.300*	*3977.2998*	*0.292*	*0.121*	*3980.859*	*3980.446*	*0.031*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	0+800.00	*3977.616*	*3976.6163*	*0.39*	*0.161*	*3980.859*	*3980.308*	*0.037*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	0+820.00	*3977.038*	*3976.0379*	*0.487*	*0.202*	*3980.859*	*3980.170*	*0.041*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	0+840.00	*3976.374*	*3975.3735*	*0.585*	*0.242*	*3980.859*	*3980.032*	*0.047*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	0+860.00	*3976.820*	*3975.8198*	*0.682*	*0.282*	*3980.859*	*3979.895*	*0.041*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	0+880.00	*3977.266*	*3976.2662*	*0.78*	*0.322*	*3980.859*	*3979.757*	*0.035*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	0+900.00	*3976.625*	*3975.6245*	*0.877*	*0.363*	*3980.859*	*3979.619*	*0.040*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	0+920.00	*3975.648*	*3974.6483*	*0.975*	*0.403*	*3980.859*	*3979.481*	*0.048*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	0+940.00	*3975.149*	*3974.1492*	*1.072*	*0.443*	*3980.859*	*3979.344*	*0.052*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	0+960.00	*3974.788*	*3973.7876*	*1.169*	*0.484*	*3980.859*	*3979.206*	*0.054*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	0+980.00	*3974.426*	*3973.426*	*1.267*	*0.524*	*3980.859*	*3979.068*	*0.056*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	1+000.00	*3974.064*	*3973.0643*	*1.364*	*0.564*	*3980.859*	*3978.931*	*0.059*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	1+020.00	*3973.762*	*3972.7615*	*1.462*	*0.605*	*3980.859*	*3978.792*	*0.060*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	1+040.00	*3972.252*	*3971.2798*	*1.559*	*0.645*	*3980.859*	*3978.655*	*0.074*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	1+060.00	*3970.623*	*3969.6275*	*1.657*	*0.685*	*3980.859*	*3978.517*	*0.089*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	1+080.00	*3970.218*	*3969.2183*	*1.754*	*0.725*	*3980.859*	*3978.380*	*0.092*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	1+100.00	*3970.093*	*3969.0934*	*1.852*	*0.766*	*3980.859*	*3978.241*	*0.091*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	1+120.00	*3969.969*	*3968.9685*	*1.949*	*0.806*	*3980.859*	*3978.104*	*0.091*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	1+140.00	*3969.421*	*3968.3871*	*2.047*	*0.846*	*3980.859*	*3977.966*	*0.096*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	1+160.00	*3968.639*	*3967.6019*	*2.144*	*0.887*	*3980.859*	*3977.828*	*0.102*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*

1+180.00	*3967.831*	*3966.8166*	*2.241*	*0.927*	*3980.859*	*3977.691*	*0.109*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
1+200.00	*3967.164*	*3966.164*	*2.339*	*0.967*	*3980.859*	*3977.553*	*0.114*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
1+220.00	*3966.740*	*3965.7396*	*2.436*	*1.008*	*3980.859*	*3977.415*	*0.117*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
1+240.00	*3966.315*	*3965.3152*	*2.534*	*1.048*	*3980.859*	*3977.277*	*0.120*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
1+260.00	*3965.891*	*3964.8908*	*2.631*	*1.088*	*3980.859*	*3977.140*	*0.122*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
1+280.00	*3966.732*	*3965.7315*	*2.729*	*1.128*	*3980.859*	*3977.002*	*0.113*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
1+300.00	*3967.637*	*3966.6373*	*2.826*	*1.169*	*3980.859*	*3976.864*	*0.102*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
1+320.00	*3968.543*	*3967.5432*	*2.924*	*1.209*	*3980.859*	*3976.726*	*0.092*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
1+340.00	*3969.449*	*3968.449*	*3.021*	*1.249*	*3980.859*	*3976.589*	*0.081*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
1+360.00	*3968.832*	*3967.8317*	*3.119*	*1.29*	*3980.859*	*3976.450*	*0.086*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
1+380.00	*3968.178*	*3967.1782*	*3.216*	*1.33*	*3980.859*	*3976.313*	*0.091*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
1+400.00	*3967.459*	*3966.4588*	*3.313*	*1.37*	*3980.859*	*3976.176*	*0.097*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
1+420.00	*3966.605*	*3965.605*	*3.411*	*1.411*	*3980.859*	*3976.037*	*0.104*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
1+440.00	*3965.893*	*3964.8934*	*3.508*	*1.451*	*3980.859*	*3975.900*	*0.110*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
1+460.00	*3965.525*	*3964.5243*	*3.606*	*1.491*	*3980.859*	*3975.762*	*0.112*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
1+480.00	*3966.023*	*3965.0197*	*3.703*	*1.531*	*3980.859*	*3975.625*	*0.106*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
1+500.00	*3966.521*	*3965.5152*	*3.801*	*1.572*	*3980.859*	*3975.486*	*0.100*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
1+520.00	*3967.018*	*3966.0106*	*3.898*	*1.612*	*3980.859*	*3975.349*	*0.093*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
1+540.00	*3972.345*	*3970.3502*	*3.996*	*1.652*	*3980.859*	*3975.211*	*0.049*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
1+560.00	*3974.884*	*3973.439*	*4.093*	*1.693*	*3980.859*	*3975.073*	*0.016*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
1+580.00	*3973.790*	*3972.1615*	*4.191*	*1.733*	*3980.859*	*3974.935*	*0.028*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
1+600.00	*3972.695*	*3970.884*	*4.288*	*1.773*	*3980.859*	*3974.798*	*0.039*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
1+620.00	*3971.125*	*3969.6065*	*4.385*	*1.814*	*3980.859*	*3974.660*	*0.051*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
1+640.00	*3969.438*	*3968.329*	*4.483*	*1.854*	*3980.859*	*3974.522*	*0.062*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
1+660.00	*3967.053*	*3966.0527*	*4.58*	*1.894*	*3980.859*	*3974.385*	*0.083*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
1+680.00	*3965.760*	*3964.7598*	*4.678*	*1.934*	*3980.859*	*3974.247*	*0.095*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
1+700.00	*3964.467*	*3963.4669*	*4.775*	*1.975*	*3980.859*	*3974.109*	*0.106*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
1+720.00	*3960.249*	*3959.2494*	*4.873*	*2.015*	*3980.859*	*3973.971*	*0.147*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
1+740.00	*3955.599*	*3954.5985*	*4.97*	*2.055*	*3980.859*	*3973.834*	*0.192*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
1+760.00	*3950.948*	*3949.9476*	*5.068*	*2.096*	*3980.859*	*3973.695*	*0.237*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
1+780.00	*3946.297*	*3945.2966*	*5.165*	*2.136*	*3980.859*	*3973.558*	*0.283*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
1+800.00	*3942.443*	*3941.4426*	*5.263*	*2.176*	*3980.859*	*3973.420*	*0.320*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
1+820.00	*3939.678*	*3938.6778*	*5.36*	*2.217*	*3980.859*	*3973.282*	*0.346*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*

	1+840.00	*3938.097*	*3937.0973*	*5.457*	*2.257*	*3980.859*	*3973.145*	*0.360*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	1+860.00	*3936.475*	*3935.4748*	*5.555*	*2.297*	*3980.859*	*3973.007*	*0.375*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	1+880.00	*3934.224*	*3933.2237*	*5.652*	*2.337*	*3980.859*	*3972.870*	*0.396*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	1+900.00	*3932.318*	*3931.3175*	*5.75*	*2.378*	*3980.859*	*3972.731*	*0.414*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	1+920.00	*3929.677*	*3928.6765*	*5.847*	*2.418*	*3980.859*	*3972.594*	*0.439*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	1+940.00	*3926.278*	*3925.2782*	*5.945*	*2.458*	*3980.859*	*3972.456*	*0.472*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	1+960.00	*3922.880*	*3921.8798*	*6.042*	*2.499*	*3980.859*	*3972.318*	*0.504*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	1+980.00	*3919.481*	*3918.4814*	*6.14*	*2.539*	*3980.859*	*3972.180*	*0.537*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	2+000.00	*3914.822*	*3913.8223*	*6.237*	*2.579*	*3980.859*	*3972.043*	*0.582*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	2+020.00	*3910.682*	*3909.6824*	*6.335*	*2.62*	*3980.859*	*3971.904*	*0.622*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	2+040.00	*3908.266*	*3907.2657*	*6.432*	*2.66*	*3980.859*	*3971.767*	*0.645*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	2+060.00	*3905.849*	*3904.849*	*6.529*	*2.7*	*3980.859*	*3971.630*	*0.668*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	2+080.00	*3907.723*	*3906.723*	*6.627*	*2.74*	*3980.859*	*3971.492*	*0.648*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	2+100.00	*3907.347*	*3906.3466*	*6.724*	*2.781*	*3980.859*	*3971.354*	*0.650*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	2+120.00	*3904.545*	*3903.5448*	*6.822*	*2.821*	*3980.859*	*3971.216*	*0.677*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	2+140.00	*3903.607*	*3902.6073*	*6.919*	*2.861*	*3980.859*	*3971.079*	*0.685*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	2+160.00	*3902.067*	*3901.0672*	*7.017*	*2.902*	*3980.859*	*3970.940*	*0.699*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	2+180.00	*3900.527*	*3899.5272*	*7.114*	*2.942*	*3980.859*	*3970.803*	*0.713*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	2+200.00	*3898.944*	*3897.9442*	*7.212*	*2.982*	*3980.859*	*3970.665*	*0.727*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	2+220.00	*3896.495*	*3895.4952*	*7.309*	*3.023*	*3980.859*	*3970.527*	*0.750*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
TRP2	2+240.00	*3894.046*	*3893.0461*	*0*	*0*	*3894.046*	*3894.046*	*0.010*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	2+260.00	*3891.597*	*3890.5971*	*0.097*	*0.04*	*3894.046*	*3893.909*	*0.033*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	2+280.00	*3889.148*	*3888.148*	*0.195*	*0.081*	*3894.046*	*3893.770*	*0.056*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	2+300.00	*3887.077*	*3886.0772*	*0.292*	*0.121*	*3894.046*	*3893.633*	*0.076*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	2+320.00	*3885.134*	*3884.1341*	*0.39*	*0.161*	*3894.046*	*3893.495*	*0.094*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	2+340.00	*3883.370*	*3882.37*	*0.487*	*0.202*	*3894.046*	*3893.357*	*0.110*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	2+360.00	*3882.969*	*3881.9694*	*0.585*	*0.242*	*3894.046*	*3893.219*	*0.112*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	2+380.00	*3882.059*	*3881.0592*	*0.682*	*0.282*	*3894.046*	*3893.082*	*0.120*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	2+400.00	*3880.084*	*3879.0841*	*0.78*	*0.322*	*3894.046*	*3892.944*	*0.139*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	2+420.00	*3877.587*	*3876.5874*	*0.877*	*0.363*	*3894.046*	*3892.806*	*0.162*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	2+440.00	*3875.091*	*3874.0906*	*0.975*	*0.403*	*3894.046*	*3892.668*	*0.186*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	2+460.00	*3873.521*	*3872.5209*	*1.072*	*0.443*	*3894.046*	*3892.531*	*0.200*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	2+480.00	*3873.280*	*3872.2799*	*1.169*	*0.484*	*3894.046*	*3892.393*	*0.201*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*

2+500.00	*3872.791*	*3871.791*	*1.267*	*0.524*	*3894.046*	*3892.255*	*0.205*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
2+520.00	*3872.246*	*3871.246*	*1.364*	*0.564*	*3894.046*	*3892.118*	*0.209*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
2+540.00	*3871.701*	*3870.701*	*1.462*	*0.605*	*3894.046*	*3891.979*	*0.213*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
2+560.00	*3870.633*	*3869.6334*	*1.559*	*0.645*	*3894.046*	*3891.842*	*0.222*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
2+580.00	*3869.545*	*3868.5447*	*1.657*	*0.685*	*3894.046*	*3891.704*	*0.232*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
2+600.00	*3868.456*	*3867.4561*	*1.754*	*0.725*	*3894.046*	*3891.567*	*0.241*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
2+620.00	*3867.765*	*3866.765*	*1.852*	*0.766*	*3894.046*	*3891.428*	*0.247*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
2+640.00	*3867.167*	*3866.1667*	*1.949*	*0.806*	*3894.046*	*3891.291*	*0.251*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
2+660.00	*3866.569*	*3865.5684*	*2.047*	*0.846*	*3894.046*	*3891.153*	*0.256*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
2+680.00	*3865.970*	*3864.9702*	*2.144*	*0.887*	*3894.046*	*3891.015*	*0.260*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
2+700.00	*3865.122*	*3864.1224*	*2.241*	*0.927*	*3894.046*	*3890.878*	*0.268*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
2+720.00	*3864.563*	*3863.5628*	*2.339*	*0.967*	*3894.046*	*3890.740*	*0.272*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
2+740.00	*3864.003*	*3863.0032*	*2.436*	*1.008*	*3894.046*	*3890.602*	*0.276*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
2+760.00	*3863.444*	*3862.4436*	*2.534*	*1.048*	*3894.046*	*3890.464*	*0.280*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
2+780.00	*3863.069*	*3862.0688*	*2.631*	*1.088*	*3894.046*	*3890.327*	*0.283*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
2+800.00	*3862.967*	*3861.9667*	*2.729*	*1.128*	*3894.046*	*3890.189*	*0.282*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
2+820.00	*3865.056*	*3864.056*	*2.826*	*1.169*	*3894.046*	*3890.051*	*0.260*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
2+840.00	*3867.148*	*3866.1483*	*2.924*	*1.209*	*3894.046*	*3889.913*	*0.238*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
2+860.00	*3867.077*	*3866.0774*	*3.021*	*1.249*	*3894.046*	*3889.776*	*0.237*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
2+880.00	*3867.007*	*3866.0066*	*3.119*	*1.29*	*3894.046*	*3889.637*	*0.236*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
2+900.00	*3866.936*	*3865.9357*	*3.216*	*1.33*	*3894.046*	*3889.500*	*0.236*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
2+920.00	*3867.193*	*3866.1925*	*3.313*	*1.37*	*3894.046*	*3889.363*	*0.232*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
2+940.00	*3867.478*	*3866.4779*	*3.411*	*1.411*	*3894.046*	*3889.224*	*0.227*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
2+960.00	*3868.589*	*3867.59*	*3.508*	*1.451*	*3894.046*	*3889.087*	*0.215*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
2+980.00	*3870.914*	*3869.9337*	*3.606*	*1.491*	*3894.046*	*3888.949*	*0.190*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
3+000.00	*3873.284*	*3872.286*	*3.703*	*1.531*	*3894.046*	*3888.812*	*0.165*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
3+020.00	*3874.269*	*3873.2685*	*3.801*	*1.572*	*3894.046*	*3888.673*	*0.154*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
3+040.00	*3875.687*	*3874.684*	*3.898*	*1.612*	*3894.046*	*3888.536*	*0.139*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
3+060.00	*3876.973*	*3875.9727*	*3.996*	*1.652*	*3894.046*	*3888.398*	*0.124*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
3+080.00	*3878.676*	*3877.6759*	*4.093*	*1.693*	*3894.046*	*3888.260*	*0.106*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
3+100.00	*3879.119*	*3878.1189*	*4.191*	*1.733*	*3894.046*	*3888.122*	*0.100*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
3+120.00	*3880.304*	*3879.3119*	*4.288*	*1.773*	*3894.046*	*3887.985*	*0.087*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
3+140.00	*3881.234*	*3880.2344*	*4.385*	*1.814*	*3894.046*	*3887.847*	*0.076*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*

3+160.00	*3881.399*	*3880.3985*	*4.483*	*1.854*	*3894.046*	*3887.709*	*0.073*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
3+180.00	*3881.437*	*3880.4373*	*4.58*	*1.894*	*3894.046*	*3887.572*	*0.071*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
3+200.00	*3881.382*	*3880.3825*	*4.678*	*1.934*	*3894.046*	*3887.434*	*0.071*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
3+220.00	*3881.327*	*3880.3278*	*4.775*	*1.975*	*3894.046*	*3887.296*	*0.070*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
3+240.00	*3881.290*	*3880.2903*	*4.873*	*2.015*	*3894.046*	*3887.158*	*0.069*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
3+260.00	*3881.288*	*3880.2838*	*4.97*	*2.055*	*3894.046*	*3887.021*	*0.067*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
3+280.00	*3881.276*	*3880.2756*	*5.068*	*2.096*	*3894.046*	*3886.882*	*0.066*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
3+300.00	*3880.954*	*3879.9643*	*5.165*	*2.136*	*3894.046*	*3886.745*	*0.068*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
3+320.00	*3880.453*	*3879.4526*	*5.263*	*2.176*	*3894.046*	*3886.607*	*0.072*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
3+340.00	*3880.484*	*3879.4835*	*5.36*	*2.217*	*3894.046*	*3886.469*	*0.070*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
3+360.00	*3882.037*	*3881.0371*	*5.457*	*2.257*	*3894.046*	*3886.332*	*0.053*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
3+380.00	*3882.491*	*3881.4927*	*5.555*	*2.297*	*3894.046*	*3886.194*	*0.047*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
3+400.00	*3882.856*	*3881.8557*	*5.652*	*2.337*	*3894.046*	*3886.057*	*0.042*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
3+420.00	*3883.252*	*3882.2516*	*5.75*	*2.378*	*3894.046*	*3885.918*	*0.037*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
3+440.00	*3883.307*	*3882.3065*	*5.847*	*2.418*	*3894.046*	*3885.781*	*0.035*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
3+460.00	*3883.396*	*3882.3955*	*5.945*	*2.458*	*3894.046*	*3885.643*	*0.032*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
3+480.00	*3883.592*	*3882.5924*	*6.042*	*2.499*	*3894.046*	*3885.505*	*0.029*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
3+500.00	*3883.789*	*3882.7944*	*6.14*	*2.539*	*3894.046*	*3885.367*	*0.026*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
3+520.00	*3883.986*	*3882.9991*	*6.237*	*2.579*	*3894.046*	*3885.230*	*0.022*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
3+540.00	*3884.228*	*3883.2278*	*6.335*	*2.62*	*3894.046*	*3885.091*	*0.019*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
3+560.00	*3883.775*	*3882.7746*	*6.432*	*2.66*	*3894.046*	*3884.954*	*0.022*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
3+580.00	*3883.498*	*3882.4976*	*6.529*	*2.7*	*3894.046*	*3884.817*	*0.023*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
3+600.00	*3883.221*	*3882.2207*	*6.627*	*2.74*	*3894.046*	*3884.679*	*0.025*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
3+620.00	*3883.033*	*3882.0329*	*6.724*	*2.781*	*3894.046*	*3884.541*	*0.025*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
3+640.00	*3882.849*	*3881.8488*	*6.822*	*2.821*	*3894.046*	*3884.403*	*0.026*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
3+660.00	*3882.676*	*3881.6764*	*6.919*	*2.861*	*3894.046*	*3884.266*	*0.026*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
3+680.00	*3883.081*	*3882.0813*	*7.017*	*2.902*	*3894.046*	*3884.127*	*0.020*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
3+700.00	*3883.486*	*3882.4862*	*7.114*	*2.942*	*3894.046*	*3883.990*	*0.015*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
3+720.00	*3883.722*	*3882.7131*	*7.212*	*2.982*	*3894.046*	*3883.852*	*0.011*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
3+740.00	*3882.611*	*3881.6107*	*7.309*	*3.023*	*3894.046*	*3883.714*	*0.021*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
3+760.00	*3881.394*	*3880.3956*	*7.407*	*3.063*	*3894.046*	*3883.576*	*0.032*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
3+780.00	*3880.702*	*3879.7079*	*7.504*	*3.103*	*3894.046*	*3883.439*	*0.037*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
3+800.00	*3880.020*	*3879.0203*	*7.601*	*3.143*	*3894.046*	*3883.302*	*0.043*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*

3+820.00	*3879.343*	*3878.3442*	*7.699*	*3.184*	*3894.046*	*3883.163*	*0.048*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
3+840.00	*3878.839*	*3877.7947*	*7.796*	*3.224*	*3894.046*	*3883.026*	*0.052*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
3+860.00	*3878.289*	*3877.2544*	*7.894*	*3.264*	*3894.046*	*3882.888*	*0.056*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
3+880.00	*3877.719*	*3876.7188*	*7.991*	*3.305*	*3894.046*	*3882.750*	*0.060*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
3+900.00	*3877.250*	*3876.2503*	*8.089*	*3.345*	*3894.046*	*3882.612*	*0.064*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
3+920.00	*3876.757*	*3875.7567*	*8.186*	*3.385*	*3894.046*	*3882.475*	*0.067*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
3+940.00	*3876.180*	*3875.18*	*8.284*	*3.426*	*3894.046*	*3882.336*	*0.072*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
3+960.00	*3875.681*	*3874.6815*	*8.381*	*3.466*	*3894.046*	*3882.199*	*0.075*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
3+980.00	*3875.241*	*3874.243*	*8.479*	*3.506*	*3894.046*	*3882.061*	*0.078*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
4+000.00	*3875.651*	*3874.6513*	*8.576*	*3.546*	*3894.046*	*3881.924*	*0.073*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
4+020.00	*3876.185*	*3875.1854*	*8.673*	*3.587*	*3894.046*	*3881.786*	*0.066*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
4+040.00	*3876.754*	*3875.7538*	*8.771*	*3.627*	*3894.046*	*3881.648*	*0.059*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
4+060.00	*3877.316*	*3876.3162*	*8.868*	*3.667*	*3894.046*	*3881.511*	*0.052*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
4+080.00	*3877.700*	*3876.7001*	*8.966*	*3.708*	*3894.046*	*3881.372*	*0.047*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
4+100.00	*3878.084*	*3877.0839*	*9.063*	*3.748*	*3894.046*	*3881.235*	*0.042*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
4+120.00	*3878.444*	*3877.4345*	*9.161*	*3.788*	*3894.046*	*3881.097*	*0.037*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
4+140.00	*3878.457*	*3877.4328*	*9.258*	*3.829*	*3894.046*	*3880.959*	*0.035*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
4+160.00	*3878.440*	*3877.431*	*9.356*	*3.869*	*3894.046*	*3880.821*	*0.034*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
4+180.00	*3878.415*	*3877.4161*	*9.453*	*3.909*	*3894.046*	*3880.684*	*0.033*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
4+200.00	*3878.377*	*3877.3816*	*9.551*	*3.949*	*3894.046*	*3880.546*	*0.032*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
4+220.00	*3878.342*	*3877.347*	*9.648*	*3.99*	*3894.046*	*3880.408*	*0.031*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
4+240.00	*3877.061*	*3876.0732*	*9.745*	*4.03*	*3894.046*	*3880.271*	*0.042*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
4+260.00	*3875.487*	*3874.514*	*9.843*	*4.07*	*3894.046*	*3880.133*	*0.056*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
4+280.00	*3873.912*	*3872.9549*	*9.94*	*4.111*	*3894.046*	*3879.995*	*0.070*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
4+300.00	*3874.694*	*3873.6937*	*10.038*	*4.151*	*3894.046*	*3879.857*	*0.062*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
4+320.00	*3874.710*	*3873.7758*	*10.135*	*4.191*	*3894.046*	*3879.720*	*0.059*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
4+340.00	*3873.808*	*3872.8016*	*10.233*	*4.232*	*3894.046*	*3879.581*	*0.068*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
4+360.00	*3872.577*	*3871.5765*	*10.33*	*4.272*	*3894.046*	*3879.444*	*0.079*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
4+380.00	*3871.163*	*3870.1632*	*10.428*	*4.312*	*3894.046*	*3879.306*	*0.091*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
4+400.00	*3869.752*	*3868.7521*	*10.525*	*4.352*	*3894.046*	*3879.169*	*0.104*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
4+420.00	*3868.756*	*3867.7559*	*10.623*	*4.393*	*3894.046*	*3879.030*	*0.113*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
4+440.00	*3868.163*	*3867.1631*	*10.72*	*4.433*	*3894.046*	*3878.893*	*0.117*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
4+460.00	*3867.339*	*3866.3406*	*10.817*	*4.473*	*3894.046*	*3878.756*	*0.124*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*

4+480.00	*3866.093*	*3865.0984*	*10.915*	*4.514*	*3894.046*	*3878.617*	*0.135*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
4+500.00	*3865.084*	*3864.0844*	*11.012*	*4.554*	*3894.046*	*3878.480*	*0.144*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
4+520.00	*3863.822*	*3862.8221*	*11.11*	*4.594*	*3894.046*	*3878.342*	*0.155*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
4+540.00	*3862.017*	*3861.0133*	*11.207*	*4.635*	*3894.046*	*3878.204*	*0.172*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
4+560.00	*3860.255*	*3859.2569*	*11.305*	*4.675*	*3894.046*	*3878.066*	*0.188*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
4+580.00	*3858.601*	*3857.6019*	*11.402*	*4.715*	*3894.046*	*3877.929*	*0.203*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
4+600.00	*3857.233*	*3856.2334*	*11.5*	*4.755*	*3894.046*	*3877.791*	*0.216*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
4+620.00	*3855.882*	*3854.9081*	*11.597*	*4.796*	*3894.046*	*3877.653*	*0.227*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
4+640.00	*3854.379*	*3853.3788*	*11.695*	*4.836*	*3894.046*	*3877.515*	*0.241*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
4+660.00	*3853.381*	*3852.3806*	*11.792*	*4.876*	*3894.046*	*3877.378*	*0.250*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
4+680.00	*3852.597*	*3851.5966*	*11.889*	*4.917*	*3894.046*	*3877.240*	*0.256*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
4+700.00	*3850.979*	*3849.9787*	*11.987*	*4.957*	*3894.046*	*3877.102*	*0.271*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
4+720.00	*3849.826*	*3848.8258*	*12.084*	*4.997*	*3894.046*	*3876.965*	*0.281*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
4+740.00	*3848.383*	*3847.3827*	*12.182*	*5.038*	*3894.046*	*3876.826*	*0.294*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
4+760.00	*3844.139*	*3843.1469*	*12.279*	*5.078*	*3894.046*	*3876.689*	*0.335*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
4+780.00	*3838.590*	*3837.5899*	*12.377*	*5.118*	*3894.046*	*3876.551*	*0.390*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
4+800.00	*3834.147*	*3833.1469*	*12.474*	*5.158*	*3894.046*	*3876.414*	*0.433*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
4+820.00	*3828.175*	*3827.1748*	*12.572*	*5.199*	*3894.046*	*3876.275*	*0.491*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
4+840.00	*3817.251*	*3816.2514*	*12.669*	*5.239*	*3894.046*	*3876.138*	*0.599*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
4+851.95	*3815.110*	*3814.110*	*12.727*	*5.263*	*3894.046*	*3876.056*	*0.619*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

Tabla 98: tabla de datos y resultados para la reutilización de la línea de conducción existente

DATOS				***RESULTADOS***				***PROYECTO***
DIAMETRO EXTERIOR	*90*	*63*	*mm*	*COTA INICIO*		*3815.370*	*msnm*	*EVALUACIÓN Y REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO*
ESPESOR	*2.8*	*2.0*	*mm*	*COTA FINAL*		*3437.894*	*msnm*	
C PVC	*140*	*140*		*COTA MÁXIMA*		*3814.370*	*msnm*	***NOMBRE DE LA CAPTACIÓN***
GRAVEDAD	*9.81*	*9.81*	*m/s²*	*COTA MÍNIMA*		*3432.112*	*msnm*	*GULAG*
EXCAVACIÓN PROMEDIO	*1.00*	*1.00*	*m*	*TRAMO ÚNICO*	*PVC 90mm*	*0.80*	*Mpa*	***TESISTAS***
CAUDAL DE CONDUCCIÓN	*3.30*	*3.30*	*lt/sg*		*PVC 63mm*	*0.80*	*Mpa*	*CAROLINA MERINO & JENNINER PINO*

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

Tabla 99: Resultado de presiones

	Longitud (m)	*Presión Máxima (Mpa)*	*Presión Mínima (Mpa)*
TRAMO ÚNICO	*7865.56*	*0.736*	*0.007*

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

Tabla 100: Resultados de la reutilización del sistema existente

	ABSCISA (m)	COTA TERRENO (msnm)	COTA PROYECTO (msnm)	PERDIDAS FRICCIÓN (m)	GOLPE ARIETE (m)	LÍNEA ESTATICA (m)	LÍNEA DINAMICA (m)	PRESIÓN (Mpa)	VELOCIDAD (m/s)	CARACTERISTICAS DE LA TUBERÍA
TRP3	4+851.95	3815.11	3814.11	0	0	3815.110	3815.110	0.010	0.590	PVC 90mm0.8Mpa
	4+860.00	3814.551	3813.551	0.039	0.016	3815.110	3815.055	0.015	0.590	PVC 90mm0.8Mpa
	4+880.00	3812.434	3811.434	0.137	0.057	3815.110	3814.916	0.035	0.590	PVC 90mm0.8Mpa
	4+900.00	3810.424	3809.424	0.234	0.097	3815.110	3814.779	0.054	0.590	PVC 90mm0.8Mpa
	4+920.00	3809.030	3808.030	0.332	0.137	3815.110	3814.641	0.066	0.590	PVC 90mm0.8Mpa
	4+940.00	3807.360	3806.360	0.429	0.177	3815.110	3814.504	0.081	0.590	PVC 90mm0.8Mpa
	4+960.00	3806.593	3805.593	0.526	0.218	3815.110	3814.366	0.088	0.590	PVC 90mm0.8Mpa
	4+980.00	3807.286	3806.286	0.624	0.258	3815.110	3814.228	0.079	0.590	PVC 90mm0.8Mpa
	5+000.00	3805.765	3804.765	0.721	0.298	3815.110	3814.091	0.093	0.590	PVC 90mm0.8Mpa
	5+020.00	3803.781	3802.781	0.819	0.339	3815.110	3813.952	0.112	0.590	PVC 90mm0.8Mpa
	5+040.00	3800.866	3799.866	0.916	0.379	3815.110	3813.815	0.139	0.590	PVC 90mm0.8Mpa
	5+060.00	3798.842	3797.842	1.014	0.419	3815.110	3813.677	0.158	0.590	PVC 90mm0.8Mpa
	5+080.00	3797.755	3796.755	1.111	0.46	3815.110	3813.539	0.168	0.590	PVC 90mm0.8Mpa
	5+100.00	3796.433	3795.433	1.209	0.5	3815.110	3813.401	0.180	0.590	PVC 90mm0.8Mpa
	5+120.00	3795.229	3794.229	1.306	0.54	3815.110	3813.264	0.190	0.590	PVC 90mm0.8Mpa
	5+140.00	3794.421	3793.421	1.404	0.58	3815.110	3813.126	0.197	0.590	PVC 90mm0.8Mpa
	5+160.00	3793.613	3792.613	1.501	0.621	3815.110	3812.988	0.204	0.590	PVC 90mm0.8Mpa
	5+180.00	3792.431	3791.431	1.598	0.661	3815.110	3812.851	0.214	0.590	PVC 90mm0.8Mpa
	5+200.00	3789.788	3789.900	1.696	0.701	3815.110	3812.713	0.228	0.590	PVC 90mm0.8Mpa
	5+220.00	3789.037	3789.900	1.793	0.742	3815.110	3812.575	0.227	0.590	PVC 90mm0.8Mpa
	5+240.00	3791.168	3790.232	1.891	0.782	3815.110	3812.437	0.222	0.590	PVC 90mm0.8Mpa
	5+260.00	3792.310	3791.310	1.988	0.822	3815.110	3812.300	0.210	0.590	PVC 90mm0.8Mpa
	5+280.00	3794.957	3793.957	2.086	0.863	3815.110	3812.161	0.182	0.590	PVC 90mm0.8Mpa
	5+300.00	3797.101	3796.101	2.183	0.903	3815.110	3812.024	0.159	0.590	PVC 90mm0.8Mpa
	5+320.00	3798.758	3797.758	2.281	0.943	3815.110	3811.886	0.141	0.590	PVC 90mm0.8Mpa
	5+340.00	3798.879	3797.878	2.378	0.983	3815.110	3811.749	0.139	0.590	PVC 90mm0.8Mpa
	5+360.00	3799.256	3798.256	2.476	1.024	3815.110	3811.610	0.134	0.590	PVC 90mm0.8Mpa
	5+380.00	3800.027	3799.027	2.573	1.064	3815.110	3811.473	0.124	0.590	PVC 90mm0.8Mpa
	5+400.00	3800.799	3799.799	2.67	1.104	3815.110	3811.336	0.115	0.590	PVC 90mm0.8Mpa

5+420.00	*3800.431*	*3799.431*	*2.768*	*1.145*	*3815.110*	*3811.197*	*0.118*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
5+440.00	*3799.066*	*3798.066*	*2.865*	*1.185*	*3815.110*	*3811.060*	*0.130*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
5+460.00	*3797.759*	*3796.759*	*2.963*	*1.225*	*3815.110*	*3810.922*	*0.142*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
5+480.00	*3796.928*	*3795.928*	*3.06*	*1.266*	*3815.110*	*3810.784*	*0.149*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
5+500.00	*3796.014*	*3795.014*	*3.158*	*1.306*	*3815.110*	*3810.646*	*0.156*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
5+520.00	*3794.782*	*3793.782*	*3.255*	*1.346*	*3815.110*	*3810.509*	*0.167*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
5+540.00	*3793.549*	*3792.549*	*3.353*	*1.386*	*3815.110*	*3810.371*	*0.178*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
5+560.00	*3792.216*	*3791.216*	*3.45*	*1.427*	*3815.110*	*3810.233*	*0.190*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
5+580.00	*3790.822*	*3789.822*	*3.548*	*1.467*	*3815.110*	*3810.095*	*0.203*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
5+600.00	*3790.498*	*3789.498*	*3.645*	*1.507*	*3815.110*	*3809.958*	*0.205*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
5+620.00	*3790.249*	*3789.249*	*3.742*	*1.548*	*3815.110*	*3809.820*	*0.206*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
5+640.00	*3790.361*	*3789.361*	*3.84*	*1.588*	*3815.110*	*3809.682*	*0.203*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
5+660.00	*3790.472*	*3789.472*	*3.937*	*1.628*	*3815.110*	*3809.545*	*0.201*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
5+680.00	*3790.584*	*3789.584*	*4.035*	*1.669*	*3815.110*	*3809.406*	*0.198*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
5+700.00	*3790.707*	*3789.707*	*4.132*	*1.709*	*3815.110*	*3809.269*	*0.196*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
5+720.00	*3790.830*	*3789.830*	*4.23*	*1.749*	*3815.110*	*3809.131*	*0.193*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
5+740.00	*3790.844*	*3789.844*	*4.327*	*1.789*	*3815.110*	*3808.994*	*0.191*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
5+760.00	*3787.958*	*3786.958*	*4.425*	*1.83*	*3815.110*	*3808.855*	*0.219*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
5+780.00	*3786.028*	*3785.028*	*4.522*	*1.87*	*3815.110*	*3808.718*	*0.237*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
5+800.00	*3783.445*	*3782.445*	*4.62*	*1.91*	*3815.110*	*3808.580*	*0.261*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
5+820.00	*3781.169*	*3780.169*	*4.717*	*1.951*	*3815.110*	*3808.442*	*0.283*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
5+840.00	*3781.436*	*3780.436*	*4.814*	*1.991*	*3815.110*	*3808.305*	*0.279*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
5+860.00	*3781.230*	*3780.230*	*4.912*	*2.031*	*3815.110*	*3808.167*	*0.279*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
5+880.00	*3780.764*	*3779.764*	*5.009*	*2.072*	*3815.110*	*3808.029*	*0.283*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
5+900.00	*3781.010*	*3780.010*	*5.107*	*2.112*	*3815.110*	*3807.891*	*0.279*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
5+920.00	*3781.574*	*3780.574*	*5.204*	*2.152*	*3815.110*	*3807.754*	*0.272*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
5+940.00	*3781.351*	*3780.351*	*5.302*	*2.192*	*3815.110*	*3807.616*	*0.273*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
5+960.00	*3780.771*	*3779.771*	*5.399*	*2.233*	*3815.110*	*3807.478*	*0.277*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
5+980.00	*3780.192*	*3779.192*	*5.497*	*2.273*	*3815.110*	*3807.340*	*0.281*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
6+000.00	*3776.952*	*3775.952*	*5.594*	*2.313*	*3815.110*	*3807.203*	*0.313*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
6+020.00	*3774.836*	*3773.836*	*5.692*	*2.354*	*3815.110*	*3807.064*	*0.332*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
6+040.00	*3775.606*	*3774.606*	*5.789*	*2.394*	*3815.110*	*3806.927*	*0.323*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
6+060.00	*3776.376*	*3775.376*	*5.886*	*2.434*	*3815.110*	*3806.790*	*0.314*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
6+080.00	*3779.781*	*3778.781*	*5.984*	*2.475*	*3815.110*	*3806.651*	*0.279*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
6+100.00	*3782.103*	*3781.103*	*6.081*	*2.515*	*3815.110*	*3806.514*	*0.254*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*

6+120.00	*3783.659*	*3782.659*	*6.179*	*2.555*	*3815.110*	*3806.376*	*0.237*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
6+140.00	*3784.626*	*3783.637*	*6.276*	*2.595*	*3815.110*	*3806.239*	*0.226*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
6+160.00	*3784.904*	*3783.944*	*6.374*	*2.636*	*3815.110*	*3806.100*	*0.222*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
6+180.00	*3785.152*	*3784.152*	*6.471*	*2.676*	*3815.110*	*3805.963*	*0.218*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
6+200.00	*3784.490*	*3783.490*	*6.569*	*2.716*	*3815.110*	*3805.825*	*0.223*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
6+220.00	*3783.828*	*3782.828*	*6.666*	*2.757*	*3815.110*	*3805.687*	*0.229*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
6+240.00	*3783.440*	*3782.440*	*6.764*	*2.797*	*3815.110*	*3805.549*	*0.231*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
6+260.00	*3783.305*	*3782.305*	*6.861*	*2.837*	*3815.110*	*3805.412*	*0.231*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
6+280.00	*3783.236*	*3782.236*	*6.958*	*2.878*	*3815.110*	*3805.274*	*0.230*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
6+300.00	*3782.975*	*3781.975*	*7.056*	*2.918*	*3815.110*	*3805.136*	*0.232*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
6+320.00	*3782.931*	*3781.931*	*7.153*	*2.958*	*3815.110*	*3804.999*	*0.231*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
6+340.00	*3783.207*	*3782.207*	*7.251*	*2.998*	*3815.110*	*3804.861*	*0.227*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
6+360.00	*3783.490*	*3782.490*	*7.348*	*3.039*	*3815.110*	*3804.723*	*0.222*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
6+380.00	*3783.862*	*3782.862*	*7.446*	*3.079*	*3815.110*	*3804.585*	*0.217*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
6+400.00	*3784.234*	*3783.234*	*7.543*	*3.119*	*3815.110*	*3804.448*	*0.212*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
6+420.00	*3784.606*	*3783.606*	*7.641*	*3.16*	*3815.110*	*3804.309*	*0.207*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
6+440.00	*3783.370*	*3782.370*	*7.738*	*3.2*	*3815.110*	*3804.172*	*0.218*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
6+460.00	*3782.595*	*3781.595*	*7.836*	*3.24*	*3815.110*	*3804.034*	*0.224*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
6+480.00	*3782.224*	*3781.224*	*7.933*	*3.281*	*3815.110*	*3803.896*	*0.227*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
6+500.00	*3783.015*	*3782.015*	*8.03*	*3.321*	*3815.110*	*3803.759*	*0.217*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
6+520.00	*3783.806*	*3782.806*	*8.128*	*3.361*	*3815.110*	*3803.621*	*0.208*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
6+540.00	*3783.830*	*3782.830*	*8.225*	*3.401*	*3815.110*	*3803.484*	*0.207*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
6+560.00	*3783.894*	*3782.873*	*8.323*	*3.442*	*3815.110*	*3803.345*	*0.205*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
6+580.00	*3786.806*	*3785.798*	*8.42*	*3.482*	*3815.110*	*3803.208*	*0.174*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
6+600.00	*3790.554*	*3789.554*	*8.518*	*3.522*	*3815.110*	*3803.070*	*0.135*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
6+620.00	*3794.013*	*3793.013*	*8.615*	*3.563*	*3815.110*	*3802.932*	*0.099*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
6+640.00	*3794.423*	*3793.423*	*8.713*	*3.603*	*3815.110*	*3802.794*	*0.094*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
6+660.00	*3794.834*	*3793.834*	*8.81*	*3.643*	*3815.110*	*3802.657*	*0.088*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
6+680.00	*3793.577*	*3792.577*	*8.908*	*3.684*	*3815.110*	*3802.518*	*0.099*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
6+700.00	*3790.938*	*3789.938*	*9.005*	*3.724*	*3815.110*	*3802.381*	*0.124*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
6+720.00	*3788.299*	*3787.299*	*9.102*	*3.764*	*3815.110*	*3802.244*	*0.149*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
6+740.00	*3785.660*	*3784.660*	*9.2*	*3.804*	*3815.110*	*3802.106*	*0.174*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
6+760.00	*3780.104*	*3779.104*	*9.297*	*3.845*	*3815.110*	*3801.968*	*0.229*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
6+780.00	*3774.393*	*3773.393*	*9.395*	*3.885*	*3815.110*	*3801.830*	*0.284*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
6+800.00	*3772.303*	*3771.303*	*9.492*	*3.925*	*3815.110*	*3801.693*	*0.304*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*

	6+820.00	*3770.612*	*3769.612*	*9.59*	*3.966*	*3815.110*	*3801.554*	*0.319*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	6+840.00	*3770.177*	*3769.177*	*9.687*	*4.006*	*3815.110*	*3801.417*	*0.322*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	6+860.00	*3771.975*	*3770.975*	*9.785*	*4.046*	*3815.110*	*3801.279*	*0.303*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	6+880.00	*3774.414*	*3773.414*	*9.882*	*4.087*	*3815.110*	*3801.141*	*0.277*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	6+900.00	*3777.161*	*3776.161*	*9.98*	*4.127*	*3815.110*	*3801.003*	*0.248*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	6+920.00	*3778.945*	*3777.945*	*10.077*	*4.167*	*3815.110*	*3800.866*	*0.229*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	6+940.00	*3780.468*	*3779.466*	*10.174*	*4.207*	*3815.110*	*3800.729*	*0.213*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	6+960.00	*3783.757*	*3782.757*	*10.272*	*4.248*	*3815.110*	*3800.590*	*0.178*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	6+980.00	*3783.890*	*3782.890*	*10.369*	*4.288*	*3815.110*	*3800.453*	*0.176*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	7+000.00	*3783.150*	*3782.150*	*10.467*	*4.328*	*3815.110*	*3800.315*	*0.182*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	7+020.00	*3779.841*	*3778.841*	*10.564*	*4.369*	*3815.110*	*3800.177*	*0.213*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	7+040.00	*3776.532*	*3775.532*	*10.662*	*4.409*	*3815.110*	*3800.039*	*0.245*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	7+060.00	*3773.284*	*3772.284*	*10.759*	*4.449*	*3815.110*	*3799.902*	*0.276*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	7+080.00	*3770.048*	*3769.048*	*10.857*	*4.49*	*3815.110*	*3799.763*	*0.307*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	7+100.00	*3766.503*	*3765.503*	*10.954*	*4.53*	*3815.110*	*3799.626*	*0.341*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	7+120.00	*3764.486*	*3763.486*	*11.052*	*4.57*	*3815.110*	*3799.488*	*0.360*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	7+140.00	*3763.570*	*3762.570*	*11.149*	*4.61*	*3815.110*	*3799.351*	*0.368*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	7+160.00	*3764.163*	*3763.163*	*11.246*	*4.651*	*3815.110*	*3799.213*	*0.360*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	7+180.00	*3762.904*	*3761.904*	*11.344*	*4.691*	*3815.110*	*3799.075*	*0.372*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
	7+200.00	*3763.315*	*3762.315*	*11.441*	*4.731*	*3815.110*	*3798.938*	*0.366*	*0.590*	*PVC 90mm0.8Mpa*
TRP4	7+210.00	*3763.860*	*3762.860*	*0*	*0*	*3763.860*	*3763.860*	*0.010*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	7+220.00	*3763.452*	*3762.452*	*0.279*	*0.02*	*3763.860*	*3763.561*	*0.011*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	7+240.00	*3762.637*	*3761.637*	*0.836*	*0.06*	*3763.860*	*3762.964*	*0.013*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	7+260.00	*3762.578*	*3761.578*	*1.394*	*0.101*	*3763.860*	*3762.365*	*0.008*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	7+280.00	*3755.050*	*3754.050*	*1.951*	*0.141*	*3763.860*	*3761.768*	*0.077*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	7+300.00	*3749.011*	*3748.011*	*2.508*	*0.181*	*3763.860*	*3761.171*	*0.132*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	7+320.00	*3744.541*	*3743.541*	*3.066*	*0.222*	*3763.860*	*3760.572*	*0.170*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	7+340.00	*3741.298*	*3740.298*	*3.623*	*0.262*	*3763.860*	*3759.975*	*0.197*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	7+360.00	*3738.055*	*3737.055*	*4.181*	*0.302*	*3763.860*	*3759.377*	*0.223*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	7+380.00	*3734.812*	*3733.812*	*4.738*	*0.343*	*3763.860*	*3758.779*	*0.250*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	7+400.00	*3731.638*	*3730.638*	*5.296*	*0.383*	*3763.860*	*3758.181*	*0.275*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	7+420.00	*3728.476*	*3727.476*	*5.853*	*0.423*	*3763.860*	*3757.584*	*0.301*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	7+440.00	*3723.585*	*3722.551*	*6.411*	*0.463*	*3763.860*	*3756.986*	*0.344*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	7+460.00	*3718.878*	*3717.878*	*6.968*	*0.504*	*3763.860*	*3756.388*	*0.385*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	7+480.00	*3714.752*	*3713.752*	*7.525*	*0.544*	*3763.860*	*3755.791*	*0.420*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*

	7+500.00	*3710.625*	*3709.625*	*8.083*	*0.584*	*3763.860*	*3755.193*	*0.456*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	7+520.00	*3707.187*	*3706.214*	*8.64*	*0.625*	*3763.860*	*3754.595*	*0.484*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	7+540.00	*3705.407*	*3704.523*	*9.198*	*0.665*	*3763.860*	*3753.997*	*0.495*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	7+560.00	*3703.680*	*3702.832*	*9.755*	*0.705*	*3763.860*	*3753.400*	*0.506*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	7+580.00	*3702.052*	*3701.141*	*10.313*	*0.746*	*3763.860*	*3752.801*	*0.517*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	7+600.00	*3700.423*	*3699.450*	*10.87*	*0.786*	*3763.860*	*3752.204*	*0.528*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	7+620.00	*3698.744*	*3697.759*	*11.427*	*0.826*	*3763.860*	*3751.607*	*0.538*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	7+640.00	*3697.066*	*3696.068*	*11.985*	*0.866*	*3763.860*	*3751.009*	*0.549*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	7+660.00	*3693.503*	*3692.503*	*12.542*	*0.907*	*3763.860*	*3750.411*	*0.579*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	7+680.00	*3690.847*	*3689.847*	*13.1*	*0.947*	*3763.860*	*3749.813*	*0.600*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	7+700.00	*3689.695*	*3688.695*	*13.657*	*0.987*	*3763.860*	*3749.216*	*0.605*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	7+720.00	*3688.802*	*3687.802*	*14.215*	*1.028*	*3763.860*	*3748.617*	*0.608*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	7+740.00	*3688.290*	*3687.290*	*14.772*	*1.068*	*3763.860*	*3748.020*	*0.607*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	7+760.00	*3687.777*	*3686.777*	*15.33*	*1.108*	*3763.860*	*3747.422*	*0.606*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	7+780.00	*3687.265*	*3686.265*	*15.887*	*1.149*	*3763.860*	*3746.824*	*0.606*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	7+800.00	*3687.566*	*3686.566*	*16.444*	*1.189*	*3763.860*	*3746.227*	*0.597*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
TRP5	7+812.90	*3688.670*	*3687.670*	*0*	*0*	*3688.670*	*3688.670*	*0.010*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	7+820.00	*3688.544*	*3687.544*	*0.198*	*0.014*	*3688.670*	*3688.458*	*0.009*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	7+840.00	*3688.189*	*3687.189*	*0.755*	*0.055*	*3688.670*	*3687.860*	*0.007*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	7+860.00	*3686.898*	*3685.898*	*1.313*	*0.095*	*3688.670*	*3687.262*	*0.014*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	7+880.00	*3683.385*	*3682.385*	*1.87*	*0.135*	*3688.670*	*3686.665*	*0.043*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	7+900.00	*3679.872*	*3678.872*	*2.428*	*0.176*	*3688.670*	*3686.066*	*0.072*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	7+920.00	*3676.359*	*3675.356*	*2.985*	*0.216*	*3688.670*	*3685.469*	*0.101*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	7+940.00	*3672.846*	*3671.831*	*3.543*	*0.256*	*3688.670*	*3684.871*	*0.130*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	7+960.00	*3669.334*	*3668.307*	*4.1*	*0.296*	*3688.670*	*3684.274*	*0.160*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	7+980.00	*3666.190*	*3665.186*	*4.657*	*0.337*	*3688.670*	*3683.676*	*0.185*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	8+000.00	*3664.221*	*3663.205*	*5.215*	*0.377*	*3688.670*	*3683.078*	*0.199*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	8+020.00	*3662.252*	*3661.223*	*5.772*	*0.417*	*3688.670*	*3682.481*	*0.213*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	8+040.00	*3660.278*	*3659.242*	*6.33*	*0.458*	*3688.670*	*3681.882*	*0.226*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	8+060.00	*3658.285*	*3657.260*	*6.887*	*0.498*	*3688.670*	*3681.285*	*0.240*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	8+080.00	*3656.292*	*3655.279*	*7.445*	*0.538*	*3688.670*	*3680.687*	*0.254*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	8+100.00	*3654.300*	*3653.298*	*8.002*	*0.579*	*3688.670*	*3680.089*	*0.268*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	8+120.00	*3652.307*	*3651.307*	*8.559*	*0.619*	*3688.670*	*3679.492*	*0.282*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	8+140.00	*3650.314*	*3649.314*	*9.117*	*0.659*	*3688.670*	*3678.894*	*0.296*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	8+160.00	*3648.321*	*3647.321*	*9.674*	*0.699*	*3688.670*	*3678.297*	*0.310*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*

	8+180.00	*3645.575*	*3644.575*	*10.232*	*0.74*	*3688.670*	*3677.698*	*0.331*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	8+200.00	*3641.769*	*3640.769*	*10.789*	*0.78*	*3688.670*	*3677.101*	*0.363*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	8+220.00	*3639.844*	*3638.844*	*11.347*	*0.82*	*3688.670*	*3676.503*	*0.377*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	8+240.00	*3637.919*	*3636.919*	*11.904*	*0.861*	*3688.670*	*3675.905*	*0.390*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	8+260.00	*3635.993*	*3634.993*	*12.462*	*0.901*	*3688.670*	*3675.307*	*0.403*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	8+280.00	*3634.068*	*3633.068*	*13.019*	*0.941*	*3688.670*	*3674.710*	*0.416*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	8+300.00	*3632.143*	*3631.143*	*13.576*	*0.982*	*3688.670*	*3674.112*	*0.430*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	8+320.00	*3630.926*	*3629.926*	*14.134*	*1.022*	*3688.670*	*3673.514*	*0.436*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	8+340.00	*3631.226*	*3630.226*	*14.691*	*1.062*	*3688.670*	*3672.917*	*0.427*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	8+360.00	*3631.526*	*3630.526*	*15.249*	*1.102*	*3688.670*	*3672.319*	*0.418*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	8+380.00	*3631.827*	*3630.827*	*15.806*	*1.143*	*3688.670*	*3671.721*	*0.409*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	8+400.00	*3632.704*	*3631.704*	*16.364*	*1.183*	*3688.670*	*3671.123*	*0.394*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	8+420.00	*3634.268*	*3633.268*	*16.921*	*1.223*	*3688.670*	*3670.526*	*0.373*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	8+440.00	*3633.737*	*3632.737*	*17.478*	*1.264*	*3688.670*	*3669.928*	*0.372*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
TRP6	8+447.00	*3633.010*	*3632.010*	*0*	*0*	*3633.010*	*3633.010*	*0.010*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	8+460.00	*3631.296*	*3630.296*	*0.063*	*0.026*	*3633.010*	*3632.921*	*0.026*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	8+480.00	*3628.639*	*3627.639*	*0.161*	*0.066*	*3633.010*	*3632.783*	*0.051*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	8+500.00	*3625.306*	*3624.306*	*0.258*	*0.107*	*3633.010*	*3632.645*	*0.083*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	8+520.00	*3621.973*	*3620.973*	*0.356*	*0.147*	*3633.010*	*3632.507*	*0.115*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	8+540.00	*3618.619*	*3617.619*	*0.453*	*0.187*	*3633.010*	*3632.370*	*0.148*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	8+560.00	*3614.883*	*3613.883*	*0.551*	*0.228*	*3633.010*	*3632.231*	*0.183*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	8+580.00	*3611.278*	*3610.278*	*0.648*	*0.268*	*3633.010*	*3632.094*	*0.218*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	8+600.00	*3607.898*	*3606.898*	*0.746*	*0.308*	*3633.010*	*3631.956*	*0.251*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	8+620.00	*3604.518*	*3603.518*	*0.843*	*0.349*	*3633.010*	*3631.818*	*0.283*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	8+640.00	*3601.363*	*3600.363*	*0.94*	*0.389*	*3633.010*	*3631.681*	*0.313*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	8+660.00	*3599.785*	*3598.785*	*1.038*	*0.429*	*3633.010*	*3631.543*	*0.328*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	8+680.00	*3598.208*	*3597.208*	*1.135*	*0.469*	*3633.010*	*3631.406*	*0.342*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	8+700.00	*3596.630*	*3595.630*	*1.233*	*0.51*	*3633.010*	*3631.267*	*0.356*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	8+720.00	*3595.052*	*3594.052*	*1.33*	*0.55*	*3633.010*	*3631.130*	*0.371*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	8+740.00	*3595.024*	*3594.024*	*1.428*	*0.59*	*3633.010*	*3630.992*	*0.370*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	8+760.00	*3594.577*	*3593.577*	*1.525*	*0.631*	*3633.010*	*3630.854*	*0.373*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	8+780.00	*3593.235*	*3592.235*	*1.623*	*0.671*	*3633.010*	*3630.716*	*0.385*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	8+800.00	*3591.894*	*3590.894*	*1.72*	*0.711*	*3633.010*	*3630.579*	*0.397*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	8+820.00	*3590.552*	*3589.552*	*1.818*	*0.752*	*3633.010*	*3630.440*	*0.409*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	8+840.00	*3589.207*	*3588.200*	*1.915*	*0.792*	*3633.010*	*3630.303*	*0.421*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*

8+860.00	*3587.845*	*3586.841*	*2.012*	*0.832*	*3633.010*	*3630.166*	*0.433*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
8+880.00	*3586.483*	*3585.482*	*2.11*	*0.872*	*3633.010*	*3630.028*	*0.445*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
8+900.00	*3585.210*	*3584.210*	*2.207*	*0.913*	*3633.010*	*3629.890*	*0.457*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
8+920.00	*3584.001*	*3583.001*	*2.305*	*0.953*	*3633.010*	*3629.752*	*0.468*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
8+940.00	*3582.793*	*3581.793*	*2.402*	*0.993*	*3633.010*	*3629.615*	*0.478*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
8+960.00	*3581.234*	*3580.234*	*2.5*	*1.034*	*3633.010*	*3629.476*	*0.492*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
8+980.00	*3579.508*	*3578.508*	*2.597*	*1.074*	*3633.010*	*3629.339*	*0.508*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
9+000.00	*3577.781*	*3576.781*	*2.695*	*1.114*	*3633.010*	*3629.201*	*0.524*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
9+020.00	*3577.411*	*3576.411*	*2.792*	*1.155*	*3633.010*	*3629.063*	*0.527*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
9+040.00	*3578.062*	*3577.062*	*2.89*	*1.195*	*3633.010*	*3628.925*	*0.519*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
9+060.00	*3579.368*	*3578.368*	*2.987*	*1.235*	*3633.010*	*3628.788*	*0.504*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
9+080.00	*3578.409*	*3577.409*	*3.084*	*1.275*	*3633.010*	*3628.651*	*0.512*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
9+100.00	*3577.593*	*3576.593*	*3.182*	*1.316*	*3633.010*	*3628.512*	*0.519*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
9+120.00	*3576.498*	*3575.498*	*3.279*	*1.356*	*3633.010*	*3628.375*	*0.529*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
9+140.00	*3576.394*	*3575.394*	*3.377*	*1.396*	*3633.010*	*3628.237*	*0.528*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
9+160.00	*3575.429*	*3574.429*	*3.474*	*1.437*	*3633.010*	*3628.099*	*0.537*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
9+180.00	*3574.218*	*3573.218*	*3.572*	*1.477*	*3633.010*	*3627.961*	*0.547*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
9+200.00	*3573.008*	*3572.008*	*3.669*	*1.517*	*3633.010*	*3627.824*	*0.558*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
9+220.00	*3571.798*	*3570.798*	*3.767*	*1.558*	*3633.010*	*3627.685*	*0.569*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
9+240.00	*3570.194*	*3569.194*	*3.864*	*1.598*	*3633.010*	*3627.548*	*0.584*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
9+260.00	*3568.417*	*3567.417*	*3.962*	*1.638*	*3633.010*	*3627.410*	*0.600*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
9+280.00	*3566.640*	*3565.640*	*4.059*	*1.678*	*3633.010*	*3627.273*	*0.616*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
9+300.00	*3564.839*	*3563.839*	*4.156*	*1.719*	*3633.010*	*3627.135*	*0.633*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
9+320.00	*3563.290*	*3562.290*	*4.254*	*1.759*	*3633.010*	*3626.997*	*0.647*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
9+340.00	*3561.813*	*3560.813*	*4.351*	*1.799*	*3633.010*	*3626.860*	*0.660*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
9+360.00	*3561.013*	*3560.013*	*4.449*	*1.84*	*3633.010*	*3626.721*	*0.667*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
9+380.00	*3560.212*	*3559.212*	*4.546*	*1.88*	*3633.010*	*3626.584*	*0.674*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
9+400.00	*3559.412*	*3558.412*	*4.644*	*1.92*	*3633.010*	*3626.446*	*0.680*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
9+420.00	*3558.593*	*3557.593*	*4.741*	*1.961*	*3633.010*	*3626.308*	*0.687*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
9+440.00	*3557.688*	*3556.688*	*4.839*	*2.001*	*3633.010*	*3626.170*	*0.695*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
9+460.00	*3556.783*	*3555.783*	*4.936*	*2.041*	*3633.010*	*3626.033*	*0.702*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
9+480.00	*3555.878*	*3554.878*	*5.034*	*2.081*	*3633.010*	*3625.895*	*0.710*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
9+500.00	*3554.974*	*3553.974*	*5.131*	*2.122*	*3633.010*	*3625.757*	*0.718*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
9+520.00	*3555.292*	*3553.868*	*5.228*	*2.162*	*3633.010*	*3625.620*	*0.718*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
9+540.00	*3554.990*	*3553.727*	*5.326*	*2.202*	*3633.010*	*3625.482*	*0.718*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*

	9+560.00	*3554.688*	*3553.587*	*5.423*	*2.243*	*3633.010*	*3625.344*	*0.718*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	9+580.00	*3554.506*	*3553.506*	*5.521*	*2.283*	*3633.010*	*3625.206*	*0.717*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	9+600.00	*3554.527*	*3553.527*	*5.618*	*2.323*	*3633.010*	*3625.069*	*0.715*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	9+620.00	*3554.495*	*3553.495*	*5.716*	*2.364*	*3633.010*	*3624.930*	*0.714*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	9+640.00	*3554.044*	*3553.044*	*5.813*	*2.404*	*3633.010*	*3624.793*	*0.717*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	9+660.00	*3553.593*	*3552.593*	*5.911*	*2.444*	*3633.010*	*3624.655*	*0.721*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	9+680.00	*3553.142*	*3552.142*	*6.008*	*2.484*	*3633.010*	*3624.518*	*0.724*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	9+700.00	*3552.957*	*3551.957*	*6.106*	*2.525*	*3633.010*	*3624.379*	*0.724*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	9+720.00	*3553.363*	*3552.363*	*6.203*	*2.565*	*3633.010*	*3624.242*	*0.719*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	9+740.00	*3553.768*	*3552.768*	*6.3*	*2.605*	*3633.010*	*3624.105*	*0.713*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	9+760.00	*3554.174*	*3553.174*	*6.398*	*2.646*	*3633.010*	*3623.966*	*0.708*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	9+780.00	*3554.718*	*3553.718*	*6.495*	*2.686*	*3633.010*	*3623.829*	*0.701*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	9+800.00	*3555.773*	*3554.773*	*6.593*	*2.726*	*3633.010*	*3623.691*	*0.689*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	9+820.00	*3556.828*	*3555.828*	*6.69*	*2.767*	*3633.010*	*3623.553*	*0.677*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	9+840.00	*3557.884*	*3556.884*	*6.788*	*2.807*	*3633.010*	*3623.415*	*0.665*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	9+860.00	*3558.939*	*3557.939*	*6.885*	*2.847*	*3633.010*	*3623.278*	*0.653*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	9+880.00	*3559.232*	*3558.232*	*6.983*	*2.887*	*3633.010*	*3623.140*	*0.649*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	9+900.00	*3559.279*	*3558.279*	*7.08*	*2.928*	*3633.010*	*3623.002*	*0.647*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	9+920.00	*3559.326*	*3558.326*	*7.178*	*2.968*	*3633.010*	*3622.864*	*0.645*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	9+940.00	*3559.067*	*3558.067*	*7.275*	*3.008*	*3633.010*	*3622.727*	*0.647*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	9+960.00	*3558.304*	*3557.304*	*7.372*	*3.049*	*3633.010*	*3622.589*	*0.653*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	9+980.00	*3557.541*	*3556.541*	*7.47*	*3.089*	*3633.010*	*3622.451*	*0.659*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	10+000.00	*3556.778*	*3555.778*	*7.567*	*3.129*	*3633.010*	*3622.314*	*0.665*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	10+020.00	*3556.015*	*3555.015*	*7.665*	*3.17*	*3633.010*	*3622.175*	*0.672*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	10+040.00	*3555.253*	*3554.253*	*7.762*	*3.21*	*3633.010*	*3622.038*	*0.678*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	10+060.00	*3554.022*	*3553.023*	*7.86*	*3.25*	*3633.010*	*3621.900*	*0.689*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	10+080.00	*3552.741*	*3551.748*	*7.957*	*3.29*	*3633.010*	*3621.763*	*0.700*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
TANQUE	10+097.05	*3551.630*	*3550.630*	*0*	*0*	*3551.630*	*3551.630*	*0.010*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	10+100.00	*3551.649*	*3550.803*	*0.082*	*0.006*	*3551.630*	*3551.542*	*0.007*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	10+120.00	*3546.529*	*3545.529*	*0.64*	*0.046*	*3551.630*	*3550.944*	*0.054*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	10+140.00	*3540.173*	*3539.173*	*1.197*	*0.087*	*3551.630*	*3550.346*	*0.112*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	10+160.00	*3533.295*	*3532.295*	*1.755*	*0.127*	*3551.630*	*3549.748*	*0.175*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	10+180.00	*3525.775*	*3524.775*	*2.312*	*0.167*	*3551.630*	*3549.151*	*0.244*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	10+200.00	*3517.507*	*3516.507*	*2.869*	*0.207*	*3551.630*	*3548.554*	*0.320*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
	10+220.00	*3511.585*	*3510.585*	*3.427*	*0.248*	*3551.630*	*3547.955*	*0.374*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*

10+240.00	*3506.094*	*3505.094*	*3.984*	*0.288*	*3551.630*	*3547.358*	*0.423*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
10+260.00	*3502.285*	*3501.285*	*4.542*	*0.328*	*3551.630*	*3546.760*	*0.455*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
10+280.00	*3499.410*	*3498.410*	*5.099*	*0.369*	*3551.630*	*3546.162*	*0.478*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
10+300.00	*3497.862*	*3496.862*	*5.657*	*0.409*	*3551.630*	*3545.564*	*0.487*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
10+320.00	*3496.315*	*3495.315*	*6.214*	*0.449*	*3551.630*	*3544.967*	*0.497*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
10+340.00	*3495.131*	*3494.131*	*6.771*	*0.49*	*3551.630*	*3544.369*	*0.502*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
10+360.00	*3494.198*	*3493.198*	*7.329*	*0.53*	*3551.630*	*3543.771*	*0.506*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
10+380.00	*3493.264*	*3492.264*	*7.886*	*0.57*	*3551.630*	*3543.174*	*0.509*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
10+400.00	*3492.896*	*3491.896*	*8.444*	*0.61*	*3551.630*	*3542.576*	*0.507*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
10+420.00	*3492.658*	*3491.658*	*9.001*	*0.651*	*3551.630*	*3541.978*	*0.503*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
10+440.00	*3492.420*	*3491.420*	*9.559*	*0.691*	*3551.630*	*3541.380*	*0.500*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
10+460.00	*3492.055*	*3491.055*	*10.116*	*0.731*	*3551.630*	*3540.783*	*0.497*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
10+480.00	*3491.544*	*3490.544*	*10.674*	*0.772*	*3551.630*	*3540.184*	*0.496*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
10+500.00	*3491.033*	*3490.033*	*11.231*	*0.812*	*3551.630*	*3539.587*	*0.496*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
10+520.00	*3490.522*	*3489.522*	*11.788*	*0.852*	*3551.630*	*3538.990*	*0.495*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
10+540.00	*3490.011*	*3489.004*	*12.346*	*0.893*	*3551.630*	*3538.391*	*0.494*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
10+560.00	*3489.500*	*3488.487*	*12.903*	*0.933*	*3551.630*	*3537.794*	*0.493*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
10+580.00	*3488.989*	*3488.058*	*13.461*	*0.973*	*3551.630*	*3537.196*	*0.491*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
10+600.00	*3489.101*	*3488.101*	*14.018*	*1.013*	*3551.630*	*3536.599*	*0.485*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
10+620.00	*3489.306*	*3488.306*	*14.576*	*1.054*	*3551.630*	*3536.000*	*0.477*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
10+640.00	*3489.511*	*3488.511*	*15.133*	*1.094*	*3551.630*	*3535.403*	*0.469*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
10+660.00	*3489.717*	*3488.717*	*15.69*	*1.134*	*3551.630*	*3534.806*	*0.461*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
10+680.00	*3488.568*	*3487.568*	*16.248*	*1.175*	*3551.630*	*3534.207*	*0.466*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
10+700.00	*3487.411*	*3486.411*	*16.805*	*1.215*	*3551.630*	*3533.610*	*0.472*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
10+720.00	*3486.254*	*3485.254*	*17.363*	*1.255*	*3551.630*	*3533.012*	*0.478*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
10+740.00	*3485.097*	*3484.097*	*17.92*	*1.296*	*3551.630*	*3532.414*	*0.483*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
10+760.00	*3484.210*	*3483.211*	*18.478*	*1.336*	*3551.630*	*3531.816*	*0.486*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
10+780.00	*3483.438*	*3482.439*	*19.035*	*1.376*	*3551.630*	*3531.219*	*0.488*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
10+800.00	*3482.666*	*3481.668*	*19.593*	*1.416*	*3551.630*	*3530.621*	*0.490*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
10+820.00	*3481.894*	*3481.188*	*20.15*	*1.457*	*3551.630*	*3530.023*	*0.488*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
10+840.00	*3482.013*	*3481.013*	*20.707*	*1.497*	*3551.630*	*3529.426*	*0.484*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
10+860.00	*3481.727*	*3480.727*	*21.265*	*1.537*	*3551.630*	*3528.828*	*0.481*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
10+880.00	*3481.442*	*3480.441*	*21.822*	*1.578*	*3551.630*	*3528.230*	*0.478*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
10+900.00	*3481.156*	*3480.155*	*22.38*	*1.618*	*3551.630*	*3527.632*	*0.475*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
10+920.00	*3480.869*	*3479.868*	*22.937*	*1.658*	*3551.630*	*3527.035*	*0.472*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*

10+940.00	*3480.582*	*3479.581*	*23.495*	*1.699*	*3551.630*	*3526.436*	*0.469*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
10+960.00	*3480.294*	*3479.294*	*24.052*	*1.739*	*3551.630*	*3525.839*	*0.465*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
10+980.00	*3480.007*	*3479.007*	*24.609*	*1.779*	*3551.630*	*3525.242*	*0.462*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
11+000.00	*3479.335*	*3478.336*	*25.167*	*1.819*	*3551.630*	*3524.644*	*0.463*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
11+020.00	*3478.486*	*3477.487*	*25.724*	*1.86*	*3551.630*	*3524.046*	*0.466*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
11+040.00	*3476.211*	*3475.211*	*26.282*	*1.9*	*3551.630*	*3523.448*	*0.482*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
11+060.00	*3473.369*	*3472.369*	*26.839*	*1.94*	*3551.630*	*3522.851*	*0.505*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
11+080.00	*3472.270*	*3471.270*	*27.397*	*1.981*	*3551.630*	*3522.252*	*0.510*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
11+100.00	*3471.750*	*3470.750*	*27.954*	*2.021*	*3551.630*	*3521.655*	*0.509*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
11+120.00	*3471.231*	*3470.231*	*28.512*	*2.061*	*3551.630*	*3521.057*	*0.508*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
11+140.00	*3470.712*	*3469.712*	*29.069*	*2.102*	*3551.630*	*3520.459*	*0.507*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
11+160.00	*3470.161*	*3469.161*	*29.626*	*2.142*	*3551.630*	*3519.862*	*0.507*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
11+180.00	*3469.451*	*3468.451*	*30.184*	*2.182*	*3551.630*	*3519.264*	*0.508*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
11+200.00	*3468.741*	*3467.741*	*30.741*	*2.222*	*3551.630*	*3518.667*	*0.509*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
11+220.00	*3468.031*	*3467.031*	*31.299*	*2.263*	*3551.630*	*3518.068*	*0.510*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
11+240.00	*3467.322*	*3466.322*	*31.856*	*2.303*	*3551.630*	*3517.471*	*0.511*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
11+260.00	*3467.706*	*3466.706*	*32.414*	*2.343*	*3551.630*	*3516.873*	*0.502*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
11+280.00	*3468.455*	*3467.455*	*32.971*	*2.384*	*3551.630*	*3516.275*	*0.488*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
11+300.00	*3469.203*	*3468.203*	*33.528*	*2.424*	*3551.630*	*3515.678*	*0.475*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
11+320.00	*3469.952*	*3468.952*	*34.086*	*2.464*	*3551.630*	*3515.080*	*0.461*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
11+340.00	*3470.701*	*3469.701*	*34.643*	*2.505*	*3551.630*	*3514.482*	*0.448*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
11+360.00	*3470.701*	*3469.701*	*35.201*	*2.545*	*3551.630*	*3513.884*	*0.442*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
11+380.00	*3470.690*	*3469.690*	*35.758*	*2.585*	*3551.630*	*3513.287*	*0.436*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
11+400.00	*3470.679*	*3469.679*	*36.316*	*2.625*	*3551.630*	*3512.689*	*0.430*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
11+420.00	*3470.668*	*3469.668*	*36.873*	*2.666*	*3551.630*	*3512.091*	*0.424*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
11+440.00	*3470.657*	*3469.657*	*37.43*	*2.706*	*3551.630*	*3511.494*	*0.418*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
11+460.00	*3470.223*	*3469.650*	*37.988*	*2.746*	*3551.630*	*3510.896*	*0.412*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
11+480.00	*3470.175*	*3469.650*	*38.545*	*2.787*	*3551.630*	*3510.298*	*0.406*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
11+500.00	*3471.130*	*3470.163*	*39.103*	*2.827*	*3551.630*	*3509.700*	*0.395*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
11+520.00	*3472.516*	*3471.535*	*39.66*	*2.867*	*3551.630*	*3509.103*	*0.376*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
11+540.00	*3473.903*	*3472.908*	*40.218*	*2.908*	*3551.630*	*3508.504*	*0.356*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
11+560.00	*3473.904*	*3472.904*	*40.775*	*2.948*	*3551.630*	*3507.907*	*0.350*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
11+580.00	*3473.177*	*3472.177*	*41.333*	*2.988*	*3551.630*	*3507.309*	*0.351*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
11+600.00	*3472.451*	*3471.451*	*41.89*	*3.028*	*3551.630*	*3506.712*	*0.353*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
11+620.00	*3471.765*	*3470.765*	*42.447*	*3.069*	*3551.630*	*3506.114*	*0.353*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*

11+640.00	*3471.083*	*3470.083*	*43.005*	*3.109*	*3551.630*	*3505.516*	*0.354*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
11+660.00	*3470.400*	*3469.400*	*43.562*	*3.149*	*3551.630*	*3504.919*	*0.355*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
11+680.00	*3469.718*	*3468.718*	*44.12*	*3.19*	*3551.630*	*3504.320*	*0.356*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
11+700.00	*3469.065*	*3468.065*	*44.677*	*3.23*	*3551.630*	*3503.723*	*0.357*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
11+720.00	*3469.118*	*3468.118*	*45.235*	*3.27*	*3551.630*	*3503.125*	*0.350*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
11+740.00	*3469.171*	*3468.171*	*45.792*	*3.311*	*3551.630*	*3502.527*	*0.344*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
11+760.00	*3469.224*	*3468.224*	*46.349*	*3.351*	*3551.630*	*3501.930*	*0.337*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
11+780.00	*3468.739*	*3467.739*	*46.907*	*3.391*	*3551.630*	*3501.332*	*0.336*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
11+800.00	*3467.906*	*3466.906*	*47.464*	*3.431*	*3551.630*	*3500.735*	*0.338*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
11+820.00	*3467.073*	*3466.073*	*48.022*	*3.472*	*3551.630*	*3500.136*	*0.341*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
11+840.00	*3465.258*	*3464.258*	*48.579*	*3.512*	*3551.630*	*3499.539*	*0.353*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
11+860.00	*3461.912*	*3460.912*	*49.137*	*3.552*	*3551.630*	*3498.941*	*0.380*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
11+880.00	*3458.566*	*3457.566*	*49.694*	*3.593*	*3551.630*	*3498.343*	*0.408*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
11+900.00	*3455.445*	*3454.445*	*50.252*	*3.633*	*3551.630*	*3497.745*	*0.433*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
11+920.00	*3454.195*	*3453.195*	*50.809*	*3.673*	*3551.630*	*3497.148*	*0.440*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
11+940.00	*3452.945*	*3451.945*	*51.366*	*3.714*	*3551.630*	*3496.550*	*0.446*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
11+960.00	*3451.694*	*3450.694*	*51.924*	*3.754*	*3551.630*	*3495.952*	*0.453*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
11+980.00	*3450.444*	*3449.444*	*52.481*	*3.794*	*3551.630*	*3495.355*	*0.459*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
12+000.00	*3449.193*	*3448.193*	*53.039*	*3.834*	*3551.630*	*3494.757*	*0.466*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
12+020.00	*3447.943*	*3446.943*	*53.596*	*3.875*	*3551.630*	*3494.159*	*0.472*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
12+040.00	*3446.693*	*3445.693*	*54.154*	*3.915*	*3551.630*	*3493.561*	*0.479*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
12+060.00	*3445.443*	*3444.443*	*54.711*	*3.955*	*3551.630*	*3492.964*	*0.485*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
12+080.00	*3444.193*	*3443.193*	*55.268*	*3.996*	*3551.630*	*3492.366*	*0.492*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
12+100.00	*3443.595*	*3442.615*	*55.826*	*4.036*	*3551.630*	*3491.768*	*0.492*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
12+120.00	*3443.175*	*3442.186*	*56.383*	*4.076*	*3551.630*	*3491.171*	*0.490*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
12+140.00	*3442.754*	*3441.758*	*56.941*	*4.117*	*3551.630*	*3490.572*	*0.488*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
12+160.00	*3442.485*	*3441.485*	*57.498*	*4.157*	*3551.630*	*3489.975*	*0.485*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
12+180.00	*3442.338*	*3441.338*	*58.056*	*4.197*	*3551.630*	*3489.377*	*0.480*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
12+200.00	*3442.138*	*3441.138*	*58.613*	*4.237*	*3551.630*	*3488.780*	*0.476*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
12+220.00	*3441.043*	*3440.043*	*59.171*	*4.278*	*3551.630*	*3488.181*	*0.481*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
12+240.00	*3439.948*	*3438.948*	*59.728*	*4.318*	*3551.630*	*3487.584*	*0.486*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
12+260.00	*3438.853*	*3437.853*	*60.285*	*4.358*	*3551.630*	*3486.987*	*0.491*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
12+280.00	*3437.758*	*3436.758*	*60.843*	*4.399*	*3551.630*	*3486.388*	*0.496*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
12+300.00	*3436.976*	*3435.976*	*61.4*	*4.439*	*3551.630*	*3485.791*	*0.498*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
12+320.00	*3436.694*	*3435.694*	*61.958*	*4.479*	*3551.630*	*3485.193*	*0.495*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*

12+340.00	*3436.413*	*3435.413*	*62.515*	*4.52*	*3551.630*	*3484.595*	*0.492*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
12+360.00	*3435.752*	*3434.752*	*63.073*	*4.56*	*3551.630*	*3483.997*	*0.492*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
12+380.00	*3434.510*	*3433.510*	*63.63*	*4.6*	*3551.630*	*3483.400*	*0.499*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
12+400.00	*3433.269*	*3432.269*	*64.187*	*4.64*	*3551.630*	*3482.803*	*0.505*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
12+420.00	*3433.648*	*3432.648*	*64.745*	*4.681*	*3551.630*	*3482.204*	*0.496*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
12+440.00	*3433.919*	*3432.919*	*65.302*	*4.721*	*3551.630*	*3481.607*	*0.487*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
12+460.00	*3434.191*	*3433.191*	*65.86*	*4.761*	*3551.630*	*3481.009*	*0.478*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
12+480.00	*3434.462*	*3433.462*	*66.417*	*4.802*	*3551.630*	*3480.411*	*0.469*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
12+500.00	*3434.010*	*3433.010*	*66.975*	*4.842*	*3551.630*	*3479.813*	*0.468*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
12+520.00	*3433.531*	*3432.531*	*67.532*	*4.882*	*3551.630*	*3479.216*	*0.467*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
12+540.00	*3433.053*	*3432.053*	*68.09*	*4.923*	*3551.630*	*3478.617*	*0.466*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
12+560.00	*3433.224*	*3432.224*	*68.647*	*4.963*	*3551.630*	*3478.020*	*0.458*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
12+580.00	*3433.803*	*3432.803*	*69.204*	*5.003*	*3551.630*	*3477.423*	*0.446*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
12+600.00	*3434.441*	*3433.465*	*69.762*	*5.043*	*3551.630*	*3476.825*	*0.434*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
12+620.00	*3435.200*	*3434.266*	*70.319*	*5.084*	*3551.630*	*3476.227*	*0.420*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
12+640.00	*3436.064*	*3435.064*	*70.877*	*5.124*	*3551.630*	*3475.629*	*0.406*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
12+660.00	*3436.607*	*3435.607*	*71.434*	*5.164*	*3551.630*	*3475.032*	*0.394*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
12+680.00	*3437.149*	*3436.149*	*71.992*	*5.205*	*3551.630*	*3474.433*	*0.383*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
12+700.00	*3438.580*	*3437.580*	*72.549*	*5.245*	*3551.630*	*3473.836*	*0.363*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*
12+719.00	*3437.850*	*3436.850*	*73.079*	*5.283*	*3551.630*	*3473.268*	*0.364*	*1.207*	*PVC 63mm0.8Mpa*

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

4.3.13. Válvulas de aire

Las válvulas de aire deben instalarse en los puntos altos de las conducciones, a fin de eliminar cualquier formación de bolsas de aire o vacíos.

Se debe ubicar también válvulas de aire, en la parte superior de los tramos de mantenimiento, y su accionamiento puede ser manual. (Ex – IEOS)

En el diseño del nuevo tramo de conducción se prevé la instalación de dos válvulas de aire en las abscisas 1+552.93 y en la 3+727.88, cabe recalcar que la caja de la válvula y los accesorios serán adoptados de acuerdo a los planos tipo del programa de agua y saneamiento para comunidades rurales y pequeños municipios PRAGUAS- MIDUVI.

4.3.14. Válvulas de desagüe

Según las Normas de diseño para agua potable del Ex – IEOS, las válvulas de desagüe se instalarán al final de cada tramo de mantenimiento, así como también en los puntos bajos, donde se prevea su utilización para lavado.

La instalación de válvulas de vaciado en los puntos bajos de la conducción debe permitir el vaciado total del tramo de la tubería.

En el diseño del nuevo tramo de conducción se prevé la instalación de una válvula de desagüe ubicada en la abscisa 2+803.29, cabe recalcar que la caja de la válvula y los accesorios serán adoptados de acuerdo a los planos tipo del programa de agua y saneamiento para comunidades rurales y pequeños municipios PRAGUAS-MIDUVI.

4.3.15. Tipos de reservorio o tanque de almacenamiento

Según la Norma de abastecimiento de agua potable y eliminación de aguas residuales en el área urbana, el tanque de almacenamiento es un depósito cerrado en el cual se mantiene una provisión de agua suficiente para cubrir las variaciones horarias de consumos, la demanda para combatir incendios y la demanda de agua durante emergencias.

Este tanque debe ser ubicado lo más cerca posible de la población y en lugares donde la topografía y los beneficiarios den facilidad para la construcción de la estructura, estos tanques pueden ser de tipo superficial y elevado.

El tanque tipo superficial puede ser de cualquier forma construido de mampostería de piedra, hormigón simple y hormigón armado, estos tanques son construidos cuando el requerimiento de capacidad es grande.

El tanque tipo elevado es una estructura ubicada sobre torres cuyo objetivo es proporcionar presiones adecuadas a la red de distribución, estos tanques son construidos en hormigón armando, hierro o cualquier otro material adecuado.

Para sistemas de agua potable en poblaciones medianas como es el caso de la comunidad de Tuntatacto, resulta económicamente más aceptable la construcción de un tanque apoyado en forma cuadrada o circular, cabe recalcar que para el diseño del nuevo tanque con sus respectivos accesorios serán adoptados de acuerdo a los planos tipo del programa de agua y saneamiento para comunidades rurales y pequeños municipios PRAGUAS- MIDUVI.

4.3.16. Rediseño de la red de distribución

La conducción tiene como finalidad llevar el agua desde el tanque reservorio hasta los distintos hogares dando comodidad y seguridad a los usuarios, es por esta razón se ha establecido como mejora la implementación de un tanque rompe presión evitando presiones dinámicas y estáticas elevadas, además de establecer si las tuberías colocadas en el sistema son las adecuadas para cumplir con los parámetros necesarios establecidos en la Norma Co 10.7 - 601.

4.3.16.1. Caudal de distribución

El consumo medio diario (Qmed) en l/s

$$Qmed = \frac{q \times N}{86400}$$

Donde:

N = habitantes promedio por familia

q = Dotación futura (l/hab./día)

- Caudal máximo horario (Qmax.hor) en l/s

$$k\ max.hor = 2 - 2{,}3$$

$$Qmax.hor = k.Qmed$$

Caudal de distribución = Caudal máximo horario

4.3.16.2. Cálculos tipo

- **Pérdida de carga unitaria**

$$J = \frac{Q}{\left(0.2785 \times C \times {\emptyset_{int}}^{2.63}\right)^{\frac{1}{0.54}}}$$

Donde:

J= Pérdida de carga (m/m)

$\emptyset_{int}$= Diámetro interior de la tubería (m)

Q= Caudal de diseño (m^3/s)

C= Coeficiente de rugosidad

- **Pérdida de carga del tramo**

$$HF = J \times L$$

Donde:

HF= pérdida de carga unitaria en el tramo (m)

J= Pérdida de carga (m/m)

L= Longitud real del tramo (m)

- **Cota piezométrica**

$$CP1 = CT$$

$$CP2 = CP1 - HF$$

Dónde:
CP1= cota piezométrica (m)
CP2= cota piezométrica siguiente (m)
CT= cota del terreno (m)
HF= perdida de carga unitaria en el tramo (m)

- **Presión estática**

$$PE = CT - CTF$$

Dónde:
PE= presión estática (m)
CT= cota del terreno o cota de carga estática (m)
CTF= cota final del terrano (m)

- **Presión dinámica**

$$PD = CP - CTF$$

Dónde:

PD= presión dinámica (m)

CP= cota piezométrica (m)

CTF= cota final del terrano (m)

- **Velocidad**

$$V = 0.355 \times C \times D^{0.63} \left(\frac{HF}{L}\right)^{0.54}$$

Dónde:

V= Velocidad (m/s)
C= Coeficiente de rugosidad
D= Diámetro interior de la tubería (m)
HF= Pérdida de carga unitaria (m)
L= Longitud del tramo (m)

Tabla 101: Tabla de datos y resultados Distribución Tuntatacto (Tanque 1)

RED DE DISTRIBUCIÓN SISTEMA DE AGUA POTABLE							
DATOS		***RESULTADOS***					***PROYECTO***
	TRAMO	***Tipo***	***Presión***		***Longitud (m)***		
PVC C=140	*TRAMO 1*	*PVC E/C 63mm*	*0.80*	*Mpa*	*769.88*	*m*	*EVALUACIÓN Y REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO*
	TRAMO 2	*PVC E/C 50mm*	*0.8*	*Mpa*	*1189.67*	*m*	
	TRAMO 3	*PVC E/C 40mm*	*1.00*	*Mpa*	*501.45*	*m*	
	TRAMO 4	*PVC E/C 40mm*	*1.00*	*Mpa*	*734.00*	*m*	*FECHA:*
	TRAMO 5	*PVC E/C 32mm*	*1.25*	*Mpa*	*291.00*	*m*	*28/10/206*
	TRAMO 6	*PVC E/C 32mm*	*1.25*	*Mpa*	*383.00*	*m*	
Qd= 3.497 l/s	*TRAMO 7*	*PVC E/C 32mm*	*1.25*	*Mpa*	*175.00*	*m*	***TESISTAS***
	TRAMO 8	*PVC E/C 32mm*	*1.25*	*Mpa*	*353.00*	*m*	*CAROLINA MERINO & JENNINER PINO*
	TRAMO 9	*PVC E/C 32mm*	*1.25*	*Mpa*	*1104.00*	*m*	

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

Tabla 102: Tabla de Cálculo de la red de Distribución Tanque 1

NUDO	***LONGITUD (m)***		***Número de casas /Tramo***	***Caudal Tramo (l/s)***	***Caudal de Diseño (l/s)***	***Diametro Nominal (m)***	***Diametro Interior (m)***	***Presión de Trabajo (Mpa)***	***Perdida de carga unitaria (J) m/m***	***Perdida de carga del tramo (HF) (m)***	***Cota Terreno (m.s.n.m.)***	***Presión Estática (m)***	***Cota Piezométrica (m)***	***Presión Dinámica (m)***	***Velocidad (m/s)***	***Observaciones***
	Real (m)	***Mayorado 1.05***														
N01											*3438.02*	*0.00*	*3438.020*	*0.00*		*RESERVORIO*
	301.38	*316.00*	*14*	*0.2388*	*3.497*	*0.063*	*0.059*	*0.80*	*0.031010*	*9.346*					*1.28*	
N02											*3403.80*	*34.22*	*3428.674*	*24.87*		
N02											*3403.80*	*34.22*	*3428.674*	*24.87*		
	134.23	*141.00*	*9*	*0.1535*	*3.2582*	*0.063*	*0.059*	*0.80*	*0.027203*	*3.651*					*1.19*	
N03											*3394.18*	*43.84*	*3425.023*	*30.84*		
N03											*3394.18*	*43.84*	*3425.023*	*30.84*		

	11.00	12.00	0	0.0000	3.1047	0.063	0.059	0.80	0.024877	0.274					1.14	
N04											3394.01	44.01	3424.749	30.74		
N04											3394.01	44.01	3424.749	30.74		
	111.04	117.00	2	0.0341	3.1047	0.063	0.059	0.80	0.024877	2.762					1.14	
N05											3392.26	45.76	3421.987	29.73		
N05											3392.26	45.76	3421.987	29.73		
	2.18	2.00	0	0.0000	2.5247	0.063	0.059	0.80	0.016962	0.037					0.92	
N06											3392.30	45.72	3421.950	29.65		
N06											3392.30	45.72	3421.950	29.65		
	98.08	103.00	3	0.0512	0.4776	0.032	0.029	1.25	0.024698	2.422					0.72	
N07											3389.14	48.88	3419.528	30.39		
N07											3389.14	48.88	3419.528	30.39		
	32.38	34.00	7	0.1194	0.4265	0.032	0.029	1.25	0.020022	0.648					0.65	
N82											3389.33	48.69	3418.879	29.55		
N82											3389.33	48.69	3418.879	29.55		
	55.19	58.00	6	0.1024	0.3071	0.032	0.029	1.25	0.010897	0.601					0.47	
N83											3389.82	48.20	3418.278	28.46		
N83											3389.82	48.20	3418.278	28.46		
	49.95	52.00	4	0.0682	0.2047	0.032	0.029	1.25	0.005143	0.257					0.31	
N84											3389.14	48.88	3418.021	28.88		
N84											3389.14	48.88	3418.021	28.88		
	36.6	38.00	1	0.0171	0.1365	0.032	0.029	1.25	0.002427	0.089					0.21	
N85											3388.24	49.78	3417.932	29.69		
N85											3388.24	49.78	3417.932	29.69		
	80.16	84.00	7	0.1194	0.1194	0.032	0.029	1.25	0.001896	0.152					0.18	
N86											3389.79	48.23	3417.780	27.99		TAPÓN
N06											3392.30	45.72	3421.950	29.65		
	34.1	36.00	1	0.0171	2.0471	0.063	0.059	0.80	0.011503	0.392					0.75	
N08											3392.14	45.88	3421.558	29.42		
N08											3392.14	45.88	3421.558	29.42		
	187	196.00	20	0.3412	2.0300	0.063	0.059	0.80	0.011326	2.118					0.74	
N09											3393.95	44.07	3419.440	25.49		
N09											3393.95	44.07	3419.440	25.49		
	147.32	155.00	4	0.0682	1.6889	0.05	0.047	0.80	0.024383	3.592					0.97	
N10											3391.67	46.35	3415.848	24.18		
N10											3391.67	46.35	3415.848	24.18		

	143.65	151.00	3	0.0512	1.6206	0.05	0.047	0.80	0.022590	3.245					0.94	
N11											3387.70	50.32	3412.603	24.90		
N11											3387.70	50.32	3412.603	24.90		
	113.17	119.00	0	0.0000	1.4500	0.05	0.047	0.80	0.018385	2.081					0.84	
N12											3389.53	48.49	3410.522	20.99		
N12											3389.53	0.00	3389.530	0.00		TRP
	80.58	85.00	5	0.0853	1.4500	0.05	0.047	0.80	0.018385	1.481					0.84	
N49											3374.47	15.06	3388.049	13.58		
N49											3374.47	15.06	3388.049	13.58		
	170.77	179.00	3	0.0512	1.2112	0.05	0.047	0.80	0.013174	2.250					0.70	
N13											3360.79	28.74	3385.799	25.01		
N13											3360.79	28.74	3385.799	25.01		
	45.14	47.00	4	0.0682	0.2047	0.05	0.047	0.80	0.000490	0.022					0.12	
N14											3361.95	27.58	3385.777	23.83		
N14											3361.95	27.58	3385.777	23.83		
	23.32	24.00	1	0.0171	0.1365	0.05	0.047	0.80	0.000231	0.005					0.08	
N15											3362.02	27.51	3385.771	23.75		
N15											3362.02	27.51	3385.771	23.75		
	23.35	25.00	2	0.0341	0.1194	0.05	0.047	0.80	0.000181	0.004					0.07	
N16											3363.01	26.52	3385.767	22.75		
N16											3363.01	26.52	3385.767	22.75		
	95.38	100.00	2	0.0341	0.0853	0.05	0.047	0.80	0.000097	0.009					0.05	
N17											3352.13	37.40	3385.758	33.63		
N17											3352.13	37.40	3385.758	33.63		
	38.05	40.00	0	0.0000	0.0512	0.05	0.047	0.80	0.000038	0.001					0.03	
N18											3344.73	44.80	3385.756	41.03		
N18											3344.73	44.80	3385.756	41.03		
	40.28	42.00	0	0.0000	0.0512	0.05	0.047	0.80	0.000038	0.002					0.03	
N19											3337.92	51.61	3385.755	47.83		
N19											3337.92	51.61	3385.755	47.83		
	81.8	86.00	3	0.0512	0.0512	0.05	0.047	0.80	0.000038	0.003					0.03	
N81											3326.41	63.12	3385.752	59.34		TAPÓN
N32											3362.67	26.86	3379.343	16.67		
	6.11	6.00	0	0.0000	0.3582	0.04	0.037	1.00	0.004426	0.027					0.33	
N89											3362.50	27.03	3379.316	16.82		

N89											*3362.50*	*27.03*	*3379.316*	*16.82*		
	33.89	*36.00*	*0*	*0.0000*	*0.3582*	*0.04*	*0.037*	*1.00*	*0.004426*	*0.150*					*0.33*	
N90											*3346.02*	*43.51*	*3379.166*	*33.15*		
N90											*3346.02*	*0.00*	*3346.020*	*0.00*		*TRP*
	82.04	*86.00*	*1*	*0.0171*	*0.3582*	*0.04*	*0.037*	*1.00*	*0.004426*	*0.363*					*0.33*	
N20											*3324.17*	*21.85*	*3345.657*	*21.49*		
	73.09	*77.00*	*5*	*0.0853*	*0.3412*	*0.04*	*0.037*	*1.00*	*0.004044*	*0.296*					*0.32*	
N21											*3318.60*	*27.42*	*3345.361*	*26.76*		
N21											*3318.60*	*27.42*	*3345.361*	*26.76*		
	106.3	*112.00*	*0*	*0.0000*	*0.2559*	*0.04*	*0.037*	*1.00*	*0.002374*	*0.252*					*0.24*	
N22											*3310.30*	*35.72*	*3345.109*	*34.81*		
N22											*3310.30*	*35.72*	*3345.109*	*34.81*		
	143.91	*151.00*	*4*	*0.0682*	*0.2559*	*0.04*	*0.037*	*1.00*	*0.002374*	*0.342*					*0.24*	
N23											*3303.32*	*42.70*	*3344.767*	*41.45*		
N23											*3303.32*	*42.70*	*3344.767*	*41.45*		
	114.92	*121.00*	*1*	*0.0171*	*0.1877*	*0.004*	*0.037*	*1.00*	*0.001337*	*0.154*					*0.17*	
N24											*3298.32*	*47.70*	*3344.614*	*46.29*		
N24											*3298.32*	*47.70*	*3344.614*	*46.29*		
	45.43	*48.00*	*2*	*0.0341*	*0.1706*	*0.004*	*0.037*	*1.00*	*0.001120*	*0.051*					*0.16*	
N25											*3296.67*	*49.35*	*3344.563*	*47.89*		
N25											*3296.67*	*49.35*	*3344.563*	*47.89*		
	72.48	*76.00*	*2*	*0.0341*	*0.1365*	*0.004*	*0.037*	*1.00*	*0.000741*	*0.054*					*0.13*	
N26											*3297.05*	*48.97*	*3344.509*	*47.46*		
N26											*3297.05*	*48.97*	*3344.509*	*47.46*		
	39.1	*41.00*	*1*	*0.0171*	*0.1024*	*0.004*	*0.037*	*1.00*	*0.000435*	*0.017*					*0.10*	
N27											*3296.37*	*49.65*	*3344.492*	*48.12*		
N27											*3296.37*	*49.65*	*3344.492*	*48.12*		
	37.9	*40.00*	*2*	*0.0341*	*0.0853*	*0.004*	*0.037*	*1.00*	*0.000310*	*0.012*					*0.08*	
N28											*3295.09*	*50.93*	*3344.480*	*49.39*		
N28											*3295.09*	*50.93*	*3344.480*	*49.39*		
	34	*36.00*	*3*	*0.0512*	*0.0512*	*0.004*	*0.037*	*1.00*	*0.000121*	*0.004*					*0.05*	
N29											*3293.64*	*52.38*	*3344.476*	*50.84*		*TAPÓN*
N13											*3360.79*	*28.74*	*3385.799*	*25.01*		
	125.88	*132.00*	*1*	*0.0171*	*0.9553*	*0.004*	*0.037*	*1.00*	*0.027218*	*3.426*					*0.89*	
N30											*3362.57*	*26.96*	*3382.373*	*19.80*		
N30											*3362.57*	*26.96*	*3382.373*	*19.80*		

	64.13	*67.00*	*2*	*0.0341*	*0.9383*	*0.004*	*0.037*	*1.00*	*0.026325*	*1.688*					*0.87*	
N31											*3363.63*	*25.90*	*3380.684*	*17.05*		
N31											*3363.63*	*25.90*	*3380.684*	*17.05*		
	54.58	*57.00*	*2*	*0.0341*	*0.9041*	*0.004*	*0.037*	*1.00*	*0.024580*	*1.342*					*0.84*	
N32											*3362.67*	*26.86*	*3379.343*	*16.67*		
N32											*3362.67*	*26.86*	*3379.343*	*16.67*		
	55.1	*58.00*	*6*	*0.1024*	*0.5118*	*0.004*	*0.037*	*1.00*	*0.008568*	*0.472*					*0.48*	
N33											*3361.28*	*28.25*	*3378.871*	*17.59*		
N33											*3361.28*	*28.25*	*3378.871*	*17.59*		
	40.43	*42.00*	*1*	*0.0171*	*0.4094*	*0.004*	*0.037*	*1.00*	*0.005668*	*0.229*					*0.38*	
N34											*3360.40*	*29.13*	*3378.642*	*18.24*		
N34											*3360.40*	*29.13*	*3378.642*	*18.24*		
	47.21	*50.00*	*2*	*0.0341*	*0.2047*	*0.004*	*0.037*	*1.00*	*0.001570*	*0.074*					*0.19*	
N35											*3357.80*	*31.73*	*3378.567*	*20.77*		
N35											*3357.80*	*31.73*	*3378.567*	*20.77*		
	46.8	*49.00*	*2*	*0.0341*	*0.1706*	*0.004*	*0.037*	*1.00*	*0.001120*	*0.052*					*0.16*	
N36											*3352.00*	*37.53*	*3378.515*	*26.51*		
N36											*3352.00*	*37.53*	*3378.515*	*26.51*		
	95.86	*101.00*	*2*	*0.0341*	*0.1365*	*0.004*	*0.037*	*1.00*	*0.000741*	*0.071*					*0.13*	
N37											*3345.37*	*44.16*	*3378.444*	*33.07*		
N37											*3345.37*	*44.16*	*3378.444*	*33.07*		
	104.13	*109.00*	*2*	*0.0341*	*0.1024*	*0.004*	*0.037*	*1.00*	*0.000435*	*0.045*					*0.10*	
N38											*3336.68*	*52.85*	*3378.399*	*41.72*		
N38											*3336.68*	*52.85*	*3378.399*	*41.72*		
	63.59	*67.00*	*2*	*0.0341*	*0.0682*	*0.004*	*0.037*	*1.00*	*0.000205*	*0.013*					*0.06*	
N39											*3329.89*	*59.64*	*3378.386*	*48.50*		
N39											*3329.89*	*59.64*	*3378.386*	*48.50*		
	36.28	*38.00*	*2*	*0.0341*	*0.0341*	*0.004*	*0.037*	*1.00*	*0.000057*	*0.002*					*0.03*	
N40											*3325.86*	*63.67*	*3378.383*	*52.52*		*TAPÓN*
N34											*3360.40*	*29.13*	*3378.642*	*18.24*		
	51.61	*54.00*	*0*	*0.0000*	*0.1877*	*0.032*	*0.029*	*1.25*	*0.004378*	*0.226*					*0.28*	
N41											*3358.73*	*30.80*	*3378.416*	*19.69*		
N41											*3358.73*	*30.80*	*3378.416*	*19.69*		
	66.62	*70.00*	*0*	*0.0000*	*0.1877*	*0.032*	*0.029*	*1.25*	*0.004378*	*0.292*					*0.28*	
N42											*3355.78*	*33.75*	*3378.124*	*22.34*		
N42											*3355.78*	*33.75*	*3378.124*	*22.34*		

	88.91	*93.00*	*1*	*0.0171*	*0.1877*	*0.032*	*0.029*	*1.25*	*0.004378*	*0.389*					*0.28*	
N43											*3354.59*	*34.94*	*3377.735*	*23.14*		
N43											*3354.59*	*34.94*	*3377.735*	*23.14*		
	47.15	*50.00*	*2*	*0.0341*	*0.1706*	*0.032*	*0.029*	*1.25*	*0.003670*	*0.173*					*0.26*	
N44											*3354.84*	*34.69*	*3377.562*	*22.72*		
N44											*3354.84*	*34.69*	*3377.562*	*22.72*		
	37.14	*39.00*	*8*	*0.136470*	*0.1365*	*0.032*	*0.029*	*1.25*	*0.002427*	*0.090*					*0.21*	
N45											*3346.52*	*43.01*	*3377.471*	*30.95*		*TAPÓN*
N11											*3387.70*	*50.32*	*3412.603*	*24.90*		
	32.86	*35.00*	*0*	*0.0000*	*0.1194*	*0.032*	*0.029*	*1.25*	*0.001896*	*0.062*					*0.18*	
N46											*3387.40*	*50.62*	*3412.540*	*25.14*		
N46											*3387.40*	*50.62*	*3412.540*	*25.14*		
	72.09	*76.00*	*5*	*0.0853*	*0.1194*	*0.032*	*0.029*	*1.25*	*0.001896*	*0.137*					*0.18*	
N47											*3386.21*	*51.81*	*3412.404*	*26.19*		
N47											*3386.21*	*51.81*	*3412.404*	*26.19*		
	69.57	*73.00*	*2*	*0.0341*	*0.0341*	*0.032*	*0.029*	*1.25*	*0.000186*	*0.013*					*0.05*	
N48											*3381.30*	*56.72*	*3412.391*	*31.09*		
N49											*3374.47*	*15.06*	*3388.049*	*13.58*		
	145	*152.00*	*2*	*0.0341*	*0.1535*	*0.032*	*0.029*	*1.25*	*0.003019*	*0.438*					*0.23*	
N50											*3364.95*	*24.58*	*3387.611*	*22.66*		
N50											*3364.95*	*24.58*	*3387.611*	*22.66*		
	44.34	*47.00*	*3*	*0.0512*	*0.1194*	*0.032*	*0.029*	*1.25*	*0.001896*	*0.084*					*0.18*	
N51											*3355.91*	*33.62*	*3387.527*	*31.62*		
N51											*3355.91*	*33.62*	*3387.527*	*31.62*		
	41.04	*43.00*	*0*	*0.0000*	*0.0682*	*0.032*	*0.029*	*1.25*	*0.000673*	*0.028*					*0.10*	
N52											*3349.45*	*40.08*	*3387.499*	*38.05*		
N52											*3349.45*	*40.08*	*3387.499*	*38.05*		
	55.73	*59.00*	*2*	*0.0341*	*0.0682*	*0.032*	*0.029*	*1.25*	*0.000673*	*0.037*					*0.10*	
N53											*3339.42*	*50.11*	*3387.462*	*48.04*		
N53											*3339.42*	*50.11*	*3387.462*	*48.04*		
	48.43	*51.00*	*1*	*0.0171*	*0.0341*	*0.032*	*0.029*	*1.25*	*0.000186*	*0.009*					*0.05*	
N54											*3327.75*	*61.78*	*3387.453*	*59.70*		
N54											*3327.75*	*61.78*	*3387.453*	*59.70*		
	48.43	*51.00*	*1*	*0.0171*	*0.0171*	*0.032*	*0.029*	*1.25*	*0.000052*	*0.002*					*0.03*	
N55											*3318.98*	*70.55*	*3387.450*	*68.47*		*TAPÓN*
N05											*3392.26*	*45.76*	*3421.987*	*29.73*		

	89.15	*94.00*	*4*	*0.0682*	*0.5459*	*0.032*	*0.029*	*1.25*	*0.031626*	*2.819*					*0.83*	
N56											*3382.57*	*55.45*	*3419.168*	*36.60*		
N56											*3382.57*	*55.45*	*3419.168*	*36.60*		
	100.32	*105.00*	*0*	*0.0000*	*0.4776*	*0.032*	*0.029*	*1.25*	*0.024697*	*2.478*					*0.72*	
N57											*3371.50*	*18.03*	*3416.690*	*45.19*		
N57											*3371.50*	*0.00*	*3371.500*	*0.00*		*TRP*
	114.32	*120.00*	*5*	*0.0853*	*0.4776*	*0.032*	*0.029*	*1.25*	*0.024697*	*2.823*					*0.72*	
87											*3353.56*	*17.94*	*3368.677*	*15.12*		
87											*3353.56*	*17.94*	*3368.677*	*15.12*		
	100.7	*106.00*	*0*	*0.0000*	*0.3923*	*0.032*	*0.029*	*1.25*	*0.017157*	*1.728*					*0.59*	
N58											*3344.54*	*93.48*	*3366.949*	*22.41*		
N58											*3344.54*	*0.00*	*3344.540*	*0.00*		*TRP*
	104.74	*110.00*	*5*	*0.0853*	*0.3923*	*0.032*	*0.029*	*1.25*	*0.017157*	*1.797*					*0.59*	
88											*3324.27*	*20.27*	*3342.743*	*18.47*		
88											*3324.27*	*20.27*	*3342.743*	*18.47*		
	105.32	*111.00*	*5*	*0.0853*	*0.3071*	*0.032*	*0.029*	*1.25*	*0.010897*	*1.148*					*0.47*	
N59											*3318.37*	*26.17*	*3341.595*	*23.23*		
N59											*3318.37*	*26.17*	*3341.595*	*23.23*		
	102.08	*107.00*	*7*	*0.1194*	*0.2218*	*0.032*	*0.029*	*1.25*	*0.005965*	*0.609*					*0.34*	
N60											*3314.53*	*30.01*	*3340.986*	*26.46*		
N60											*3314.53*	*30.01*	*3340.986*	*26.46*		
	167.45	*176.00*	*1*	*0.0171*	*0.1024*	*0.032*	*0.029*	*1.25*	*0.001425*	*0.239*					*0.16*	
N61											*3307.49*	*37.05*	*3340.748*	*33.26*		
N61											*3307.49*	*37.05*	*3340.748*	*33.26*		
	220.23	*231.00*	*5*	*0.0853*	*0.0853*	*0.032*	*0.029*	*1.25*	*0.001017*	*0.224*					*0.13*	
N62											*3278.72*	*65.82*	*3340.524*	*61.80*		*TAPÓN*
TOTAL		***5,895***	***205.00***	***3.497***												

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

4.3.16.3. Modelación mediante el Software EPANET

Se procedió a dar solución a las presiones que afectaban al sistema sobre todo en el sector de Gavilán donde el problema se hacía más evidente con la ruptura de tuberías, instalando de esta manera un tanque rompe presión por el cual va a pasar la red que abastece a las casas ubicadas en la zona más baja del sector y por consiguiente se encuentran ubicadas al final de la red.

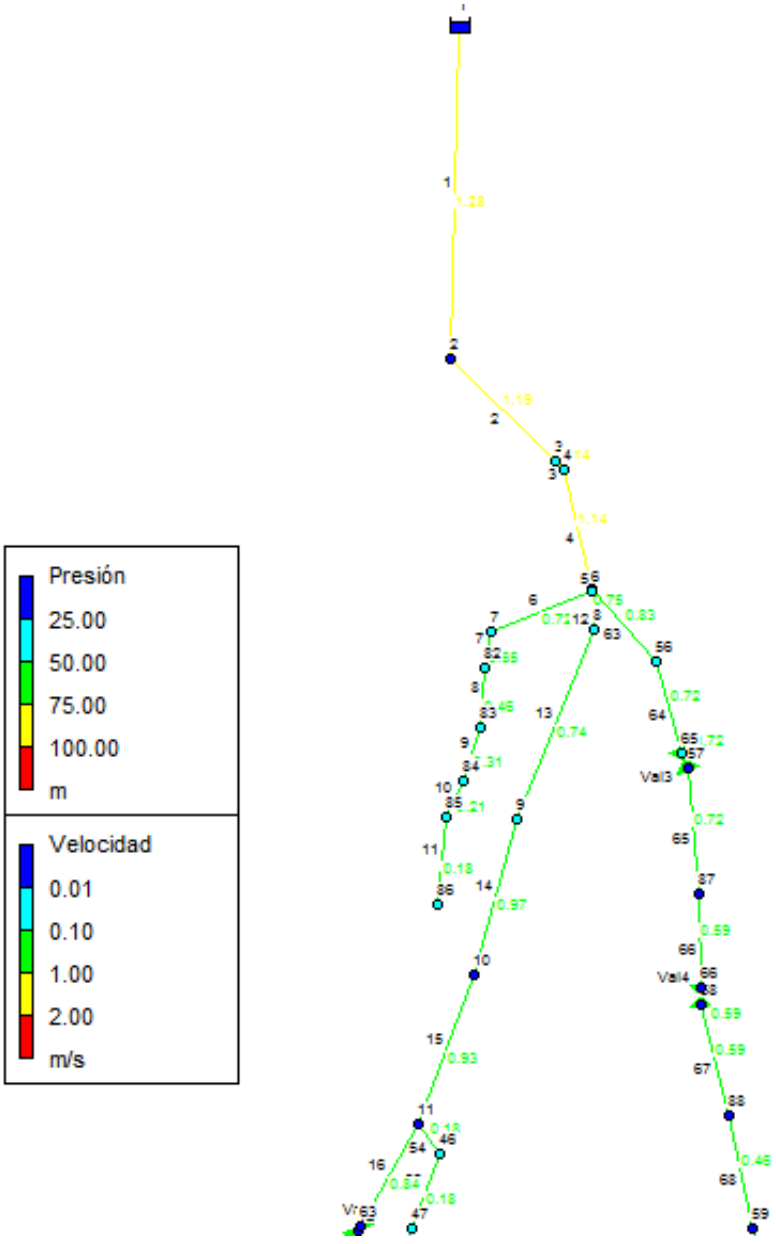


Ilustración 100: Propuesta Red de Distribución con EPANET – Presión y Velocidad

Fuente: EPANET 2

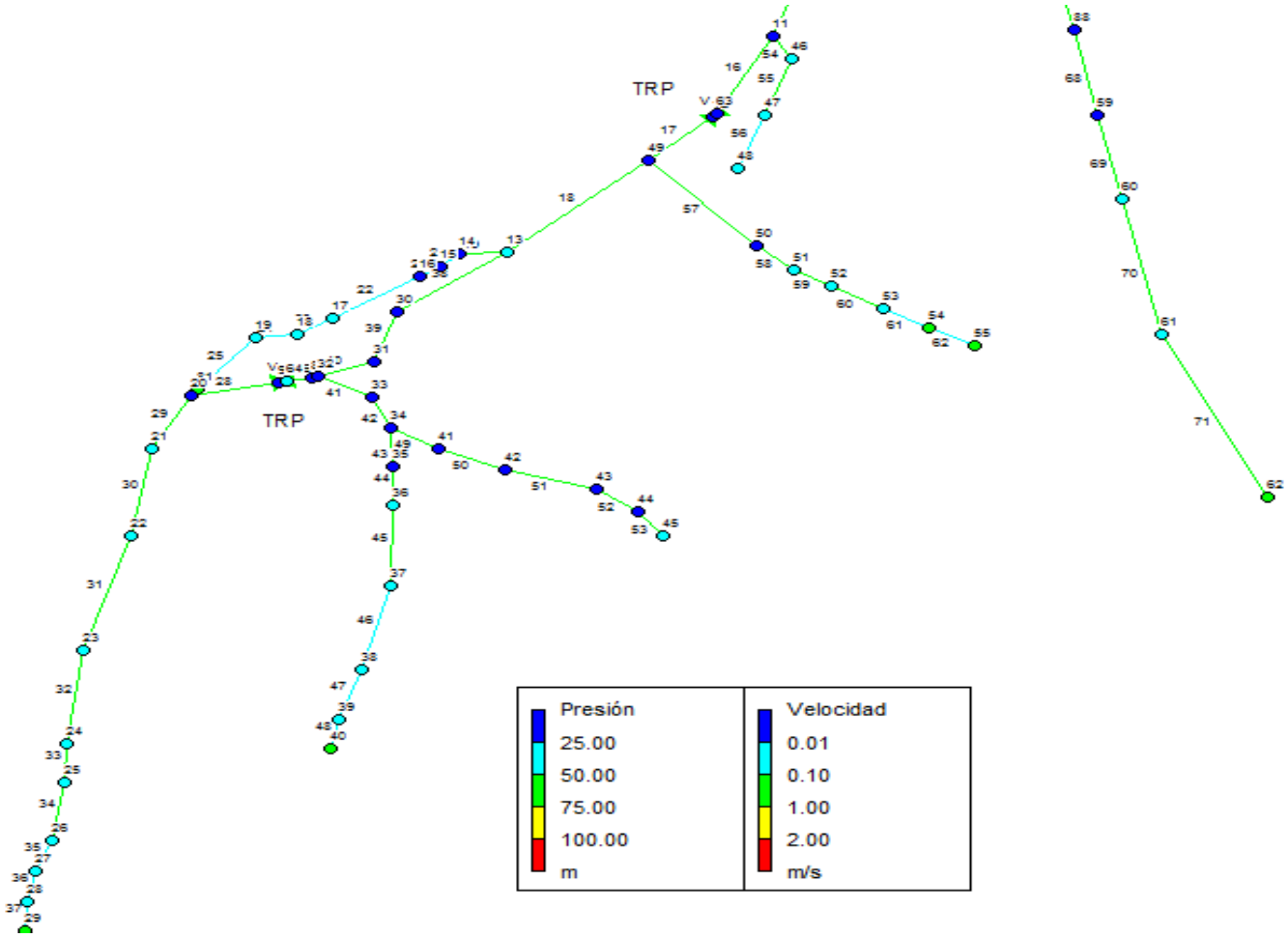


Ilustración 101: Propuesta red de Distribución con EPANET – Presión y Velocidad

Fuente: EPANET 2

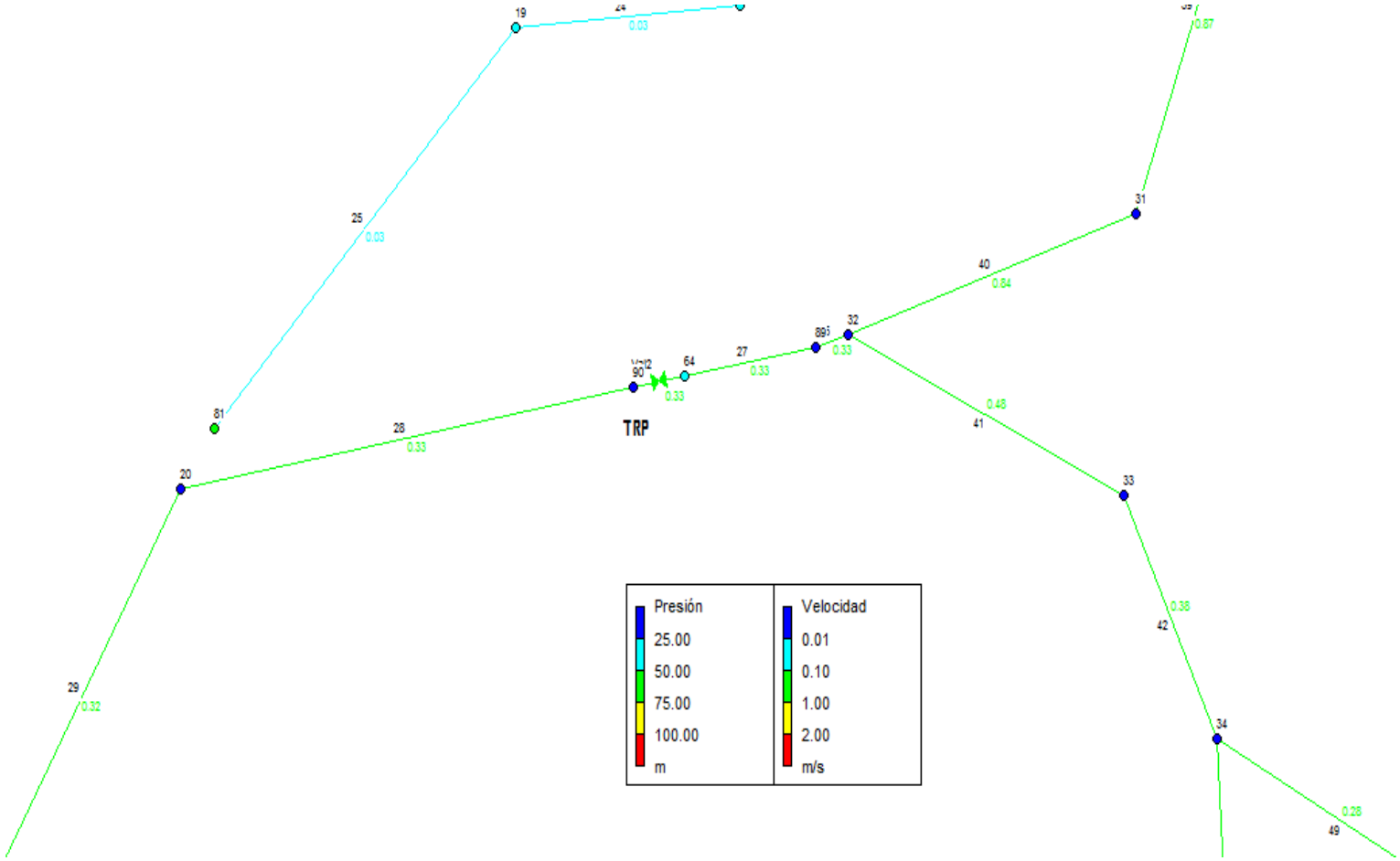


Ilustración 102: Nodo del TRP adicionado a la Red de Distribución con EPANET

Fuente: EPANET 2

****
* E P A N E T *
* Análisis Hidráulico y de Calidad *
* de Redes Hidráulicas a Presión *
* Versión 2.0 Ve *
* *
* Traducido por: *
* Grupo Multidisciplinar de Modelación de Fluidos
* * Universidad Politécnica de Valencia *

****

Archivo de Entrada: Propuesta Distribucion Tuntatacto 5.NET

Tabla Línea - Nudo:

ID Línea	Nudo Inicial	Nudo Final	Longitud m	Diámetro mm
1	1	2	301.38	59
2	2	3	134.23	59
3	3	4	11	59
4	4	5	111.04	59
5	5	6	2.18	59
6	6	7	98.08	29
7	7	82	32.38	29
8	82	83	55.19	29
9	83	84	49.95	29
10	84	85	36.6	29
11	85	86	80.16	29
12	6	8	34.1	59
13	8	9	187	59
14	9	10	147.32	47
15	10	11	143.65	47
17	12	49	80.58	47
18	49	13	170.77	47
19	13	14	45.14	47
20	14	15	23.32	47
21	15	16	23.35	47
22	16	17	95.38	47
23	17	18	38.05	47
24	18	19	40.28	47
25	19	81	81.8	47
26	32	89	6.11	37
28	90	20	82.04	37
29	20	21	73.09	37
30	21	22	106.3	37
31	22	23	143.91	37
32	23	24	114.92	37
33	24	25	45.43	37
34	25	26	72.48	37
35	26	27	39.1	37

Tabla Línea - Nudo: (continuación)

ID Línea	Nudo Inicial	Nudo Final	Longitud m	Diámetro mm
36	27	28	37.9	37
37	28	29	34	37
38	13	30	125.88	37
39	30	31	64.13	37
40	31	32	54.58	37
41	32	33	55.1	37
42	33	34	40.43	37
43	34	35	47.21	37
44	35	36	46.8	37
45	36	37	95.86	37
46	37	38	104.13	37
47	38	39	63.59	37
48	39	40	36.28	37
49	34	41	51.61	29
50	41	42	66.62	29
51	42	43	88.91	29
52	43	44	47.15	29
53	44	45	37.14	29
54	11	46	32.86	29
55	46	47	72.09	29
56	47	48	69.57	29
57	49	50	145	29
58	50	51	44.34	29
59	51	52	41.04	29
60	52	53	55.73	29
61	53	54	48.43	29
62	54	55	48.43	29
63	5	56	89.15	29
65	57	87	114.32	29
67	58	88	104.74	29
68	88	59	105.32	29
69	59	60	102.08	29
70	60	61	167.45	29
71	61	62	220.23	29
16	11	63	113.17	47
27	89	64	33.89	37
64	56	65	100.32	29
66	87	66	100.7	29
Val1	63	12	No Disponible	47 Válvula
Val2	64	90	No Disponible	37 Válvula
Val3	65	57	No Disponible	29 Válvula
Val4	66	58	No Disponible	29 Válvula

Página 3

Resultados de Nudo:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
2	0.24	3428.68	24.88	0.00
3	0.15	3425.03	30.85	0.00
4	0.00	3424.75	30.74	0.00
5	0.03	3421.99	29.73	0.00
6	0.00	3421.95	29.65	0.00
7	0.05	3419.53	30.39	0.00
82	0.12	3418.88	29.55	0.00
83	0.10	3418.28	28.46	0.00
84	0.07	3418.02	28.89	0.00
85	0.02	3417.93	29.69	0.00
86	0.12	3417.78	27.99	0.00
8	0.02	3421.56	29.42	0.00
9	0.34	3419.44	25.49	0.00
10	0.07	3415.85	24.16	0.00
11	0.05	3412.60	24.90	0.00
12	0.00	3389.53	0.00	0.00
49	0.09	3388.05	13.58	0.00
13	0.05	3385.80	25.01	0.00
14	0.07	3385.78	23.82	0.00
15	0.02	3385.77	23.75	0.00
16	0.03	3385.77	22.76	0.00
17	0.03	3385.76	33.62	0.00
18	0.00	3385.76	41.03	0.00
19	0.00	3385.75	47.84	0.00
81	0.05	3385.75	59.34	0.00
89	0.00	3379.31	16.81	0.00
90	0.00	3346.02	0.00	0.00
20	0.02	3345.66	21.49	0.00
21	0.09	3345.36	26.76	0.00
22	0.00	3345.11	34.81	0.00
23	0.07	3344.77	41.45	0.00
24	0.02	3344.61	46.29	0.00
25	0.03	3344.56	47.90	0.00
26	0.03	3344.51	47.46	0.00
27	0.02	3344.49	48.12	0.00
28	0.03	3344.48	49.39	0.00
29	0.05	3344.48	50.84	0.00
30	0.02	3382.37	19.80	0.00
31	0.03	3380.68	17.05	0.00
32	0.03	3379.34	16.67	0.00
33	0.10	3378.87	17.59	0.00
34	0.02	3378.64	18.24	0.00
35	0.03	3378.57	20.77	0.00
36	0.03	3378.51	26.51	0.00
37	0.03	3378.44	33.07	0.00
38	0.03	3378.40	41.71	0.00
39	0.03	3378.38	48.50	0.00

Página 4

Resultados de Nudo: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
40	0.03	3378.38	52.52	0.00
41	0.00	3378.41	19.69	0.00
42	0.00	3378.12	22.35	0.00
43	0.02	3377.73	23.14	0.00
44	0.03	3377.56	22.72	0.00
45	0.14	3377.47	30.95	0.00
46	0.00	3412.54	25.14	0.00
47	0.09	3412.41	26.20	0.00
48	0.03	3412.39	31.10	0.00
50	0.03	3387.61	22.67	0.00
51	0.05	3387.53	31.61	0.00
52	0.00	3387.50	38.05	0.00
53	0.03	3387.46	48.04	0.00
54	0.02	3387.45	59.70	0.00
55	0.02	3387.45	68.47	0.00
56	0.07	3419.17	36.60	0.00
57	0.00	3371.50	0.00	0.00
87	0.09	3368.68	15.12	0.00
58	0.00	3344.54	0.00	0.00
88	0.09	3342.74	18.48	0.00
59	0.09	3341.59	23.23	0.00
60	0.12	3340.99	26.46	0.00
61	0.02	3340.75	33.26	0.00
62	0.09	3340.52	61.81	0.00
63	0.00	3410.52	20.99	0.00
64	0.00	3379.16	33.14	0.00
65	0.00	3416.69	45.19	0.00
66	0.00	3366.95	22.41	0.00
1	-3.50	3438.02	0.00	0.00
Embalse				

Resultados de Línea:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
1	3.50	1.28	31.01	Abierto
2	3.26	1.19	27.20	Abierto
3	3.10	1.14	24.89	Abierto
4	3.10	1.14	24.88	Abierto
5	2.52	0.92	16.93	Abierto
6	0.48	0.72	24.70	Abierto
7	0.43	0.65	20.03	Abierto
8	0.31	0.46	10.90	Abierto
9	0.20	0.31	5.14	Abierto
10	0.14	0.21	2.42	Abierto
11	0.12	0.18	1.90	Abierto
12	2.05	0.75	11.50	Abierto

Página 5

Resultados de Línea: (continuación)

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
13	2.03	0.74	11.33	Abierto
14	1.69	0.97	24.38	Abierto
15	1.62	0.93	22.59	Abierto
17	1.45	0.84	18.38	Abierto
18	1.21	0.70	13.17	Abierto
19	0.20	0.12	0.49	Abierto
20	0.14	0.08	0.23	Abierto
21	0.12	0.07	0.18	Abierto
22	0.09	0.05	0.10	Abierto
23	0.05	0.03	0.04	Abierto
24	0.05	0.03	0.04	Abierto
25	0.05	0.03	0.04	Abierto
26	0.36	0.33	4.43	Abierto
28	0.36	0.33	4.43	Abierto
29	0.34	0.32	4.04	Abierto
30	0.26	0.24	2.37	Abierto
31	0.26	0.24	2.37	Abierto
32	0.19	0.17	1.34	Abierto
33	0.17	0.16	1.12	Abierto
34	0.14	0.13	0.74	Abierto
35	0.10	0.10	0.43	Abierto
36	0.09	0.08	0.31	Abierto
37	0.05	0.05	0.12	Abierto
38	0.96	0.89	27.22	Abierto
39	0.94	0.87	26.33	Abierto
40	0.90	0.84	24.58	Abierto
41	0.51	0.48	8.57	Abierto
42	0.41	0.38	5.67	Abierto
43	0.20	0.19	1.57	Abierto
44	0.17	0.16	1.13	Abierto
45	0.14	0.13	0.74	Abierto
46	0.10	0.10	0.43	Abierto
47	0.07	0.06	0.21	Abierto
48	0.03	0.03	0.06	Abierto
49	0.19	0.28	4.38	Abierto
50	0.19	0.28	4.38	Abierto
51	0.19	0.28	4.38	Abierto
52	0.17	0.26	3.67	Abierto
53	0.14	0.21	2.42	Abierto
54	0.12	0.18	1.90	Abierto
55	0.12	0.18	1.90	Abierto
56	0.03	0.05	0.18	Abierto
57	0.15	0.23	3.02	Abierto
58	0.12	0.18	1.89	Abierto
59	0.07	0.10	0.67	Abierto
60	0.07	0.10	0.67	Abierto
61	0.03	0.05	0.18	Abierto

Resultados de Línea: (continuación)

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
62	0.02	0.03	0.06	Abierto
63	0.55	0.83	31.63	Abierto
65	0.48	0.72	24.70	Abierto
67	0.39	0.59	17.16	Abierto
68	0.31	0.46	10.90	Abierto
69	0.22	0.34	5.97	Abierto
70	0.10	0.15	1.42	Abierto
71	0.09	0.13	1.02	Abierto
16	1.45	0.84	18.39	Abierto
27	0.36	0.33	4.43	Abierto
64	0.48	0.72	24.70	Abierto
66	0.39	0.59	17.16	Abierto
Val1	1.45	0.84	20.99	Activo Válvula
Val2	0.36	0.33	33.14	Activo Válvula
Val3	0.48	0.72	45.19	Activo Válvula
Val4	0.39	0.59	22.41	Activo Válvula

Tabla 103: Ubicación Válvulas de Control en la Red de Distribución

COORDENADAS		# VAL COMPUERTA	DIAMETRO (mm)
NORTE	ESTE		
9830703.955	753425.253	1	63
		1	32
9829955.442	753014.713	1	40

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

4.4. PRESUPUESTO, CRONOGRAMA Y ADMINISTRACIÓN

4.4.1. Presupuesto

Es el valor estimado que se va a pagar por la realización de un trabajo determinado, para realizar un presupuesto es necesario la estimación y experiencia de la persona a cargo de la realización del mismo.

En el presupuesto intervienen todos los rubros a realizarse, unidades de pago, la cantidad que proviene del cálculo de los volúmenes de obra, el precio unitario de cada uno y el precio global.

En la elaboración del presupuesto para el rediseño de agua potable de la comunidad de Tuntatcto se utilizó como herramienta principal el programa PUNIS, con la utilización de los costos de materiales, equipos y salarios actualizados y vigentes en la ley para el periodo 2016.

INSTITUCION: *UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO*
PROYECTO: *EVALUACIÓN Y REDISEÑO DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO*
UBICACION: *CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO*
ELABORADO: *CAROLINA MERINO Y JENNIFER PINO*

TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS

No.	***Rubro / Descripción***	***Unidad***	***Cantidad***	***Precio unitario***	***Precio global***
	CAPTACIÓN TIGRE SALTANA				
1	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	M2	7.63	2.74	20.91
2	LIMPIEZA Y DESBROCE MANUAL	M2	7.63	1.37	10.45
3	EXCAVACIÓN MANUAL	M3	8.31	8.84	73.46
4	MATERIAL DE MEJORAMIENTO	M3	1.63	16.85	27.47
5	GRAVA 2 1/2"	M3	0.37	8.05	2.98
6	GRAVA 1 1/2"	M3	0.62	11.81	7.32
7	HORMIGÓN SIMPLE F´c 240 kg/cm2	M3	3.17	163.98	519.82
8	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	23.41	25.30	592.27
9	TAPA SANITARIA DE TOL 75X75 CM	U	1.00	62.86	62.86
10	ACCESORIOS PARA CAPTACIÓN	GLB	1.00	256.75	256.75
	SEDIMENTADOR				
11	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	M2	5.46	2.74	14.96
12	LIMPIEZA Y DESBROCE MANUAL	M2	5.46	1.37	7.48
13	MATERIAL DE MEJORAMIENTO	M3	1.37	16.85	23.08
14	HORMIGÓN SIMPLE F´c 240 kg/cm2	M3	5.26	163.98	862.53
15	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	39.11	25.30	989.48
16	TAPA DE TOL 110X120 CM	U	1.00	89.15	89.15
17	TAPA DE TOL 130X120 CM	U	1.00	96.28	96.28
18	ACCESORIOS PARA SEDIMENTADOR	GLB	1.00	489.32	489.32
19	MALLA ELECTROSOLDADA 10X10X4 MM	M2	24.82	3.38	83.89
	CONDUCCIÓN				
20	REPLANTEO Y NIVELACIÓN LINEAL	ML	4,851.95	0.41	1,989.30
21	EXCAVACION DE ZANJA A MANO H= 0.00 - 2.75 M (EN TIERRA)	M3	2,425.98	12.35	29,960.85
22	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERÍA PVC E/C 90MM 0.8 MPa	ML	4,823.15	6.59	31,784.56
23	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERÍA HG 3"	ML	28.80	16.33	470.30
24	RELLENO COMPACTADO	M3	2,425.98	10.62	25,763.91

25	DADO DE HORMIGÓN SIMPLE F´c 210 kg/cm2	M3	0.38	166.73	63.36
	TANQUE ROMPE PRESIÓN DE CONDUCCIÓN (2U)				
26	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	M2	2.54	2.74	6.96
27	EXCAVACIÓN MANUAL	M3	2.34	8.84	20.69
28	REPLANTILLO H.S F´c 140 kg/cm2	M3	0.17	149.44	25.40
29	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	12.16	25.30	307.65
30	HORMIGÓN CICLOPEO F´c 180 kg/cm2 MAMPOSTERIA	M3	0.88	126.91	111.68
31	HORMIGON SIMPLE F´c 210 kg/cm2	M3	0.29	158.70	46.02
32	ENLUCIDO VERTICAL PALETEADO	M2	4.20	10.57	44.39
33	ACERO DE REFUERZO FY=4200 kg/cm2, SUMINISTRO Y CORTE	KG	9.50	2.21	21.00
34	TAPA SANITARIA DE TOL 75X75 CM	U	1.00	62.86	62.86
35	ACCESORIOS TRP CONDUCCIÓN	GLB	1.00	232.67	232.67
	VALVULAS DE AIRE (2U)				
36	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	M2	1.00	2.74	2.74
37	EXCAVACIÓN MANUAL	M3	1.25	8.84	11.05
38	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	1.92	25.30	48.58
39	HORMIGÓN CICLOPEO F´c 180 kg/cm2 MAMPOSTERIA	M3	0.45	126.91	57.11
40	GRAVA 2 1/2"	M3	0.16	8.05	1.29
41	ENLUCIDO CON MORTERO TIPO 6 e=1cm	M3	0.02	101.84	2.04
42	VALVULA DE AIRE DOBLE ACCIÓN D=20MM INC. ACCESORIOS	U	1.00	42.16	42.16
	VALVULA DE DESAGUE				
43	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	M2	2.10	2.74	5.75
44	EXCAVACIÓN MANUAL	M3	2.52	8.84	22.28
45	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	5.04	25.30	127.51
46	HORMIGÓN CICLOPEO F´c 180 kg/cm2 MAMPOSTERIA	M3	1.22	126.91	154.83

47	GRAVA 2 1/2"	M3	0.33	8.05	2.66
48	ENLUCIDO CON MORTERO TIPO 6	M3	0.05	101.84	5.09
49	VALVULA DE COMPUERTA D=50MM INC. ACCESORIOS	U	1.00	41.22	41.22
	REHABILITACIÓN CONDUCCIÓN EXISTENTE				
	PASO DE QUEBRADA L=20M				
50	PASO DE QUEBRADA L=20M	U	1.00	3,568.16	3,568.16
51	HORMIGON SIMPLE F´c 210 kg/cm2	M3	1.42	158.70	225.35
	TANQUE TIPO INGCRIS 10 M3				
	PISO DE TANQUE				
52	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	M2	15.86	2.74	43.46
53	EXCAVACIÓN MANUAL	M3	3.14	8.84	27.76
54	MATERIAL DE MEJORAMIENTO	M3	24.22	16.85	408.11
55	REPLANTILLO H.S F´c 140 kg/cm2	M3	0.46	149.44	68.74
56	HORMIGON SIMPLE F´c 210 kg/cm2 + IMPERMEABILIZANTE	M3	2.07	205.48	425.34
57	ACERO DE REFUERZO FY=4200 kg/cm2, SUMINISTRO Y CORTE	KG	8.89	2.21	19.65
58	MALLA HEXAGONAL 1/2"	M2	7.72	5.05	38.99
59	TAPA SANITARIA DE TOL 75X75 CM	U	1.00	62.86	62.86
60	ENLUCIDO HORIZONTAL PALETEADO	M2	6.38	11.15	71.14
	PARED CILINDRICA DEL TANQUE 10M3				
61	HORMIGON SIMPLE F´c 210 kg/cm2 + IMPERMEABILIZANTE	M3	0.81	205.48	166.44
62	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	20.37	25.30	515.36
63	MALLA HEXAGONAL 1/2"	M2	18.29	5.05	92.36
64	ENLUCIDO VERTICAL PALETEADO	M2	33.36	10.57	352.62
65	MALLA ELECTROSOLDADA 10X10X4 MM	M2	16.12	3.38	54.49
66	PINTURA CAUCHO EXTERIOR	M2	16.69	5.77	96.30
	LOSA DE CUBIERTA TANQUE 10 M3				

67	ACERO DE REFUERZO FY=4200 kg/cm2, SUMINISTRO Y CORTE	KG	10.80	2.21	23.87
68	HORMIGON SIMPLE F´c 210 kg/cm2 + IMPERMEABILIZANTE	M3	0.34	205.48	69.86
69	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	8.09	25.30	204.68
70	MASILLADO VIGAS MAS LOSA	M2	6.69	9.41	62.95
71	MALLA HEXAGONAL 1/2"	M2	6.83	5.05	34.49
72	ACCESORIOS TUBERIAS DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO	GLB	1.00	458.74	458.74
73	JUNTAS IMPERMEABLES PVC 15 CM	ML	8.75	19.56	171.15
74	FILTRO DE RETENCION DE SOLIDOS + INSTALACIÓN	U	1.00	48.25	48.25
75	TAPA SANITARIA DE TOL 75X75 CM	U	1.00	62.86	62.86
76	CLORADOR DE LINEA + INSTALACION	U	1.00	305.53	305.53
	CERRAMIENTO TANQUE 10M3				
77	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	M2	42.25	2.74	115.77
78	LIMPIEZA Y DESBROCE MANUAL	M2	42.25	1.37	57.88
79	EXCAVACIÓN MANUAL	M3	5.22	8.84	46.14
80	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	18.92	25.30	478.68
81	ACERO DE REFUERZO FY=4200 kg/cm2, SUMINISTRO Y CORTE	KG	217.58	2.21	480.85
82	HORMIGÓN CICLOPEO F´c 180 kg/cm2	M3	4.34	130.03	564.33
83	HORMIGON SIMPLE F´c 210 kg/cm2	M3	1.39	158.70	220.59
84	RELLENO COMPACTADO	M3	1.04	10.62	11.04
85	CHICOTES D=8MM L=15CM	KG	1.30	2.26	2.94
86	TUBO GALVANIZADO CONTRAVIENTO 2"	ML	20.40	25.54	521.02
87	TUBO GALVANIZADO 2"	ML	13.30	25.54	339.68
88	MAMPOSTERIA LADRILLO MAMBRON CON MORTERO 1:6	M2	19.72	19.90	392.43
89	MALLA CERRAMIENTO 50/10	M2	34.80	16.62	578.38

90	PUERTA DE MALLA TRIPE GALVA. 1.00X2.35M	U	1.00	220.84	220.84
	MEJORAMIENTO TANQUE TIPO INGCRIS 40 M3				
91	MORTERO DE IMPERMEABILIZACIÓN	M2	34.28	14.18	486.09
92	CLORACION DE PASTILLAS (INC. EQUIPO/INST/PASTILLAS 3MESES)	U	1.00	1,100.66	1,100.66
93	ACCESORIOS PARA TANQUE 40M3	GLB	1.00	35.14	35.14
	RED DE DISTRIBUCION				
	TANQUE ROMPE PRESIÓN DE DISTRUCION (1U)				
94	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	M2	2.34	2.74	6.41
95	EXCAVACIÓN MANUAL	M3	1.05	8.84	9.28
96	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	10.81	25.30	273.49
97	HORMIGÓN CICLOPEO F´c 180 kg/cm2 MAMPOSTERIA	M3	1.22	126.91	154.83
98	ENLUCIDO VERTICAL PALETEADO	M2	4.84	10.57	51.16
99	TAPA SANITARIA DE TOL 75X75 CM	U	1.00	62.86	62.86
100	TAPA SANITARIA DE TOL 50X50 CM	U	1.00	53.28	53.28
101	ACCESORIOS TRP DISTRIBUCIÓN	GLB	1.00	101.57	101.57
	TUBERIA				
102	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERIA TUB PVC E/C 40MM 1.0MPa	ML	116.24	2.18	253.40
103	EXCAVACION DE ZANJA A MANO H= 0.00 - 2.75 M (EN TIERRA)	M3	34.87	12.35	430.64
	VALVULAS DE CONTROL (3U)				
104	VALVULA DE COMPUERTA D=63MM INC. ACCESORIOS	U	1.00	90.23	90.23
105	VALVULA DE COMPUERTA D=32MM INC. ACCESORIOS	U	1.00	40.04	40.04
106	VALVULA DE COMPUERTA D=40MM INC. ACCESORIOS	U	1.00	37.43	37.43
107	HORMIGÓN SIMPLE F´c 180 kg/cm2	M3	1.46	154.06	224.93
108	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	1.90	25.30	48.07

109	TAPA SANITARIA DE TOL 50X50 CM	U	1.00	53.28	53.28
				TOTAL:	**110,889.24**

SON : CIENTO DIEZ MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y NUEVE, 24/100 DÓLARES

CAROLINA MERINO Y JENNIFER PINO
ELABORADO

RIOBAMBA, 10 DE NOVIEMBRE DE 2016

4.4.2. Volúmenes de obra

El volumen de obra representa en forma numérica la cantidad de materiales necesarios para realizar un determinado trabajo, mismo que está presente en el desglose de los análisis de precios unitarios y reflejados en el presupuesto.

Para calcular los volúmenes de obra es necesario tomar en cuenta la unidad de medida correspondiente, además de tener presente los procesos constructivos para cada caso y sus respectivos factores de desperdicio, este proceso de cálculo es muy importante ya que define relativamente la cantidad a pagar. (Ver anexo 6)

4.4.3. Análisis de precios unitarios

El análisis de precios unitarios representa el costo de una actividad por unidad de medida, para realizar este análisis hay que tomar en cuenta varios aspectos como:
Costos directos: costos de insumos que intervienen directamente en la obra, es decir los que están estrechamente relacionados con la realización del proyecto.
Costo de mano de obra: este costo constituye el salario del personal encargado de realizar los trabajos, la mano de obra debe ser calificada con o sin experiencia tal como lo estipule las especificaciones para cada rubro.
Costo de materiales: el costo de materiales dependerá de los precios que cada año actualiza los gobiernos autónomos y hace referencia al costo por el cual podemos

obtener los materiales dependiendo de la unidad de medida en la que son comercializados.

Costo de equipo y maquinaria: es el valor monetario que se procederá a pagar por la utilización de un determinado equipo o maquinaria, este costo puede ser por hora, diario, semanal según se lo crea necesario y deberá obedecer sobre todo a las necesidades del trabajo a realizar y proyecto a ejecutar.

Costo de transporte: este costo será considerado cuando se requiera estrictamente el traslado de materiales, generalmente para proyectos de agua potable este costo no es considerado. (Ver anexo 7)

4.4.4. Costos indirectos

Son aquellos costos que son necesarios para el desarrollo del proyecto, pero que no le afectan directamente, este costo se divide en gastos técnicos y gastos administrativos.

Los costos indirectos tienen relación con gastos importantes como es el salario del administrador del proyecto, hasta los gastos menores como papelería y limpieza de oficina.

En estos costos el ejecutor del proyecto debe planificar aquellos gastos que pueden ser minimizados de acuerdo a cada tipo de obra incorporando así solo los más necesarios para el proceso productivo de la obra.

4.4.5. Cronograma valorado de trabajos

Se puede definir al cronograma valorado de trabajos como una lista de actividades a realizarse a través del tiempo, en el cual incluye avances e inversiones mensuales y acumuladas.

El cronograma valorado es de vital importancia para el seguimiento del proceso constructivo de un proyecto, se podría decir entonces que el cronograma valorado de trabajos es una herramienta de gestión y control de actividades.

Para desarrollar el cronograma utilizaremos el diagrama de Gant, mediante el cual describiremos el tiempo que será dedicado a cada rubro o actividad.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: EVALUACIÓN Y REDISEÑO DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO

CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS

PERIODOS (MESES/SEMANAS)

RUBRO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	P. TOTAL	1 MES				2 MES				3 MES				4 MES			
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	CAPTACIÓN TIGRE SALTANA																				
1	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	M2	7.63	2.74	20.91	20.91															
2	LIMPIEZA Y DESBROCE MANUAL	M2	7.63	1.37	10.45	10.45															
3	EXCAVACIÓN MANUAL	M3	8.31	8.84	73.46	73.46															
4	MATERIAL DE MEJORAMIENTO	M3	1.63	16.85	27.47	27.47															
5	GRAVA 2 1/2"	M3	0.37	8.05	2.98		2.98														
6	GRAVA 1 1/2"	M3	0.62	11.81	7.32		7.32														
7	HORMIGÓN SIMPLE F´c 240 kg/cm2	M3	3.17	163.98	519.82	519.82															
8	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	23.41	25.30	592.27	592.27															
9	TAPA SANITARIA DE TOL 75X75 CM	U	1.00	62.86	62.86		62.86														
10	ACCESORIOS PARA CAPTACIÓN	GLB	1.00	256.75	256.75		256.75														
	SEDIMENTADOR																				
11	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	M2	5.46	2.74	14.96	14.96															
12	LIMPIEZA Y DESBROCE MANUAL	M2	5.46	1.37	7.48		7.48														
13	MATERIAL DE MEJORAMIENTO	M3	1.37	16.85	23.08		23.08														
14	HORMIGÓN SIMPLE F´c 240 kg/cm2	M3	5.26	163.98	862.53		862.53														
15	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	39.11	25.30	989.48		989.48														
16	TAPA DE TOL 110X120 CM	U	1.00	89.15	89.15			89.15													
17	TAPA DE TOL 130X120 CM	U	1.00	96.28	96.28			96.28													
18	ACCESORIOS PARA SEDIMENTADOR	GLB	1.00	489.32	489.32			489.32													
19	MALLA ELECTROSOLDADA 10X10X4 MM	M2	24.82	3.38	83.89		83.89														
	CONDUCCIÓN																				
20	REPLANTEO Y NIVELACIÓN LINEAL	ML	4,851.95	0.41	1,989.30			1,989.30													
21	EXCAVACION DE ZANJA A MANO H= 0.00 - 2.75 M (EN TIERRA)	M3	2,425.98	12.35	29,960.85			2,996.08		13,482.38				13,482.39							
22	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERÍA PVC E/C 90MM 0.8 MPa	ML	4,823.15	6.59	31,784.56			3,178.46		14,303.05				14,303.05							
23	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERÍA HG 3"	ML	28.80	16.33	470.30									470.30							
24	RELLENO COMPACTADO	M3	2,425.98	10.62	25,763.91			2,576.39		11,593.76				11,593.76							

25	DADO DE HORMIGÓN SIMPLE F´c 210 kg/cm2	M3	0.38	166.73	63.36			63.36	
	TANQUE ROMPE PRESIÓN DE CONDUCCIÓN (2U)								
26	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	M2	2.54	2.74	6.96		6.96		
27	EXCAVACIÓN MANUAL	M3	2.34	8.84	20.69		20.69		
28	REPLANTILLO H.S F´c 140 kg/cm2	M3	0.17	149.44	25.40		25.40		
29	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	12.16	25.30	307.65		307.65		
30	HORMIGÓN CICLOPEO F´c 180 kg/cm2 MAMPOSTERIA	M3	0.88	126.91	111.68		111.68		
31	HORMIGON SIMPLE F´c 210 kg/cm2	M3	0.29	158.70	46.02		46.02		
32	ENLUCIDO VERTICAL PALETEADO	M2	4.20	10.57	44.39		44.39		
33	ACERO DE REFUERZO FY=4200 kg/cm2, SUMINISTRO Y CORTE	KG	9.50	2.21	21.00		21.00		
34	TAPA SANITARIA DE TOL 75X75 CM	U	1.00	62.86	62.86		62.86		
35	ACCESORIOS TRP CONDUCCIÓN	GLB	1.00	232.67	232.67		232.67		
	VALVULAS DE AIRE (2U)								
36	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	M2	1.00	2.74	2.74		1.37	1.37	
37	EXCAVACIÓN MANUAL	M3	1.25	8.84	11.05		5.52	5.53	
38	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	1.92	25.30	48.58		24.29	24.29	
39	HORMIGÓN CICLOPEO F´c 180 kg/cm2 MAMPOSTERIA	M3	0.45	126.91	57.11			57.11	
40	GRAVA 2 1/2"	M3	0.16	8.05	1.29		0.64	0.65	
41	ENLUCIDO CON MORTERO TIPO 6 e=1cm	M3	0.02	101.84	2.04			2.04	
42	VALVULA DE AIRE DOBLE ACCIÓN D=20MM INC. ACCESORIOS	U	1.00	42.16	42.16			42.16	
	VALVULA DE DESAGUE								
43	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	M2	2.10	2.74	5.75				5.75
44	EXCAVACIÓN MANUAL	M3	2.52	8.84	22.28				22.28
45	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	5.04	25.30	127.51				127.51
46	HORMIGÓN CICLOPEO F´c 180 kg/cm2 MAMPOSTERIA	M3	1.22	126.91	154.83				154.83
47	GRAVA 2 1/2"	M3	0.33	8.05	2.66				2.66
48	ENLUCIDO CON MORTERO TIPO 6	M3	0.05	101.84	5.09				5.09
49	VALVULA DE COMPUERTA D=50MM INC. ACCESORIOS	U	1.00	41.22	41.22				41.22
	REHABILITACIÓN CONDUCCIÓN EXISTENTE								
	PASO DE QUEBRADA L=20M								

50	PASO DE QUEBRADA L=20M	U	1.00	3,568.16	3,568.16			1,784.08	1,784.08
51	HORMIGON SIMPLE F´c 210 kg/cm2	M3	1.42	158.70	225.35			225.35	
	TANQUE TIPO INGCRIS 10 M3								
	PISO DE TANQUE								
52	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	M2	15.86	2.74	43.46			43.46	
53	EXCAVACIÓN MANUAL	M3	3.14	8.84	27.76			27.76	
54	MATERIAL DE MEJORAMIENTO	M3	24.22	16.85	408.11			408.11	
55	REPLANTILLO H.S F´c 140 kg/cm2	M3	0.46	149.44	68.74			68.74	
56	HORMIGON SIMPLE F´c 210 kg/cm2 + IMPERMEABILIZANTE	M3	2.07	205.48	425.34			425.34	
57	ACERO DE REFUERZO FY=4200 kg/cm2, SUMINISTRO Y CORTE	KG	8.89	2.21	19.65			19.65	
58	MALLA HEXAGONAL 1/2"	M2	7.72	5.05	38.99			38.99	
59	TAPA SANITARIA DE TOL 75X75 CM	U	1.00	62.86	62.86			62.86	
60	ENLUCIDO HORIZONTAL PALETEADO	M2	6.38	11.15	71.14			71.14	
	PARED CILINDRICA DEL TANQUE 10M3								
61	HORMIGON SIMPLE F´c 210 kg/cm2 + IMPERMEABILIZANTE	M3	0.81	205.48	166.44				166.44
62	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	20.37	25.30	515.36				515.36
63	MALLA HEXAGONAL 1/2"	M2	18.29	5.05	92.36				92.36
64	ENLUCIDO VERTICAL PALETEADO	M2	33.36	10.57	352.62				352.62
65	MALLA ELECTROSOLDADA 10X10X4 MM	M2	16.12	3.38	54.49				54.49
66	PINTURA CAUCHO EXTERIOR	M2	16.69	5.77	96.30				96.30
	LOSA DE CUBIERTA TANQUE 10 M3								
67	ACERO DE REFUERZO FY=4200 kg/cm2, SUMINISTRO Y CORTE	KG	10.80	2.21	23.87				23.87
68	HORMIGON SIMPLE F´c 210 kg/cm2 + IMPERMEABILIZANTE	M3	0.34	205.48	69.86				69.86
69	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	8.09	25.30	204.68				204.68
70	MASILLADO VIGAS MAS LOSA	M2	6.69	9.41	62.95				62.95
71	MALLA HEXAGONAL 1/2"	M2	6.83	5.05	34.49				34.49
72	ACCESORIOS TUBERIAS DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO	GLB	1.00	458.74	458.74				458.74
73	JUNTAS IMPERMEABLES PVC 15 CM	ML	8.75	19.56	171.15				171.15
74	FILTRO DE RETENCION DE SOLIDOS + INSTALACIÓN	U	1.00	48.25	48.25				48.25

75	TAPA SANITARIA DE TOL 75X75 CM	U	1.00	62.86	62.86				62.86
76	CLORADOR DE LINEA + INSTALACION	U	1.00	305.53	305.53				305.53
	CERRAMIENTO TANQUE 10M3								
77	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	M2	42.25	2.74	115.77				115.77
78	LIMPIEZA Y DESBROCE MANUAL	M2	42.25	1.37	57.88				57.88
79	EXCAVACIÓN MANUAL	M3	5.22	8.84	46.14				46.14
80	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	18.92	25.30	478.68				478.68
81	ACERO DE REFUERZO FY=4200 kg/cm2, SUMINISTRO Y CORTE	KG	217.58	2.21	480.85				480.85
82	HORMIGÓN CICLOPEO F´c 180 kg/cm2	M3	4.34	130.03	564.33				564.33
83	HORMIGON SIMPLE F´c 210 kg/cm2	M3	1.39	158.70	220.59				220.59
84	RELLENO COMPACTADO	M3	1.04	10.62	11.04				11.04
85	CHICOTES D=8MM L=15CM	KG	1.30	2.26	2.94				2.94
86	TUBO GALVANIZADO CONTRAVIENTO 2"	ML	20.40	25.54	521.02				521.02
87	TUBO GALVANIZADO 2"	ML	13.30	25.54	339.68				339.68
88	MAMPOSTERIA LADRILLO MAMBRON CON MORTERO 1:6	M2	19.72	19.90	392.43				392.43
89	MALLA CERRAMIENTO 50/10	M2	34.80	16.62	578.38				578.38
90	PUERTA DE MALLA TRIPE GALVA. 1.00X2.35M	U	1.00	220.84	220.84				220.84
	MEJORAMIENTO TANQUE TIPO INGCRIS 40 M3								
91	MORTERO DE IMPERMEABILIZACIÓN	M2	34.28	14.18	486.09				486.09
92	CLORACION DE PASTILLAS (INC. EQUIPO/INST/PASTILLAS 3MESES)	U	1.00	1,100.66	1,100.66				1,100.66
93	ACCESORIOS PARA TANQUE 40M3	GLB	1.00	35.14	35.14				35.14
	RED DE DISTRIBUCION								
	TANQUE ROMPE PRESIÓN DE DISTRUCION (1U)								
94	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	M2	2.34	2.74	6.41				6.41
95	EXCAVACIÓN MANUAL	M3	1.05	8.84	9.28				9.28
96	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	10.81	25.30	273.49				273.49
97	HORMIGÓN CICLOPEO F´c 180 kg/cm2 MAMPOSTERIA	M3	1.22	126.91	154.83				154.83
98	ENLUCIDO VERTICAL PALETEADO	M2	4.84	10.57	51.16				51.16
99	TAPA SANITARIA DE TOL 75X75 CM	U	1.00	62.86	62.86				62.86
100	TAPA SANITARIA DE TOL 50X50 CM	U	1.00	53.28	53.28				53.28
101	ACCESORIOS TRP DISTRIBUCIÓN	GLB	1.00	101.57	101.57				101.57

	TUBERIA								
102	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERIA TUB PVC E/C 40MM 1.0MPa	ML	116.24	2.18	253.40				253.40
103	EXCAVACION DE ZANJA A MANO H= 0.00 - 2.75 M (EN TIERRA)	M3	34.87	12.35	430.64				430.64
	VALVULAS DE CONTROL (3U)								
104	VALVULA DE COMPUERTA D=63MM INC. ACCESORIOS	U	1.00	90.23	90.23				90.23
105	VALVULA DE COMPUERTA D=32MM INC. ACCESORIOS	U	1.00	40.04	40.04				40.04
106	VALVULA DE COMPUERTA D=40MM INC. ACCESORIOS	U	1.00	37.43	37.43				37.43
107	HORMIGÓN SIMPLE F´c 180 kg/cm2	M3	1.46	154.06	224.93				224.93
108	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	1.90	25.30	48.07				48.07
109	TAPA SANITARIA DE TOL 50X50 CM	U	1.00	53.28	53.28				53.28
INVERSION MENSUAL					110,889.24	14,970.69	40,290.33	43,221.49	12,406.73
AVANCE MENSUAL (%)						13.50	36.33	38.98	11.19
INVERSION ACUMULADA AL 100% (linea e=1p)						14,970.69	55,261.02	98,482.51	110,889.24
AVANCE ACUMULADO (%)						13.50	49.84	88.81	100.00
INVERSION ACUMULADA AL 80% (linea e=0.5p)						11,976.55	44,208.82	78,786.01	88,711.39
AVANCE ACUMULADO (%)						10.80	39.87	71.05	80.00

CAROLINA MERINO Y JENNIFER PINO
ELABORADO

RIOBAMBA, 10 DE NOVIEMBRE DE 2016

4.4.6. Administración

La administración es el personal capacitado que se encarga de gestionar, planificar, desarrollar y organizar los recursos ya sean humanos o materiales con el fin de lograr las metas propuestas para el buen desarrollo del proyecto.
La administración de proyectos ayuda a aprovechar de mejor manera los recursos existentes y a maximizar la productividad en el medio.

4.4.7. Responsabilidades

Las responsabilidades dependerán de las actividades asignadas a cada personal, además se debe recalcar que el seguimiento estricto de los planos, especificaciones técnicas, cronograma, etc constituye un papel muy importante para el buen desarrollo de las actividades.
Para el desarrollo del proyecto de agua potable tomaremos en cuenta las responsabilidades del personal que intervine directamente en la obra como son:
Ingeniero contratista: es la persona encargada de ejecutar el proyecto de mejor manera, además de cumplir a cabalidad con las condiciones estipuladas por el director de la obra.
Residente de obra: es una persona con el conocimiento necesario para ser un representante técnico del ejecutor de obra, será el encargado de dar soluciones viables a los problemas generados siempre con el consentimiento del ingeniero contratista.
Personal de trabajo: consiste el recurso humano dispuesto a dar su esfuerzo físico y mental para materializar el proyecto.

4.4.8. Plan de manejo ambiental

El plan de manejo ambiental consiste en una serie de acciones a seguir con la finalidad de prevenir, mitigar y evitar impactos negativos que pueden ser generados durante el desarrollo del proyecto de agua potable de la comunidad de Tuntatacto

en la provincia de Chimborazo. Dentro de la estructura del plan de manejo ambiental se establecen los siguientes planes.

- **Plan de Prevención y Mitigación de Impactos.-** Mediante la evaluación de impactos ambientales se identifica aquellos que por su accionar tienden a provocar impactos negativos, tratando así mediante este plan de prevenir y minimizar los mismos.
- **Plan de Contingencias.-** son aquellas acciones que nos ayudan a enfrentar accidentes y emergencias que se presentan de manera eventual durante las actividades de construcción.
- **Plan de Capacitación.-** consiste en una serie de capacitaciones hacia el personal, con la finalidad de desarrollar actividades acordes con los estándares ambientales aplicados.
- **Plan de Salud Ocupacional y Seguridad Industrial.-** generalmente se considera las normas establecidas por los gobiernos encargados, en este caso tomaremos las normas del Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Guano con el fin de preservar el bienestar de los trabajadores.
- **Plan de Manejo de Desechos.-** son las medidas que van a ser aplicadas a los desechos que se producen durante la construcción de obras civiles y abandono de las mismas.
- **Plan de Relaciones Comunitarias.-** son aquellas estrategias aplicadas a las comunidades que se encuentran dentro del área de influencia del proyecto donde se detalla sobre todo la socialización.
- **Plan de Rehabilitación de Áreas Afectadas.-** se tratará en lo posible de no afectar las áreas aledañas a la zona del proyecto, en el caso de ser afectadas se establecerán las acciones que servirán para restablecer en lo posible esas afectaciones.
- **Plan de Abandono.-** se trata de prever el destino y las actividades a realizarse una vez culminada la vida útil de las estructuras para este caso pondremos énfasis en las captaciones y los tanques.

Es importante recalcar que todos los programas antes mencionados están establecidos mediante la cuantificación de impactos ambientales establecidos en el estudio de impacto ambiental. (Ver anexo 4)

4.4.9. Especificaciones técnicas

Las especificaciones técnicas constituyen principalmente normas, exigencias, técnicas y procedimientos a ser aplicados en cada uno de los trabajos a desarrollarse ya sea de construcción o consultoría, con el fin de asegurar la calidad del producto final y una correcta manipulación de los equipos, maquinarias, mano de obra y otros que intervienen en forma directa en el proceso constructivo este.

4.4.10. Planos constructivos

Los planos constructivos constituyen uno de los elementos más importantes en el proceso de construcción de toda obra ya que representa gráficamente los detalles de las estructuras a construirse, además nos da una guía de ubicación de cada una de estas.

Los planos deben ser completos y concisos con información necesaria para ejecutar el proyecto, además forman parte importante de la documentación contractual por lo que se debe tener especial cuidado en su realización para no cometer errores, se podría decir que los planos son los documentos más utilizados durante el proyecto. (Ver anexo 8)

4.5.CONCLUSIONES

- La comunidad de Tuntatacto está conformada por 944 habitantes en el presente año, se ha establecido un período de diseño de 20 años y una tasa de crecimiento poblacional de 2.28 %; motivo por el cual la población futura corresponde a 1482 habitantes. Mediante los datos anteriormente expuestos se ha determinado los caudales necesarios para cubrir las necesidades de los usuarios pertenecientes al sistema, obteniendo así el caudal medio (2.23 lt/s), caudal máximo diario (2.89lt/s), caudal máximo horario (4.46 lt/s), caudal de conducción (3.04 lt/s) y caudal de distribución (4.46 lt/s).

- Para el rediseño se reutilizará el sistema de conducción existente denominado Gulag, el mismo que tiene una longitud de 7.87 Km. En la línea de conducción se encuentra instalada dos tipos de tuberías, la una de 90mm con 0.8 MPa que conduce satisfactoriamente el caudal de 3.30lt/s con una velocidad de 0.59 m/s y una presión máxima de 0.735 MPa hasta el tanque rompre presión 1, a partir de este se encuentra instalada tubería de 63mm con 0.8 Mpa que conduce satisfactoriamente el caudal con una velocidad de 1.207 m/s y una presión máxima de 0.512 Mpa hasta el tanque de almacenamiento. Cabe recalcar que la captación del remanente Gulag va a servir como tanque rompe presión ya que puede ser adaptada para que cumpla satisfactoriamente con esa función.

- La conducción denominada Gulag será ampliada en una longitud de 4.85 km, distancia donde se encuentra la vertiente “Tigre Saltana” ; se procedió a realizar el diseño de la captación tomando en consideración que el agua captada es proveniente de un manantial de ladera, cuyas características para consumo, corroboradas por el análisis de aguas se encuentran en los límites permitidos, para lo cual adicionalmente se acompaña a la captación con un sedimentador colocado a 7m de este, permitiendo de esta manera dar un pre-tratamiento al agua conducida.

- Para el diseño de la nueva línea de conducción de 4.85 Km se empleó tubería PVC unión E/C de 90mm 0.8 MPa, la misma que garantiza el cumplimiento de los parámetros estipulados en la norma como velocidad y presión en toda su trayectoria hasta llegar al tanque de captación Gulag, adicionando en su línea de conducción dos válvulas de aire y una de desagüe. Se ha previsto colocar dos tanques rompe presión debido a la carga disponible en el sistema manejando una velocidad constante de 0.59m/s y una presión máxima de 0.75 Mpa.

- Se adicionó un tanque de almacenamiento tipo INGCRIS 10 m3, el mismo que permitirá abastecer completamente la demanda actual y futura para la población, además será ubicado estratégicamente con la finalidad de dar solución a aquellas casas que poseen agua sin tratamiento debido a que su conexión es directamente a la línea de conducción, implementando para esto un filtro de retención de sólidos y un clorador de línea dando así el tratamiento adecuado para la calidad de agua captada, este tanque se encuentra ubicado en las coordenadas 983788.31 N y 753573.03 E, aledaño al último tanque rompe presión no conectado al sistema.

- En las coordenadas 9837846.90 N y 752064.39 E se encuentra ubicado un paso de quebrada de longitud 19.80m, el mismo que actualmente está soportado por pingos de madera, con flejes evidentes en la tubería PVC, motivo por el cual se ha presupuestado los materiales y accesorios necesarios para la conformación de un paso de quebrada más técnico, tomando como referencia los planos tipo de PRAGUAS-MIDUVI, puestos a disposición para ser adaptados de acuerdo a las condiciones del proyecto, además debido al estado actual del tanque tipo INGCRIS de 40 m3 ubicado en el sector de La Loma se ha procedido a presupuestar una mejora para las fisuras con el fin de evitar que estas incrementen su tamaño, pudiendo causar daños irreversibles en el tanque.

- Mediante el programa EPANET se analizó la red de distribución de la comunidad de Tuntatacto determinando así caudales, velocidades y presiones, visualizando de esta manera el funcionamiento de la red. En la evaluación realizada se pudo evidenciar que ciertos ramales del sector bajo de Gavilán poseían presiones que sobrepasaban los límites establecidos por la normativa ecuatoriana. Mediante un análisis se determinó que se debe implementar un tanque rompe presión en las coordenadas 9829801.779 N y 752806.581 E, el cual mitigará las inconsistencias encontradas en la evaluación.

- Existen varios ramales que conforman la red de distribución de la comunidad, en los cuales no existen válvulas de control que permitan detener o permitir el flujo libre de agua, a excepción de los ramales donde se encuentran los tanques rompe presión en las coordenadas 9830543 N - 753512 E y 9830328.429 N - 753524.476 E los mismos que cuentan con válvulas de compuerta a la salida de cada tanque; por tal motivo se colocarán tres válvulas de control las mismas que se ubicarán en ramales principales.

- Para la elaboración del presupuesto se procedió a utilizar la tabla de salarios del año 2016 así como los precios del mercado de todos los materiales utilizados para el rediseño y mejora de este sistema, cabe recalcar que al ser un proyecto viable el presupuesto constará con su respectiva fórmula de reajuste de precios para que los mismos sean modificados de acuerdo al año en que se procederá a la construcción y mejora del sistema.

- El presupuesto del proyecto tiene un valor de ciento diez mil ochocientos ochenta y nueve, 24/100 dólares. El plazo que se ha establecido para el presente proyecto será de cuatro meses, tiempo en que se debe de concluir con la ejecución de todos los trabajos estipulados en los rubros respectivos.

4.6. RECOMENDACIONES

- Todo proyecto debe contener un plan de manejo ambiental con la finalidad de mitigar impactos negativos, evitando en su mayoría causar daños irreversibles al medio ambiente; un plan de manejo ambiental genera medidas prácticas y necesarias para prevenir, minimizar, corregir y compensar los impactos y efectos ambientales positivos y negativos que pueden ser ocasionados debido a las etapas de construcción y operación del proyecto.

- La aplicación de un software permite minimizar tiempos en el análisis de proyectos, así como disminuye la probabilidad de cometer algún tipo de error como en el caso de realizar un cálculo manual, cabe destacar que el criterio del diseñador debe de prevalecer frente a resultados que puedan ser expuestos por parte de cualquier programa, pero los mismos siguen siendo una herramienta muy útil al momento de realizar un trabajo.

- Es necesario que los rubros a realizarse en el proyecto sean acompañados de especificaciones técnicas, las mismas que estarán acorde a la institución a la cual pertenece la comunidad y por ende el proyecto; las especificaciones técnicas son generalizadas para los rubros existiendo unas pequeñas variaciones de acuerdo a las municipalidades debido a las condiciones en la cuales trabaja cada una de ellas.

5. Bibliografía

9-1, C. I. (1992). Normas para el estudio y diseño de sistemas de agua potable y disposición de aguas residuales para poblaciones mayores a 1000 habitantes. Quito, Pichincha, Ecuador.

Ambiente, M. d. (4 de Mayo de 2015). Acuerdo N.061. *Reforma del libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria*. Quito, Pichincha, Ecuador.

Andres, G. S. (2011). *Plan de Desarrollo y ordenamiento territorial de San Andres.* San Andres.

Barona, W. (2009). Diseño de una planta para la produccion de agua apta para el consumo humanoen la planta de producción de familia Sancela S.A. Riobamba, Chimborazo, Ecuador.

Chiluisa, P. (s.f.). FICHA AMBIENTAL Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS DEFINITIVOS DEL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA REGIONAL CHACAZA, PARROQUIA LA MATRIZ, CANTÓN GUAMOTE, PROVINCIA DE CHIMBORAZO. Riobamba, Chimborao, Ecuador.

CMP, P. V. (s.f.). "ESTUDIOS DEL PLAN MAESTRO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL DE LA CABECERA CANTONAL DE GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO". Guano, Chimborazo, Ecuador .

Doris, R., & Jhonny, T. (2016). EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN LA CABECERA CANTONAL DE SAN JOSÉ DE CHIMBO, PERTENECIENTE A LA PROVINCIA DE BOLÍVAR". Guaranda, Bolivar, Ecuador.

IEOS, E. (2002). *Normas de diseño de sistemas de agua potable y eliminación de residuos liquidos para poblaciones de mas de 1000 habitantes y localidades de menos de 100 habitantes de Ecuador.* Quito, Pichincha, Ecuador.

Jonathan, A., & Dany, V. (2016). Estudio y Diseño del sistema de agua potable para la comunidad El Carmen, Parroquia el Dorado, Cantón Francisco de Orellana, Provincia de Orellana . Riobamba, Chimborazo, Ecuador.

Mauro, B., & Jorge, M. (s.f.). *Diseño de línea de impulsón, tanques de reserva, tratamiento de redes de distribución del sistema de agua potable para los barrios: San José de Liribaba, Primero de Mayo, La Lolita, María Ubidia y Asociación los Olivos en el sector de Licán*. Riobamba, Chimborazo, Ecuador.

Meneses, D. (2013). *Evaluación del Sistema de abastecimiento de agua potable y proyecto de mejoramiento en la población de Nanegal, cantón Quito, provincia de Pichincha*. Obtenido de http://biblioteca.uide.edu.ec/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=21673

MIDUVI. (s.f.). Código Ecuatoriano para el diseño de la construcción de obras sanitarias.

MIDUVI. (s.f.). Código Ecuatoriano para el diseño de la construcción de Obras Sanitarias . *Abastecimiento de agua potable y eliminación de aguas residuales en el área urbana* . Ecuador .

Normalización, I. E. (1992). Código de practica ecuatoriano. *Normas para el estudio y diseño de sistemas de agua potable y disposición de aguas resuduales para poblaciones mayores a 1000 habitantes*. Quito, Ecuador.

Plastigama. (s.f.). *Tubería y accesorios de PVC y PE BD*. Obtenido de http://sitio.plastigama.com/

Romero, J. (1999). Abastecimiento de Agua. Oaxaca, Oaxaca, México.

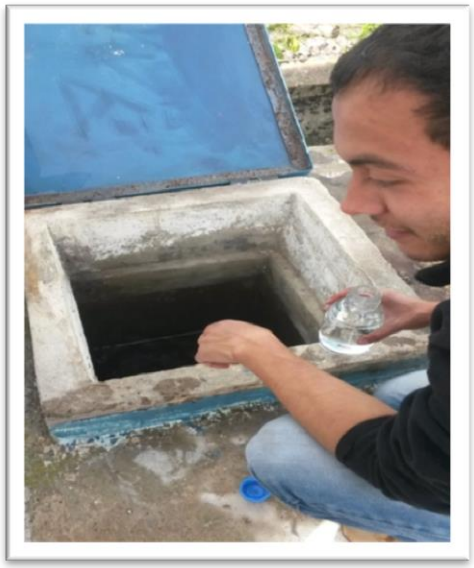
Salud, O. p. (2004). Guía para el diseño construcción de Manantiales . Lima. Obtenido de http://www.bvsde.paho.org/bvsacg/guialcalde/2sas/d23/017_roger_dise%C3%B1ocaptacionmanantiales/captacion_manantiales.pdf

Vela, P. (2012). 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 canton Cevallos, provincia de Tungurahua . Ambato , Chimborazo, Ecuador.

REGISTRO FOTOGRÁFICO

TOPOGRAFIA	
	
CAPTACIONES	
Captaciones del igualata	
	
Captación Igualata 1	Captación Igualata 2
	
Captación Igualata 3	Captación Igualata 4

	
Captación Igualata 5	Captación Gulag
ANALISIS DE AGUA	
	
Tanque de Captación Gulag	
	
Red de distribución	

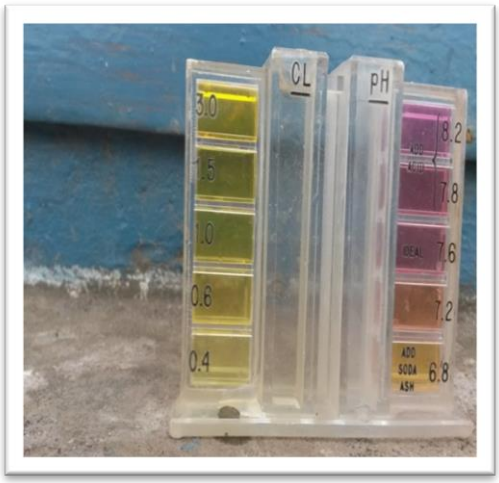




Tanque de almacenamiento Igualata

ANALISIS DE AGUA





Tanque de almacenamiento Gulag





Vertiente Tigre Saltana



Muestras analizadas en el laboratorio del Municipio de Guano

SOCIALIZACIÓN





Realización de encuestas socioeconómicas





Socialización de la propuesta de mejoramiento al sistema



Panorámica de la nueva conducción



Panorámica de la red de distribución

SENTENCIA

VERTIENTE TIGRE SALTANA

GOBIERNO NACIONAL DE
LA REPÚBLICA DEL ECUADOR

Secretaría Nacional
del Agua

REPÚBLICA DEL ECUADOR
SECRETARÍA DEL AGUA
DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DE PASTAZA
CENTRO DE ATENCIÓN AL CIUDADANO RIOBAMBA

Riobamba, 30 de agosto del 2016.

***A**: José Acán Congacha.* ***Dr.**: Armando Díaz.* ***Casilla Judicial**: N° 159.*

En la solicitud N° 8049-2013-A.T. incoado por José María Acán Congacha se ha dictado lo siguiente:

SECRETARÍA DEL AGUA. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DE PASTAZA. CENTRO DE ATENCIÓN AL CIUDADANO RIOBAMBA. Riobamba, 30 de agosto de 2016, a las 12H10. **VISTOS.-** En lo principal, atendiendo el estado del proceso signado con el No. 8049-2013-C, se tiene lo siguiente: **1.-** A fs. 11 del proceso comparece José María Acán Congacha en calidad de Presidente de la Junta Administradora de Agua Potable de Tuntatacto, quien solicita la autorización de uso de agua para uso doméstico y abrevadero de animales, en el caudal de 6 l/s proveniente de la vertiente denominada "Tigre Saltana" que nace en la propiedad de Luis Toaquiza Punina, ubicada en el sector denominado "Tigre Saltana" de la parroquia San Andrés del cantón Guano, provincia de Chimborazo, agua que es utilizada por doscientos sesenta y tres usuarios, que forman parte de la Junta Administradora de Agua Potable de Tuntatacto. **2.-** Con fecha 25 de noviembre de 2013, es aceptada a trámite la solicitud, disponiéndose citar por la prensa a los usuarios conocidos, presuntos y desconocidos de las aguas cuya autorización se solicita, mediante publicaciones de prensa en uno de los diarios de mayor circulación de esta ciudad por tres veces mediando de una a otra el plazo de 8 días y la fijación de carteles durante treinta días consecutivos en tres de los lugares más públicos y frecuentados de la parroquia San Andrés, comisionando esta diligencia al señor Teniente Político de la indicada parroquia. **3.-** Con fecha 12 de mayo de 2014 se designa al Ing. Daniel Espinoza, funcionario de esta dependencia, a fin de que realice el estudio técnico de la solicitud y presente su informe.- Habiéndose evacuado y cumplido todas las diligencias, esta causa se encuentra en estado de resolver y para hacerlo se considera: **PRIMERO:** Esta Autoridad en calidad de Responsable Técnico del Centro de Atención al Ciudadano Riobamba, es competente para conocer y resolver la presente causa de conformidad con lo previsto en el artículo 313 e inciso cuarto del artículo 318 de la Constitución de la República del Ecuador, y lo dispuesto en la disposición transitoria sexta inciso primero de la Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua; artículo 123 inciso segundo de la Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua.- **SEGUNDO:** En la presente causa se han observado todas las solemnidades constitucionales y legales, por lo que se declara su validez procesal.- **TERCERO:** El inciso primero del artículo 313 de la Constitución de la República del Ecuador, establece que "*El Estado se reserva el derecho de administrar, regular, controlar y gestionar los sectores estratégicos, de conformidad con los principios de sostenibilidad ambiental, precaución, prevención y eficiencia*"; el artículo 318 del mismo cuerpo legal dispone que "*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", señalando en el segundo inciso del referido artículo que "*La gestión del agua será exclusivamente pública o comunitaria, el servicio público de saneamiento, el abastecimiento de agua potable y riego serán prestados únicamente por personas jurídicas estatales o comunitarias*" y en el inciso cuarto que "*El Estado, a través de la Autoridad Única del agua, será el responsable directo de la planificación y gestión de los recursos hídricos que se destinarán a consumo humano, riego que garantice la soberanía alimentaria, caudal ecológico y actividades productivas, en este orden de prelación*", en concordancia con el artículo 86 de la Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua.- **CUARTO:** Revisado que ha sido el expediente, se desprende que no se ha presentado oposición alguna a la solicitud, ni dentro ni fuera del término legal, por lo que no existen excepciones que entrar a resolver.- **QUINTA:** De autos constan lo siguientes documentos: A fs. 1, copia simple de la cédula de ciudadanía y certificado de votación del compareciente; a fs. 2, copia simple de la credencial del Abogado; a fs. 3, copia simple del acta de renovación de la Junta Administradora de Agua Potable de Tuntatacto; a fs. 4, copia simple del impuesto predial; de fs. 5 a 10, lista de usuarios de agua potable de la parroquia San Andrés "Tuntatacto"; a fs. 15, 16 y 17, publicaciones de prensa efectuadas en el diario "Los Andes", que corresponden a las ediciones de los días 04 y 19 de diciembre de 2013, y 09 de enero de 2014; de fs. 19, la razón de la fijación de los carteles remitida por el Teniente Político de la parroquia San Andrés; desde fs. 768 a 804, copias simples de títulos escriturarios; desde fs. 815 a 889, copias simples de títulos escriturarios.- **SEXTO:** De fs. 24 a 28 del proceso, consta en memorando DHP.06.2014.662.DT. de 24 de julio de 2014, el informe del Estudio Técnico suscrito por el Ing. Daniel Espinoza, en el que indica que durante la diligencia ha aforado el caudal de 3,30 l/s, realizado a través del método volumétrico; por lo que, luego de realizar algunas consideraciones de orden técnico recomienda autorizar el derecho de uso y aprovechamiento del agua al señor José María Acán Congacha en calidad de Presidente de la Junta Administradora de Agua Potable de Tuntatacto, del recurso hídrico proveniente de la vertiente denominada Tigre Saltana distribuido de la siguiente manera: 2.99 l/s para el uso doméstico y 0,3 para abrevadero de animales, las mismas que pertenecen a la parroquia San Andrés, cantón Guano, provincia de Chimborazo; la vertiente se origina al margen derecho del río Mocha, en la propiedad del señor Luis Poaquiza Punina, según la división hidrográfica del Ecuador ubicada en el punto de coordenadas UTM datum WGS84 longitud 748418, latitud 9840844, cota 4023 m.s.n.m., código PFAFSTETTER 4996, división política: Parroquia 54, San Andrés, cantón 07 Guano y Provincia 06 Chimborazo. Mediante escrito de fs. 30, el actor solicita se apruebe el informe en su totalidad.- **SÉPTIMO:** El artículo 3 numeral 1 de la Constitución de la República del Ecuador, establece que es deber del Estado "garantizar sin discriminación alguna el efectivo goce de los derechos establecidos en la Constitución y en los instrumentos internacionales, en particular [...] el agua para sus habitantes"; en donde la Constitución de la República del Ecuador ha considerado que el derecho de toda persona al agua es fundamental e irrenunciable, esencial para la vida, según el artículo 12, debiendo ser objeto de protección de acuerdo con las garantías mínimas de disponibilidad, cantidad, calidad y no discriminación en la distribución según lo dispone la Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua. Además, el derecho al agua se lo puede construir a partir del artículo 11 del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, el cual dispone: "[...] 1. Los Estados Partes en el presente Pacto reconocen el derecho de toda persona a un nivel de vida

adecuado para sí y su familia, incluso alimentación, vestido y vivienda adecuados, a una mejora continua de las condiciones de existencia [...]"; de esta manera el agua es un derecho *prima facie* de toda persona, pues es una necesidad humana indispensable para la vida y salud, pues sin agua no hay vida.- **OCTAVO:** El artículo 88 de la Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua entiende como uso del agua "su utilización e actividades básicas indispensables para la vida, como el consumo humano, el riego, la acuicultura y el abrevadero de animales para garantizar la soberanía alimentaria en los términos previstos en la Ley" en concordancia con el artículo 89 ibídem.- **NOVENO:** El artículo 318 de la Constitución de la República del Ecuador y artículo 86 de la Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua establecen en el orden prelación al consumo humano como preferente ante otros destinos o funciones del agua. Por las consideraciones expuestas y siendo el estado de la causa el de resolver, esta Autoridad dentro de la tramitación del proceso signado con el *No. 8049-2013-A.T* y acogiendo el informe técnico, **RESUELVE: 1.-** Aceptar la solicitud presentada por la Junta Administradora de Agua Potable de Tuntatacto, representada dentro de la presente causa por José María Acán Congacha, en consecuencia se **AUTORIZA EL USO DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO Y ABREVADERO DE ANIMALES** que garantice la soberanía alimentaria, del recurso hídrico proveniente de la vertiente denominada "Tigre Saltana" perteneciente a la parroquia San Andrés del cantón Guano de la provincia de Chimborazo, autorización que se la realiza de conformidad a lo establecido en los artículos 12 y 318 de la Constitución de la República del Ecuador en concordancia con los literales e) y f) del artículo 4, artículo 86 literal a) y b), artículos 88, 89 y 90 de la Ley Orgánica de los Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua; e inciso primero del artículo 83 del Reglamento a la Ley Orgánica de los Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua. **2.-** La autorización se la realiza por el caudal de **3,30 l/s** proveniente de la vertiente denominada "Tigre Saltana", el mismo que será destinado de la siguiente manera: el caudal de 3,00 l/s para consumo humano, considerando una población inicial de 1315 personas, una dotación de 100 l/habitante/día, con una tasa de crecimiento anual de 2.28%, obteniendo una población proyectada de 2586 habitantes para un período de 20 años; y, el caudal de 0,30 l/s para abrevadero de 526 especies bovinos considerando una dotación de 50 l/animal/día. **3.-** De conformidad con lo establecido en el artículo 87 de la Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua, la autorización para consumo humano se la hace por un plazo de 20 años renovables, y para abrevadero de animales que garantice la soberanía alimentaria se la hace por un plazo de 10 años renovables. **4.-** Una vez determinada la cantidad vital del agua por persona, si es el caso, se aplicará la tarifa correspondiente según lo dispuesto en el artículo 59 de la Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua, lo que se determinará en el acto administrativo al que diere lugar. **5.-** Se aclara, que previo a la construcción de cualquier obra de captación, conducción y distribución del recurso hídrico, deberá presentarse los planos y diseños, por cuerda separada, para su revisión; por ende, los beneficiarios de esta resolución en el plazo de dos meses deberán presentar los planos y diseños de las obras de captación, conducción y distribución, para su revisión y aprobación, en caso de no dar cumplimiento se procederá conforme lo determina la Ley. **6.-** La Junta Administradora de Agua Potable de Tuntatacto, deberá dar cumplimiento a lo establecido en la Ley Orgánica de los Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua, su Reglamento, Acuerdo Ministerial 2015-1136 de 25 de mayo de 2015 reformado

mediante Acuerdo 2015-1198 de 7 de octubre de 2015, e Instructivo para conformación y legalización de Juntas Administradoras de Agua Potable y Saneamiento; Juntas Administradoras de Agua Potable y Saneamiento Regional; y, Asociaciones de Juntas", aprobado mediante Acuerdo Ministerial No. 2016-1286, publicado en el Registro Oficial No. 736 de fecha 19 de abril de 2016. Para lo cual deberán realizar los trámites pertinentes para la obtención de la personería de la Junta y aprobación de Estatutos. **7.-** La Junta Administradora de Agua Potable, legalmente conformada, tiene las siguientes obligaciones: **a)** Someterse a la inspección y vigilancia de las obras de conformidad con las regulaciones emitidas por la Agencia de Regulación y Control del Agua; **b)** Someterse al volumen y caudal que durante la vigencia de la autorización pueda otorgar la Autoridad de la Demarcación Hidrográfica o el correspondiente Centro de Atención al Ciudadano, si no hay otro disponible; **c)** Respetar los caudales ecológicos; **d)** Remitir a este Centro de Atención al Ciudadano la información anual relativa a su gestión y la que sea requerida por la Autoridad Única del Agua; y, **e)** Las establecidas en el artículo 44 de la Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua. En caso de no dar cumplimiento se procederá de oficio a la reversión de esta autorización de conformidad a lo establecido en el artículo 128 literal b) numeral 1 de la Ley Orgánica de Recursos Hídricos Uso y Aprovechamiento del Agua. **8.-** La gestión del agua y el servicio de abastecimiento serán de forma comunitaria, según lo dispuesto en el segundo inciso del artículo 318 de la Constitución de la República en concordancia con el artículo 4 literal h) e inciso segundo del artículo 6 de la Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua; siendo obligación de los beneficiarios de la presente autorización, proteger las fuentes y dar el tratamiento adecuado para que las aguas sean óptimas para el consumo humano. Además, darán estricto cumplimiento a lo dispuesto en los artículos 43, 44, 45 y 46 de la Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua. **9.-** La dotación del servicio público de agua potable es competencia de los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales, según se dispone en el numeral 4 del artículo 264 de la Constitución, por lo que si se dota de agua potable a este sector, se deberá comunicar de manera inmediata y por escrito a este Centro de Atención al Ciudadano. **10.-** La vertiente denominada "Tigre Saltana", según División Hidrográfica del Ecuador, pertenecen al Sistema 28 río Amazonas, Cuenca 2876 río Pastaza, Subcuenca 287602 río Ambato, Microcuenca 28760211 Río Pachanlica. Carta topográfica de Chimborazo, ubicada en las coordenadas UTM 9´840.844 N y 748.418 E en la cota 4.023 m.s.n.m. según datum WGS84. Zona 17 Sur. División política codificada: Parroquia 54 San Andrés, cantón 07 Guano, provincia 06 Chimborazo. **11.-** Ejecutoriada la presente resolución administrativa, inscríbase en el Registro Público del Agua, cuando se haya estructurado y puesto en vigencia, de conformidad a lo dispuesto en el literal a) del artículo 24 de la Ley Orgánica de los Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua. Actué la Dra. Patricia Andrade León en calidad de Secretaria Encargada. **CÚMPLASE Y NOTIFÍQUESE.-** ***(No. 8049-2013-A.T.)*** *f) Ing. Juan Zarate Piray. Responsable Técnico del Centro de Atención al Ciudadano Riobamba.*

Lo que comunico a usted para los fines de Ley consiguientes.

SECRETARIA NACIONAL DEL AGUA
CENTRO ZONAL RIOBAMBA

Dra. Patricia Andrade León.
SECRETARIA ENCARGADA.

ANÁLISIS DE AGUA

GAD MUNICIPAL DEL CANTON GUANO
LABORATORIO DE ANALISIS DE AGUA
DIR: AV. 20 DE DICIEMBRE Y LEON HIDALGO TELF:2900 133

INFORME DE RESULTADOS

Datos de la muestra: **Muestra N°: 1**

Fuente: Captación Gulag. Tuntatacto	**Recolectado por:** Srta. Jennifer Pino
Fecha de recolección: 23 de Octubre del 2016	**Hora:** 10h00
Sistema de Agua: Tuntatacto	**Fecha de Análisis:** 24 de Octubre del 2016
Parroquia: San Andrés	**Localidad:** Tuntatacto

ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO

Características físicas

Parámetros	Expresado	Límite Permisible	Resultado
pH		6,5 - 8,5	6,48
Color	Unidades de color aparente (Pt-Co)	15	5
Turbidez	NTU	5	0,15
Temperatura	°C		19,1
Sólidos Totales disueltos	mg/L	1000	85,1
Conductividad	µS/cm		177,9
Sal	‰		0,08

Características químicas

Parámetros	Expresado	Límite Permisible	Resultado
Hierro Total	mg/L Fe^{3+}	0,3	0,05
Hierro soluble	mg/L		-
Hierro coloidal	mg/L		-
Sulfatos	mg/L SO_4^{2-}	200,0	0
Cloro residual	mg/L	0,3 – 1,5	-
Nitritos	mg/L NO_2^-	0,2	0,003
Nitratos	mg/L NO_3^-	50,0	1,3
Amoniaco N-Amoniacal	mg/L NH_3	1,2	0,14
Fluoruro	mg/L F^-	1,5	0.38
Fosfatos	mg/L PO_4^{3+}	0,3	1,08
Manganeso	mg/L Mn^{2+}	0,4	0,030

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

Parámetros	Expresado	Límite	Resultado
Coliformes totales	UFC/100 mL		25
Coliformes fecales	UFC/100 mL	< 1 **	0

Técnica: filtración por membrana ** < 1 significa que no se observan colonias
Límite permisible: Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1108 Primera Edición (cuarta revisión)
*TULAS Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes: recurso agua Libro VI anexo 1

Observaciones:
Recomendaciones:

RESPONSABLE
Dra. Ximena Lata M.
LABORATORIO DE ANALISIS DE AGUA

LABORATORIO MUNICIPAL - GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO DE GUANO
El agua no es vital para la vida, es la vida misma

GAD MUNICIPAL DEL CANTON GUANO
LABORATORIO DE ANALISIS DE AGUA
DIR: AV. 20 DE DICIEMBRE Y LEON HIDALGO TELF: 2900 133

INFORME DE RESULTADOS

Datos de la muestra: **Muestra N°: 2**

Fuente: Tanque de distribución. Agua que proviene de la vertiente Gulag. Tuntatacto	**Recolectado por:** Srta. Jennifer Pino
Fecha de recolección: 23 de Octubre del 2016	**Hora:** 10h40
Sistema de Agua: Tuntatacto	**Fecha de Análisis:** 24 de Octubre del 2016
Parroquia: San Andrés	**Localidad:** Tuntatacto

ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO

Características físicas

Parámetros	Expresado	Límite Permisible	Resultado
pH		6,5 - 8,5	6,63
Color	Unidades de color aparente (Pt-Co)	15	5
Turbidez	NTU	5	0,08
Temperatura	°C		19,4
Sólidos Totales disueltos	mg/L	1000	84,7
Conductividad	µS/cm		178,3
Sal	‰		0,08

Características químicas

Parámetros	Expresado	Límite Permisible	Resultado
Hierro Total	mg/L Fe^{3+}	0,3	0,01
Hierro soluble	mg/L		-
Hierro coloidal	mg/L		-
Sulfatos	mg/L SO_4^{2-}	200,0	0
Cloro residual	mg/L	0,3 – 1,5	0
Nitritos	mg/L NO_2^-	0,2	0,002
Nitratos	mg/L NO_3^-	50,0	1,3
Amoniaco N-Amoniacal	mg/L NH_3	1,2	0,11
Fluoruro	mg/L F^-	1,5	0.40
Fosfatos	mg/L PO_4^{3+}	0,3	1,09
Manganeso	mg/L Mn^{2+}	0,4	0,019

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

Parámetros	Expresado	Límite	Resultado
Coliformes totales	UFC/100 mL		15
Coliformes fecales	UFC/100 mL	< 1 **	0

Técnica: filtración por membrana. ** < 1 significa que no se observan colonias
Límite permisible: Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1108 Primera Edición (cuarta revisión)
*TULAS Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes: recurso agua Libro VI anexo 1

Observaciones: parámetro de fósforo fuera de límites permitidos. Ausencia de cloro residual en el agua.
Recomendaciones: clorar diariamente el agua.

RESPONSABLE

Dra. Ximena Lata M.
LABORATORIO DE ANALISIS DE AGUA

LABORATORIO MUNICIPAL - GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO DE GUANO
El agua no es vital para la vida es la vida misma

GAD MUNICIPAL DEL CANTON GUANO
LABORATORIO DE ANALISIS DE AGUA
DIR: AV. 20 DE DICIEMBRE Y LIZARDO HIDALGO TELF:2900 133

INFORME DE RESULTADOS

Datos de la muestra: **Muestra N°: 3**

Fuente: Red domiciliaria. Sra. Juana Toapanta. Agua proveniente de la vertiente Gulag. Tuntatacto	**Recolectado por:** Srta. Jennifer Pino
Fecha de recolección: 23 de Octubre del 2016	**Hora:** 12h30
Sistema de Agua: Tuntatacto	**Fecha de Análisis:** 24 de Octubre del 2016
Parroquia: San Andrés	**Localidad:** Tuntatacto

ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO

Características físicas			
Parámetros	**Expresado**	**Límite Permisible**	**Resultado**
pH		6,5 - 8,5	6,69
Color	Unidades de color aparente (Pt-Co)	15	5
Turbidez	NTU	5	0,07
Temperatura	°C		19,4
Sólidos Totales disueltos	mg/L	1000	85
Conductividad	µS/cm		179,1
Sal	‰		0,08
Características químicas			
Parámetros	**Expresado**	**Límite Permisible**	**Resultado**
Hierro Total	mg/L Fe^{3+}	0,3	0,01
Hierro soluble	mg/L		-
Hierro coloidal	mg/L		-
Sulfatos	mg/L SO_4^{2-}	200,0	0
Cloro residual	mg/L	0,3 – 1,5	0.0
Nitritos	mg/L NO_2^-	0,2	0,002
Nitratos	mg/L NO_3^-	50,0	1,4
Amoniaco N-Amoniacal	mg/L NH_3	1,2	0,14
Fluoruro	mg/L F^-	1,5	0.39
Fosfatos	mg/L PO_4^{3+}	0,3	1,17
Manganeso	mg/L Mn^{2+}	0,4	0,030

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

Parámetros	**Expresado**	**Límite**	**Resultado**
Coliformes totales	UFC/100 mL		22
Coliformes fecales	UFC/100 mL	< 1 **	0

Técnica: filtración por membrana. ** < 1 significa que no se observan colonias
Límite permisible: Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1108 Primera Edición (cuarta revisión)
*TULAS Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes: recurso agua Libro VI anexo 1

Observaciones: parámetro de fósforo fuera de límites permitidos. Ausencia de cloro residual en el agua.
Recomendaciones: clorar diariamente el agua a nivel de tanque distribuidor.

RESPONSABLE

Dra. Ximena Lata M.
LABORATORIO DE ANALISIS DE AGUA

LABORATORIO MUNICIPAL - GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO DE GUANO
El agua no es vital para la vida es la vida misma

GAD MUNICIPAL DEL CANTON GUANO
LABORATORIO DE ANALISIS DE AGUA
DIR: AV. 20 DE DICIEMBRE Y LEONIDAS HIDALGO TELF:2900 133

INFORME DE RESULTADOS

Datos de la muestra: **Muestra N°: 1**

Fuente: tanque de recolección proveniente de cinco vertientes del Igualata. Tuntatacto	**Recolectado por:** Srta. Jennifer Pino
Fecha de recolección: 23 de Octubre del 2016	**Hora:** 15h00
Sistema de Agua: Tuntatacto. Sistema Igualata	**Fecha de Análisis:** 24 de Octubre del 2016
Parroquia: San Andrés	**Localidad:** Tuntatacto

ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO

Características físicas

Parámetros	Expresado	Límite Permisible	Resultado
pH		6,5 - 8,5	6,75
Color	Unidades de color aparente (Pt-Co)	15	5
Turbidez	NTU	5	0,10
Temperatura	°C		19,2
Sólidos Totales disueltos	mg/L	1000	96,1
Conductividad	µS/cm		201,9
Sal	‰		0,10

Características químicas

Parámetros	Expresado	Límite Permisible	Resultado
Hierro Total	mg/L Fe^{3+}	0,3	0,01
Hierro soluble	mg/L		-
Hierro coloidal	mg/L		-
Sulfatos	mg/L SO_4^{2-}	200,0	0
Cloro residual	mg/L	0,3 – 1,5	-
Nitritos	mg/L NO_2^-	0,2	0,010
Nitratos	mg/L NO_3^-	50,0	1,4
Amoniaco N-Amoniacal	mg/L NH_3	1,2	0,16
Fluoruro	mg/L F^-	1,5	0.24
Fosfatos	mg/L PO_4^{3+}	0,3	0,87
Manganeso	mg/L Mn^{2+}	0,4	0.039

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

Parámetros	Expresado	Límite	Resultado
Coliformes totales	UFC/100 mL		60
Coliformes fecales	UFC/100 mL	< 1 **	0

Técnica: filtración por membrana. ** < 1 significa que no se observan colonias
Límite permisible: Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1108 Primera Edición (cuarta revisión)
*TULAS Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes: recurso agua Libro VI anexo 1

Observaciones:
Recomendaciones:

RESPONSABLE

Dra. Ximena Lata M.
LABORATORIO DE ANALISIS DE AGUA

LABORATORIO MUNICIPAL - GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO DE GUANO
El agua no es vital para la vida, es la vida misma

GAD MUNICIPAL DEL CANTON GUANO
LABORATORIO DE ANALISIS DE AGUA
DIR: AV. 20 DE DICIEMBRE Y LEONIDAS HIDALGO TELF:2900 133

INFORME DE RESULTADOS

Datos de la muestra: **Muestra N°: 2**

Fuente: tanque de distribución agua proveniente de las vertientes del Igualata. Tuntatacto	**Recolectado por:** Srta. Jennifer Pino
Fecha de recolección: 23 de Octubre del 2016	**Hora:** 15h00
Sistema de Agua: Tuntatacto. Sistema Igualata	**Fecha de Análisis:** 24 de Octubre del 2016
Parroquia: San Andrés	**Localidad:** Tuntatacto

ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO

Características físicas

Parámetros	Expresado	Límite Permisible	Resultado
pH		6,5 - 8,5	6,88
Color	Unidades de color aparente (Pt-Co)	15	5
Turbidez	NTU	5	0,12
Temperatura	°C		19,2
Sólidos Totales disueltos	mg/L	1000	97,9
Conductividad	µS/cm		206
Sal	‰		0,10

Características químicas

Parámetros	Expresado	Límite Permisible	Resultado
Hierro Total	mg/L Fe^{3+}	0,3	0,03
Hierro soluble	mg/L		-
Hierro coloidal	mg/L		-
Sulfatos	mg/L SO_4^{2-}	200,0	0
Cloro residual	mg/L	0,3 – 1,5	1,0
Nitritos	mg/L NO_2^-	0,2	0,002
Nitratos	mg/L NO_3^-	50,0	1,7
Amoniaco N-Amoniacal	mg/L NH_3	1,2	0,16
Fluoruro	mg/L F^-	1,5	0.25
Fosfatos	mg/L PO_4^{3+}	0,3	1,03
Manganeso	mg/L Mn^{2+}	0,4	0,030

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

Parámetros	Expresado	Límite	Resultado
Coliformes totales	UFC/100 mL		0
Coliformes fecales	UFC/100 mL	< 1 **	0

Técnica: filtración por membrana ** < 1 significa que no se observan colonias
Límite permisible: Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1108 Primera Edición (cuarta revisión)
*TULAS Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes: recurso agua Libro VI anexo 1

Observaciones: parámetro de fósforo fuera de límites permitidos.
Recomendaciones:

RESPONSABLE

Dra. Ximena Lata M.
LABORATORIO DE ANALISIS DE AGUA

LABORATORIO MUNICIPAL - GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO DE GUANO
El agua no es vital para la vida, es la vida misma

GAD MUNICIPAL DEL CANTON GUANO
LABORATORIO DE ANALISIS DE AGUA
DIR: AV. 20 DE DICIEMBRE Y LEOPOLDO HIDALGO TELF:2900 133

INFORME DE RESULTADOS

Datos de la muestra: **Muestra N°: 3**

Fuente: Red domiciliaria, Sr Isidro Paguay. Agua proveniente de las vertientes del Igualata. Tuntatacto	**Recolectado por:** Srta. Jennifer Pino
Fecha de recolección: 23 de Octubre del 2016	**Hora:** 15h20
Sistema de Agua: Tuntatacto. Sistema de Igualata	**Fecha de Análisis:** 24 de Octubre del 2016
Parroquia: San Andrés	**Localidad:** Tuntatacto

ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO

Características físicas

Parámetros	Expresado	Límite Permisible	Resultado
pH		6,5 - 8,5	6,83
Color	Unidades de color aparente (Pt-Co)	15	5
Turbidez	NTU	5	0,09
Temperatura	°C		19,4
Sólidos Totales disueltos	mg/L	1000	98,2
Conductividad	µS/cm		206,2
Sal	‰		0,10

Características químicas

Parámetros	Expresado	Límite Permisible	Resultado
Hierro Total	mg/L Fe^{3+}	0,3	0,01
Hierro soluble	mg/L		-
Hierro coloidal	mg/L		-
Sulfatos	mg/L SO_4^{2-}	200,0	0
Cloro residual	mg/L	0,3 – 1,5	1,0
Nitritos	mg/L NO_2^-	0,2	0,003
Nitratos	mg/L NO_3^-	50,0	2,3
Amoniaco N-Amoniacal	mg/L NH_3	1,2	0,14
Fluoruro	mg/L F^-	1,5	0.22
Fosfatos	mg/L PO_4^{3+}	0,3	1,55
Manganeso	mg/L Mn^{2+}	0,4	0,027

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

Parámetros	Expresado	Límite	Resultado
Coliformes totales	UFC/100 mL		0
Coliformes fecales	UFC/100 mL	< 1 **	0

Técnica: filtración por membrana.** < 1 significa que no se observan colonias
Límite permisible: Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1108 Primera Edición (cuarta revisión)
*TULAS Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes: recurso agua Libro VI anexo 1

Observaciones: parámetro de fósforo fuera de límites permitidos.
Recomendaciones:

RESPONSABLE
Dra. Ximena Lata M.
LABORATORIO DE ANALISIS DE AGUA

GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO DE GUANO
LABORATORIO MUNICIPAL
El agua no es vital para la vida, es la vida misma

GAD MUNICIPAL DEL CANTON GUANO
LABORATORIO DE ANALISIS DE AGUA
DIR: AV. 20 DE DICIEMBRE Y LEON HIDALGO TELF: 2900 133

INFORME DE RESULTADOS

Datos de la muestra: **Muestra N°: 1**

Fuente: Captación Tigre Saltana (Nuevo). Tuntatacto.	**Recolectado por:** Srta. Jennifer Pino
Fecha de recolección: 23 de Octubre del 2016	**Hora:** 11h30
Sistema de Agua: Tuntatacto	**Fecha de Análisis:** 24 de Octubre del 2016
Parroquia: San Andrés	**Localidad:** Tuntatacto

ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO

Características físicas

Parámetros	Expresado	Límite Permisible	Resultado
pH		6,5 - 8,5	8,01
Color	Unidades de color aparente (Pt-Co)	15	10
Turbidez	NTU	5	0,33
Temperatura	°C		19,5
Sólidos Totales disueltos	mg/L	1000	70,5
Conductividad	µS/cm		148,8
Sal	‰		0,07

Características químicas

Parámetros	Expresado	Límite Permisible	Resultado
Hierro Total	mg/L Fe^{3+}	0,3	0.06
Hierro soluble	mg/L		-
Hierro coloidal	mg/L		-
Sulfatos	mg/L SO_4^{2-}	200,0	0
Cloro residual	mg/L	0,3 – 1,5	-
Nitritos	mg/L NO_2^-	0,2	0,003
Nitratos	mg/L NO_3^-	50,0	0,3
Amoniaco N-Amoniacal	mg/L NH_3	1,2	0,16
Fluoruro	mg/L F^-	1,5	0.17
Fosfatos	mg/L PO_4^{3+}	0,3	1,05
Manganeso	mg/L Mn^{2+}	0,4	0,03

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

Parámetros	Expresado	Límite	Resultado
Coliformes totales	UFC/100 mL		182
Coliformes fecales	UFC/100 mL	< 1 **	0

Técnica: filtración por membrana ** < 1 significa que no se observan colonias
Límite permisible: Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1108 Primera Edición (cuarta revisión)
*TULAS Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes: recurso agua Libro VI anexo 1

Observaciones: la muestra NO se recolectada en la misma vertiente, sino en la parte baja, lugar al cual llega a canal abierto.
Recomendaciones:

RESPONSABLE
Dra. Ximena Lata M.
LABORATORIO DE ANALISIS DE AGUA

LABORATORIO MUNICIPAL - GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO DE GUANO
El agua no es vital para la vida es la vida misma

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

IMPACTO AMBIENTAL

1. ANTECEDENTES

El presente informe corresponde al estudio de impacto Ambiental del Proyecto: "Evaluación y rediseño de agua potable de la comunidad de Tuntatacto provincia de Chimborazo" avizorando impactos positivos y negativos que afectan al entorno del proyecto en sus diferentes fases.

Con la finalidad de mitigar impactos negativos se procederá a desarrollar un plan de manejo ambiental, evitando en su mayoría causar daños irreversibles al medio ambiente.

2. OBJETIVO GENERAL

Identificar los Impactos Ambientales positivos y negativos que pueden resultar como consecuencia de la ejecución del proyecto: "Evaluación y rediseño de agua potable de la comunidad de Tuntatacto provincia de Chimborazo", detallando a la vez propuestas para la remediación o mitigación de los mismos.

3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar el marco legal y norma establecida en el Ecuador que esté relacionada con el Medio ambiente.
- Detallar un informe donde se establezca el Plan de Manejo Ambiental, el mismo que brindará una posible solución a problemas que se puedan suscitar debido a la elaboración del proyecto.



Ilustración 1: Ubicación General del Proyecto

Fuente: Carolina Merino & Jennifer Pino (ARGIS 10.2.1)

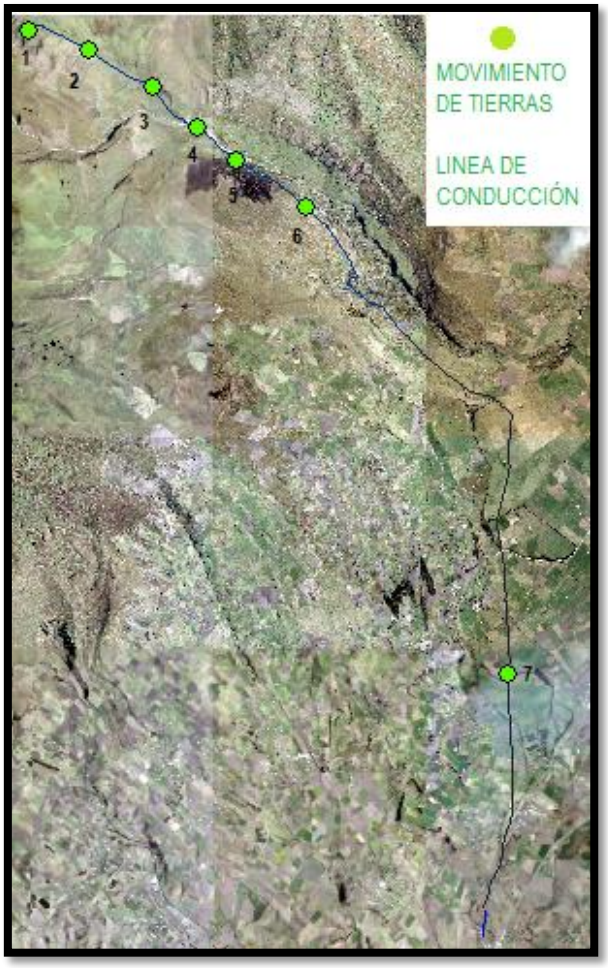


Ilustración 2: Movimiento de tierra línea de conducción

Fuente: Carolina Merino & Jennifer Pino (ARGIS 10.2.1)

La tabla siguiente describe los puntos en donde se realizaran movimientos de tierra dentro del proyecto en estudio.

N°	Estructura	Coordenadas	
		Norte	Este
1	Captación	9840828.54	748363.48
	Sedimentador	9840834.90	749367.79
2	TRP 1	9840619.03	748988.77
3	V. Aire 1	9840201.65	749696.06
4	TRP 2	9839769.23	750183.44
5	V. Desague 1	9839398.34	750597.67
6	V. Aire 2	9838897.86	751353.95
7	Tanque 10 m3	9833788.31	753573.03

Elaborado por: Carolina Merino & Jennifer Pino

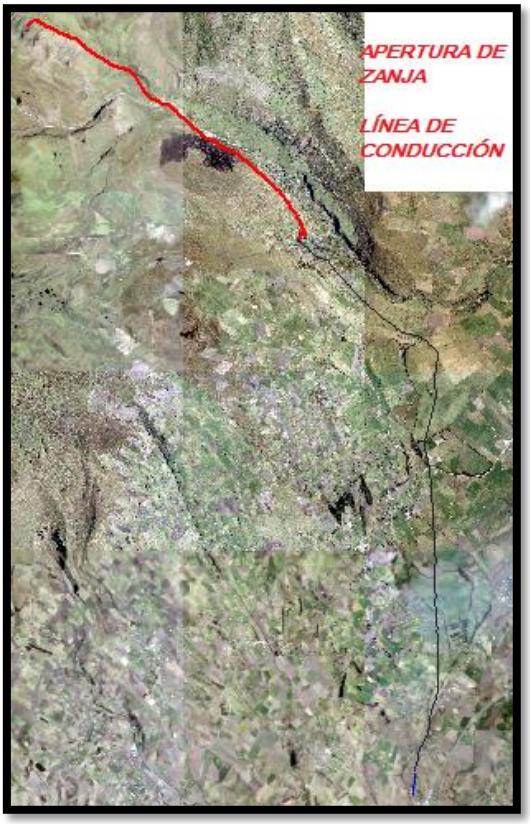


Ilustración 3: Apertura de zanja- línea de conducción

Fuente: Carolina Merino & Jennifer Pino (ARGIS 10.2.1)



Ilustración 4: Apertura de zanja - red de distribución

Fuente: Carolina Merino & Jennifer Pino (ARGIS 10.2.1)

La apertura de zanja en la línea de conducción corresponde a 4851.95 m, la misma que parte desde la vertiente denominada “Tigre Saltana” hasta la captación del remanente de Gulag. En alrededor de tres kilómetros aproximadamente no existe ningún tipo de camino para entrada con vehículo por lo que todo este rubro se lo realizará a mano.

En la distribución se tiene una longitud de 116.24 m, donde se debe de realizar excavación de zanja a mano.

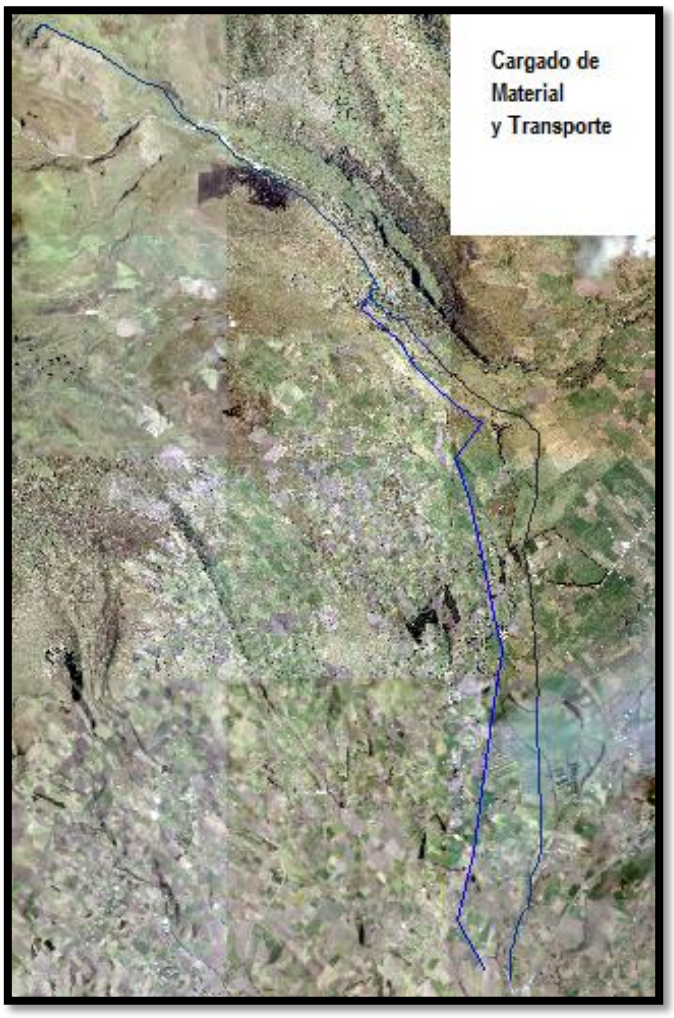


Ilustración 5: Cargado de material y Transporte

El transporte podrá ser en vehículo los dos kilómetros finales de la conducción, debido a la existencia de vías de acceso; caso contrario los tres kilómetros iniciales deberán efectuarse por otro medio ya que las condiciones del sector no presentan accesos para ninguna clase de vehículo.



Ilustración 6: Disposición final de material sobrante – Comunidad de Tuntatacto

Fuente: Carolina Merino & Jennifer Pino (ARGIS 10.2.1)

El no poseer una disposición definida para el material sobrante puede ocasionar que el mismo sea desalojado en cualquier sitio de la comunidad de Tuntatacto, generando malestar en los moradores y posibles daños al medio ambiente

La posible alternativa para la disposición de material sobrante lo conforma una quebrada en las coordenadas 753537.575 E - 9830587.195 N donde en la visita de campo se apreció materiales de relleno de tipo constructivo que los moradores colocaban para conformar una nivelación en esa vía.



Ilustración 7: Acopio de materiales

Fuente: Carolina Merino & Jennifer Pino (ARGIS 10.2.1)

El acopio de Áridos puede llevarse a cabo en la plaza central de la comunidad de Tuntatacto, tomando en cuenta que deben estas cubiertos para que no exista molestia a los moradores cercanos de la zona. En la actualidad en el sitio indicado almacenan material para diferentes diligencias.

El acopio de árido puede ubicarse en toda la comunidad, actividad que genera molestias y ciertos impactos.

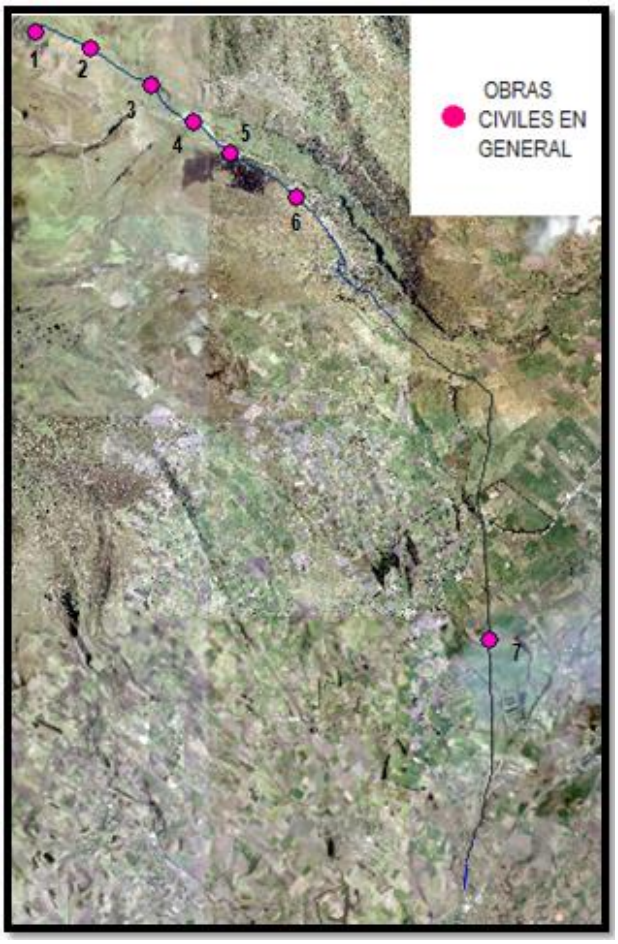


Ilustración 8: Obras civiles del proyecto

Fuente: Carolina Merino & Jennifer Pino (ARGIS 10.2.1)

Las diferentes estructuras que van a ser construidas se encuentra ubicadas en la línea de conducción nueva como en la conducción ya existente detallando en la siguiente tabla la georeferenciación de las mismas

N°	Estructura	Coordenadas	
		Norte	Este
1	Captación	9840828.54	748363.48
	Sedimentador	9840834.90	749367.79
2	TRP 1	9840619.03	748988.77
3	V. Aire 1	9840201.65	749696.06
4	TRP 2	9839769.23	750183.44
5	V. Desague 1	9839398.34	750597.67
6	V. Aire 2	9838897.86	751353.95
7	Tanque 10 m3	9833788.31	753573.03



Ilustración 9: Acopio de Tubería y Campamentos auxiliares

Fuente: Carolina Merino & Jennifer Pino (ARGIS 10.2.1)

El acopio de tubería puede ser dispuesta en el coliseo de la comunidad de Tuntatacto donde existe el espacio suficiente para almacenar el material, cabe recalcar que en caso de campamentos, se puede dependiendo de la opinión de los directivos de la comunidad y del contratista.

1.1. EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

Previo a la elaboración del Plan de Manejo Ambiental se debe visualizar el impacto ambiental que se va a generar en el entorno del proyecto, analizando factores que se encuentran inmiscuidos directa e indirectamente en la elaboración del trabajo en estudio.

1.1.1. Metodología y Fuentes de Referencia

La metodología aplicada en la identificación de los impactos del presente proyecto es una matriz de Leopold, modificada y acoplada al proyecto. En la matriz se detallan cada una de las actividades en sus diversas fases: construcción, operación, cierre y abandono; fases que son comparadas con aspectos ambientales como: Medio Biótico, Medio Abiótico, Medio Perceptual y Medio Socio Económico.

El método de matrices causa-efecto identifican los impactos ambientales, permitiendo interrelacionar contraposiciones entre cada una de las actividades (columnas) con los diferentes componentes ambientales (filas).

La matriz de Leopold establece un sistema de análisis de los diversos impactos. El análisis no produce un resultado cuantitativo, sino más bien un conjunto de análisis estables de las conformidades y no conformidadesr. El principal objetivo es garantizar que los impactos de diversas acciones sean evaluados y considerados en la etapa de planeación de los proyectos.

1.1.2. Matriz Causa - Efecto

Tabla 1: Matriz Causa – Efecto. Acciones durante la etapa de rehabilitación

ACCIONES DEL PROYECTO		MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES										
MEDIO	FACTORES AMBIENTALES	Movimiento de Tierras	Apertura de zanja	Cargado de maerial sobrante y transporte con volquetas	Disposición final de material sobrante	Acopio temporal de materiales áridos y entrantes y salientes	Obras civiles en general	Transporte, acopio e ingreso de tuberia	Instalaciones auxiliares/campamentos	Generación y manejo de resíduos sólidos	Consumo de Materiales	Número de acciones involucradas
FISICO	Calidad de Aire	-	-	-		-	-			-		6
	Ruido	-	-	-			-	-	-	-		7
	Calidad de Suelo				-					-		2
	Erosión	-	-		-	-						4
BIÓTICO	Flora	-	-				-					3
	Fauna											0
PERCEPTUAL	Paisaje	-			-	-	-	-	-			6
SOCIAL	Salud y condiciones de vida	-	-	-		-				-		5
	Empleo	+	+	+	+	+	+	+	+		+	9
	Infraestructura (tráfico, servicios,etc)	-	-	-		-	-					5
Número de factores afectados		8	7	5	4	6	6	3	3	4	1	47 47

Impactos positivos (+): 9

Impactos negativos (-): 38

1.2. CONCLUSION – EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Analizando los impactos que se pueden generar en la matriz causa- efecto se detalló que existen nueve impactos positivos, generando mejoramiento en la salud y el desarrollo social del sector y 38 impactos negativos, los mismos que pueden ser corregidos con acciones que se detallarán en el Plan de Manejo Ambiental.

1.3. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Considerando que la prevención y conservación del ambiente forma una labor de toda la sociedad y del Estado Ecuatoriano, el presente Plan de Manejo Ambiental se ha desarrollado con el fin de estipular medidas prácticas y necesarias para prevenir, minimizar, corregir y compensar los impactos y efectos ambientales positivos y negativos que pueden ser ocasionados debido a las etapas de construcción y operación del proyecto: "Evaluación y Rediseño del Sistema de agua potable de la comunidad de Tuntatacto, Provincia de Chimborazo".

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) contiene normas y políticas requeridas por la Reglamentación Ecuatoriana; exponiendo un resumen de las guías de minimización según la fase del proyecto.

1.3.1. Alcance

El Plan de Manejo Ambiental proporciona información donde se detalla las actividades a ejecutar, las mismas que contribuirán a la prevención y mitigación de impactos ambientales negativos que pueden presentarse durante el desarrollo del proyecto o a lo largo de su vida útil; mediante lo antes expuesto se debe garantizar

la conservación de los seres vivos que forman parte del entorno como lo es: La fauna, flora y los seres humanos.

1.3.2. Principales impactos ambientales

El artículo 32 del Acuerdo No. 0.61 de la Reforma del libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria detalla que El Plan de Manejo Ambiental está estructurado de la siguiente manera:

- Programa de Prevención y/o Mitigación de Impactos.
    - Subprograma de Manejo del Componente Físico.
    - Subprograma de Protección del Componente Biótico.
    - Subprograma de Señalización Ambiental
    - Subprograma de Manejo y Almacenamiento de Productos Químicos
- Programa de Contingencias y Emergencias Ambientales.
- Programa de Capacitación.
- Programa de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Programa de Manejo de Desechos
    - Subprograma de Manejo de Desechos Sólidos
- Programa de Relaciones Comunitarias
- Programa de Rehabilitación de Áreas afectadas
- Programa de Abandono y Entrega del Área
- Programa de Monitoreo Ambiental y Seguimiento

El proponente del proyecto tiene la responsabilidad del cumplimiento del PMA, la cual delega al contratista de la obra, en el caso que la hubiere, la responsabilidad de cumplir con las medidas pertinentes en la etapa de construcción para cada uno de los programas del presente Plan de Manejo Ambiental.

1.3.3. Descripción y contenido de los subprogramas

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN

Descripción	Permite establecer un procedimiento estándar, que contenga el conjunto de medidas de prevención de la contaminación en la fuente, producido generalmente por emisiones gaseosas, desechos sólidos, desechos líquidos, emisiones de ruido y vibración.
Localización Espacial	Entorno de la comunidad de Tuntatacto, parroquia San Andrés, cantón Guano, provincia de Chimborazo".
Etapa de Ejecución	Fase de Construcción, Operación y Mantenimiento.
Zona de Influencia	Atmósfera, cobertura vegetal aledaña, pobladores de la zona de influencia directa.
Medios de verificación:	Inspección visual y registro fotográfico.
Rubro y Costo de la Medida	$ 300
Plazo	4 meses
Objetivo	Proteger y amparar el entorno ambiental que serían afectados por las obras a realizar, minimizando la incidencia de los potenciales impactos identificados en el área de influencia.

FACTOR IMPACTANTE	IMPACTO POTENCIAL	MEDIDAS MITIGATORIAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN
SUBPROGRAMA DE MANEJO DEL COMPONENTE FISICO				
MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LA CALIDAD DE AIRE				
Emisiones gaseosas producidas por maquinaria, material particulado, fuentes móviles y fijas; producto de la ejecución de las actividades de desbroce y limpieza, movimiento de tierras, transporte de maquinaria, equipos y materiales.	Impacto a la salud humana. Contaminación del aire.	Realizar la correspondiente revisión técnica a la maquinaria, de necesitar la misma, utilizando catalizadores en los vehículos y filtros de partículas	Mantenimiento	Registro de la revisión técnica de la autoridad competente
Contaminación sonora por ruidos y vibraciones originados por las maquinarias móviles y fijas	Contaminación acústica Impacto a la salud humana	Determinar horarios de operación de la maquinaria que origina ruido a fin de evitar intensidades sonoras concentradas en tiempos prolongados que afecten a la población aledaña. Normativa TULSMA VI Anexo 5.	Mantenimiento	Informe del fiscalizador de obra

Contaminación por levantamiento de polvo	Contaminación del aire Impacto a la salud humana	Usar lonas sobre las volquetas de transporte del material de cobertura a fin de evitar polvo en el sector y derrame de material. Almacenar y cubrir con lonas de plástico el material de excavación, pétreos y restos de hormigón hasta disponerlos un sitio autorizado por el Municipio del Cantón Guano. Es necesario humedecer el terreno, garantizando que no exista presencia de partículas en el aire que predispongan o perjudiquen la salud de los habitantes.	m3 de material removido	Registro fotográfico Informe del fiscalizador de obra

MEDIDAS PARA PROTECCIÓN DEL SUELO				
Derrames y efluentes	Contaminación del suelo	Se debe realizar el abastecimiento de combustible a la maquinaria pesada, fuera del terreno en sitios autorizados para este fin. Apilar y proteger el material superficial removido por excavaciones y movimientos de tierra para su posterior utilización o disposición final a fin de evitar su erosión; para tal fin se destinará un área en el mismo terreno, la cual deberá estar alejada de la bodega de almacenamiento de combustible.	Lugar de disposición final de líquidos m3 de material removido	Informe del Fiscalizador de la obra
MEDIDAS PARA PROTECCIÓN DEL AGUA				

Derrames y efluentes	Contaminación del agua	No derramar ninguna clase de sustancia tóxica en el agua como: combustibles, aceites, pintura, grasas, hormigón, etc.; durante el transporte de material o alguna sustancia. La dosificación del hormigón debe realizarse en áreas que no afecten el entorno del proyecto, sus residuos (lodos) deberán almacenarse como sustancia líquida peligrosa o reutilizarse si fuera apropiado.	Lugar de disposición final de líquidos	Informe del Fiscalizador de la obra

FACTOR IMPACTANTE	IMPACTO POTENCIAL	MEDIDAS MITIGATORIAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN
SUBPROGRAMA DE PROTECCIÓN DEL COMPONENTE BIÓTICO				
MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA FLORA				
Polvo, maquinaria pesada, derrames y efluentes	Destrucción de especies vegetales nativas.	Trasplantar las especies arbóreas endémicas existentes en el terreno a un lugar temporal dentro del mismo, donde no se vean afectados por la actividad constructiva, para luego de finalizada la construcción	Especies nativas cultivadas nuevamente	Registro fotográfico Informe del fiscalizador de obra
MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA FAUNA				
Polvo, maquinaria pesada, derrames y efluentes	Alteración del hábitat de ciertas especies.	Las actividades de construcción deben desarrollarse estrictamente en el área de las excavaciones para las obras civiles, evitando de esta manera generar daños hacia especies animales que oriundas del área.	Ninguna especie afectada	Registro fotográfico Informe del fiscalizador de obra

FACTOR IMPACTANTE	IMPACTO POTENCIAL	MEDIDAS MITIGATORIAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN
SUBPROGRAMA DE SEÑALIZACIÓN				
MEDIDAS PARA SEÑALIZACIÓN				
Trabajadores y personal	Posibles accidentes.	Todo el personal que este dentro del proyecto debe de tener equipo necesario para la ejecución de sus labores: casco, botas, chaleco refractivo, guantes, orejeras, herramientas que serán utilizadas de acuerdo a la función que cada uno realice.	Colocación de señalización en el proyecto	Fotografías de la implementación física de la señalización.
Habitantes de la zona	Riesgos en la salud y seguridad ocupacional	Se debe colocar letreros de advertencia, exteriores a la obra, para los transeúntes o público en general, referentes a las diversas actividades que se realicen, los mismos deben ser visibles de día y de noche para lo cual se utilizará materiales reflectantes. La maquinaria pesada debe tener señales acústicas, esto incluye la señal de retroceso que es de carácter obligatorio para todo vehículo	Colocación de señalización en el proyecto	Fotografías de la implementación física de la señalización.

SUBPROGRAMA DE MANEJO Y ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS				
MEDIDAS PARA EL MANEJO Y ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS				
Trabajadores y habitantes de la zona	Riesgos de accidentes, en la salud y seguridad ocupacional	Los productos químicos que vayan a ser utilizados, deben de almacenarse; tales como pintura, productos de limpieza , etc; dichos productos no deben estar colocados directamente en el suelo , manteniendo a la vez espacio entre los mismos para facilitar la comprobación de su estado Colocar en la bodega de almacenamiento la descripción de las normas de seguridad y actuación en caso de emergencia, mediante hojas que incluyan la peligrosidad, manipulación, transporte y almacenamiento	Productos químicos almacenados adecuadamente	Registro fotográfico

PROGRAMA DE CONTIGENCIAS Y EMERGENCIAS AMBIENTALES

Descripción	Detalla los procedimientos a ser implementados para responder inmediata y eficazmente a un evento que pueda causar algún daño y cualquier emergencia ambiental que se diera durante el desarrollo de las actividades del proyecto.
Localización Espacial	Entorno de la comunidad de Tuntatacto, parroquia San Andrés, cantón Guano, provincia de Chimborazo".
Etapa de Ejecución	Fase de Construcción, Operación
Zona de Influencia	Pobladores de la zona de influencia directa e indirecta
Rubro y Costo de la Medida	$ 300
Plazo	4 meses
Objetivo	Generar un Plan que contenga el detalle de los procedimientos operativos necesarios para afrontar incidentes durante las actividades del proyecto.

FACTOR IMPACTANTE	IMPACTO POTENCIAL	MEDIDAS MITIGATORIAS
Asistencia ante accidentes a trabajadores o pobladores de la comunidad	Carencia de conocimientos básicos de primeros auxilios y reacción ante emergencias	Organizar un Plan de Contingencias donde se identifique los riesgos o posibles eventos que pueden aparecer durante la ejecución del proyecto, con lo cual se tendrán en caso de suscitarse un plan para salir airoso de cualquier problema, es decir, eventos de accidentes de

Incendios	No tener razón del manejo de un extintor	tránsito y emergencias médicas, incendios, derrames de productos químicos, inundaciones, entre otros, a fin de mitigar algún evento contingente que pueda presentarse Capacitar y entrenar al personal sobre cómo responder a una emergencia (posibles simulacros) Mantener el botiquín de seguridad y su respectivo extintor (tipo ABC) en cada uno de los vehículos y maquinaria pesada que operarán en la obra. La coordinación de las acciones para enfrentar la contingencia será responsabilidad del Contratista encargado de realizar la obra, el mismo que deberá asignar responsabilidades para todo el personal que se encuentre laborando en el proyecto.
INDICADORES	Botiquín con sus implementos Extintor en condiciones óptimas	
MEDIOS DE VERIFICACIÓN	Documento del plan de contingencia Registro de asistencia a las inducciones Documento de asignación de responsabilidades Registro fotográfico Evaluación de Simulacros Informe del Fiscalizador de la obra	

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN

Descripción	Conocimientos que se imparte a los moradores que van a conformar el proyecto, puede ser como mano de obra no calificada o en si a la población interesada en el tema.
Localización Espacial	Entorno de la comunidad de Tuntatacto, parroquia San Andrés, cantón Guano, provincia de Chimborazo".
Etapa de Ejecución	Fase de Construcción, Operación
Zona de Influencia	Pobladores de la zona de influencia directa e indirecta
Rubro y Costo de la Medida	$ 100
Plazo	4 meses
Objetivo	Capacitar a los habitantes que se encuentran directa o indirectamente inmiscuida en la ejecución del proyecto, garantizando que el personal conozca y aplique correctamente las medidas de manejo ambiental.

FACTOR IMPACTANTE	IMPACTO POTENCIAL	MEDIDAS MITIGATORIAS
Habitantes de la comunidad y trabajadores	Posible carencia de conocimientos de los habitantes del área de influencia en temas ambientales	Desarrollar programas de capacitación para pobladores locales involucrados con la construcción, donde se deberá de impartir temas particulares de interés en temas ambientales y de seguridad. La educación ambiental se llevará a cabo mediante charlas, afiches informativos, o cualquier otro instrumento de posible

		utilización; tomando en cuenta los Proyectos de participación social (PPS) Capacitar a los trabajadores del proyecto sobre el desarrollo del plan de manejo ambiental ya en la práctica, detallando cada uno de los ítems antes expuestos.
INDICADORES	Personal del proyecto capacitado	
MEDIOS DE VERIFICACIÓN	Registro de Capacitación Registro Fotográfico	

PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD

Descripción	El programa de salud ocupacional y seguridad permite prevenir y proteger a los trabajadores que se encuentren dentro del proyecto del cualquier tipo de accidentes laborales que se pueden presentar en el trascurso de la ejecución del mismo.
Localización Espacial	Entorno de la comunidad de Tuntatacto, parroquia San Andrés, cantón Guano, provincia de Chimborazo".
Etapa de Ejecución	Fase de Construcción, Operación
Zona de Influencia	Pobladores de la zona de influencia directa e indirecta
Rubro y Costo de la Medida	$ 1200
Plazo	4 meses
Objetivo	Identificar los requerimientos de salud ocupacional y seguridad necesarios para la ejecución de las actividades del proyecto.

FACTOR IMPACTANTE	IMPACTO POTENCIAL	MEDIDAS MITIGATORIAS
Trabajadores	Problemas con la seguridad y salud de los trabajadores	Todo el personal que este dentro del proyecto debe de tener equipo necesario para la ejecución de sus labores: casco, botas, chaleco refractivo, guantes, orejeras, herramientas que serán utilizadas de acuerdo a la función que cada uno realice. Crear y aplicar un registro mensual de seguridad Capacitar y educar a los trabajadores en temas de seguridad en las obras que se encuentren en ejecución Disponer de un manual donde se estipule procedimientos de salud ocupacional y seguridad industrial en temas relacionados al uso del equipo de protección personal, seguridad para vehículos y maquinaria pesada, entre otros aspectos. Controlar el cumplimiento del manual de salud ocupacional y seguridad por parte de los afectados directos. Colocar señalética de acuerdo a la norma técnica en las diferentes áreas del proyecto, para poder identificar zonas de riesgos,

		almacenamiento de materiales, salidas de evacuación, equipo de seguridad necesario, entre otros.
INDICADORES	Trabajadores utilizando el equipo de protección personal, así como la disposición de señales y letreros preventivos	
MEDIOS DE VERIFICACIÓN	Registro fotográfico Entrega de EPP	
El equipo de protección personal esta diseño para proteger a los trabajadores de cualquier tipo de accidente que se pueda presentar al momento de la realizar sus labores respectivas, cabe destacar que el equipo depende mucho de la función que este desempeñando el trabajador en el proyecto, siendo los equipos mínimos requeridos los siguientes: Ropa de trabajo, protección para ojos, protección de pies, protección de manos, protección contra el ruido.		

PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS

Descripción	Disminución de la contaminación del aire, suelo y agua, ocasionada por los desechos generados durante las fases de operación y construcción del proyecto
Localización Espacial	Entorno de la comunidad de Tuntatacto, parroquia San Andrés, cantón Guano, provincia de Chimborazo".
Etapa de Ejecución	Fase de Construcción, Operación
Zona de Influencia	Pobladores de la zona de influencia directa e indirecta
Rubro y Costo de la Medida	$ 200
Plazo	4 meses
Objetivo	Establecer procedimientos adecuados para el manejo de desechos, priorizando las acciones que promuevan la minimización, selección, reciclaje de los mismos.

FACTOR IMPACTANTE	IMPACTO POTENCIAL	MEDIDAS MITIGATORIAS
Residuos sólidos comunes generados por el personal y durante la ejecución del proyecto	Generación de malos olores Contaminación del agua, suelo, aire.	Los escombros y restos de construcción serán depositados en los sitios destinados para el efecto, previo a la autorización del Gobierno Municipal del Cantón Guano Establecer un área de almacenamiento de desechos que esté cubierta, señalizada e impermeabilizada y colocar los recipientes y fundas autorizadas por el Municipio de Guano, el color del recipiente dependerá del desecho a almacenar, es decir: Rojo si es peligroso (almacenar los desechos individualmente) • Plásticos: envases de productos químicos de desinfección y limpieza,, frascos de aceites • Baterías, pilas • Focos fluorescentes • Aceites usados, pinturas, barnices, solventes • Artículos de goma y hule Negro si es no reciclable Azul si es reciclable (almacenar los desechos individualmente) • Papel: papel de oficinas, papel periódico, revistas, cartulinas, cuadernos, libros; • Cartón: cajas de cartón para embalar, empaques de productos, tetrapack

	Afectación a la salud de los trabajadores y habitantes del sector	• Plástico: envases de bebidas gaseosas, agua y refrescos; jabas de bebidas alcohólicas y no alcohólicas; utensilios de cocina limpios, muebles, otros; bolsas plásticas, baldes, juguetes, tubos de PVC; cubetas, cuerdas plásticas, y otros tipos de plásticos • Vidrio: Envases de cervezas, envases de refrescos, frascos de mermeladas, salsas o conservas limpios • Metales • Ropa y trapos • Artículos de espuma: Verde si es orgánico (los aceites y grasas por separado) • Restos de Comida, como cáscaras de frutas, verduras, sobras de comida • Restos de Madera: Maderas de construcción, aserrín, viruta, restos de embalajes -Los recipientes y fundas deberán ser sacados a la vía pública, en los horarios establecidos y difundidos por el Gobierno Municipal de Guano, para ser entregados al recolector municipal
INDICADORES	Residuos comunes y escombros generados	
MEDIOS DE VERIFICACIÓN	Registro Fotográfico	

PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS

Descripción	Comunicación a la población de influencia directa sobre el proyecto a realizarse, así como dar cumplimiento a los trabajos de construcción
Localización Espacial	Entorno de la comunidad de Tuntatacto, parroquia San Andrés, cantón Guano, provincia de Chimborazo".
Etapa de Ejecución	Fase de Construcción, Operación
Zona de Influencia	Pobladores de la zona de influencia directa e indirecta
Rubro y Costo de la Medida	$ 100
Plazo	4 meses
Objetivo	Informar a la población sobre el proyecto que se ejecutará en la comunidad, creando lazos de respeto y cordialidad a fin de mantener una buena comunicación.

FACTOR IMPACTANTE	IMPACTO POTENCIAL	MEDIDAS MITIGATORIAS
Habitantes de la comunidad	La población no tiene el conocimiento del proyecto que se va a ejecutar	Informar a los habitantes de la comunidad de Tuntatacto sobre las obras que se van a realizar, indicando el tiempo de duración y las posibles molestias que se puedan generar debido al proyecto; sin dejar de lado las opiniones vertidas en la participación ciudadana Promover los beneficios que van a obtener, al desarrollarse el proyecto dentro del área

		estipulada, creando en los usuarios una buena predisposición. Indicar a los habitantes del sector lo posibles riesgos que pueden presentarse, para que los mismos tomen las debidas precauciones. Generar fuentes de empleo temporal mediante la contratación de los propios moradores del sector como mano de obra no calificada y en servicios de alimentación.
INDICADORES	Pobladores Informados	
MEDIOS DE VERIFICACIÓN	Registro Fotográfico Registro de firmas de los participantes	

PROGRAMA DE REHABILITACIÓN Y ÁREAS AFECTADAS

Descripción	El programa de rehabilitación dentro del Plan de Manejo ambiental tiene por contexto el detallar varias actividades donde se especifique correcciones en áreas afectadas, debido a la ejecución del proyecto.
Localización Espacial	Entorno de la comunidad de Tuntatacto, parroquia San Andrés, cantón Guano, provincia de Chimborazo".
Etapa de Ejecución	Fase de Construcción, Operación
Zona de Influencia	Pobladores de la zona de influencia directa e indirecta
Rubro y Costo de la Medida	$ 600
Plazo	4 meses

Objetivo	Trabajar en áreas afectadas dentro del proyecto, realizando actividades mitigadores o correctivas y de ese manera remediar efectos negativos sobre el medio ambiente

FACTOR IMPACTANTE	**IMPACTO POTENCIAL**	**MEDIDAS MITIGATORIAS**
Ecosistema	Generación de daños ambientales durante la etapa de construcción	El área donde se ha ejecutado el trabajo debe de quedar totalmente libre de impurezas, evitando la contaminación ambiental. En caso de generar algún tipo de daño ambiental se debe proceder de acuerdo a indicaciones establecidas por los organismos competentes.
INDICADORES	Área del proyecto limpia	
MEDIOS DE VERIFICACIÓN	Registro fotográfico	

PROGRAMA DE CIERRE Y/O ABANDONO

Descripción	Elaboración de los lineamientos para el abandono de las áreas ocupadas durante la fase de construcción del sistema de agua potable de la comunidad de Tuntatacto, parroquia San Andrés, Cantón Guano, provincia de Chimborazo, lo cual involucra el desmontaje, retiro de equipos y estructuras de las diferentes instalaciones de superficie y producción habilitadas durante la etapa constructiva y de vida útil del proyecto; así como la restauración y rehabilitación del espacio intervenido por las actividades que se desarrollaron.
Localización Espacial	Entorno de la comunidad de Tuntatacto, parroquia San Andrés, cantón Guano, provincia de Chimborazo".
Etapa de Ejecución	Fase de Construcción, Operación
Zona de Influencia	Pobladores de la zona de influencia directa e indirecta
Rubro y Costo de la Medida	$ 200
Plazo	4 meses
Objetivo	Establecer un programa de abandono y entrega del área utilizada, mediante la ejecución de acciones que permitan dejar el área en condiciones adecuadas una vez concluidas las actividades del proyecto conforme a la normativa legal vigente en el Ecuador.

FACTOR IMPACTANTE	IMPACTO POTENCIAL	MEDIDAS MITIGATORIAS
Medio ambiente	Impactos ambientales no gestionados	Cuando la vida útil del proyecto a culminado, y por tan motivo se generaría un cierre o abandono del lugar; se deberá generar una propuesta de remediación ambiental , estas acciones deben ser aprobadas por los organismos competentes en el área en este caso el MAE
INDICADORES	Generación de impactos ambientales	
MEDIOS DE VERIFICACIÓN	Registro fotográfico	

PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL

Descripción	Se detalla el monitoreo ambiental en las fases de construcción y operación del sistema de agua potable, mediante los mismos se constatará el estado en que se encuentra el proyecto. El programa de monitoreo ambiental se lo realizará a los tres meses de culminado el proyecto y en lo posterior se lo llevará seguimiento cada año.
Localización Espacial	Entorno de la comunidad de Tuntatacto, parroquia San Andrés, cantón Guano, provincia de Chimborazo".
Etapa de Ejecución	Fase de Construcción, Operación
Zona de Influencia	Pobladores de la zona de influencia directa e indirecta

Rubro y Costo de la Medida	$ 100
Plazo	4 meses
Objetivo	Constatar que el Plan de Manejo Ambiental se ejecute de la mejor manera mediante la prevención, mitigación y rehabilitación definidas.

FACTOR IMPACTANTE	**IMPACTO POTENCIAL**	**MEDIDAS MITIGATORIAS**
Población de la zona de influencia Trabajadores y personal	Incumplimiento del plan de manejo ambiental	Dar seguimiento al plan de manejo ambiental durante las etapas que conforma un proyecto, mitigando y previniendo impactos negativos que pueden generarse al momento de la ejecución del plan. La comunidad beneficiaria será la encargada de dar mantenimiento a la obra cuando la misma ya ha sido terminada, los mismos que se deberán guiar en el Plan de Manejo Ambiental La verificación de la calidad del agua proporcionada por el sistema de agua potable según las Normativa vigente para aguas de consumo Humano. La verificación del cumplimiento de las normas establecidas en el TULAS Libro VI. Anexo 1.- Recurso agua, servirá para prevenir o minimizar

		los impactos a la calidad del agua en el área del proyecto
INDICADORES	Porcentaje de cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental	
MEDIOS DE VERIFICACIÓN	Registro de Capacitación Registro Fotográfico	

CONCLUSIONES:

- El plan de manejo ambiental se basó en el TEXTO UNIFICADO LEGISLACION SECUNDARIA, MEDIO AMBIENTE, mismo donde se detallan los diferentes parámetros a seguir.

- Previo a la elaboración del plan de manejo ambiental se debe visualizar el impacto que genera este proyecto dentro del entorno del sistema, por tal motivo se realizó una matriz causa-efecto donde se determinó los impactos positivos y negativos que suscitaría. Para mitigar los posibles daños se realizó diferentes programas de prevención y mitigación de impactos, contingencias y emergencias ambientales, capacitación, seguridad y salud ocupacional, manejo de desechos, relaciones comunitarias, rehabilitación y áreas afectadas, abandono y entrega del área y finalmente el programa de monitoreo y seguimiento ambiental, proporcionando de esta manera medidas preventivas en las diferentes actividades a realizar.

- El plazo que se estipuló en cada uno de los programas está directamente relacionado con el cronograma del proyecto a ejecutarse, el mismo que se lo estipuló en cuatro meses. El contratista encargado de la construcción del proyecto deberá poner a su criterio en que momento dentro de la ejecución de la obra debe ponerse en práctica cada uno de los ítems establecidos en los planes y subplanes de manejo ambiental.

ENCUESTAS

COMUNIDAD TUNTATACTO

MATRIZ DE ENCUESTA LINEA DE BASE Y SOCIO-ECONOMICA :

LOCALIDAD: TUNTATACTO-PARROQUIA SAN ANDRÉS-CANTÓN GUANO

	NOMBRE Y APELLIDO	JEFE DE HOGAR		TIPO DE IDIOMA				RAZA			VIVIENDA										POBLACION				
											TIPO					MATERIAL PREDOMINANTE					HABITANTES				
		HOMBRE	MUJER	ESPAÑOL	QUICHUA	BILINGUE	OTRO	INDIGENA	MESTIZA	OTRA	PROPIA	ALQULADA	ABANDONADA	EN CONSTRUCCION	LOCAL PUBLICO	LADRILLO - BLOQUE	PAJA	MADERA	MIXTA	OTRA	TOTAL FAMILIAR	HOMBRES	MUJERES	NIÑOS MENORES DE 5 AÑ	MIGRANTES
1	Cecilia Fares		1	1					1		1					1					7	4	2	1	
2	Walter Valle	1		1					1		1					1					5	2	2	1	
3	Washinton Llerena	1		1					1		1					1					4	2	2		
4	Yaneth Chavez		1	1					1		1								1		1		1		
5	Ana Chazo		1			1		1			1					1					1		1		
6	Juan Jose Chazo	1				1		1			1						1				5	2	3		
7	Delia Congacha	1		1					1		1					1					4	2	2		
8	Rosendo Congacha	1		1				1			1					1					4	3	1		
9	Rosario Congacha		1	1					1		1					1					4	2	2		
10	Isidro Paguay Gusman	1			1				1		1					1					2	1	1		
11	Mercedes Chazo	1		1				1			1					1					4	2	2		
12	Olga Chazo		1	1					1		1					1					2		2		
13	Jorge Tumaico	1		1					1		1					1					5	3	1	1	
14	María Matilde Chazo	1		1					1		1					1					5	2	2	1	
15	María Ana Congacha	1		1					1		1					1					5	3	2		
16	Eladio Chazo	1		1					1		1					1					5	2	2	1	
17	Isidro Chazo		1	1				1			1					1					1		1		
18	Miguel Chazo Guzman	1		1				1			1					1					3	1	1	1	
19	Gloria Pala		1	1					1		1								1		4	1	2	1	
20	Juan Ochog	1			1				1		1					1					3	1	2		
21	Lecheria	1		1					1						1	1					10	8	2		
22	Otega	1			1			1			1								1		2	1	1		
23	José María Acan	1		1					1		1					1					7	4	2	1	
24	Francisca Romancela		1	1					1		1					1					1		1		
25	Humberto Pilco	1		1					1		1					1					6	2	2	2	

26	Fidel Congacha	1		1					1		1					1					5	3	2		
27	Angel Silva	1		1					1		1					1					5	3	2		
28	Carolina Silva		1		1			1			1					1					4	1	3		
29	Francisco Fares	1				1			1		1								1		5	3	2		
30	Guido Homero Acán Chazo	1		1					1		1					1					2	1	1		
31	Norma		1	1					1		1								1		4	1	3		
32	Noicanor Silva Flores	1		1					1		1					1					2	1	1		
33	Daniel Pilco	1		1					1		1					1					2	1	1		
34	Francisco M	1		1					1		1					1					5	3	2		
35	Victor Ayol	1		1					1		1					1					6	4	2		
36	Manuel Guaman	1		1					1		1					1					4	1	3		
37	Angel Guillermo Flores Chazo	1		1					1		1					1					4	2	2		
38	Avi	1		1					1		1					1					3	1	2		
39	Angel Vinicio Acán	1		1				1			1					1					2	1	1		
40	Rafel Acan	1		1					1		1								1		5	1	4		
41	Sabina		1	1					1		1					1					3		2	1	
42	Reinaldo Acan		1		1			1			1					1					1		1		
43	Trinidad Carranco		1	1					1		1					1					2		2		
44	Segundo Calixto Charco	1		1					1		1					1					5	1	4		
45	Juan José Acan		1	1					1		1									1	2		2		
46	Jorge Gusman	1		1					1		1					1					4	2	2		
47	Veronica Acan		1	1					1		1					1					2	1	1		
48	Carlos Silva	1		1					1		1					1					6	4	2		
49	Josefino Chazo	1		1					1		1							1			6	3	3		
50	Hector Silva	1		1					1		1					1					3	1	2		
51	Doralisa Avalos		1	1					1		1					1					3	1	2		
52	Jose Manuel Fares Carranco	1		1					1		1					1					2	1	1		
53	Jose Fares	1				1		1			1					1					5	2	2	1	
54	Silvia Fares	1		1					1		1					1					4	2	2		
55	Seferino Carranco	1		1					1		1					1					2	1	1		
56	Carpinteroi	1		1					1		1					1					4	1	3		
57	Elvira Carranco		1	1					1		1					1					2	1	1		
58	Julio Chazo	1			1			1			1									1	2	1	1		
59	Delfin Pilco	1		1					1		1					1					6	3	3		
60	Gladis Acán	1		1					1		1					1					3	1	1	1	

61	Ignacia Toapanta	1		1					1		1					1					4	1	2	1	
62	María Josefina Acan Carranco		1	1					1		1					1					1	1			
63	Maira Carranco		1	1					1		1					1					3	2	1		
64	Mesias Carranco	1		1					1		1					1					3	1	1	1	
65	Jose Manuel Flores Chazo	1		1					1		1					1					4	3	1		
66	Matias Asintimbay	1		1					1		1					1					2	1	1		
67	Aurora Charco		1	1					1		1					1					2		2		
68	Lucia Paca		1		1			1			1						1				1		1		
69	Olivia Paguay		1			1		1			1					1					3		2	1	
70	Ignacio Flores	1		1					1		1					1					2	1	1		
71	Belinda Acan	1		1					1		1					1					3	1	2		
72	Celiano Ushca	1		1				1			1									1	6	3	3		
73	Josefina Campoverde		1	1					1		1								1		7	2	3	2	
74	Josefina Chazo		1	1				1			1					1					5	2	3		
75	Rosario Sampedro	1		1					1		1					1					4	1	3		
76	Alberto Silva	1		1					1		1									1	4	2	2		
77	Orfelino A.	1			1			1			1					1					3	1	2		
78	Nicolas Piña	1			1				1		1					1					5	2	3		
79	Jorge Eduardo Vargas Silva	1		1					1		1					1					4	3	1		
80	Alverto Silva	1		1					1		1					1					5	2	2	1	
81	Luis Silva	1		1					1		1					1					6	4	2		
82	Carmen Luna		1	1					1		1					1					4	2	2		
83	José Flores	1		1					1		1					1					4	2	2		
84	Leonidas Luna	1		1					1		1					1					4	2	2		
85	Segundo Luna	1		1				1			1					1					5	3	2		
86	Delfin Silva	1		1					1		1					1					2	1	1		
87	Angel Luna	1		1					1		1					1					3	2	1		
88	Gladis Piña Congacha	1		1					1		1					1					4	1	3		
89	Himelda Rodriguez		1	1					1		1					1					4	2	2		
90	Targelia Chavez	1		1					1		1					1					4	1	3		

91	Felix Chavez	1		1					1		1					1					2	1	1		
92	Gerardo Guevara	1				1		1			1					1					5	2	3		
93	María Llamba	1		1					1		1					1					2	1	1		
94	Natividad Fares		1	1					1		1								1		1		1		
95	fausto Sambrano	1		1					1		1					1					3	1	2		
96	María Marcela Chazo Carranco		1	1				1			1									1	1		1		
97	Esteban Acan	1		1				1			1					1					3	2	1		
98	Euclides Chavez	1		1					1		1					1					4	2	2		
99	Vinicio Jara	1		1					1		1					1					4		4		
100	Franklin Campoverde	1		1					1		1					1					3	1	1	1	
101	Eloisa Campoverde		1	1					1				1			1					3	2	1		
102	Juan Pablo Acán Asintimbay	1		1					1		1							1			3	2	1		
103	Hector Rosero	1		1					1		1								1		3	2	1		
104	Dioselina Pilco		1		1				1		1					1					6	3	1	2	
105	Segundo Campoverde	1		1					1		1								1		2	1	1		
106	Georgina Campoverde		1	1					1		1					1					3		2	1	
107	Euclides Campoverde		1	1					1		1								1		5	2	3		
108	Alicia Campoverde		1	1					1		1					1					3	2	1		
109	Mauro Campoverde	1		1				1			1					1					2	1	1		
110	Angel Pilco	1		1					1		1					1					4	1	2	1	
111	Luis Eduardo Tiumaco Silva	1		1					1		1					1					4	2	2		
112	Olmedo Silva	1		1					1		1					1					5	3	2		
113	Victor Silva	1		1					1		1					1					1	1			
114	Luis Tiumaico	1		1					1		1					1					6	2	3	1	
115	Alexandra Silva		1	1					1		1								1		1	1			
116	Segundo Silva	1				1			1		1								1		5	4	1		
117	Mirian Silva		1	1					1		1					1					2	1	1		
118	Segundo Tiumaico	1		1					1		1					1					5	1	1	3	
119	Rosa Silva		1	1					1		1					1					3	1	2		
120	Juan Sergio Silva	1		1					1		1					1					3	2	1		

121	Rogelio Silva	1				1			1		1					1					3	1	1	1	
122	Graciela Pilco	1		1					1		1					1					5	3	2		
123	Bolivar Pilco	1		1					1		1					1					6	3	3		
124	Angelina Chazo		1	1				1			1									1	4	2	2		
125	Francisco Carranco	1		1				1			1					1					4	1	3		
126	Narcisa Chavez		1	1					1		1								1		3	1	2		
127	Alfonso Chavez	1		1					1		1					1					1	1			
128	Mariano Fares	1		1					1		1					1					4	1	2	1	
129	Pablo Segundo Gusman Tenesaca	1		1					1		1								1		4	2	2		
130	Angel Raul Congache Gusman	1		1					1		1					1					6	1	4	1	
131	Angel Wilfrido Congacha Gusman	1		1				1			1					1					4	2	1	1	
132	Mximiliano Silva	1		1				1			1					1					2	1	1		
133	Rosa Silva		1	1				1				1				1					4	2	2		
134	Miguel Angel Pilco	1		1					1		1					1					5	2	3		
135	Gloria Pilco	1		1					1		1					1					3	2	1		
136	Martha Pilco		1		1			1			1					1					1		1		
137	Luis Gusman	1		1					1		1					1					3	2	1		
138	Laura Silva	1		1					1		1					1					4	2	2		
139	Cesar Shambi	1		1					1		1					1					4	3	1		
140	Cesar Congacha	1		1					1		1					1					5	2	2	1	
141	Maria Shambi	1		1					1		1					1					2	1	1		
142	Baltasar Congacha	1		1					1		1					1					3	1	2		
143	Petrona Congacha		1	1					1		1					1					2		2		
144	Pedro Congacha	1		1					1		1					1					3	2	1		
145	Angel bernardo gusman	1		1					1		1					1					3	1	2		
146	Maira Guzman		1			1		1			1								1		1		1		
147	Maria Rosa Chazo paguay		1	1				1			1					1					1		1		
148	Rosario Pilco		1	1					1		1					1					3	1	2		
149	Alex Pilco	1		1					1		1					1					2	1	1		
150	Gustavo Charco	1		1				1			1					1					2	1	1		

151	Bolivar Guaman	1		1				1					1				1					2	1	1		
152	Francisco Hidalgo	1		1				1			1					1						5	3	2		
153	Ignacio Congacha	1		1					1		1					1						3	2	1		
154	Carlos Pilco	1		1					1		1								1			5	1	3	1	
155	Segundo Rafael Pilco chazo	1		1				1			1					1						6	3	3		
156	Josefina Acan	1		1					1		1					1						4	2	2		
157	Juan Bernardo Chazo Carranco	1		1					1		1					1						3	2	1		
158	Virgilio Acán Carranco	1		1					1		1					1						1		1		
159	Gloria Acan		1	1					1		1					1						1		1		
160	Ines Acan	1		1					1		1					1						3	1	1	1	
161	lida Acán	1				1			1		1					1						5	1	2	1	1
162	Santiago Acán Chazo	1		1					1		1					1						3	1	1	1	
163	Patricio Congacha	1		1					1		1					1						4	2	2		
164	Dolores Carranco	1		1					1		1					1						4	1	2	1	
165	Rodrigo Pilco	1		1					1		1					1						3	2	1		
166	Segundo Congacha	1		1					1		1					1						1	1			
167	Hilda Asunción Vargas Punina	1		1					1		1					1						5	3	2		
168	Sandra Pilco	1		1					1		1					1						6	2	3	1	
169	Jose Pilco	1		1					1		1					1						2	1	1		
170	Angel Homero Pilco fares	1		1					1		1					1						4	1	2	1	
171	Dominga Fares		1	1					1		1					1						6	3	2	1	
172	Patricio Congacha	1		1					1		1					1						4	2	2		
173	Olger Pilco	1		1					1		1					1						4	1	1	2	
174	Jose Guaman	1		1					1		1					1						4	2	2		
175	Juan Carlos Acan	1		1					1		1									1		4	1	3		
176	Oswaldo Gusman		1	1					1		1					1						3	2	1		
177	Margarita Pilco		1	1					1		1					1						3	2	1		
178	Angel Orlando Pilco Fares	1		1				1			1					1						2	1	1		
179	Iglesia Evangelica	1		1				1							1	1										
180	Maria Guaman	1		1					1		1					1						3	1	1	1	

181	Diego Gusman	1		1					1		1					1					4	1	1	1	1
182	José Manuel Guzman	1		1					1		1					1					4	2	2		
183	Delia Silva		1	1					1		1					1					6	3	3		
184	Angel Rodrigo Acán Chazo (terreno con medidor)	1		1				1						1											
185	Diego Patricio Acán	1		1					1		1					1					3	1	2		
186	Rocio Acan		1	1					1		1					1					3		3		
187	Omar Acán	1				1			1		1					1					4	2	2		
188	Patricio Vargas	1		1					1		1								1		4	2	1	1	
189	Belisario Guaman	1		1					1		1					1					4	2	2		
190	Juan Pedro Paguay	1		1					1		1					1					4	1	3		
191	Carlos Chazo Carrauco	1		1					1		1					1					4	2	2		
192	Anibal Chazo	1				1			1		1					1					2	1	1		
193	Meri Alexandra Chazo	1		1					1					1		1					3	1	1	1	
194	Cristian Anibal Chazo	1		1					1		1					1					3	2	1		
195	Hector Geovanny Chazo	1		1					1		1					1					5	2	3		
196	Jessica Margot Chazo		1	1					1		1					1					3	2	1		
197	Santiago Guzman	1		1					1		1					1					4	2	2		
198	Antonio Guzman	1		1					1		1					1					4	2	2		
199	Andres Guzman	1		1					1		1					1					3	1	2		
200	Manual Guzman	1		1					1		1					1					4	2	2		
201	Jose Guzman Nuñez	1		1					1		1					1					4	3	1		
202	Segundo Angel Guzman	1		1					1		1					1					6	4	2		
203	Angel Fernando Guzman	1		1					1		1					1					5	3	2		
204	Hugo Guzman	1		1					1		1					1					5	3	2		
205	Jose Ushca	1		1					1		1					1					4	2	2		
206	Camian Ushca		1	1					1		1					1					5	3	2		
207	Juan Manuel Ushca	1		1					1		1					1					5	2	3		
208	José Francisco Ushca Flores	1		1					1		1					1					4	1	2	1	
209	Matias Quinzo	1		1					1		1					1					7	1	6		
210	Walter Guaman	1		1					1		1					1					2	1	1		

211	Juan Secortina Pilco Fares	1		1				1			1					1					3	1	2		
212	Luis Guevara	1		1					1		1					1					4	2	2		
213	Angelina Chazo		1	1					1		1					1					4	1	3		
214	Juan Acan		1	1				1			1					1					1		1		
215	Juana Ochoa Vargas		1			1		1			1					1					1		1		
216	Luis Santiago Acán Nuñes	1				1		1			1					1					5	3	2		
217	Santiago Acán Panto	1				1		1			1					1					2	1	1		
218	Angel Rodrigo Pilco	1		1				1			1					1					3	2	1		
219	Rosario Mullo	1		1				1			1					1					4	3	1		
220	Berna Mullo		1	1					1		1					1					2		2		
221	Roberto Guzman	1		1				1			1					1					1	1			
222	Francisca Chazo		1	1				1			1					1					3	1	2		
223	Miguel Chazo	1		1				1			1					1					1	1			
224	Martha Cecilia Chazo Fares	1		1				1			1					1					4	2	2		
225	Jaime Chazo	1		1				1			1					1					3	3			
226	Manuel Ailla	1		1				1			1					1					1	1			
227	Polibio Vargas	1		1				1			1					1					3	2	1		
228	Elias vargas		1	1					1		1					1					6	3	2	1	
229	Edgar Nuñez	1		1					1		1					1					6	3	2	1	
230	Juan Manuel Nuñez Guzman	1		1				1			1					1					3	2	1		
231	Tomasa Vargas	1		1					1		1					1					5	2	2	1	
232	María Vargas Acán		1	1					1		1					1					2		2		
233	Maria Vargas		1	1				1			1								1		2		2		
234	Manuel Carranco	1		1				1			1								1		4	2	2		
235	Adolfo Ochoa	1		1				1			1					1					3	1	2		
236	Miguel Charco	1		1				1			1					1					4	2	2		
237	María Carmelina Paca Vargas		1			1		1			1					1					2	1	1		
238	Angel Chavez	1		1					1		1								1		3	2	1		
239	Jaime Mayorga	1		1					1		1					1					5	2		3	
240	Milton Eduardo toapanta Paca	1		1					1		1					1					1	1			

241	Hortencia Toapanta		1	1					1		1					1					2	1	1		
242	Juana Toapanta	1		1					1		1					1					4	1	3		
243	Euclides Paca	1			1			1				1				1					1	1			
244	Rafaela Acan	1		1				1			1					1					1	1			
245	Luisa Flores		1	1					1		1					1					4	2	2		
246	María Fares		1	1				1			1					1					3	2	1		
247	Anita Fares		1	1				1			1					1					3	1	2		
248	María Congacha		1	1				1			1					1					4	2	2		
249	Elvia Fares		1	1				1			1					1					2	1	1		
250	Segundo Acan	1		1				1			1					1					3	2	1		
251	María Edelvira Ochoa Vargas		1	1					1		1					1					5	1	4		
252	Luz Maria Ochoa		1	1				1			1					1					1		1		
253	Ramiro Varga		1	1					1		1					1					2		2		
254	Hilda Vargas	1		1					1		1					1					2	1	1		
255	Miguel Vargas	1		1					1		1					1					3	2	1		
256	Fabiola Vargas		1	1				1			1					1					3	1	2		
257	Rosa Vargas		1	1				1			1					1					5	1	4		
258	María Edelina Cepa		1	1					1		1					1					1		1		
259	Carlos Vargas	1		1					1		1					1					3	2	1		
260	Eva Vargas		1	1				1			1					1					2	1	1		
261	Norma Nuñez		1	1				1			1					1					4	3	1		
262	Maria Juana Congacha		1	1				1			1								1		4	1	3		
263	Angel Eduardo Vargas	1		1					1		1					1					3	1	2		
264	Segundo Gregorio Paca		1	1					1		1					1					2	1	1		
265	Rosario Quinzo		1	1					1		1					1					4	2	2		
266	Segundo Cujano	1		1				1			1								1		6	2	4		
267	Zoila Rebeca Cujano		1	1					1		1					1					6	3	2	1	
268	Homero Vicente Quijano Quinzo	1		1					1		1					1					8	4	3	1	
269	Divurcio Vargas	1		1					1		1					1					3	1	2		
270	Mariana Vaca		1			1			1		1					1					1		1		
271	Delia Flores	1		1					1		1					1					3	1	2		
272	Gregorio Asintimbay	1		1				1			1					1					1	1			
273	Enrique Fares	1		1				1			1					1					5	3	2		
280	**TOTAL**	193	80	244	12	17	0	73	200	0	265	2	2	2	2	237	3	2	23	7	946	426	462	56	2
281	**PORCENTAJE (%)**	0.71	0.29	0.89	0.04	0.06	0.00	0.27	0.73	0.00	0.97	0.01	0.01	0.01	0.01	0.87	0.01	0.01	0.08	0.03	1.00	0.45	0.49	0.06	##
											273 VIVIENDAS										944 HABITANTES				

MATRIZ DE ENCUESTA LINEA DE BASE Y SOCIO-ECONOMICA :

LOCALIDAD: TUNTATACTO-PARROQUIA SAN ANDRÉS-CANTÓN GUANO

		EDUCACION			ACTIVIDAD ECONOMICA												SERVICIOS BASICO				ABASTECIMIENTO DE AGUA					SISTEMA DE AGUA POTABLE									
		INSTRUCCIÓN JEFES DE FAMILIA			TRABAJA EN							GASTOS MENSUALES													ESTADO			MEDIDORES				PAGAN TARIFA			
	NOMBRE Y APELLIDO	ALFABETOS	ANALFABETOS	SIN INSTRUCCIÓN (NIÑOS)	PERSONAS TRABAJAN	AGRICULTURA - GANADERIA	JORNALERO	EMPLEADO	OTRO	BONO SOLIDARIDAD	TOTAL INGRESOS	ALIMENTACION	EDUCACION	VESTIDO	GASTOS DE MOVILIZACION	TOTAL EGRESOS	DISPONIBLE USD	AGUA	ELIMINACION DE EXCRETAS	LUZ	TELEFONO	AGUA POTABLE	AGUA ENTUBADA	GRIFOD PUBLICOS	TANQUERO	OTROS	BUENO	REGULAR	MALO	BUENO	REGULAR	MALO	NO TIENE	SI	NO	CUANTO USD	DISPUESTOS A PAGAR USD.
1	Cecilia Fares		1		2	1		1			500	180	40		100	320	180	1	1	1			1				1			1				1		1,5	2
2	Walter Valle		1		2	2					300	70	30	20	25	145	155	1	1	1			1				1			1				1		1	1
3	Washinton Llerena		1		2			2			400	50	50		40	140	260	1	1	1			1				1				1			1		1	1
4	Yaneth Chavez		1		1	1					200	110			20	130	70	1	1	1			1				1			1				1		1	1
5	Ana Chazo		1		1	1				1	50	30				30	20	1		1			1				1			1				1		1	1
6	Juan Jose Chazo		1		2	2					50	40			10	50	0	1	1	1			1					1			1			1		1	1
7	Delia Congacha		1		2			2			350	50	30		25	105	245	1	1	1			1					1			1			1		1	1
8	Rosendo Congacha	1			1	1					300	200	80			280	20	1	1	1			1				1			1				1		1	2
9	Rosario Congacha		1		1		1			1	200	150			40	190	10	1	1	1			1					1		1				1		1.3	2
10	Isidro Paguay Gusman	1			2	2					300	150			20	170	130	1	1	1			1				1			1				1		1	2
11	Mercedes Chazo	1			2	2					300	50	50	50	30	180	120	1	1	1			1				1			1				1		1	1
12	Olga Chazo		1		1		1				120	30	20			50	70	1	1	1			1				1				1			1		1	1
13	Jorge Tumaico	1			2		2				300	150	25		40	215	85	1	1	1			1				1			1				1		1	1
14	María Matilde Chazo		1		2	2					200	100			20	120	80	1	1	1			1				1			1				1		1	1
15	María Ana Congacha	1			4				4		600	250	120		100	470	130	1	1	1			1				1			1				1		1	2
16	Eladio Chazo		1		2	2					150	60	20			80	70	1	1	1			1				1				1			1		1	1
17	Isidro Chazo		1		1	1					40	30			5	35	5	1	1	1			1					1		1				1		1	1
18	Miguel Chazo Guzman		1		2		2				300	150			40	190	110	1	1	1			1					1		1				1		1	1
19	Gloria Pala		1		1			1			250	100	50		30	180	70	1	1	1			1					1		1				1		1	1
20	Juan Ochog		1		1	1					50	30	10		10	50	0	1	1	1			1					1		1				1		1	1
21	Lecheria		1		10			10			1000					0	1000	1	1	1			1				1			1				1		5	7
22	Otega		1		2	2					80	40			20	60	20	1	1	1			1				1			1				1		0.5	1
23	José María Acan	1			2	2					500	250			80	330	170	1	1	1			1				1			1				1		1	2
24	Francisca Romancela		1		1					1	50	40			10	50	0	1	1	1			1				1				1			1		1	2
25	Humberto Pilco		1		2	1	1				350	150			30	180	170	1	1	1			1				1			1				1		1	2

26	Fidel Congacha		1		1	1					370	150	100		40	290	80	1	1	1			1				1			1				1		1	1
27	Angel Silva	1			2	2					300	120	40		20	180	120	1	1	1			1				1			1				1		1.3	2
28	Carolina Silva		1		1		1				150	50	30		50	130	20	1	1	1			1				1				1			1		1	1
29	Francisco Fares	1			5	5					500	200	50		40	290	210	1	1	1			1				1			1				1		1	2
30	Guido Homero Acán Chazo	1			2	2					200	70			20	90	110	1	1	1			1				1			1				1		1	2
31	Norma		1		1	1					60	20	20	20		60	0	1	1	1			1				1			1				1		1	1
32	Noicanor Silva Flores		1		1	1					300	150			20	170	130	1		1			1					1			1			1		1	1
33	Daniel Pilco	1			1					1	270	100			40	140	130	1		1			1					1			1			1		1	2
34	Francisco M		1		4		4				500	170			50	220	280	1	1	1			1				1				1			1		1	1
35	Victor Ayol	1			2		2				150	75			15	90	60	1	1	1			1				1			1				1		1.3	2
36	Manuel Guaman		1		2	2					250	80	50		20	150	100	1	1	1			1				1			1				1		1	1
37	Angel Guillermo Flores Chazo		1		2		2				200	80	10		25	115	85	1	1	1			1					1			1			1		1	1
38	Avi	1			2	2					200	80	100	20		200	0	1		1			1					1		1				1		1	1
39	Angel Vinicio Acán		1		2	2					300	80			40	120	180	1	1	1			1				1			1				1		1.5	2
40	Rafel Acan	1			3		3				200	100		50	50	200	0	1	1	1			1					1		1				1		1	1
41	Sabina		1		1	1					150	80	40		20	140	10	1	1	1			1					1		1				1		1	1
42	Reinaldo Acan		1		1					1	65	30				30	35	1	1	1			1					1		1				1		0.5	1
43	Trinidad Carranco	1			1		1				100	50				50	50	1	1	1			1					1			1			1		1	1
44	Segundo Calixto Charco	1			2		2				130	30	50	30	20	130	0	1	1	1			1				1			1				1		1	1
45	Juan José Acan	1			2	2					100	50		50		100	0	1	1	1			1				1				1			1		1	1
46	Jorge Gusman	1			2			2			600	200	60	30	20	310	290	1	1	1			1					1		1				1		1.5	2
47	Veronica Acan	1			2			2			500	100		40	30	170	330	1	1	1			1					1		1				1		1	2
48	Carlos Silva		1		5		5				470	70			40	110	360	1	1	1			1					1			1			1		1	2
49	Josefino Chazo		1		1	1					250	100	100	50		250	0	1	1	1			1					1		1				1		1	1
50	Hector Silva		1		2			2			250	40			35	75	175	1	1	1			1					1			1			1		1	1
51	Doralisa Avalos		1		2	2					300	50		30	35	115	185	1	1	1			1					1			1			1		1	1
52	Jose Manuel Fares Carranco		1		2		2				120	40				40	80	1	1	1			1					1			1			1		1	1
53	Jose Fares	1			2	1	1				380	100	50	50	40	240	140	1	1	1			1					1		1				1		1	1
54	Silvia Fares		1		2		2				350	40	20		35	95	255	1	1	1			1					1		1				1		1	1
55	Seferino Carranco		1		1	1					200	80			20	100	100	1	1	1			1				1			1				1		1	2
56	Carpinteroi		1		1				1		250	80	30		10	120	130	1	1	1			1				1			1				1		1	1
57	Elvira Carranco		1		1	1					200	70			20	90	110	1	1	1			1				1				1			1		1	2
58	Julio Chazo		1		1	1					180	80			30	110	70	1	1	1			1				1			1				1		0.5	1
59	Delfin Pilco	1			3	3					500	250		50	40	340	160	1	1	1			1				1				1			1		1.5	2
60	Gladis Acán	1			1		1				160	100			25	125	35	1	1	1			1				1			1				1		1	1
61	Ignacia Toapanta	1			2		2				300	100	50		25	175	125	1	1	1			1				1			1				1		1	1
62	María Josefina Acan Carranco		1		1					1	50	30				30	20	1	1	1			1				1			1				1		1	1
63	Maira Carranco	1			2	2					400	200	40		30	270	130	1	1	1			1				1			1				1		1.3	2
64	Mesias Carranco	1			2	2					300	130		50	30	210	90	1	1	1			1					1			1			1		1.3	2
65	Jose Manuel Flores Chazo		1		2		2				320	40	20		25	85	235	1	1	1			1					1		1				1		1	1
66	Matias Asintimbay		1		1		1				100	40				40	60	1	1	1			1					1		1				1		1	1
67	Aurora Charco		1		1		1				120	30	20			50	70	1	1	1			1				1			1				1		1	1
68	Lucia Paca		1		1					1	65	40				40	25	1	1	1			1				1				1			1		0.5	1
69	Olivia Paguay		1		1	1					150	60	30		20	110	40	1	1	1			1				1			1				1		1	2
70	Ignacio Flores		1		1	1					200	80			10	90	110	1	1	1			1				1			1				1		1	2

71	Belinda Acan		1		2	2					220	60			25	85	135	1	1	1			1				1				1			1		1	1
72	Celiano Ushca	1			1		1				150	50	50	50		150	0	1	1	1			1				1				1			1		1	1
73	Josefina Campoverde	1			2	2					500	70	30	50	20	170	330	1	1	1			1					1			1			1		1	1
74	Josefina Chazo		1		1					1	65	40	20			60	5	1	1	1			1				1				1			1		1	1
75	Rosario Sampedro		1		2	2					280	80	20	30	25	155	125	1	1	1			1					1		1				1		1	1
76	Alberto Silva	1			1	1					300	150	50		20	220	80	1	1	1			1				1			1				1		1	1
77	Orfelino A.		1		2	2					120	50			30	80	40	1	1	1			1				1			1				1		1	1
78	Nicolas Piña		1		2	2					230	75	75	50	30	230	0	1	1	1			1				1			1				1		2.5	1
79	Jorge Eduardo Vargas Silva	1			1		1				220	120			25	145	75	1	1	1			1					1		1				1		1	2
80	Alverto Silva		1		2		2				300					0	300	1	1	1			1					1		1				1		1	1
81	Luis Silva		1		2		2				350	60	20		35	115	235	1	1	1			1					1			1			1		1	1
82	Carmen Luna	1			2	2					350	160	40	40	15	255	95	1	1	1			1					1			1			1		1.3	2
83	José Flores		1		2			1			220	100	30	25	10	165	55	1	1	1			1				1			1				1		0.5	1
84	Leonidas Luna	1			2	2					500	150	60	40	10	260	240	1	1	1			1				1			1				1		1.5	2
85	Segundo Luna	1			2	2					300	60	70	80	30	240	60	1	1	1			1				1			1				1		1	1
86	Delfin Silva		1		1					1	65	40				40	25	1	1	1			1				1				1			1		0.5	1
87	Angel Luna		1		1					1	65	50			10	60	5	1	1	1			1				1				1			1		0.5	1
88	Gladis Piña Congacha	1			2				2		300	150			40	190	110	1	1	1			1				1				1			1		1	1
89	Himelda Rodriguez		1		2		2				120	60			20	80	40	1	1	1			1				1				1			1		1	1
90	Targelia Chavez		1		2	2					320	140	40	25	15	220	100	1	1	1			1				1			1				1		1	1
91	Felix Chavez		1		1		1				120	50			15	65	55	1	1	1			1				1				1			1		0.5	1
92	Gerardo Guevara	1			3	3					350	80	40		25	145	205	1	1	1			1					1		1				1		1	1
93	María Llamba		1		1			1			320	50	30		35	115	205	1	1	1			1					1			1			1		1	1
94	Natividad Fares		1		1	1					350	50		50	30	130	220	1	1	1			1					1			1			1		1	2
95	fausto Sambrano	1			3	3					380	100	50	50	30	230	150	1	1	1			1					1			1			1		1	2
96	María Marcela Chazo Carranco		1		1	1					120	60		10	10	80	40	1	1	1			1					1		1				1		1	1
97	Esteban Acan		1		3		3				400	160	20	10	40	230	170	1	1	1			1					1		1				1		1	1
98	Euclides Chavez	1			2	2					250	120		20	40	180	70	1	1	1			1					1		1				1		1	1
99	Vinicio Jara	1			1	1					150	60			10	70	80	1	1	1			1					1			1			1		1	2
100	Franklin Campoverde	1			2	2					500	140	30	40	35	245	255	1	1	1			1					1		1				1		1.3	2
101	Eloisa Campoverde	1			1	1					200	60	20	20	20	120	80	1	1	1			1					1		1				1		1	1
102	Juan Pablo Acán Asintimbay	1			2	1		1			400	140		30	40	210	190	1	1	1			1					1			1			1		1	2
103	Hector Rosero	1			3	3					400	70		100	40	210	190	1	1	1			1					1		1				1		1	5
104	Dioselina Pilco		1		1	1					60	60				60	0	1	1	1			1					1			1			1		1	1
105	Segundo Campoverde	1			1	1					300	50		30	40	120	180	1	1	1			1					1			1			1		1	1
106	Georgina Campoverde		1		2	2					180	70	30		25	125	55	1	1	1			1				1				1			1		1	1
107	Euclides Campoverde	1			2		2				350	50	60		40	150	200	1	1	1			1				1				1			1		1	2
108	Alicia Campoverde	1			1	1					280	100		10	20	130	150	1	1	1			1					1		1				1		1	2
109	Mauro Campoverde	1			1	1					200	50		100	50	200	0	1	1	1			1					1		1				1		1	1
110	Angel Pilco	1			2		2				220	60	30		25	115	105	1	1	1			1					1		1				1		1	1

111	Luis Eduardo Tiumaco Silva	1			2	1		1			350	140	60	40	40	280	70	1	1	1			1				1		1				1		1.3	2
112	Olmedo Silva		1		1					1	150	100	20			120	30	1	1	1			1				1		1				1		1	1
113	Victor Silva		1		1			1			700	60		100	100	260	440	1	1	1			1				1		1				1		1	3
114	Luis Tiumaico	1			2		2				420	160	60	30	40	290	130	1	1	1			1				1		1				1		1.3	3
115	Alexandra Silva		1		1	1				1	500	100		50	30	180	320	1	1	1			1			1			1				1		1	1
116	Segundo Silva		1		2		2				500	200			100	300	200	1	1	1			1				1		1				1		1	1
117	Mirian Silva		1		1			1			400	80		40	30	150	250	1	1	1			1				1		1				1		1	3
118	Segundo Tiumaico	1			2			2			380	150	50	50	20	270	110	1	1	1			1				1		1				1		1	1
119	Rosa Silva		1		2	2					350	80	70	40	30	220	130	1	1	1			1				1		1				1		1	3
120	Juan Sergio Silva	1			3	3					400	100		40	20	160	240	1	1	1			1				1		1				1		1	1
121	Rogelio Silva		1		1	1					200	50	20		10	80	120	1	1	1			1				1		1				1		1	1
122	Graciela Pilco	1			2	1			1		500	300			100	400	100	1	1	1			1				1		1				1		1	3
123	Bolivar Pilco	1			4	3		1			700	250	100	50	30	430	270	1	1	1			1			1			1				1		1	5
124	Angelina Chazo		1		2				2		500	60	100	100	50	310	190	1	1	1			1				1			1			1		1	3
125	Francisco Carranco	1			3	3					660	80	30	60	50	220	440	1	1	1			1				1			1			1		1	1
126	Narcisa Chavez	1			2	2					600	200	100	150	100	550	50	1	1	1			1				1		1				1		1	4
127	Alfonso Chavez	1			1	1					400	50		100	100	250	150	1	1	1			1				1			1			1		1	3
128	Mariano Fares		1		1		1				250	90	30	30	25	175	75	1	1	1			1			1			1				1		1	2
129	Pablo Segundo Gusman Tenesaca	1			2	2					200	120	20	20		160	40	1	1	1			1			1			1				1		1	2
130	Angel Raul Congache Gusman	1			2			2			800	250	100	50	40	440	360	1	1	1			1			1			1				1		2	3
131	Angel Wilfrido Congacha Gusman		1		2		2				250	100	40	10	10	160	90	1	1	1			1				1		1				1		1	1
132	Mximiliano Silva		1		2		2			1	250	80			30	110	140	1	1	1			1				1		1				1		1	1
133	Rosa Silva		1		2	1		1			300	100	50	100	50	300	0	1	1	1			1				1			1			1		5	5
134	Miguel Angel Pilco	1			2	2					380	120	80	20	20	240	140	1	1	1			1				1		1				1		1.3	2
135	Gloria Pilco		1		2	2					250	80	35		10	125	125	1	1	1			1				1		1				1		1	1
136	Martha Pilco		1		1	1					500	200		100	100	400	100	1	1	1			1				1			1			1		1	1
137	Luis Gusman	1			2		2				300	120	10	10	40	180	120	1	1	1			1				1			1			1		1	1
138	Laura Silva	1			1	1					300	95	60	40	30	225	75	1	1	1			1				1			1			1		1.3	2
139	Cesar Shambi	1			2		2				300	100	40	10	25	175	125	1	1	1			1				1		1				1		1	1
140	Cesar Congacha	1			2	2					350	90	60		20	170	180	1	1	1			1				1		1				1		1	1
141	Maria Shambi	1			2		2				200	80	10			90	110	1	1	1			1				1		1				1		1	2
142	Baltasar Congacha		1		2		2				300	120		40	40	200	100	1	1	1			1				1		1				1		1	2
143	Petrona Congacha		1		1			1			200	60	10		25	95	105	1	1	1			1				1			1			1		1	1
144	Pedro Congacha		1		1	1					300	120	40	40	30	230	70	1	1	1			1				1		1				1		1	1
145	Angel bernardo gusman	1			1	1					300	120	40	20	20	200	100	1	1	1			1				1		1				1		1	2
146	Maira Guzman		1		1	1					100	20		30	50	100	0	1	1	1			1				1		1				1		1	1
147	Maria Rosa Chazo paguay		1		1					1	50	40		5	5	50	0	1	1	1			1				1		1				1		0.5	1
148	Rosario Pilco	1			1	1					300	80	30	20	20	150	150	1	1	1			1				1		1				1		1	1
149	Alex Pilco		1		2	2			1		100	50		10	40	100	0	1	1	1			1				1		1				1		1	1
150	Gustavo Charco	1			2	2					100	50			50	100	0	1	1	1			1				1		1				1		1	1

151	Bolivar Guaman		1		2	2					300	100		100	100	300	0	1	1	1			1					1		1				1		1	1
152	Francisco Hidalgo	1			1	1					300	100		150	50	300	0	1	1	1			1					1		1				1		1	1
153	Ignacio Congacha	1			1	1					280	90		20	25	135	145	1	1	1			1					1			1			1		1	1
154	Carlos Pilco		1		2	2					300	80	80		5	165	135	1	1	1			1					1		1				1		1	3
155	Segundo Rafael Pilco chazo	1			1	1					500	220	100	60	40	420	80	1	1	1			1					1		1				1		1	2
156	Josefina Acan		1		2	2					350	120	50		40	210	140	1	1	1			1					1			1			1		1	1
157	Juan Bernardo Chazo Carranco	1			2	2					1000	200	100	100	50	450	550	1	1	1			1					1		1				1		2	3
158	Virgilio Acán Carranco		1		1	1					200	50	50		30	130	70	1	1	1			1					1		1				1		1	3
159	Gloria Acan		1		1				1		100	50			50	100	0	1	1	1			1					1			1			1		1	1
160	Ines Acan	1			1	1					300	100		100	10	210	90	1	1	1			1					1		1				1		1	1
161	Iida Acán		1		1				1		500	200			20	220	280	1	1	1			1						1	1				1		1	2
162	Santiago Acán Chazo	1			2	2				1	100	60			20	80	20	1	1	1			1					1			1			1		1.5	2
163	Patricio Congacha	1			2	2					300	80	40		30	150	150	1	1	1			1					1		1				1		1	1
164	Dolores Carranco		1		2	2					280	100	30		50	180	100	1	1	1			1						1	1				1		1	1
165	Rodrigo Pilco	1			2			2			400	120	20	10	20	170	230	1	1	1			1					1			1			1		1	2
166	Segundo Congacha	1			1	1					100	40		5	5	50	50	1	1	1			1						1	1				1		1	1
167	Hilda Asunción Vargas Punina		1		3	3					370	120	80		60	260	110	1	1	1			1					1		1				1		1	1
168	Sandra Pilco		1		2		2				320	90	50		35	175	145	1	1	1			1					1			1			1		1	1
169	Jose Pilco	1			2	2					200	70		10	10	90	110	1	1	1			1					1		1				1		1	2
170	Angel Homero Pilco fares	1			1		1				350	120	60	20	30	230	120	1	1	1			1						1		1			1		1	2
171	Dominga Fares		1		2	1			1		400	130	50		45	225	175	1	1	1			1						1		1			1		1.5	2
172	Patricio Congacha		1		2	2					300	100			25	125	175	1	1	1			1						1		1			1		1	1
173	Olger Pilco	1			2	2					360	120		40	40	200	160	1	1	1			1					1		1				1		1	2
174	Jose Guaman	1			2			2			400	150	70	50	60	330	70	1	1	1			1					1		1				1		1	1
175	Juan Carlos Acan	1			2	2					300	90	40	20	30	180	120	1	1	1			1					1		1				1		1	2
176	Oswaldo Gusman	1			2				2		200	80		40	20	140	60	1	1	1			1						1	1				1		1	1
177	Margarita Pilco	1			2		1	1			400	140	60	40	40	280	120	1	1	1			1					1		1				1		1.3	2
178	Angel Orlando Pilco Fares	1			1		1				250	70		40	30	140	110	1	1	1			1						1	1				1		1.5	2
179	Iglesia Evangelica	1														0	0	1		1			1						1	1				1		1	2
180	Maria Guaman	1			2	2					180	60			25	85	95	1	1	1			1						1	1				1		1	1
181	Diego Gusman	1			2		2				300	50		20	50	120	180	1	1	1			1					1		1				1		1	5
182	José Manuel Guzman	1			2		2				300	120	60	20	20	220	80	1	1	1			1					1		1				1		1.3	2
183	Delia Silva		1		2	2					400	130	50	40	30	250	150	1	1	1			1					1		1				1		1	2
184	Angel Rodrigo Acán Chazo (terreno con medidor)	1														0	0	1		1			1						1	1				1		1	1
185	Diego Patricio Acán	1			2		1		1		320	80	40	20	25	165	155	1	1	1			1					1		1				1		1	1
186	Rocio Acan	1			2	2					280	80	60		80	220	60	1	1	1			1						1	1				1		1	1
187	Omar Acán	1			2	2					400	100	40	40	40	220	180	1	1	1			1					1		1				1		1	2
188	Patricio Vargas	1			2	2					300	100			35	135	165	1	1	1			1						1	1				1		1	1
189	Belisario Guaman		1		1		1				250	80	40	40	20	180	70	1	1	1			1						1	1				1		1.3	2
190	Juan Pedro Paguay	1			2	2					250	80	40	20	15	155	95	1	1	1			1					1		1				1		1	1

191	Carlos Chazo Carrauco	1			2	2					500	120	60	40	40	260	240	1	1	1			1				1		1				1		1.3	2
192	Anibal Chazo		1		1		1				300	140			80	220	80	1	1	1			1				1		1				1		1	1
193	Meri Alexandra Chazo	1			1	1					320	100		40	25	165	155	1	1	1			1					1	1				1		1	1
194	Cristian Anibal Chazo	1			2	2					300	100	50	50	50	250	50	1	1	1			1					1	1				1		1	2
195	Hector Geovanny Chazo	1			2	1	1				420	140	50	50	40	280	140	1	1	1			1				1			1			1		1	2
196	Jessica Margot Chazo	1			1	1					200	80			40	120	80	1	1	1			1				1			1			1		1	2
197	Santiago Guzman	1			1	1					330	85		40	40	165	165	1	1	1			1					1	1				1		1	2
198	Antonio Guzman	1			2	1		1			300	100	25	25	30	180	120	1	1	1			1					1	1				1		1.2	2
199	Andres Guzman	1			1			1			300	70		35	35	140	160	1	1	1			1					1	1				1		1.3	2
200	Manual Guzman	1			1		1				350	95	40	20	40	195	155	1	1	1			1				1			1			1		1	2
201	Jose Guzman Nuñez	1			2	1	1				300	70		35	40	145	155	1	1	1			1				1			1			1		1	2
202	Segundo Angel Guzman	1			4	4					400	150	40	40	20	250	150	1	1	1			1				1			1			1		1.5	2
203	Angel Fernando Guzman	1			2	1	1				550	140	40	40	40	260	290	1	1	1			1				1			1			1		1	1
204	Hugo Guzman		1		2	1		1			500	120	45	45	45	255	245	1	1	1			1				1			1			1		1	1
205	Jose Ushca		1		1		1				350	80		40	35	155	195	1	1	1			1				1		1				1		1	1
206	Camian Ushca		1		1		1				350	70		45	20	135	215	1	1	1			1				1			1			1		1	1
207	Juan Manuel Ushca	1			2	1		1			350	75		40	15	130	220	1	1	1			1					1	1				1		1.5	2
208	José Francisco Ushca Flores		1		2	1	1				250	80		40	20	140	110	1	1	1			1					1	1				1		1	2
209	Matias Quinzo		1		2	2					700	200	100	50	50	400	300	1	1	1			1				1		1				1		2	2
210	Walter Guaman	1			1			1			300	80		40	40	160	140	1	1	1			1				1		1				1		1	1
211	Juan Secortina Pilco Fares		1		1		1		1		350	250			50	300	50	1	1	1			1				1		1				1		1	1
212	Luis Guevara		1		1	1					300	80	35	10	35	160	140	1	1	1			1				1		1				1		1	2
213	Angelina Chazo		1		1	1					300	70	20	20	35	145	155	1	1	1			1					1	1				1		1	2
214	Juan Acan		1		1				1		100	25		10	5	40	60	1	1	1			1				1			1			1		1	1
215	Juana Ochoa Vargas		1		1	1					200	40		20	5	65	135	1	1	1			1				1			1			1		1	1
216	Luis Santiago Acán Nuñes	1			2	1	1				500	120	50	70	50	290	210	1	1	1			1				1			1			1		1	1
217	Santiago Acán Panto		1		1					1	100	40			20	60	40	1	1	1			1					1	1				1		0.5	1
218	Angel Rodrigo Pilco	1			2				2		600	140	40	30	50	260	340	1	1	1			1					1	1				1		1	1
219	Rosario Mullo		1		2	2					300	40	50		40	130	170	1	1	1			1					1	1				1		1	1
220	Berna Mullo		1		1	1					150	60			25	85	65	1	1	1			1					1	1				1		1	1
221	Roberto Guzman		1		1	1					50	40		10		50	0	1	1	1			1				1			1			1		1	1
222	Francisca Chazo		1		2		2			1	300	80		10	20	110	190	1	1	1			1					1	1				1		1	1
223	Miguel Chazo		1		1	1					200	60		10	5	75	125	1	1	1			1					1	1				1		1	1
224	Martha Cecilia Chazo Fares	1			2	2					700	100	50	50	50	250	450	1	1	1			1					1	1				1		1.5	2
225	Jaime Chazo		1		2	2					400	120		40	40	200	200	1	1	1			1				1			1			1		1	1
226	Manuel Ailla		1		1	1					200	50		10	30	90	110	1	1	1			1					1	1				1		1	1
227	Polibio Vargas		1		3	3					250	80		20	30	130	120	1	1	1			1					1	1				1		1	1
228	Elias vargas		1		1			1			280	120		30	25	175	105	1	1	1			1				1			1			1		1	1
229	Edgar Nuñez		1		1			1			280	120		40	30	190	90	1	1	1			1					1	1				1		1	2
230	Juan Manuel Nuñez Guzman		1		2		2				250	80	80	20	10	190	60	1	1	1			1					1	1				1		1	1

231	Tomasa Vargas		1		1	1				1	400	150	40	20	10	220	180	1	1	1			1						1	1				1		1.25	2
232	María Vargas Acán	1			1				1	1	250	75		40	20	135	115	1	1	1			1				1				1			1		1	1
233	Maria Vargas	1			1	1					300	80		20	30	130	170	1	1	1			1						1	1			1		1	1
234	Manuel Carranco		1		2	2					500	120		40	40	200	300	1	1	1			1						1	1			1		1	1
235	Adolfo Ochoa	1			1	1					350	120	40	40	30	230	120	1	1	1			1						1	1			1		1	1
236	Miguel Charco		1		2	2					300	120	40	20	40	220	80	1	1	1			1				1				1			1		1	1
237	María Carmelina Paca Vargas	1			1	1					200	70		20	20	110	90	1	1	1			1				1				1			1		1	1
238	Angel Chavez	1			2	2					320	130	30	30	20	210	110	1	1	1			1				1				1			1		1	1
239	Jaime Mayorga		1		1		1				350	100		50	30	180	170	1	1	1			1				1			1				1		1	1
240	Milton Eduardo toapanta Paca		1		1	1					200	40		40	30	110	90	1	1	1			1				1			1				1		1	1
241	Hortencia Toapanta		1		1		1				300	80		40	30	150	150	1	1	1			1				1			1				1		1	1
242	Juana Toapanta	1			2	2					500	120	80	40	20	260	240	1	1	1			1						1	1			1		1	1
243	Euclides Paca		1		1	1					150	60		20	10	90	60	1	1	1			1						1	1			1		1	1
244	Rafaela Acan		1		1	1					300	70		20	30	120	180	1	1	1			1						1	1			1		1	2
245	Luisa Flores	1			1	1					350	100	25	25	30	180	170	1	1	1			1						1	1			1		1	2
246	María Fares		1		2	2				1	300	80		25	30	135	165	1	1	1			1						1	1			1		1	2
247	Anita Fares		1		2	2					400	100		40	39	179	221	1	1	1			1				1				1			1		1	1
248	María Congacha	1			2				2		320	100		30	30	160	160	1	1	1			1				1				1			1		1	1
249	Elvia Fares	1			2	2					230	60		20	15	95	135	1	1	1			1				1				1			1		1	1
250	Segundo Acan		1		1	1					250	60		20	27	107	143	1	1	1			1						1	1			1		1.5	2
251	María Edelvira Ochoa Vargas	1			1			1			320	100	80	40	20	240	80	1	1	1			1						1	1			1		1	1
252	Luz Maria Ochoa		1		1					1	50	20			5	25	25	1	1	1			1				1			1			1		1	1
253	Ramiro Varga	1			1				1		200	60		40	15	115	85	1	1	1			1				1			1				1		1	1
254	Hilda Vargas	1			1			1			300	80		40	20	140	160	1	1	1			1				1			1				1		1	1
255	Miguel Vargas	1			1			1			350	100		40	20	160	190	1	1	1			1				1			1				1		1	1
256	Fabiola Vargas	1			1			1			300	90		25	25	140	160	1	1	1			1						1	1			1		1	2
257	Rosa Vargas	1			2			2			700	200	50	40	40	330	370	1	1	1			1						1	1			1		1	1
258	María Edelina Cepa		1		1					1	70	30		5	5	40	30	1	1	1			1						1	1			1		0.5	1
259	Carlos Vargas	1			1		1				150	70			30	100	50	1	1	1			1						1		1			1		1	1
260	Eva Vargas	1			1		1				100	50			15	65	35	1	1	1			1						1	1			1		1	1
261	Norma Nuñez		1		2	2					300	60		20	20	100	200	1	1	1			1						1	1			1		1	1
262	Maria Juana Congacha	1			2		2				300	120		30	40	190	110	1	1	1			1						1	1			1		1	2
263	Angel Eduardo Vargas	1			1	1					350	100	40	20	20	180	170	1	1	1			1						1	1			1		1	1
264	Segundo Gregorio Paca		1		1	1					350	200		40	10	250	100	1	1	1			1						1	1			1		1	3
265	Rosario Quinzo		1		1	1					260	2		2	2	20	240	1	1	1			1						1	1			1		1	1
266	Segundo Cujano		1		1	1					600	200	100	60	40	400	200	1	1	1			1						1	1			1		1	1
267	Zoila Rebeca Cujano		1		2		2				450	100	32	40	40	212	238	1	1	1			1						1	1			1		1	2
268	Homero Vicente Quijano Quinzo		1		2	2					800	250	100	100	60	510	290	1	1	1			1						1	1			1		2	3
269	Divurcio Vargas	1			3	3					600	100		50	40	190	410	1	1	1			1						1	1			1		1	1
270	Mariana Vaca		1							1	70	30		5	5	40	30	1	1	1			1						1	1			1		0.5	1
271	Delia Flores	1			2	2					350	100	40	40	20	200	150	1	1	1			1						1		1			1		1	1
272	Gregorio Asintimbay	1			1		1				150	40		10	10	60	90	1	1	1			1						1	1			1		1	2
273	Enrique Fares		1		1	1					320	80		40	40	160	160	1	1	1			1						1	1			1		1	1
	TOTAL	131	142	0	454	258	106	53	25	23	81775	25762	6197	6212	7828	46013	35762	273	267	273	0	0	273	0	0	0	65	146	62	192	81	0	0	273	0	289	385.7

MATRIZ DE ENCUESTA LINEA DE BASE Y SOCIO-ECONOMICA :

LOCALIDAD: TUNTATACTO-PARROQUIA SAN ANDRÉS-CANTÓN GUANO

		ELIMINACION DE EXCRETAS						QUE HACEN CON LA BASURA					SANEAMIENTO VIVIENDA						SALUD										HABITOS Y COSTUMBRES											
					ESTADO								LIMPIA		ANIMALES CORRAL					SI SE ENFERMAN ACUDEN						MUERTES EN ESTE AÑO								COCINAN CON				SI ALMACENAN AGUA					
	NOMBRE Y APELLIDO	ALCANTARILLADO	LETRINA FOSA SEPTICA	CIELO ABIERTO	BUENO	REGULAR	MALO	ENTIERRAN	QUEMAN	BOTAN AL HUERTO	CARRO RECOLECTOR	OTRO	SI	NO	SI TIENE ANIMALES	NO TIENE	FUERA DE LA CASA	DENTRO DE LA CASA	EN CORRAL	CLINICA	HOSPITAL	SUBCENTRO DE SALUD	CENTRO DE SALUD	YACHAC	NINGUNO	NIÑO	ADULTO HOMBRE	ADULTO MUJER	NINGUNO	LAVAN LAS FRUTAS PARA COMER	SE LAVAN LAS AMNOS PARA COMER	HIRVEN EL AGUA PARA TOMAR	LEÑA	GASOLINA	GAS	OTRO	ENVASE DE PLASTICO	ENVASE DE METAL	OTRO	ENVASE CON TAPA	ENVASE SIN TAPA	
1	Cecilia Fares		1			1			1				1		1		1					1						1	1	1				1					1		1	
2	Walter Valle		1			1			1				1			1						1						1		1				1			1			1	
3	Washinton Llerena		1			1			1				1		1		1					1						1				1						1		1	
4	Yaneth Chavez		1		1				1					1	1		1				1							1	1	1	1			1			1		1	
5	Ana Chazo		1				1	1					1			1						1						1	1	1				1				1		1	
6	Juan Jose Chazo	1			1			1						1	1		1					1						1	1	1	1	1					1			1	
7	Delia Congacha		1			1					1		1			1						1						1	1					1					1		1	
8	Rosendo Congacha	1			1						1		1		1		1					1						1	1	1	1			1			1			1	
9	Rosario Congacha	1			1						1		1		1		1					1						1	1	1				1					1		1	
10	Isidro Paguay Gusman	1			1				1				1		1				1			1						1	1	1	1			1			1			1	
11	Mercedes Chazo	1			1						1		1		1		1					1						1	1		1			1			1			1	
12	Olga Chazo		1			1					1		1			1						1						1	1					1					1		1	
13	Jorge Tumaico	1			1					1			1		1		1					1						1	1	1				1			1			1	
14	María Matilde Chazo	1			1						1		1		1		1					1							1	1	1				1			1			1	
15	María Ana Congacha	1			1						1			1		1						1						1			1				1			1			1	
16	Eladio Chazo		1			1					1		1			1						1						1	1					1					1		1	
17	Isidro Chazo	1			1				1				1		1		1						1						1	1	1	1	1					1			1	
18	Miguel Chazo Guzman	1				1					1		1		1				1			1							1	1	1	1			1				1		1	
19	Gloria Pala	1			1						1		1			1						1						1		1		1					1			1	
20	Juan Ochog	1			1				1				1		1		1					1						1	1	1	1			1			1			1	
21	Lecheria	1			1						1		1			1						1						1	1	1							1			1	
22	Otega	1			1						1		1			1						1							1	1	1	1							1		1	
23	José María Acan		1			1					1		1		1		1					1						1	1	1				1					1		1	
24	Francisca Romancela		1			1			1				1		1		1					1						1						1					1		1	
25	Humberto Pilco		1		1						1			1	1		1						1					1	1	1				1					1		1	

| | | |

| | | |

| | | |

| | | |

| | | |

| | | |

| | | |

VOLÚMENES DE OBRA

N.	RUBRO	UNIDAD	BASE (m)	ALTURA (m)	PROFUNDIDAD (m)	AREA (m2)	VOLUMEN (m3)	Num. Elementos	PERIMETRO (m)	LONGITUD (m)	PESO(KG)	TOTAL
CAPTACION: TIGRE SALTANA												
1	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	M2	3.55		2.15	7.63						7.63
2	LIMPIEZA Y DESBROCE MANUAL	M2	3.55		2.15	7.63						7.63
3	EXCAVACIÓN MANUAL	M3										8.31
	CÁMARA		2.40	1.45	1.40	3.36	4.87					
	PANTALLA PRINCIPAL		3.30	0.98	0.75	2.48	2.43					
	CAJA DE VALVULAS		0.70	1.45	1.00	0.70	1.02					
4	MATERIAL DE MEJORAMIENTO	M3										1.63
	CÁMARA		2.40	0.25	1.40	3.36	0.84					
	PANTALLA PRINCIPAL		3.30	0.25	0.75	2.48	0.62					
	CAJA DE VALVULAS		0.70	0.25	1.00	0.70	0.18					
5	GRAVA DE 2 1/2"	M3	3.00	0.83	0.15	0.45	0.37					0.37
6	GRAVA DE 1 1/2"	M3	3.00	0.83	0.25	0.75	0.62					0.62
7	HORMIGÓN SIMPLE F´c 240 kg/cm2	M3										3.17
	CÁMARA		4.90	1.20	0.15	0.74	0.88					
	LOSA DE LA CÁMARA		2.40	0.10	1.40	2.80	0.28	AREA TAPA	0.56			
	PISO DE LA CÁMARA		2.40	0.15	1.40	3.36	0.50					
	PANTALLA PRINCIPAL		3.30	1.20	0.15	0.50	0.59					
	ALAS LATERALES		0.60	0.83	0.15	0.09	0.07	2.00				
	LOSA PANTALLA PRINCIPAL		3.30	0.10	0.75	2.48	0.25					
	PISO DE LA PANTALLA PRINCIPAL		3.30	0.15	0.60	1.98	0.30					
	CAJA DE VALVULAS		2.20	0.70	0.10	0.22	0.15					
	TAPA CAJA DE VALVULAS		0.65	0.10	0.90	0.59	0.06					
8	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2										23.41
	CÁMARA INTERIOR		4.60		1.20	5.52						
	CÁMARA EXTERIOR		4.90		1.35	6.62						
	PANTALLA PRINCIPAL INTERIOR		3.00		0.83	2.49						
	PANTALLA PRINCIPAL EXTERIOR		3.00		1.20	3.60						
	ALAS LATERALES INTERIOR		0.60		0.83	0.50		2.00				
	ALAS LATERALES EXTERIOR		0.75		0.83	0.62		2.00				
	CAJA DE VALVULAS INTERIOR		2.00		0.70	1.40						
	CAJA DE VALVULAS EXTERIOR		2.20		0.70	1.54						
9	TAPA SANITARIA DE TOL 75X75 CM	U						1.00				1.00
10	ACCESORIOS PARA CAPTACIÓN	GLOBAL						1.00				1.00

SEDIMENTADOR											
11	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	M2	3.90		1.40	5.46					5.46
12	LIMPIEZA Y DESBROCE MANUAL	M2	3.90		1.40	5.46					5.46
13	MATERIAL DE MEJORAMIENTO	M3	3.90	0.25	1.40	5.46	1.37				1.37
14	HORMIGÓN SIMPLE F´c 240 kg/cm2	M3									5.26
	PARED 1		1.40	2.55	0.20	3.57	0.71				
	PARED 2		1.40	2.32	0.20	3.25	0.65				
	PARED 3	2.05	2.11	3.50	0.20	7.28	1.46	2.00			
	PISO		3.50	0.20	1.40	4.90	0.98				
15	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2									39.11
	PARED 1 INTERIOR		1.40		2.05	2.87					
	PARED 1 EXTERIOR		1.00		1.55	1.55					
	PARED 2 INTERIOR		1.40		2.11	2.95					
	PARED 2 EXTERIOR		1.00		1.25	1.25					
	PARED 3 INTERIOR	2.05	2.11		3.50	7.28		2.00			
	PARED 3 EXTERIOR	2.24	2.31		3.50	7.96		2.00			
16	TAPA DE TOL 110X120 CM	U						1.00			1.00
17	TAPA DE TOL 130X120 CM	U						1.00			1.00
18	ACCESORIOS PARA SEDIMENTADOR	GLB						1.00			1.00
19	MALLA ELECTROSOLDADA 10X10X4 MM	M2									24.82
	PAREDES INTERIORES					20.38					
	PISO		3.70		1.20	4.44					
CONDUCCION											
20	REPLANTEO Y NIVELACIÓN LINEAL	ML							4851.95		4851.95
21	EXCAVACION DE ZANJA A MANO H= 0.00 - 2.75 M (EN TIERRA)	M3	0.50		4851.95	2425.98					2425.98
22	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERÍA PVC E/C 90MM 0.8 Mpa	ML							4823.15		4823.15
23	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERÍA HG 3"	ML							28.80		28.80
24	RELLENO COMPACTADO MANUAL	M3		1.00		2425.98	2425.98				2425.98
25	DADO DE HORMIGÓN SIMPLE F´c 210 kg/cm2	M3	0.40	1.20	0.40	0.16	0.19	2.00			0.38

TANQUE ROMPE PRESIÓN DE CONDUCCIÓN (2U)												
26	REEPLANEO Y NIVELACIÓN	M2	1.95		1.30	2.54						2.54
27	EXCAVACIÓN MANUAL	M3										2.34
	TRP		1.30		1.30	1.69						
	CAJA DE VÁLVULAS		0.65		1.00	0.65						
28	REPLANTILLO H.S F´c 140 kg/cm2	M3	1.30	0.10	1.30		0.17					0.17
29	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2										12.16
	TRP											
	PARED EXTERIOR			1.00		5.20			5.20			
	PARED INTERIOR			1.00		3.60			3.60			
	CAJA DE VÁLVULAS											
	PARED EXTERIOR			0.80		1.84			2.30			
	PARED INTERIOS			0.80		1.52			1.90			
30	HORMIGÓN CICLOPEO F´c 180 kg/cm2 MAMPOSTERIA	M3										0.88
	TRP											
	PARED 1		1.30	1.00	0.20		0.52	2.00				
	PARED 2		0.90	1.00	0.20		0.36	2.00				
31	HORMIGON SIMPLE F´c 210 kg/cm2	M3										0.29
	CAJA DE VALVULAS											
	PARED 1		0.65	0.80	0.10		0.10	2.00				
	PARED 2		0.80	0.80	0.10		0.06					
	BASE		0.65	1.00	0.10		0.07					
	TAPA DE HORMIGÓN		0.60	0.10	1.00		0.06					
32	ENLUCIDO VERTICAL PALETEADO	M2		1.00		4.20			4.20			4.20
33	ACERO DE REFUERZO FY=4200 kg/cm2, SUMINISTRO Y CORTE	KG	1.10					14.00		15.40	0.62	9.50
34	TAPA SANITARIA DE TOL 75X75 CM	U										1.00
35	ACCESORIOS TRP CONDUCCIÓN	GLB										1.00
VALVULAS DE AIRE (2U)												
36	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	M2	1.00		1.00	1.00						1.00
37	EXCAVACIÓN MANUAL	M3	1.00	1.25	1.00	1.00	1.25					1.25
38	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	0.60		0.80	0.48		4.00				1.92
39	HORMIGÓN CICLÓPEO F´c 180 kg/cm2 MAMPOSTERIA	M3										0.45
	PAREDES		3.20	0.20	0.68	2.18	0.44					
	CUELLO TAPA		2.60	0.12	0.05	0.13	0.02					
40	GRAVA 2 1/2"	M3	0.60	0.45	0.60	0.36	0.16					0.16
41	ENLUCIDO CON MORTERO TIPO 6 e=1cm	M3										0.02
	PAREDES INTERIORES		0.60	0.01	0.80	0.48	0.00	4.00				
42	VALVULA DE AIRE DOBLE ACCIÓN D=90MM INC. ACCESORIOS	U						1.00				1.00

VALVULAS DE DESAGUE										
43	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	M2	1.40		1.50	2.10				2.10
44	EXCAVACIÓN MANUAL	M3	1.40	1.20	1.50	2.10	2.52			2.52
45	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	4.20		1.20	5.04				5.04
46	HORMIGÓN CICLOPEO F´c 180 kg/cm2 MAMPOSTERIA	M3								1.22
	PARED 1		1.40	1.20	0.20	0.28	0.34	2.00		
	PARED 2		1.10	1.20	0.20	0.22	0.26	2.00		
	CUELLO TAPA		2.68	0.12	0.05	0.13	0.02			
47	GRAVA 2 1/2"	M3	1.00	0.30	1.10	1.10	0.33			0.33
48	ENLUCIDO CON MORTERO TIPO 6	M3								0.05
	PAREDES INTERIORES		4.20	0.01	1.29	5.42	0.05			
49	VALVULA DE COMPUERTA D=50MM INC. ACCESORIOS	U						1.00		1.00
REHABILITACIÓN CONDUCCIÓN EXISTENTE										
	PASO DE QUEBRADA L=20M									
50	PASO DE QUEBRADA L=20M	U								1.00
51	HORMIGON SIMPLE F´c 210 kg/cm2	M3								1.42
	CIMENTACIÓN						1.42			
	TANQUE TIPO INCRIS 10 M3									
	PISO DE TANQUE									
52	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	M2								15.86
53	EXCAVACIÓN MANUAL	M3								3.14
54	MATERIAL DE MEJORAMIENTO	M3								24.22
55	REPLANTILLO H.S F´c 140 kg/cm2	M3								0.46
56	HORMIGON SIMPLE F´c 210 kg/cm2 + IMPERMEABILIZANTE	M3								2.07
57	ACERO DE REFUERZO FY=4200 kg/cm2, SUMINISTRO Y CORTE	KG								8.89
58	MALLA HEXAGONAL 1/2"	M2								7.72
59	TAPA SANITARIA DE TOL 75X75 CM	U								1.00
60	ENLUCIDO HORIZONTAL PALETEADO	M2								6.38
	PARED CILINDRICA DEL TANQUE 10M3									
61	HORMIGON SIMPLE F´c 210 kg/cm2 + IMPERMEABILIZANTE	M3		1.80	0.05				8.95	0.81
62	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2								20.37
63	MALLA HEXAGONAL 1/2"	M2								18.29
64	ENLUCIDO VERTICAL PALETEADO	M2								33.36
65	MALLA ELECTROSOLDADA 10X10X4 MM	KG								8.79
66	PINTURA CAUCHO EXTERIOR	M2								16.69

	LOSA DE CUBIERTA TANQUE 10M3											
67	ACERO DE REFUERZO FY=4200 kg/cm2, SUMINISTRO Y CORTE	KG										10.80
68	HORMIGON SIMPLE F´c 210 kg/cm2 + IMPERMEABILIZANTE	M3										0.34
69	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2										8.09
70	MASILLADO VIGAS MAS LOSA	M2										6.69
71	MALLA HEXAGONAL 1/2"	M2										6.83
72	ACCESORIOS TUBERIAS DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO	GLB										1.00
73	JUNTAS IMPERMEABLES PVC 15 CM	ML										8.95
74	FILTRO DE RETENCION DE SOLIDOS + INSTALACIÓN	U										1.00
75	TAPA SANITARIA DE TOL 75X75 CM	U										1.00
76	CLORADOR DE LINEA + INSTALACION	U										1.00
	CERRAMIENTO TANQUE 10 M3											
77	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	M2	6.50		6.50							42.25
78	LIMPIEZA Y DESBROCE MANUAL	M2	6.50		6.50							42.25
79	EXCAVACIÓN MANUAL	M3										5.22
	CIMIENTO Y CADENA			0.45	0.40		3.87		21.50			
	PLINTO		0.50	0.60	0.50		1.35	9.00				
80	ENCOFRADO RECTO	M2										18.92
	COLUMNA 20X20 H=0.85			0.85		4.76		7.00	0.80	5.60		
	COLUMNA 20X20 H=1.35			2.35		3.76		2.00	0.80	1.60		
	CADENA 20X20			0.20		10.40		2.00	26.00	52.00		
81	ACERO DE REFUERZO FY=4200KG/CM (SUMINISTRO Y CORTE)	KG										217.58
	REFUERZO VARILLA 12mm											151.14
	CADENA 20X20							4.00	26.00		0.89	92.35
	COLUMNA 20X20 H=1.45			1.45				28.00			0.89	36.05
	COLUMNA 20X20 H=2.95			3.20				8.00			0.89	22.73
	REFUERZO VARILLA 8mm											66.44
	CADENA							130.00	26.00	104.00	0.40	41.08
	COLUMNA 20X20 H=1.45			1.45				50.75	0.80	40.60	0.40	16.04
	COLUMNA 20X20 H=2.95			2.95				29.50	0.80	23.60	0.40	9.32
82	HORMIGÓN CICLOPEO F´c 180 kg/cm2											4.34
	HORMIGÓN CICLÓPEO FC 180 PLINTO	M3	0.50	0.40	0.50			9.00				0.90
	HORMIGÓN CICLÓPEO FC 180 CIMIENTOS	M3	0.40	0.40					21.50			3.44
83	HORMIGON SIMPLE F´c 210 kg/cm2	M3										1.39
	CADENA 0.20X0.20		0.20	0.20			1.04		26.00			
	COLUMNA 20X20 H=0.85		0.20	0.85	0.20		0.24	7.00				
	COLUMNA 20X20 H=1.35		0.20	1.35	0.20		0.11	2.00				
84	RELLENO COMPACTADO	M3	0.20	0.20					26.00			1.04
85	CHICOTES D=8MM L=15CM	KG						22.00		0.15	0.40	1.30
86	TUBO GALVANIZADO CONTRAVIENTO 2"	ML								20.40		20.40
87	TUBO GALVANIZADO 2"	ML										13.30
	PAREDES			1.90				7.00		13.30		
88	MAMPOSTERIA LADRILLO MAMBRON CON MORTERO 1:6	M2		0.85					23.20			19.72
89	MALLA CERRAMIENTO 50/10	M2		1.50					23.20			34.80
90	PUERTA DE MALLA TRIPE GALVA. 1.00X2.35M	U										1.00

	MEJORAMIENTO TANQUE TIPO INGCRIS 40 M3									
91	MORTERO DE IMPERMEABILIZACIÓN	M2		2.20		34.28			15.58	34.28
92	CLORACION DE PASTILLAS (INC. EQUIPO/INST/PASTILLAS 3MESES)	U						1.00		1.00
93	ACCESORIOS PARA TANQUE 40M3	U								1.00
RED DE DISTRIBUCIÓN										
	TANQUE ROMPE PRESIÓN DE DISTRUCION (1U)									
94	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	M2								2.34
	TRP		1.40		1.40	1.96				
	CAJA DE VALVULAS		0.75		0.50	0.38				1.05
95	EXCAVACIÓN MANUAL	M3								
	TRP		1.40	0.45	1.40	1.96	0.88			
	CAJA DE VALVULAS		0.75	0.45	0.50	0.38	0.17			
96	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2								10.81
	PARED INTERIOR		1.10	1.15		1.27		4.00		
	PARED EXTERIOR		1.40	0.80		1.12		4.00		
	LOSA		1.10		1.10	1.21	AREA TAPA	0.56		
	CAJA DE VALVULAS		1.55	0.40		0.62				
97	HORMIGÓN CICLÓPEO F´c 180 kg/cm2 MAMPOSTERIA	M3								1.22
	TANQUE PAREDES		5.00	1.10	0.15		0.83			
	TANQUE PISO		1.40	0.15	1.40		0.29			
	CAJA DE VALVULAS PAREDES		1.55	0.40	0.10		0.06			
	CAJA DE VALVULAS PISO		0.50	0.10	0.75		0.04			
98	ENLUCIDO VERTICAL PALETEADO	M2	1.10	1.10		1.21		4.00		4.84
99	TAPA SANITARIA DE TOL 75X75 CM	U						1.00		1.00
100	TAPA SANITARIA DE TOL 50X50 CM	U						1.00		1.00
101	ACCESORIOS TRP DISTRIBUCIÓN	GLOBAL						1.00		1.00
	TUBERIA									
102	EXCAVACION DE ZANJA A MANO H= 0.00 - 2.75 M (EN TIERRA)	M3	0.30		1.00				116.24	34.87
103	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERIA TUB PVC E/C	ML							116.24	116.24
	VÁLVULAS DE CONTROL (3U)									
104	VALVULA DE COMPUERTA D=63MM INC. ACCESORIOS	U						1.00	1.00	1.00
105	VALVULA DE COMPUERTA D=32MM INC. ACCESORIOS	U						1.00		1.00
106	VALVULA DE COMPUERTA D=40MM INC. ACCESORIOS	U						1.00		1.00
107	HORMIGÓN SIMPLE F´c 180 kg/cm2	M3								1.46
	BASE		0.70	0.10	0.70		0.05			
	PARED 1		0.70	0.95	0.70		0.93	2.00		
	PARED 2		0.50	0.95	0.50		0.48	2.00		
108	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2				1.90		4.00	0.48	1.90
109	TAPA SANITARIA DE TOL 50X50 CM	U						1.00		1.00

ANÁLSIS DE PRECIOS UNITARIOS

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA

PROYECTO: EVALUACIÓN Y REDISEÑO DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO
UBICACION: CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 1-11-26-36-52-77-94 UNIDAD: M2
DETALLE : REPLANTEO Y NIVELACIÓN

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.04
EQUIPO DE TOPOGRAFÍA	1.00	6.25	6.25	0.100	0.63
SUBTOTAL M					**0.67**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	1.00	3.26	3.26	0.100	0.33
TOPOGRAFO	EO B1	1.00	3.66	3.66	0.100	0.37
SUBTOTAL N						**0.70**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
TIRAS DE EUCALIPTO 2.5X2CM	M	0.400	0.85	0.34
CLAVOS	KG	0.150	2.80	0.42
ESTACAS	U	0.500	0.30	0.15
SUBTOTAL O				**0.91**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0.00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		2.28
INDIRECTOS (%)	20.00%	0.46
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		2.74
VALOR UNITARIO		**2.74**

SON: DOS DÓLARES CON SETENTA Y CUATRO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 10 DE NOVIEMBRE DE 2016

CAROLINA MERINO Y JENNIFER PINO
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA

PROYECTO: EVALUACIÓN Y REDISEÑO DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO
UBICACION: CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 2-12-78 UNIDAD: M2

DETALLE : LIMPIEZA Y DESBROCE MANUAL

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.05
SUBTOTAL M					**0.05**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	2.00	3.26	6.52	0.167	1.09
SUBTOTAL N						**1.09**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL O				**0.00**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0.00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		1.14
INDIRECTOS (%)	20.00%	0.23
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		1.37
VALOR UNITARIO		**1.37**

SON: UN DÓLAR CON TREINTA Y SIETE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 10 DE NOVIEMBRE DE 2016

CAROLINA MERINO Y JENNIFER PINO
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA

PROYECTO: EVALUACIÓN Y REDISEÑO DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO
UBICACION: CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 3-27-37-44-53-79-95 UNIDAD: M3
DETALLE : EXCAVACIÓN MANUAL

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.35
SUBTOTAL M					**0.35**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	2.00	3.26	6.52	1.000	6.52
ALBAÑIL	EO D2	1.00	3.30	3.30	0.150	0.50
SUBTOTAL N						**7.02**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL O				**0.00**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0.00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		7.37
INDIRECTOS (%)	20.00%	1.47
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		8.84
VALOR UNITARIO		**8.84**

SON: OCHO DÓLARES CON OCHENTA Y CUATRO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 10 DE NOVIEMBRE DE 2016

CAROLINA MERINO Y JENNIFER PINO
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA

PROYECTO: EVALUACIÓN Y REDISEÑO DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO
UBICACION: CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 4 DE 59

RUBRO : 4-13-54 UNIDAD: M3

DETALLE : MATERIAL DE MEJORAMIENTO

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.33
VIBROCOMPACTADOR SAPO	1.00	4.00	4.00	1.000	4.00
SUBTOTAL M					**4.33**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	1.00	3.26	3.26	1.000	3.26
ALBAÑIL	EO D2	1.00	3.30	3.30	1.000	3.30
SUBTOTAL N						**6.56**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
BASE CLASE 1-A	M3	0.400	7.87	3.15
SUBTOTAL O				**3.15**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0.00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		14.04
INDIRECTOS (%)	20.00%	2.81
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		16.85
VALOR UNITARIO		**16.85**

SON: DIECISEIS DÓLARES CON OCHENTA Y CINCO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 10 DE NOVIEMBRE DE 2016

CAROLINA MERINO Y JENNIFER PINO
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA

PROYECTO: EVALUACIÓN Y REDISEÑO DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO
UBICACION: CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 5-40 UNIDAD: M3
DETALLE : GRAVA 2 1/2"

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.08
SUBTOTAL M					**0.08**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	1.00	3.26	3.26	0.500	1.63
SUBTOTAL N						**1.63**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
GRAVA 2 1/2"	M3	1.000	5.00	5.00
SUBTOTAL O				**5.00**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0.00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		6.71
INDIRECTOS (%)	20.00%	1.34
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		8.05
VALOR UNITARIO		**8.05**

SON: OCHO DÓLARES CON CINCO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 10 DE NOVIEMBRE DE 2016

CAROLINA MERINO Y JENNIFER PINO
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA

PROYECTO: EVALUACIÓN Y REDISEÑO DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO
UBICACION: CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 6 UNIDAD: M3
DETALLE : GRAVA 1 1/2"

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.08
SUBTOTAL M					**0.08**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	1.00	3.26	3.26	0.500	1.63
SUBTOTAL N						**1.63**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
GRAVA 1 1/2"	M3	1.000	8.13	8.13
SUBTOTAL O				**8.13**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0.00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		9.84
INDIRECTOS (%)	20.00%	1.97
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		11.81
VALOR UNITARIO		**11.81**

SON: ONCE DÓLARES CON OCHENTA Y UN CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 10 DE NOVIEMBRE DE 2016

CAROLINA MERINO Y JENNIFER PINO
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA

PROYECTO: EVALUACIÓN Y REDISEÑO DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO
UBICACION: CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 7-14 UNIDAD: M3

DETALLE : HORMIGÓN SIMPLE F´c 240 kg/cm2

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.44
VIBRADOR	1.00	3.00	3.00	1.000	3.00
CONCRETERA 1 SACO	1.00	5.00	5.00	1.000	5.00
SUBTOTAL M					**10.44**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	10.00	3.26	32.60	1.200	39.12
ALBAÑIL	EO D2	2.00	3.30	6.60	1.200	7.92
MAESTRO MAYOR	EO C1	1.00	3.66	3.66	0.500	1.83
SUBTOTAL N						**48.87**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
ARENA	M3	0.650	14.17	9.21
RIPIO	M3	0.950	10.04	9.54
AGUA	M3	0.188	0.50	0.09
CEMENTO	SACO	7.800	7.50	58.50
SUBTOTAL O				**77.34**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0.00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		136.65
INDIRECTOS (%)	20.00%	27.33
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		163.98
VALOR UNITARIO		**163.98**

SON: CIENTO SESENTA Y TRES DÓLARES CON NOVENTA Y OCHO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 10 DE NOVIEMBRE DE 2016

CAROLINA MERINO Y JENNIFER PINO
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA

PROYECTO: EVALUACIÓN Y REDISEÑO DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO
UBICACION: CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 8-15-29-38-45-62-69-80-96-108 UNIDAD: M2
DETALLE : ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.25
SUBTOTAL M					**0.25**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	1.00	3.26	3.26	1.000	3.26
ALBAÑIL	EO D2	1.00	3.30	3.30	0.500	1.65
SUBTOTAL N						**4.91**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
ACEITE QUEMADO	GL	0.100	0.80	0.08
CLAVOS	KG	0.200	2.80	0.56
MADERA 7X7CM LONGITUD=2.5M	U	1.320	3.60	4.75
PINGO ALTURA=2.5M	U	1.680	1.00	1.68
TABLERO CONTRACHAPADO	U	0.168	52.67	8.85
SUBTOTAL O				**15.92**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0.00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		21.08
INDIRECTOS (%)	20.00%	4.22
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		25.30
VALOR UNITARIO		**25.30**

SON: VEINTE Y CINCO DÓLARES CON TREINTA CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 10 DE NOVIEMBRE DE 2016

CAROLINA MERINO Y JENNIFER PINO
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA

PROYECTO: EVALUACIÓN Y REDISEÑO DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO
UBICACION: CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 9-34-59-75-99 UNIDAD: U

DETALLE : TAPA SANITARIA DE TOL 75X75 CM

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.00
SOLDADORA ELECTRICA	1.00	3.00	3.00	2.500	7.50
AMOLADORA	1.00	1.30	1.30	1.000	1.30
SUBTOTAL M					**9.80**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	1.00	3.26	3.26	2.900	9.45
SOLDADOR	EO D2	1.00	3.30	3.30	3.200	10.56
SUBTOTAL N						**20.01**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
ANGULO 25X3MM	ML	2.500	1.30	3.25
DISCO DE DESBASTE	U	0.188	5.50	1.03
DISCO DE CORTE	U	0.188	5.50	1.03
SOLDADURA E6011	KG	1.900	4.50	8.55
TOL GALVANIZADO 2MM	M2	0.600	12.50	7.50
PINTURA ANTICORROSIVA	LT	0.113	10.60	1.20
THINNER	LT	0.028	0.50	0.01
SUBTOTAL O				**22.57**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0.00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		52.38
INDIRECTOS (%)	20.00%	10.48
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		62.86
VALOR UNITARIO		**62.86**

SON: SESENTA Y DOS DÓLARES CON OCHENTA Y SEIS CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 10 DE NOVIEMBRE DE 2016

CAROLINA MERINO Y JENNIFER PINO
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA

PROYECTO: EVALUACIÓN Y REDISEÑO DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO
UBICACION: CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 10 DE 59

RUBRO : 10 UNIDAD: GLB

DETALLE : ACCESORIOS PARA CAPTACIÓN

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.82
SUBTOTAL M					**0.82**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	1.00	3.26	3.26	2.000	6.52
PLOMERO	EO D2	1.00	3.30	3.30	3.000	9.90
SUBTOTAL N						**16.42**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
VALVULA DE COMPUERTA HG DE 3"	U	1.000	68.97	68.97
UNIVERSAL HG 3"	U	2.000	34.46	68.92
TUBERIA HG 3"	ML	1.600	12.67	20.27
CODO HG 90° 5"	U	1.000	15.00	15.00
TUBERIA PVC 140MM 0.63 MPa	ML	1.400	10.61	14.85
TAPON HG 5"	U	1.000	6.30	6.30
TUBERIA PVC 90MM 0.8MPa	ML	0.500	4.82	2.41
SUBTOTAL O				**196.72**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0.00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		213.96
INDIRECTOS (%)	20.00%	42.79
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		256.75
VALOR UNITARIO		**256.75**

SON: DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS DÓLARES CON SETENTA Y CINCO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 10 DE NOVIEMBRE DE 2016

CAROLINA MERINO Y JENNIFER PINO
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA

PROYECTO: EVALUACIÓN Y REDISEÑO DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO
UBICACION: CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 16 UNIDAD: U
DETALLE : TAPA DE TOL 110X120 CM

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 0% de M.O.					0.00
SOLDADORA ELECTRICA	1.00	3.00	3.00	3.100	9.30
AMOLADORA	1.00	1.30	1.30	1.800	2.34
SUBTOTAL M					**11.64**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	1.00	3.26	3.26	3.100	10.11
SOLDADOR	EO D2	1.00	3.30	3.30	3.600	11.88
SUBTOTAL N						**21.99**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
ANGULO 25X3MM	ML	7.000	1.30	9.10
BARRA CUADRADA 8MM	ML	3.200	0.89	2.85
TOL GALVANIZADO 2MM	M2	1.320	12.50	16.50
SOLDADURA E6011	KG	2.100	4.50	9.45
DISCO DE DESBASTE	U	0.250	5.50	1.38
DISCO DE CORTE	U	0.250	5.50	1.38
SUBTOTAL O				**40.66**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0.00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		74.29
INDIRECTOS (%)	20.00%	14.86
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		89.15
VALOR UNITARIO		**89.15**

SON: OCHENTA Y NUEVE DÓLARES CON QUINCE CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 10 DE NOVIEMBRE DE 2016

CAROLINA MERINO Y JENNIFER PINO
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA

PROYECTO: EVALUACIÓN Y REDISEÑO DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO
UBICACION: CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 17 UNIDAD: U
DETALLE : TAPA DE TOL 130X120 CM

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.13
SOLDADORA ELECTRICA	1.00	3.00	3.00	3.150	9.45
AMOLADORA	1.00	1.30	1.30	1.850	2.41
SUBTOTAL M					**12.99**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	1.00	3.26	3.26	3.200	10.43
SOLDADOR	EO D2	1.00	3.30	3.30	3.700	12.21
SUBTOTAL N						**22.64**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
ANGULO 25X3MM	ML	7.400	1.30	9.62
BARRA CUADRADA 8MM	ML	3.400	0.89	3.03
TOL GALVANIZADO 2MM	M2	1.560	12.50	19.50
SOLDADURA E6011	KG	2.130	4.50	9.59
DISCO DE DESBASTE	U	0.260	5.50	1.43
DISCO DE CORTE	U	0.260	5.50	1.43
SUBTOTAL O				**44.60**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0.00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		80.23
INDIRECTOS (%)	20.00%	16.05
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		96.28
VALOR UNITARIO		**96.28**

SON: NOVENTA Y SEIS DÓLARES CON VEINTE Y OCHO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 10 DE NOVIEMBRE DE 2016

CAROLINA MERINO Y JENNIFER PINO
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA

PROYECTO: EVALUACIÓN Y REDISEÑO DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO
UBICACION: CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 18 UNIDAD: GLB

DETALLE : ACCESORIOS PARA SEDIMENTADOR

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.82
SUBTOTAL M					**0.82**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	1.00	3.26	3.26	2.000	6.52
PLOMERO	EO D2	1.00	3.30	3.30	3.000	9.90
SUBTOTAL N						**16.42**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
VALVULA DE COMPUERTA HG 3"	U	2.000	68.97	137.94
UNIVERSAL HG 3"	U	4.000	34.46	137.84
TUBERIA HG 3"	ML	5.150	12.67	65.25
CODO 90° HG 3"	U	5.000	7.00	35.00
TEE HG 3"	U	1.000	14.50	14.50
SUBTOTAL O				**390.53**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0.00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		407.77
INDIRECTOS (%)	20.00%	81.55
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		489.32
VALOR UNITARIO		**489.32**

SON: CUATROCIENTOS OCHENTA Y NUEVE DÓLARES CON TREINTA Y DOS CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 10 DE NOVIEMBRE DE 2016

CAROLINA MERINO Y JENNIFER PINO
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA

PROYECTO: EVALUACIÓN Y REDISEÑO DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO
UBICACION: CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 19-65 UNIDAD: M2

DETALLE : MALLA ELECTROSOLDADA 10X10X4 MM

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03
SUBTOTAL M					**0.03**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	1.00	3.26	3.26	0.200	0.65
SUBTOTAL N						**0.65**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
MALLA ELECTROSOLDADA 10X10X4MM	M2	1.050	1.70	1.79
ALAMBRE GALVANIZADO #18	KG	0.150	2.30	0.35
SUBTOTAL O				**2.14**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0.00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		2.82
INDIRECTOS (%)	20.00%	0.56
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		3.38
VALOR UNITARIO		**3.38**

SON: TRES DÓLARES CON TREINTA Y OCHO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 10 DE NOVIEMBRE DE 2016

CAROLINA MERINO Y JENNIFER PINO
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA

PROYECTO: EVALUACIÓN Y REDISEÑO DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO
UBICACION: CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 20 UNIDAD: ML

DETALLE : REPLANTEO Y NIVELACIÓN LINEAL

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.00
EQUIPO DE TOPOGRAFIA	1.00	6.25	6.25	0.002	0.01
SUBTOTAL M					**0.01**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	1.00	3.26	3.26	0.006	0.02
TOPOGRAFO	EO B1	1.00	3.66	3.66	0.002	0.01
SUBTOTAL N						**0.03**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
ESTACAS	U	1.000	0.30	0.30
SUBTOTAL O				**0.30**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0.00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		0.34
INDIRECTOS (%)	20.00%	0.07
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		0.41
VALOR UNITARIO		**0.41**

SON: CUARENTA Y UN CENTAVOS DE DÓLAR

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 10 DE NOVIEMBRE DE 2016

CAROLINA MERINO Y JENNIFER PINO
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA

PROYECTO: EVALUACIÓN Y REDISEÑO DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO
UBICACION: CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 21-103 UNIDAD: M3

DETALLE : EXCAVACION DE ZANJA A MANO H= 0.00 - 2.75 M (EN TIERRA)

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.49
SUBTOTAL M					**0.49**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	15.00	3.26	48.90	0.133	6.50
ALBAÑIL	EO D2	1.00	3.30	3.30	1.000	3.30
SUBTOTAL N						**9.80**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL O				**0.00**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0.00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		10.29
INDIRECTOS (%)	20.00%	2.06
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		12.35
VALOR UNITARIO		**12.35**

SON: DOCE DÓLARES CON TREINTA Y CINCO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 10 DE NOVIEMBRE DE 2016

CAROLINA MERINO Y JENNIFER PINO
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA

PROYECTO: EVALUACIÓN Y REDISEÑO DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO
UBICACION: CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 22 UNIDAD: ML

DETALLE : SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERÍA PVC E/C 90MM 0.8 MPa

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.04
BOMBA PARA PRUEBA HIDROSTATICA	0.20	1.50	0.30	0.038	0.01
SUBTOTAL M					**0.05**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	2.00	3.26	6.52	0.060	0.39
PLOMERO	EO D2	1.00	3.30	3.30	0.100	0.33
MAESTRO MAYOR	EO C1	0.10	3.66	0.37	0.030	0.01
SUBTOTAL N						**0.73**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
TUBO UNIÓN E/C 0.8 Mpa 90MM	6M	0.160	28.93	4.63
LIMPIADOR DE TUBERIA PVC (POLILIMPIA)	GALON	0.001	27.90	0.03
SOLDADURA LIQUIDA TUBERIA PVC (POLIPEGA)	GALON	0.001	50.38	0.05
LIJA	HOJA	0.002	0.75	0.00
SUBTOTAL O				**4.71**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0.00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		5.49
INDIRECTOS (%)	20.00%	1.10
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		6.59
VALOR UNITARIO		**6.59**

SON: SEIS DÓLARES CON CINCUENTA Y NUEVE CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 10 DE NOVIEMBRE DE 2016

CAROLINA MERINO Y JENNIFER PINO
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA

PROYECTO: EVALUACIÓN Y REDISEÑO DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO
UBICACION: CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 23 UNIDAD: ML

DETALLE : SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERÍA HG 3"

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.04
SUBTOTAL M					**0.04**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	1.00	3.26	3.26	0.100	0.33
PLOMERO	EO D2	1.00	3.30	3.30	0.150	0.50
SUBTOTAL N						**0.83**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
TUBERIA HG DE 3" (90 MM) DIAM, 6 M LONG.	6ML	0.167	76.00	12.69
TEFLÓN	ML	1.130	0.04	0.05
SUBTOTAL O				**12.74**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0.00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		13.59
INDIRECTOS (%)	20.00%	2.72
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		16.33
VALOR UNITARIO		**16.33**

SON: DIECISEIS DÓLARES CON TREINTA Y TRES CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 10 DE NOVIEMBRE DE 2016

CAROLINA MERINO Y JENNIFER PINO
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA

PROYECTO: EVALUACIÓN Y REDISEÑO DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO
UBICACION: CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 24 UNIDAD: M3

DETALLE : RELLENO COMPACTADO

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.39
COMPACTADOR	1.00	4.00	4.00	0.167	0.67
SUBTOTAL M					**1.06**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	1.00	3.26	3.26	2.200	7.17
MAESTRO MAYOR	EO C1	1.00	3.66	3.66	0.170	0.62
SUBTOTAL N						**7.79**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL O				**0.00**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0.00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		8.85
INDIRECTOS (%)	20.00%	1.77
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		10.62
VALOR UNITARIO		**10.62**

SON: DIEZ DÓLARES CON SESENTA Y DOS CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 10 DE NOVIEMBRE DE 2016

CAROLINA MERINO Y JENNIFER PINO
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA

PROYECTO: EVALUACIÓN Y REDISEÑO DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO
UBICACION: CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 25 UNIDAD: M3

DETALLE : DADO DE HORMIGÓN SIMPLE F´c 210 kg/cm2

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.44
CONCRETERA 1 SACO	1.00	5.00	5.00	1.000	5.00
VIBRADOR	1.00	3.00	3.00	1.000	3.00
SUBTOTAL M					**10.44**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	10.00	3.26	32.60	1.200	39.12
ALBAÑIL	EO D2	2.00	3.30	6.60	1.200	7.92
MAESTRO MAYOR	EO C1	1.00	3.66	3.66	0.500	1.83
SUBTOTAL N						**48.87**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
CEMENTO	SACO	7.210	7.50	54.08
ARENA	M3	0.650	14.17	9.21
RIPIO	M3	0.950	10.04	9.54
AGUA	M3	0.221	0.50	0.11
TABLA DE MONTE 250X30X2.3CM	U	2.300	1.90	4.37
MEDIA ALFAJIA DE EUCALIPTO 3X6X250CM	U	1.340	1.63	2.18
CLAVOS	LB	0.100	1.40	0.14
SUBTOTAL O				**79.63**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0.00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		138.94
INDIRECTOS (%)	20.00%	27.79
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		166.73
VALOR UNITARIO		**166.73**

SON: CIENTO SESENTA Y SEIS DÓLARES CON SETENTA Y TRES CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 10 DE NOVIEMBRE DE 2016

CAROLINA MERINO Y JENNIFER PINO
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA

PROYECTO: EVALUACIÓN Y REDISEÑO DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO
UBICACION: CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 28-55 UNIDAD: M3
DETALLE : REPLANTILLO H.S F´c 140 kg/cm2

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.44
CONCRETERA 1 SACO	1.00	5.00	5.00	1.000	5.00
VIBRADOR	1.00	3.00	3.00	1.000	3.00
SUBTOTAL M					**10.44**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	10.00	3.26	32.60	1.200	39.12
ALBAÑIL	EO D2	2.00	3.30	6.60	1.200	7.92
MAESTRO MAYOR	EO C1	1.00	3.66	3.66	0.500	1.83
SUBTOTAL N						**48.87**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
CEMENTO	SACO	6.180	7.50	46.35
ARENA	M3	0.650	14.17	9.21
RIPIO	M3	0.950	10.04	9.54
AGUA	M3	0.240	0.50	0.12
SUBTOTAL O				**65.22**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0.00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		124.53
INDIRECTOS (%)	20.00%	24.91
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		149.44
VALOR UNITARIO		**149.44**

SON: CIENTO CUARENTA Y NUEVE DÓLARES CON CUARENTA Y CUATRO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 10 DE NOVIEMBRE DE 2016

CAROLINA MERINO Y JENNIFER PINO
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA

PROYECTO: EVALUACIÓN Y REDISEÑO DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO
UBICACION: CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 30-39-46-97 UNIDAD: M3

DETALLE : HORMIGÓN CICLOPEO F´c 180 kg/cm2 MAMPOSTERIA

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.52
CONCRETERA 1 SACO	1.00	5.00	5.00	0.480	2.40
SUBTOTAL M					**3.92**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	10.00	3.26	32.60	0.780	25.43
ALBAÑIL	EO D2	2.00	3.30	6.60	0.480	3.17
MAESTRO MAYOR	EO C1	1.00	3.66	3.66	0.480	1.76
SUBTOTAL N						**30.36**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
PIEDRA BOLA	M3	0.400	5.92	2.37
ARENA	M3	0.650	14.17	9.21
RIPIO	M3	0.950	10.04	9.54
AGUA	M3	0.226	0.50	0.11
CEMENTO	SACO	6.700	7.50	50.25
SUBTOTAL O				**71.48**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0.00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		105.76
INDIRECTOS (%)	20.00%	21.15
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		126.91
VALOR UNITARIO		**126.91**

SON: CIENTO VEINTE Y SEIS DÓLARES CON NOVENTA Y UN CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 10 DE NOVIEMBRE DE 2016

CAROLINA MERINO Y JENNIFER PINO
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA

PROYECTO: EVALUACIÓN Y REDISEÑO DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO
UBICACION: CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 31-51-83 UNIDAD: M3

DETALLE : HORMIGON SIMPLE F´c 210 kg/cm2

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.44
CONCRETERA 1 SACO	1.00	5.00	5.00	1.000	5.00
VIBRADOR	1.00	3.00	3.00	1.000	3.00
SUBTOTAL M					**10.44**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	10.00	3.26	32.60	1.200	39.12
ALBAÑIL	EO D2	2.00	3.30	6.60	1.200	7.92
MAESTRO MAYOR	EO C1	1.00	3.66	3.66	0.500	1.83
SUBTOTAL N						**48.87**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
CEMENTO	SACO	7.210	7.50	54.08
ARENA	M3	0.650	14.17	9.21
RIPIO	M3	0.950	10.04	9.54
AGUA	M3	0.221	0.50	0.11
SUBTOTAL O				**72.94**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0.00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		132.25
INDIRECTOS (%)	20.00%	26.45
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		158.70
VALOR UNITARIO		**158.70**

SON: CIENTO CINCUENTA Y OCHO DÓLARES CON SETENTA CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 10 DE NOVIEMBRE DE 2016

CAROLINA MERINO Y JENNIFER PINO
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA

PROYECTO: EVALUACIÓN Y REDISEÑO DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO
UBICACION: CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 32-64-98 UNIDAD: M2
DETALLE : ENLUCIDO VERTICAL PALETEADO

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.30
ANDAMIOS	1.00	0.20	0.20	0.830	0.17
SUBTOTAL M					**0.47**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	1.00	3.26	3.26	0.830	2.71
ALBAÑIL	EO D2	1.00	3.30	3.30	0.830	2.74
MAESTRO MAYOR	EO C1	1.00	3.66	3.66	0.170	0.62
SUBTOTAL N						**6.07**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
CEMENTO	KG	6.600	0.15	0.99
CEMENTINA	KG	3.300	0.23	0.76
ARENA	M3	0.036	14.17	0.51
AGUA	M3	0.010	0.50	0.01
SUBTOTAL O				**2.27**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0.00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		8.81
INDIRECTOS (%)	20.00%	1.76
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		10.57
VALOR UNITARIO		**10.57**

SON: DIEZ DÓLARES CON CINCUENTA Y SIETE CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 10 DE NOVIEMBRE DE 2016

CAROLINA MERINO Y JENNIFER PINO
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA

PROYECTO: EVALUACIÓN Y REDISEÑO DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO
UBICACION: CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 33-57-67-81 UNIDAD: KG

DETALLE : ACERO DE REFUERZO FY=4200 kg/cm2, SUMINISTRO Y CORTE

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.02
CORTADORA Y DOBLADORA DE ACERO	1.00	2.00	2.00	0.040	0.08
SUBTOTAL M					**0.10**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	1.00	3.26	3.26	0.040	0.13
FIERRERO	EO D2	1.00	3.30	3.30	0.040	0.13
MAESTRO MAYOR	EO C1	1.00	3.66	3.66	0.040	0.15
SUBTOTAL N						**0.41**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
ACERO FY=4200 KG/CM2	KG	1.030	1.19	1.23
ALAMBRE GALVANIZADO #18	KG	0.045	2.30	0.10
SUBTOTAL O				**1.33**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0.00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		1.84
INDIRECTOS (%)	20.00%	0.37
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		2.21
VALOR UNITARIO		**2.21**

SON: DOS DÓLARES CON VEINTIÚN CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 10 DE NOVIEMBRE DE 2016

CAROLINA MERINO Y JENNIFER PINO
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA

PROYECTO: EVALUACIÓN Y REDISEÑO DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO
UBICACION: CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 35 UNIDAD: GLB
DETALLE : ACCESORIOS TRP CONDUCCIÓN

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.82
SUBTOTAL M					**0.82**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	1.00	3.26	3.26	2.000	6.52
PLOMERO	EO D2	1.00	3.30	3.30	3.000	9.90
SUBTOTAL N						**16.42**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
TUBERIA HG 3"	ML	1.000	12.67	12.67
CODO PVC 45° 90MM	U	1.000	4.64	4.64
CODO PVC 90° 90MM	U	3.000	4.90	14.70
TUBERIA PVC 90MM	ML	1.400	4.82	6.75
UNIVERSAL HG 3"	U	2.000	34.46	68.92
VALVULA DE COMPUERTA HG 3"	U	1.000	68.97	68.97
SUBTOTAL O				**176.65**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0.00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		193.89
INDIRECTOS (%)	20.00%	38.78
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		232.67
VALOR UNITARIO		**232.67**

SON: DOSCIENTOS TREINTA Y DOS DÓLARES CON SESENTA Y SIETE CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 10 DE NOVIEMBRE DE 2016

CAROLINA MERINO Y JENNIFER PINO
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA

PROYECTO: EVALUACIÓN Y REDISEÑO DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO
UBICACION: CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 41-48 UNIDAD: M3

DETALLE : ENLUCIDO CON MORTERO TIPO 6 e=1cm

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.98
SUBTOTAL M					**0.98**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	1.00	3.26	3.26	3.000	9.78
ALBAÑIL	EO D2	1.00	3.30	3.30	3.000	9.90
SUBTOTAL N						**19.68**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
CEMENTO	SACO	6.180	7.50	46.35
ARENA	M3	1.250	14.17	17.71
AGUA	M3	0.308	0.50	0.15
SUBTOTAL O				**64.21**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0.00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		84.87
INDIRECTOS (%)	20.00%	16.97
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		101.84
VALOR UNITARIO		**101.84**

SON: CIENTO UN DÓLARES CON OCHENTA Y CUATRO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 10 DE NOVIEMBRE DE 2016

CAROLINA MERINO Y JENNIFER PINO
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA

PROYECTO: EVALUACIÓN Y REDISEÑO DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO
UBICACION: CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 42 UNIDAD: U

DETALLE : VALVULA DE AIRE DOBLE ACCIÓN D=20MM INC. ACCESORIOS

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.11
SUBTOTAL M					**0.11**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	1.00	3.26	3.26	0.330	1.08
PLOMERO	EO D2	1.00	3.30	3.30	0.330	1.09
SUBTOTAL N						**2.17**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
VALVULA DE AIRE DOBLE ACCION 20MM	U	1.000	10.61	10.59
COLLAR DE DERIVACIÓN 90MM X 1/2"	U	1.000	5.26	5.26
TUBERIA HG 3"	ML	0.550	12.67	6.97
VALVULA DE COMPUERTA 1/2"	U	1.000	10.00	10.00
TEFLÓN	ML	0.250	0.04	0.01
SUBTOTAL O				**32.85**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0.00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		35.13
INDIRECTOS (%)	20.00%	7.03
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		42.16
VALOR UNITARIO		**42.16**

SON: CUARENTA Y DOS DÓLARES CON DIECISEIS CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 10 DE NOVIEMBRE DE 2016

CAROLINA MERINO Y JENNIFER PINO
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA

PROYECTO: EVALUACIÓN Y REDISEÑO DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO
UBICACION: CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 43 UNIDAD: M2

DETALLE : REPLANTEO Y NIVELACIÓN

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.04
EQUIPO DE TOPOGRAFÍA	1.00	6.25	6.25	0.100	0.63
SUBTOTAL M					**0.67**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	1.00	3.26	3.26	0.100	0.33
TOPOGRAFO	EO B1	1.00	3.66	3.66	0.100	0.37
SUBTOTAL N						**0.70**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
TIRAS DE EUCALIPTO 2.5X2CM	M	0.400	0.85	0.34
CLAVOS	KG	0.150	2.80	0.42
ESTACAS	U	0.500	0.30	0.15
SUBTOTAL O				**0.91**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0.00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		2.28
INDIRECTOS (%)	20.00%	0.46
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		2.74
VALOR UNITARIO		**2.74**

SON: DOS DÓLARES CON SETENTA Y CUATRO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 10 DE NOVIEMBRE DE 2016

CAROLINA MERINO Y JENNIFER PINO
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA

PROYECTO: EVALUACIÓN Y REDISEÑO DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO
UBICACION: CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 47 UNIDAD: M3
DETALLE : GRAVA 2 1/2"

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.08
SUBTOTAL M					**0.08**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	1.00	3.26	3.26	0.500	1.63
SUBTOTAL N						**1.63**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
GRAVA 2 1/2"	M3	1.000	5.00	5.00
SUBTOTAL O				**5.00**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0.00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		6.71
INDIRECTOS (%)	20.00%	1.34
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		8.05
VALOR UNITARIO		**8.05**

SON: OCHO DÓLARES CON CINCO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 10 DE NOVIEMBRE DE 2016

CAROLINA MERINO Y JENNIFER PINO
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA

PROYECTO: EVALUACIÓN Y REDISEÑO DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO
UBICACION: CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 49 UNIDAD: U

DETALLE : VALVULA DE COMPUERTA D=50MM INC. ACCESORIOS

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.11
SUBTOTAL M					**0.11**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	1.00	3.26	3.26	0.330	1.08
PLOMERO	EO D2	1.00	3.30	3.30	0.330	1.09
SUBTOTAL N						**2.17**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
VALVULA DE COMPUERTA HG 1 1/2"	U	1.000	22.50	22.50
TEE PVC REDUCTORA 90MM-50MM	U	1.000	5.31	5.31
UNIVERSAL PVC 50MM	U	2.000	0.65	1.30
TUB PVC 50MM 0.8 Mpa	ML	1.600	1.83	2.93
TEFLÓN	ML	0.630	0.04	0.03
SUBTOTAL O				**32.07**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0.00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		34.35
INDIRECTOS (%)	20.00%	6.87
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		41.22
VALOR UNITARIO		**41.22**

SON: CUARENTA Y UN DÓLARES CON VEINTE Y DOS CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 10 DE NOVIEMBRE DE 2016

CAROLINA MERINO Y JENNIFER PINO
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA

PROYECTO: EVALUACIÓN Y REDISEÑO DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO
UBICACION: CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 50 UNIDAD: U
DETALLE : PASO DE QUEBRADA L=20M

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					21.65
CONCRETERA 1 SACO	1.00	5.00	5.00	2.000	10.00
VIBRADOR	1.00	3.00	3.00	1.000	3.00
EQUIPO DE TOPOGRAFIA	1.00	6.25	6.25	2.000	12.50
SUBTOTAL M					**47.15**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	3.00	3.26	9.78	40.000	391.20
FIERRERO	EO D2	1.00	3.30	3.30	6.000	19.80
TOPOGRAFO	EO B1	1.00	3.66	3.66	2.000	7.32
MAESTRO MAYOR	EO C1	1.00	3.66	3.66	4.000	14.64
SUBTOTAL N						**432.96**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
MORDAZA D=1/2"	U	8.000	20.90	167.20
CABLE SUSPENSION 3/8" L=5M	U	2.000	46.75	93.50
GUARDA CABLE PARA D=3/8"	U	9.000	5.50	49.50
MORDAZA 3/8"	U	36.000	4.40	158.40
CABLE TIRANTE 1/2" L=45M	U	1.000	750.00	750.00
CABLE DE SUSPENSION 3/8" L=7M	U	2.000	65.45	130.90
CABLE DE SUSPENSION 3/8" L=3.5M	U	2.000	32.73	65.46
CABLE DE SUSPENSION 3/8" L=2M	U	2.000	18.70	37.40
CABLE DE SUSPENSION 3/8" L=1.6M	U	1.000	14.96	14.96
TUBO HG 6" L=6M	U	4.000	150.00	600.00
MORDAZA MODIFICADA 1/2" ACERO	U	9.000	6.66	59.94
GUARDA CABLE DE ACERO 1/2"	U	2.000	6.05	12.10
TENSOR 3/8" ACERO	U	1.000	22.00	22.00
CANDADO DE BRONCE	U	1.000	10.00	10.00
CADENA DE ACERO L=1M	U	1.000	18.00	18.00
TUBERIA HG DE 3" (90 MM) DIAM, 6 M LONG.	6ML	4.000	76.00	304.00
SUBTOTAL O				**2,493.36**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0.00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		2,973.47
INDIRECTOS (%)	20.00%	594.69
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		3,568.16
VALOR UNITARIO		**3,568.16**

SON: TRES MIL QUINIENTOS SESENTA Y OCHO DÓLARES CON DIECISEIS CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 10 DE NOVIEMBRE DE 2016

CAROLINA MERINO Y JENNIFER PINO
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA

PROYECTO: EVALUACIÓN Y REDISEÑO DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO
UBICACION: CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 56-61-68 UNIDAD: M3

DETALLE : HORMIGON SIMPLE F´c 210 kg/cm2 + IMPERMEABILIZANTE

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.54
CONCRETERA 1 SACO	1.00	5.00	5.00	1.000	5.00
VIBRADOR	1.00	3.00	3.00	1.000	3.00
SUBTOTAL M					**10.54**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	10.00	3.26	32.60	1.250	40.75
ALBAÑIL	EO D2	2.00	3.30	6.60	1.250	8.25
MAESTRO MAYOR	EO C1	1.00	3.66	3.66	0.500	1.83
SUBTOTAL N						**50.83**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
CEMENTO	SACO	7.210	7.50	54.08
ARENA	M3	0.650	14.17	9.21
RIPIO	M3	0.950	10.04	9.54
AGUA	M3	0.221	0.50	0.11
ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	KG	12.600	2.93	36.92
SUBTOTAL O				**59.86**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0.00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		171.23
INDIRECTOS (%)	20.00%	34.25
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		205.48
VALOR UNITARIO		**205.48**

SON: DOSCIENTOS CINCO DÓLARES CON CUARENTA Y OCHO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 10 DE NOVIEMBRE DE 2016

CAROLINA MERINO Y JENNIFER PINO
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA

PROYECTO: EVALUACIÓN Y REDISEÑO DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO
UBICACION: CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 58-63-71 UNIDAD: M2
DETALLE : MALLA HEXAGONAL 1/2"

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03
SUBTOTAL M					**0.03**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
FIERRERO	EO D2	1.00	3.30	3.30	0.100	0.33
PEON	EO E2	1.00	3.26	3.26	0.100	0.33
SUBTOTAL N						**0.66**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
MALLA HEXAGONAL 1/2" GALLINERO	M2	1.050	3.35	3.52
SUBTOTAL O				**3.52**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0.00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		4.21
INDIRECTOS (%)	20.00%	0.84
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		5.05
VALOR UNITARIO		**5.05**

SON: CINCO DÓLARES CON CINCO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 10 DE NOVIEMBRE DE 2016

CAROLINA MERINO Y JENNIFER PINO
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA

PROYECTO: EVALUACIÓN Y REDISEÑO DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO
UBICACION: CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 60 UNIDAD: M2

DETALLE : ENLUCIDO HORIZONTAL PALETEADO

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.32
ANDAMIOS	1.00	0.20	0.20	4.000	0.80
SUBTOTAL M					**1.12**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	1.00	3.26	3.26	1.000	3.26
ALBAÑIL	EO D2	1.00	3.30	3.30	0.800	2.64
MAESTRO MAYOR	EO C1	1.00	3.66	3.66	0.160	0.59
SUBTOTAL N						**6.49**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
CEMENTO	SACO	0.136	7.50	1.02
CEMENTINA	KG	1.000	0.23	0.23
ARENA	M3	0.030	14.17	0.43
AGUA	M3	0.008	0.50	0.00
SUBTOTAL O				**1.68**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0.00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		9.29
INDIRECTOS (%)	20.00%	1.86
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		11.15
VALOR UNITARIO		**11.15**

SON: ONCE DÓLARES CON QUINCE CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 10 DE NOVIEMBRE DE 2016

CAROLINA MERINO Y JENNIFER PINO
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA

PROYECTO: EVALUACIÓN Y REDISEÑO DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO
UBICACION: CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 66 UNIDAD: M2
DETALLE : PINTURA CAUCHO EXTERIOR

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.16
ANDAMIOS	1.00	0.20	0.20	0.500	0.10
SUBTOTAL M					**0.26**

MANO DE OBRA DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.500	1.63
PINTOR EO D2	1.00	3.30	3.30	0.500	1.65
SUBTOTAL N					**3.28**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
PINTURA LATEX	GL	0.040	24.10	0.96
CEMENTO BLANCO	KG	0.100	0.41	0.04
YESO	KG	0.150	0.82	0.12
AGUA	M3	0.001	0.50	0.00
LIJA	HOJA	0.200	0.75	0.15
SUBTOTAL O				**1.27**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0.00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		4.81
INDIRECTOS (%)	20.00%	0.96
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		5.77
VALOR UNITARIO		**5.77**

SON: CINCO DÓLARES CON SETENTA Y SIETE CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 10 DE NOVIEMBRE DE 2016

CAROLINA MERINO Y JENNIFER PINO
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA

PROYECTO: EVALUACIÓN Y REDISEÑO DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO
UBICACION: CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 70 UNIDAD: M2

DETALLE : MASILLADO VIGAS MAS LOSA

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.23
SUBTOTAL M					**0.23**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	1.00	3.26	3.26	0.700	2.28
ALBAÑIL	EO D2	1.00	3.30	3.30	0.700	2.31
SUBTOTAL N						**4.59**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
MORTERO CEMENTO - ARENA 1:3	M3	0.030	100.62	3.02
SUBTOTAL O				**3.02**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0.00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		7.84
INDIRECTOS (%)	20.00%	1.57
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		9.41
VALOR UNITARIO		**9.41**

SON: NUEVE DÓLARES CON CUARENTA Y UN CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 10 DE NOVIEMBRE DE 2016

CAROLINA MERINO Y JENNIFER PINO
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA

PROYECTO: EVALUACIÓN Y REDISEÑO DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO
UBICACION: CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 72 UNIDAD: GLB

DETALLE : ACCESORIOS TUBERIAS DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.82
SUBTOTAL M					**0.82**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	1.00	3.26	3.26	2.000	6.52
PLOMERO	EO D2	1.00	3.30	3.30	3.000	9.90
SUBTOTAL N						**16.42**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
CODO HG 90° 2"	U	7.000	4.00	28.00
TEE HG 2"	U	1.000	8.03	8.03
VALVULA DE COMPUERTA HG 2"	U	2.000	42.00	84.00
UNIVERSAL HG 2"	U	4.000	15.44	59.76
ESCALERA DE HG (PROV. Y MONTAJE)	GBL	1.000	130.00	130.00
TUBERIA PVC 63MM 0.8MPa	ML	3.500	7.50	26.25
FLOTADOR 1"	U	1.000	27.00	27.00
SUBTOTAL O				**365.04**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0.00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		382.28
INDIRECTOS (%)	20.00%	76.46
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		458.74
VALOR UNITARIO		**458.74**

SON: CUATROCIENTOS CINCUENTA Y OCHO DÓLARES CON SETENTA Y CUATRO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 10 DE NOVIEMBRE DE 2016

CAROLINA MERINO Y JENNIFER PINO
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA

PROYECTO: EVALUACIÓN Y REDISEÑO DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO
UBICACION: CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 73 UNIDAD: ML

DETALLE : JUNTAS IMPERMEABLES PVC 15 CM

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03
SUBTOTAL M					**0.03**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	1.00	3.26	3.26	0.080	0.26
ALBAÑIL	EO D2	1.00	3.30	3.30	0.080	0.26
SUBTOTAL N						**0.52**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
BANDA DE PVC DE 15CM	ML	1.050	15.00	15.75
SUBTOTAL O				**15.75**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0.00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		16.30
INDIRECTOS (%)	20.00%	3.26
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		19.56
VALOR UNITARIO		**19.56**

SON: DIECINUEVE DÓLARES CON CINCUENTA Y SEIS CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 10 DE NOVIEMBRE DE 2016

CAROLINA MERINO Y JENNIFER PINO
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA

PROYECTO: EVALUACIÓN Y REDISEÑO DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO
UBICACION: CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 74 UNIDAD: U

DETALLE : FILTRO DE RETENCION DE SOLIDOS + INSTALACIÓN

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.01
SUBTOTAL M					**0.01**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	1.00	3.26	3.26	0.025	0.08
PLOMERO	EO D2	1.00	3.30	3.30	0.025	0.08
MAESTRO MAYOR	EO C1	1.00	3.66	3.66	0.010	0.04
SUBTOTAL N						**0.20**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
FILTRO PARA RETENCIÓN DE SOLIDOS D=2" INC. ACCESORIOS	U	1.000	40.00	40.00
SUBTOTAL O				**40.00**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0.00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		40.21
INDIRECTOS (%)	20.00%	8.04
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		48.25
VALOR UNITARIO		**48.25**

SON: CUARENTA Y OCHO DÓLARES CON VEINTE Y CINCO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 10 DE NOVIEMBRE DE 2016

CAROLINA MERINO Y JENNIFER PINO
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA

PROYECTO: EVALUACIÓN Y REDISEÑO DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO
UBICACION: CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 76 UNIDAD: U
DETALLE : CLORADOR DE LINEA + INSTALACION

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.22
SUBTOTAL M					**0.22**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	2.00	3.26	6.52	0.410	2.67
PLOMERO	EO D2	1.00	3.30	3.30	0.410	1.35
MAESTRO MAYOR	EO C1	1.00	3.66	3.66	0.100	0.37
SUBTOTAL N						**4.39**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
CLORADOR DE LINEA D=2" INC. ACCESORIOS	U	1.000	250.00	250.00
SUBTOTAL O				**250.00**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0.00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		254.59
INDIRECTOS (%)	20.00%	50.92
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		305.53
VALOR UNITARIO		**305.53**

SON: TRESCIENTOS CINCO DÓLARES CON CINCUENTA Y TRES CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 10 DE NOVIEMBRE DE 2016

CAROLINA MERINO Y JENNIFER PINO
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA

PROYECTO: EVALUACIÓN Y REDISEÑO DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO
UBICACION: CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 82 UNIDAD: M3

DETALLE : HORMIGÓN CICLOPEO F´c 180 kg/cm2

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.52
CONCRETERA 1 SACO	1.00	5.00	5.00	1.000	5.00
SUBTOTAL M					**6.52**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	10.00	3.26	32.60	0.780	25.43
ALBAÑIL	EO D2	2.00	3.30	6.60	0.480	3.17
MAESTRO MAYOR	EO C1	1.00	3.66	3.66	0.480	1.76
SUBTOTAL N						**30.36**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
PIEDRA BOLA	M3	0.400	5.92	2.37
ARENA	M3	0.650	14.17	9.21
RIPIO	M3	0.950	10.04	9.54
AGUA	M3	0.226	0.50	0.11
CEMENTO	SACO	6.700	7.50	50.25
SUBTOTAL O				**71.48**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0.00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		108.36
INDIRECTOS (%)	20.00%	21.67
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		130.03
VALOR UNITARIO		**130.03**

SON: CIENTO TREINTA DÓLARES CON TRES CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 10 DE NOVIEMBRE DE 2016

CAROLINA MERINO Y JENNIFER PINO
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA

PROYECTO: EVALUACIÓN Y REDISEÑO DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO
UBICACION: CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 84 UNIDAD: M3

DETALLE : RELLENO COMPACTADO

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.39
COMPACTADOR	1.00	4.00	4.00	0.167	0.67
SUBTOTAL M					**1.06**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	1.00	3.26	3.26	2.200	7.17
MAESTRO MAYOR	EO C1	1.00	3.66	3.66	0.170	0.62
SUBTOTAL N						**7.79**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL O				**0.00**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0.00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		8.85
INDIRECTOS (%)	20.00%	1.77
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		10.62
VALOR UNITARIO		**10.62**

SON: DIEZ DÓLARES CON SESENTA Y DOS CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 10 DE NOVIEMBRE DE 2016

CAROLINA MERINO Y JENNIFER PINO
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA

PROYECTO: EVALUACIÓN Y REDISEÑO DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO
UBICACION: CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 85 UNIDAD: KG

DETALLE : CHICOTES D=8MM L=15CM

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03
SUBTOTAL M					**0.03**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	1.00	3.26	3.26	0.075	0.24
FIERRERO	EO D2	1.00	3.30	3.30	0.075	0.25
MAESTRO MAYOR	EO C1	1.00	3.66	3.66	0.010	0.04
SUBTOTAL N						**0.53**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
ACERO FY=4200 KG/CM2	KG	1.050	1.19	1.25
ALAMBRE GALVANIZADO #18	KG	0.030	2.30	0.07
SUBTOTAL O				**1.32**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0.00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		1.88
INDIRECTOS (%)	20.00%	0.38
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		2.26
VALOR UNITARIO		**2.26**

SON: DOS DÓLARES CON VEINTE Y SEIS CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 10 DE NOVIEMBRE DE 2016

CAROLINA MERINO Y JENNIFER PINO
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA

PROYECTO: EVALUACIÓN Y REDISEÑO DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO
UBICACION: CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 86 UNIDAD: ML

DETALLE : TUBO GALVANIZADO CONTRAVIENTO 2"

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.10
SOLDADORA ELECTRICA 200A	1.00	3.00	3.00	0.200	0.60
COMPRESOR/SOPLETE	1.00	11.50	11.50	0.200	2.30
SUBTOTAL M					**3.00**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	1.00	3.26	3.26	0.200	0.65
SOLDADOR	EO D2	1.00	3.30	3.30	0.200	0.66
MAESTRO MAYOR	EO C1	1.00	3.66	3.66	0.200	0.73
SUBTOTAL N						**2.04**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
SOLDADURA 60/11X1/8" TIPO INDU	KG	0.180	3.43	0.62
TUBO GALVANIZADO D=2"	ML	1.000	8.04	8.04
ANTICORROSIVO CROMATO ZINC	GL	0.100	23.00	2.30
PINTURA ACABADO METALICO	GL	0.100	16.25	1.63
DILUYENTE	GL	0.200	18.23	3.65
SUBTOTAL O				**16.24**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0.00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		21.28
INDIRECTOS (%)	20.00%	4.26
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		25.54
VALOR UNITARIO		**25.54**

SON: VEINTE Y CINCO DÓLARES CON CINCUENTA Y CUATRO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 10 DE NOVIEMBRE DE 2016

CAROLINA MERINO Y JENNIFER PINO
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA

PROYECTO: EVALUACIÓN Y REDISEÑO DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO
UBICACION: CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 87 UNIDAD: ML
DETALLE : TUBO GALVANIZADO 2"

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.10
SOLDADORA ELECTRICA 200A	1.00	3.00	3.00	0.200	0.60
COMPRESOR/SOPLETE	1.00	11.50	11.50	0.200	2.30
SUBTOTAL M					**3.00**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	1.00	3.26	3.26	0.200	0.65
SOLDADOR	EO D2	1.00	3.30	3.30	0.200	0.66
MAESTRO MAYOR	EO C1	1.00	3.66	3.66	0.200	0.73
SUBTOTAL N						**2.04**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
SOLDADURA 60/11X1/8" TIPO INDU	KG	0.180	3.43	0.62
TUBO GALVANIZADO D=2"	ML	1.000	8.04	8.04
ANTICORROSIVO CROMATO ZINC	GL	0.100	23.00	2.30
PINTURA ACABADO METALICO	GL	0.100	16.25	1.63
DILUYENTE	GL	0.200	18.23	3.65
SUBTOTAL O				**16.24**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0.00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		21.28
INDIRECTOS (%)	20.00%	4.26
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		25.54
VALOR UNITARIO		**25.54**

SON: VEINTE Y CINCO DÓLARES CON CINCUENTA Y CUATRO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 10 DE NOVIEMBRE DE 2016

CAROLINA MERINO Y JENNIFER PINO
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA

PROYECTO: EVALUACIÓN Y REDISEÑO DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO
UBICACION: CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 88 UNIDAD: M2

DETALLE : MAMPOSTERIA LADRILLO MAMBRON CON MORTERO 1:6

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.33
ANDAMIOS	1.00	0.20	0.20	0.600	0.12
SUBTOTAL M					**0.45**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	2.00	3.26	6.52	0.600	3.91
ALBAÑIL	EO D2	1.00	3.30	3.30	0.600	1.98
MAESTRO MAYOR	EO C1	1.00	3.66	3.66	0.200	0.73
SUBTOTAL N						**6.62**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
CEMENTO	SACO	0.480	7.50	3.60
ARENA	M3	0.100	14.17	1.42
AGUA	M3	0.020	0.50	0.01
LADRILLO MAMBRON	M2	32.000	0.14	4.48
SUBTOTAL O				**9.51**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0.00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		16.58
INDIRECTOS (%)	20.00%	3.32
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		19.90
VALOR UNITARIO		**19.90**

SON: DIECINUEVE DÓLARES CON NOVENTA CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 10 DE NOVIEMBRE DE 2016

CAROLINA MERINO Y JENNIFER PINO
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA

PROYECTO: EVALUACIÓN Y REDISEÑO DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO
UBICACION: CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 89 UNIDAD: M2

DETALLE : MALLA CERRAMIENTO 50/10

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.20
SOLDADORA ELECTRICA 200A	1.00	3.00	3.00	0.300	0.90
SUBTOTAL M					**1.10**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	2.00	3.26	6.52	0.300	1.96
FIERRERO	EO D2	1.00	3.30	3.30	0.500	1.65
MAESTRO MAYOR	EO C1	1.00	3.66	3.66	0.100	0.37
SUBTOTAL N						**3.98**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
MALLA CERRAMIENTO 50/10 20M/300CM	M2	1.000	8.41	8.41
ELECTRODO 60-11	KG	0.080	4.50	0.36
SUBTOTAL O				**8.77**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0.00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		13.85
INDIRECTOS (%)	20.00%	2.77
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		16.62
VALOR UNITARIO		**16.62**

SON: DIECISEIS DÓLARES CON SESENTA Y DOS CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 10 DE NOVIEMBRE DE 2016

CAROLINA MERINO Y JENNIFER PINO
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA

PROYECTO: EVALUACIÓN Y REDISEÑO DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO
UBICACION: CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 90 UNIDAD: U

DETALLE : PUERTA DE MALLA TRIPE GALVA. 1.00X2.35M

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.27
SOLDADORA ELECTRICA 200A	1.00	3.00	3.00	0.500	1.50
SUBTOTAL M					**1.77**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	1.00	3.26	3.26	0.500	1.63
FIERRERO	EO D2	1.00	3.30	3.30	1.000	3.30
MAESTRO MAYOR	EO C1	1.00	3.66	3.66	0.100	0.37
SUBTOTAL N						**5.30**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
PUERTA DE MALLA 1.00X2.35M	U	1.000	176.60	176.60
ELECTRODOS 60-11	KG	0.080	4.50	0.36
SUBTOTAL O				**176.96**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0.00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		184.03
INDIRECTOS (%)	20.00%	36.81
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		220.84
VALOR UNITARIO		**220.84**

SON: DOSCIENTOS VEINTE DÓLARES CON OCHENTA Y CUATRO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 10 DE NOVIEMBRE DE 2016

CAROLINA MERINO Y JENNIFER PINO
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA

PROYECTO: EVALUACIÓN Y REDISEÑO DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO
UBICACION: CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 91 UNIDAD: M2

DETALLE : MORTERO DE IMPERMEABILIZACIÓN

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.23
SUBTOTAL M					**0.23**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	1.00	3.26	3.26	0.650	2.12
ALBAÑIL	EO D2	1.00	3.30	3.30	0.650	2.15
MAESTRO MAYOR	EO C1	1.00	3.66	3.66	0.100	0.37
SUBTOTAL N						**4.64**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
SIKATOP SEAL - 107	KG	3.340	2.08	6.95
SUBTOTAL O				**6.95**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0.00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		11.82
INDIRECTOS (%)	20.00%	2.36
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		14.18
VALOR UNITARIO		**14.18**

SON: CATORCE DÓLARES CON DIECIOCHO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 10 DE NOVIEMBRE DE 2016

CAROLINA MERINO Y JENNIFER PINO
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA

PROYECTO: EVALUACIÓN Y REDISEÑO DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO
UBICACION: CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 92 UNIDAD: U

DETALLE : CLORACION DE PASTILLAS (INC. EQUIPO/INST/PASTILLAS 3MESES)

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.82
SUBTOTAL M					**0.82**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	1.00	3.26	3.26	2.500	8.15
PLOMERO	EO D2	1.00	3.30	3.30	2.500	8.25
SUBTOTAL N						**16.40**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
CLORACIÓN DE PASTILLAS (INC. EQUIPO/INST/PASTILLAS 3 MESES)	GLB	1.000	900.00	900.00
SUBTOTAL O				**900.00**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0.00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		917.22
INDIRECTOS (%)	20.00%	183.44
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		1,100.66
VALOR UNITARIO		**1,100.66**

SON: UN MIL CIEN DÓLARES CON SESENTA Y SEIS CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 10 DE NOVIEMBRE DE 2016

CAROLINA MERINO Y JENNIFER PINO
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA

PROYECTO: EVALUACIÓN Y REDISEÑO DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO
UBICACION: CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 93 UNIDAD: GLB

DETALLE : ACCESORIOS PARA TANQUE 40M3

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.11
SUBTOTAL M					**0.11**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	1.00	3.26	3.26	0.330	1.08
PLOMERO	EO D2	1.00	3.30	3.30	0.330	1.09
SUBTOTAL N						**2.17**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
FLOTADOR 1"	U	1.000	27.00	27.00
SUBTOTAL O				**27.00**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0.00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		29.28
INDIRECTOS (%)	20.00%	5.86
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		35.14
VALOR UNITARIO		**35.14**

SON: TREINTA Y CINCO DÓLARES CON CATORCE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 10 DE NOVIEMBRE DE 2016

CAROLINA MERINO Y JENNIFER PINO
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA

PROYECTO: EVALUACIÓN Y REDISEÑO DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO
UBICACION: CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 100-109 UNIDAD: U

DETALLE : TAPA SANITARIA DE TOL 50X50 CM

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.94
SOLDADORA ELECTRICA	1.00	3.00	3.00	2.500	7.50
AMOLADORA	1.00	1.30	1.30	1.000	1.30
SUBTOTAL M					**9.74**

MANO DE OBRA DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	2.700	8.80
SOLDADOR EO D2	1.00	3.30	3.30	3.050	10.07
SUBTOTAL N					**18.87**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
ANGULO 25X3MM	ML	2.000	1.30	2.60
DISCO DE DESBASTE	U	0.178	5.50	0.98
DISCO DE CORTE	U	0.178	5.50	0.98
SOLDADURA E6011	KG	1.800	4.50	8.10
TOL GALVANIZADO 2MM	M2	0.250	12.50	3.13
SUBTOTAL O				**15.79**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0.00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		44.40
INDIRECTOS (%)	20.00%	8.88
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		53.28
VALOR UNITARIO		**53.28**

SON: CINCUENTA Y TRES DÓLARES CON VEINTE Y OCHO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 10 DE NOVIEMBRE DE 2016

CAROLINA MERINO Y JENNIFER PINO
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA

PROYECTO: EVALUACIÓN Y REDISEÑO DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO
UBICACION: CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 101 UNIDAD: GLB
DETALLE : ACCESORIOS TRP DISTRIBUCIÓN

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.82
SUBTOTAL M					**0.82**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	1.00	3.26	3.26	2.000	6.52
PLOMERO	EO D2	1.00	3.30	3.30	3.000	9.90
SUBTOTAL N						**16.42**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
CODO HG 90° 1 1/4"	U	2.000	2.00	4.00
FLOTADOR 1"	U	1.000	27.00	27.00
VALVULA DE COMPUERTA HG 1 1/4"	U	1.000	20.90	20.90
UNIVERSAL HG 1 1/4"	U	2.000	4.00	8.00
TUB HG 1 1/4"	ML	1.500	5.00	7.50
SUBTOTAL O				**67.40**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0.00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		84.64
INDIRECTOS (%)	20.00%	16.93
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		101.57
VALOR UNITARIO		**101.57**

SON: CIENTO UN DÓLARES CON CINCUENTA Y SIETE CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 10 DE NOVIEMBRE DE 2016

CAROLINA MERINO Y JENNIFER PINO
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA

PROYECTO: EVALUACIÓN Y REDISEÑO DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO
UBICACION: CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 102 UNIDAD: ML

DETALLE : SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERIA TUB PVC E/C 40MM 1.0MPa

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.02
SUBTOTAL M					**0.02**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	2.00	3.26	6.52	0.033	0.22
PLOMERO	EO D2	1.00	3.30	3.30	0.033	0.11
MAESTRO MAYOR	EO C1	1.00	3.66	3.66	0.010	0.04
SUBTOTAL N						**0.37**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
TUBO UNIÓN E/C 40MM 1.0 Mpa	6M	0.167	8.09	1.35
LIMPIADOR TUBERÍA PVC (POLILIMPIA)	GALON	0.001	27.90	0.03
SOLDADURA LIQUIDA TUBERÍA PVC (POLIPEGA)	GALON	0.001	50.38	0.05
LIJA	HOJA	0.002	0.75	0.00
SUBTOTAL O				**1.43**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0.00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		1.82
INDIRECTOS (%)	20.00%	0.36
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		2.18
VALOR UNITARIO		**2.18**

SON: DOS DÓLARES CON DIECIOCHO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 10 DE NOVIEMBRE DE 2016

CAROLINA MERINO Y JENNIFER PINO
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA

PROYECTO: EVALUACIÓN Y REDISEÑO DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO
UBICACION: CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 104 UNIDAD: U

DETALLE : VALVULA DE COMPUERTA D=63MM INC. ACCESORIOS

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.11
SUBTOTAL M					**0.11**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	1.00	3.26	3.26	0.330	1.08
PLOMERO	EO D2	1.00	3.30	3.30	0.330	1.09
SUBTOTAL N						**2.17**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
VALVULA DE COMPUERTA HG 2"	U	1.000	42.00	42.00
UNIVERSAL HG 2"	U	2.000	15.44	30.88
TEFLÓN	ML	0.800	0.04	0.03
SUBTOTAL O				**72.91**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0.00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		75.19
INDIRECTOS (%)	20.00%	15.04
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		90.23
VALOR UNITARIO		**90.23**

SON: NOVENTA DÓLARES CON VEINTE Y TRES CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 10 DE NOVIEMBRE DE 2016

CAROLINA MERINO Y JENNIFER PINO
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA

PROYECTO: EVALUACIÓN Y REDISEÑO DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO
UBICACION: CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 105 UNIDAD: U

DETALLE : VALVULA DE COMPUERTA D=32MM INC. ACCESORIOS

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.11
SUBTOTAL M					**0.11**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	1.00	3.26	3.26	0.330	1.08
PLOMERO	EO D2	1.00	3.30	3.30	0.330	1.09
SUBTOTAL N						**2.17**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
VALVULA DE COMPUERTA HG 1"	U	1.000	19.50	19.50
UNIVERSAL HG 1"	U	2.000	5.79	11.58
TEFLÓN	ML	0.200	0.04	0.01
SUBTOTAL O				**31.09**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0.00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		33.37
INDIRECTOS (%)	20.00%	6.67
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		40.04
VALOR UNITARIO		**40.04**

SON: CUARENTA DÓLARES CON CUATRO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 10 DE NOVIEMBRE DE 2016

CAROLINA MERINO Y JENNIFER PINO
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA

PROYECTO: EVALUACIÓN Y REDISEÑO DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO
UBICACION: CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 106 UNIDAD: U

DETALLE : VALVULA DE COMPUERTA D=40MM INC. ACCESORIOS

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.11
SUBTOTAL M					**0.11**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	1.00	3.26	3.26	0.330	1.08
PLOMERO	EO D2	1.00	3.30	3.30	0.330	1.09
SUBTOTAL N						**2.17**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
VALVULA DE COMPUERTA HG 1 1/4"	U	1.000	20.90	20.90
UNIVERSAL HG 1 1/4"	U	2.000	4.00	8.00
TEFLÓN	ML	0.250	0.04	0.01
SUBTOTAL O				**28.91**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0.00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		31.19
INDIRECTOS (%)	20.00%	6.24
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		37.43
VALOR UNITARIO		**37.43**

SON: TREINTA Y SIETE DÓLARES CON CUARENTA Y TRES CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

RIOBAMBA, 10 DE NOVIEMBRE DE 2016

CAROLINA MERINO Y JENNIFER PINO
ELABORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA

PROYECTO: EVALUACIÓN Y REDISEÑO DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO
UBICACION: CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 107 UNIDAD: M3

DETALLE : HORMIGÓN SIMPLE F´c 180 kg/cm2

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.44
CONCRETERA 1 SACO	1.00	5.00	5.00	1.000	5.00
VIBRADOR	1.00	3.00	3.00	1.000	3.00
SUBTOTAL M					**10.44**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	10.00	3.26	32.60	1.200	39.12
ALBAÑIL	EO D2	2.00	3.30	6.60	1.200	7.92
MAESTRO MAYOR	EO C1	1.00	3.66	3.66	0.500	1.83
SUBTOTAL N						**48.87**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
CEMENTO	SACO	6.695	7.50	50.21
ARENA	M3	0.650	14.17	9.21
RIPIO	M3	0.950	10.04	9.54
AGUA	M3	0.226	0.50	0.11
SUBTOTAL O				**69.07**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0.00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		128.38
INDIRECTOS (%)	20.00%	25.68
UTILIDAD (%)	0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		154.06
VALOR UNITARIO		**154.06**

SON: CIENTO CINCUENTA Y CUATRO DÓLARES CON SEIS CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

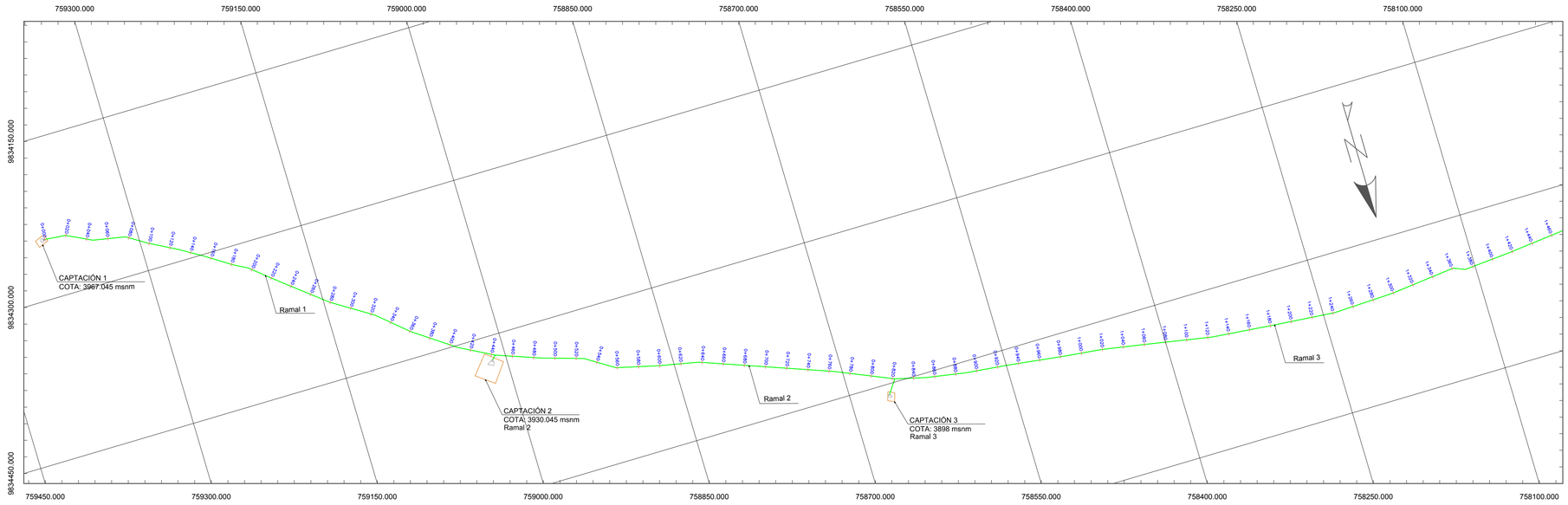
RIOBAMBA, 10 DE NOVIEMBRE DE 2016

CAROLINA MERINO Y JENNIFER PINO
ELABORADO

PLANOS

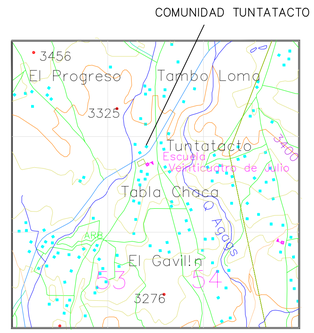
EVALUACIÓN

SISTEMA DE CONDUCCIÓN IGUALATA

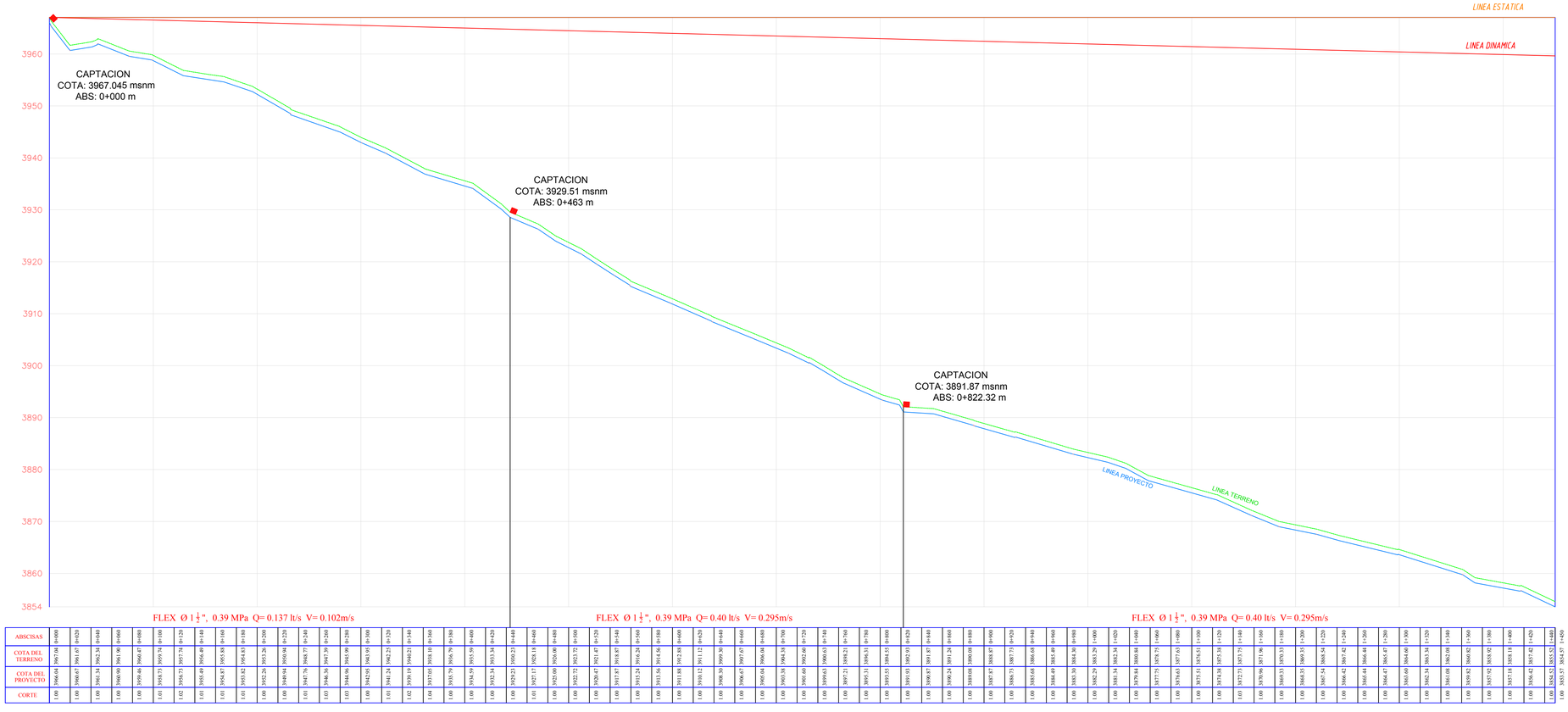


LÍNEA DE CONDUCCIÓN
ABSCISAS 0+000 - 1+450

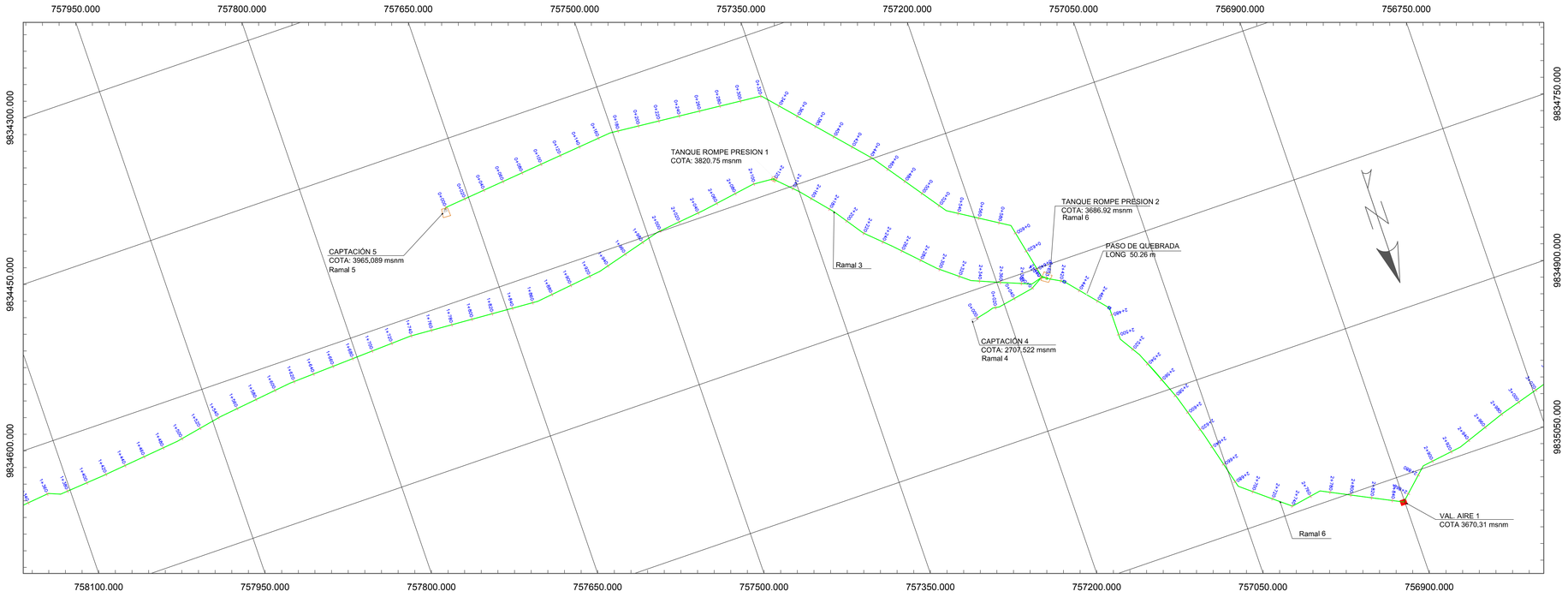
ESCALA:_____ H= 1:2500



UBICACIÓN DEL PROYECTO
SIN ESCALA

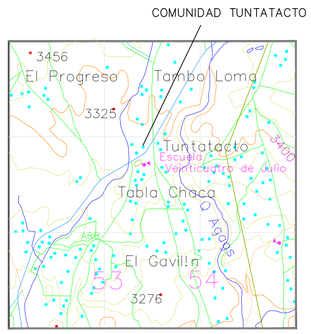


| ABSCISAS | 0+000 | 0+020 | 0+040 | 0+060 | 0+080 | 0+100 | 0+120 | 0+140 | 0+160 | 0+180 | 0+200 | 0+220 | 0+240 | 0+260 | 0+280 | 0+300 | 0+320 | 0+340 | 0+360 | 0+380 | 0+400 | 0+420 | 0+440 | 0+460 | 0+480 | 0+500 | 0+520 | 0+540 | 0+560 | 0+580 | 0+600 | 0+620 | 0+640 | 0+660 | 0+680 | 0+700 | 0+720 | 0+740 | 0+760 | 0+780 | 0+800 | 0+820 | 0+840 | 0+860 | 0+880 | 0+900 | 0+920 | 0+940 | 0+960 | 0+980 | 1+000 | 1+020 | 1+040 | 1+060 | 1+080 | 1+100 | 1+120 | 1+140 | 1+160 | 1+180 | 1+200 | 1+220 | 1+240 | 1+260 | 1+280 | 1+300 | 1+320 | 1+340 | 1+360 | 1+380 | 1+400 | 1+420 | 1+440 | 1+450 |
|---|---|---



LÍNEA DE CONDUCCIÓN ABSCISAS 1+450 - 2+900 / LÍNEA DE CONDUCCIÓN RAMAL 4 ABSCISA 0+000 - 0+074 / LÍNEA DE CONDUCCIÓN RAMAL 5 ABSCISA 0+000 - 0+653

ESCALA:_____ H= 1:2500



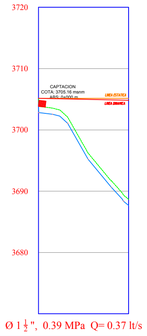
UBICACIÓN DEL PROYECTO
SIN ESCALA

FLEX Ø 1", 0.50 MPa Q= 0.44 lt/s V= 0.762m/s

ABSCISAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+200	0+220	0+240	0+260	0+280	0+300	0+320	0+340	0+360	0+380	0+400	0+420	0+440	0+460	0+480	0+500	0+520	0+540	0+560	0+580	0+620	0+640
COTA DEL TERRENO	3760.52	3759.31	3758.10	3756.89	3755.67	3754.46	3753.25	3752.04	3750.83	3749.62	3748.56	3749.89	3750.89	3752.27	3752.80	3752.80	3751.89	3750.97	3746.17	3739.25	3738.52	3736.99	3733.80	3732.60	3729.41	3726.43	3723.24	3724.24	3722.65	3721.45	3719.06	3717.87
COTA DEL PROYECTO	3759.52	3758.31	3757.10	3755.89	3754.67	3753.46	3752.25	3751.04	3749.83	3749.22	3748.56	3748.89	3749.89	3750.27	3751.80	3750.80	3751.89	3748.97	3746.17	3739.25	3738.52	3736.99	3733.80	3732.60	3729.41	3726.43	3723.24	3720.05	3722.65	3719.71	3718.66	3717.87
CORTE	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

PERFIL LONGITUDINAL RAMAL 4

ESCALA:_____ H= 1:2500 / V=1:500



FLEX Ø 1 ½", 0.39 MPa Q= 0.37 lt/s V= 0.275m/s

ABSCISAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+074
COTA DEL TERRENO	3704.16	3702.78	3701.39	3700.00	3698.67
COTA DEL PROYECTO	3701.78	3701.39	3700.00	3698.67	3698.67
CORTE	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

PERFIL LONGITUDINAL RAMAL 5

ESCALA:_____ H= 1:2500 / V=1:500

SIMBOLOGÍA

- PERFIL DEL TERRENO
- PERFIL DEL PROYECTO
- LINEA DE ENERGIA ESTATICA
- LINEA DE ENERGIA PIEZOMETRICA
- VIA
- CURVAS DE NIVEL MAYORES @ 5m
- CURVAS DE NIVEL MENORES @ 1m
- TANQUES
- VALVULA DE AIRE
- VALVULA DE DESAGUE

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:

EVALUACIÓN Y REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO

UBICACIÓN:
PROVINCIA: CHIMBORAZO PARROQUIA: SAN ANDRÉS
CANTÓN: GUANO COMUNIDAD: TUNTATACTO

FECHA: 2016/11/30

ALUMNAS:
- MERINO GAVILANES DIANA CAROLINA
- PINO ARGUELLO JENNIFER ELIZABETH

DIRECTOR DE ESCUELA:
MGS. VICTOR VELASQUEZ

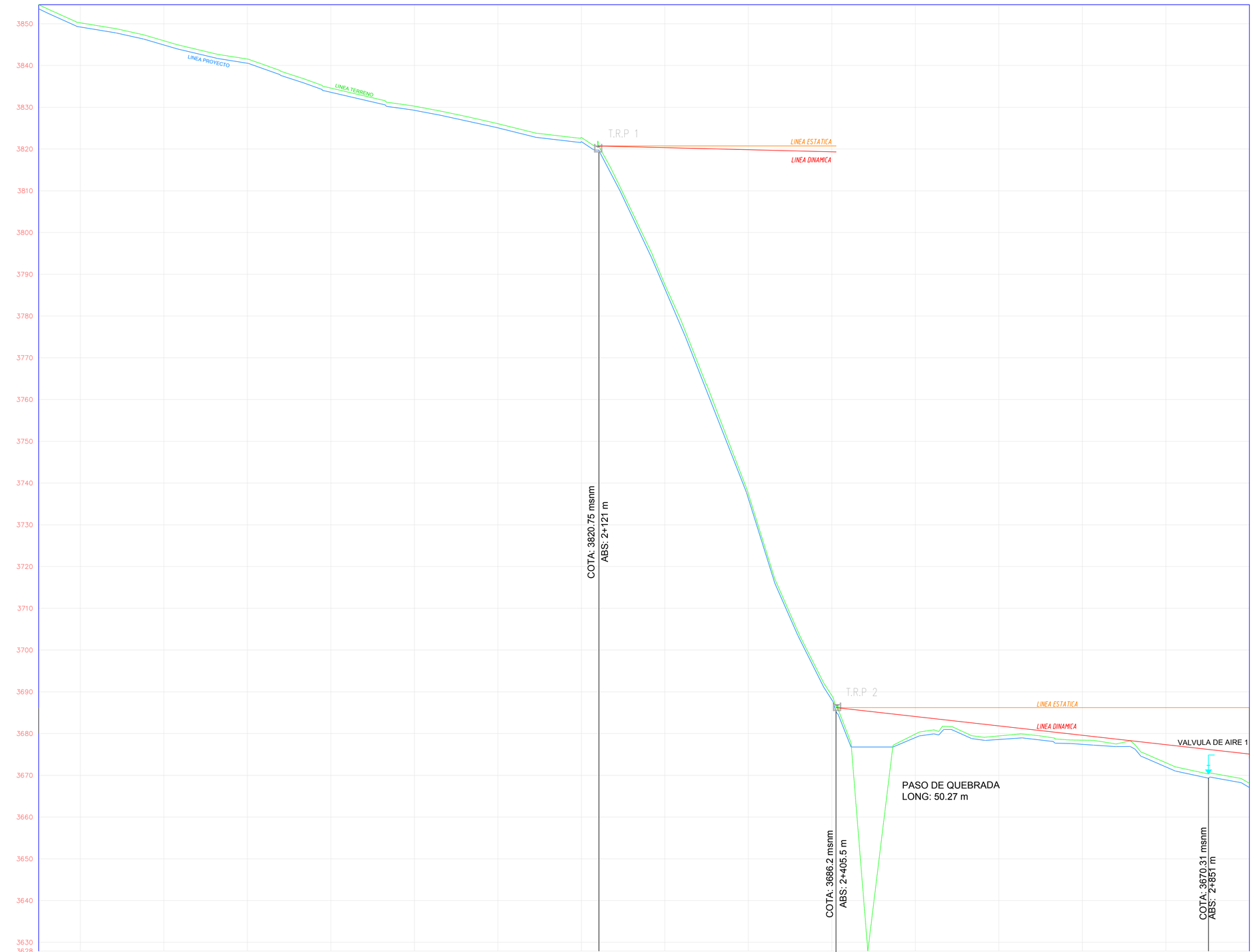
ESCALA: INDICADAS

CONTIENE:
- LÍNEA DE CONDUCCIÓN ABSCISA 1+450 – 2+900
- LÍNEA DE CONDUCCIÓN RAMAL 4 ABSCISA 0+000 – 0+074
- LÍNEA DE CONDUCCIÓN RAMAL 5 ABSCISA 0+000 – 0+653
- PERFIL LONGITUDINAL RAMAL 4 Y 5

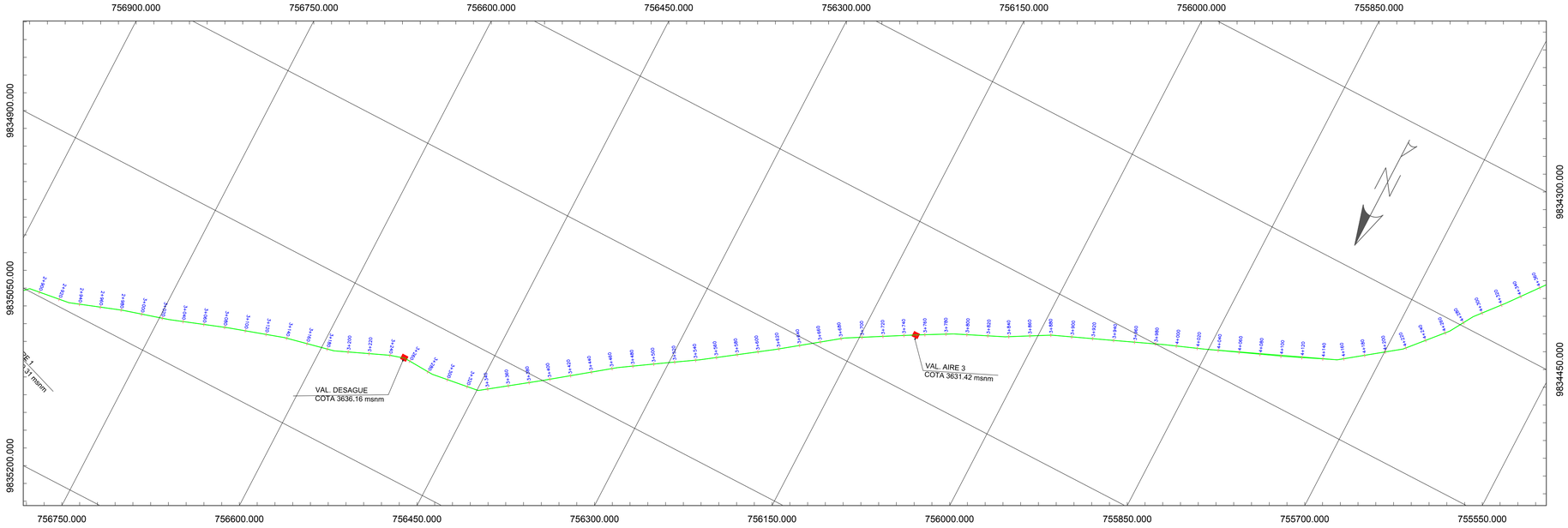
DIRECTOR DE PROYECTO:
MGS. NELSON PATIÑO

MIEMBRO DE TRIBUNAL:
MGS. MARCEL PAREDES

LÁMINA: 2 DE 7



| ABSCISAS | 2+450 | 2+460 | 2+480 | 2+500 | 2+520 | 2+540 | 2+560 | 2+580 | 2+600 | 2+620 | 2+640 | 2+660 | 2+680 | 2+700 | 2+720 | 2+740 | 2+760 | 2+780 | 2+800 | 2+820 | 2+840 | 2+860 | 2+880 | 2+900 | 2+920 | 2+940 | 2+960 | 2+980 | 3+000 | 3+020 | 3+040 | 3+060 | 3+080 | 3+100 | 3+120 | 3+140 | 3+160 | 3+180 | 3+200 | 3+220 | 3+240 | 3+260 | 3+280 | 3+300 | 3+320 | 3+340 | 3+360 | 3+380 | 3+400 | 3+420 | 3+440 | 3+460 | 3+480 | 3+500 | 3+520 | 3+540 | 3+560 | 3+580 | 3+600 | 3+620 | 3+640 | 3+660 | 3+680 | 3+700 | 3+720 | 3+740 | 3+760 | 3+780 | 3+800 | 3+820 | 3+840 | 3+860 | 3+880 | 3+900 |
|---|---|---



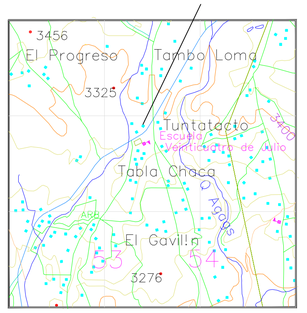
LÍNEA DE CONDUCCIÓN
ABSCISAS 2+900 - 4+350

ESCALA:_____ H= 1:2500

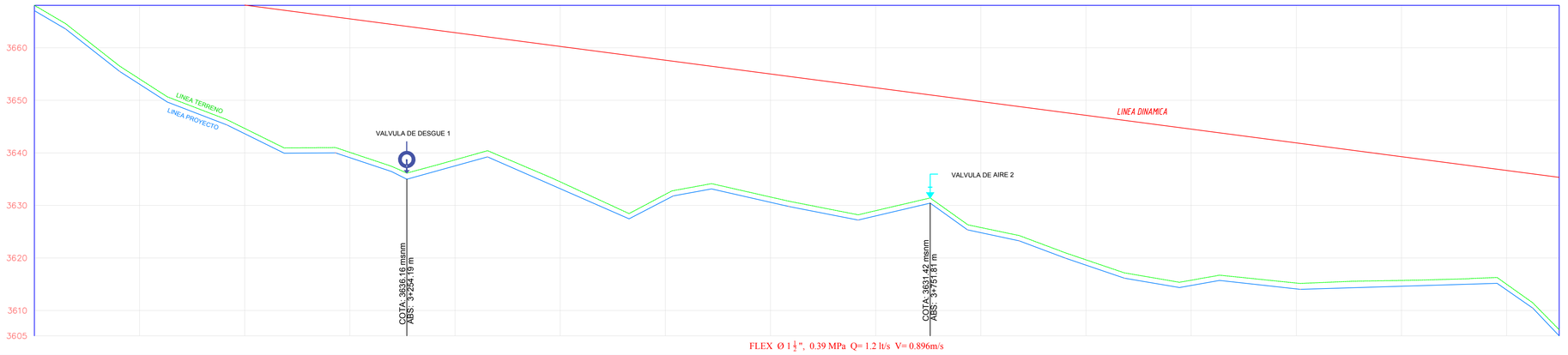
SIMBOLOGIA

- RED PRINCIPAL
- DERIVACIONES
- VALVULAS-TANQUES
- CASA
- TEE
- CODO DE 90
- CODO DE 45
- TAPON
- VALVULA DE COMPUERTA
- CRUZ

COMUNIDAD TUNTATACTO

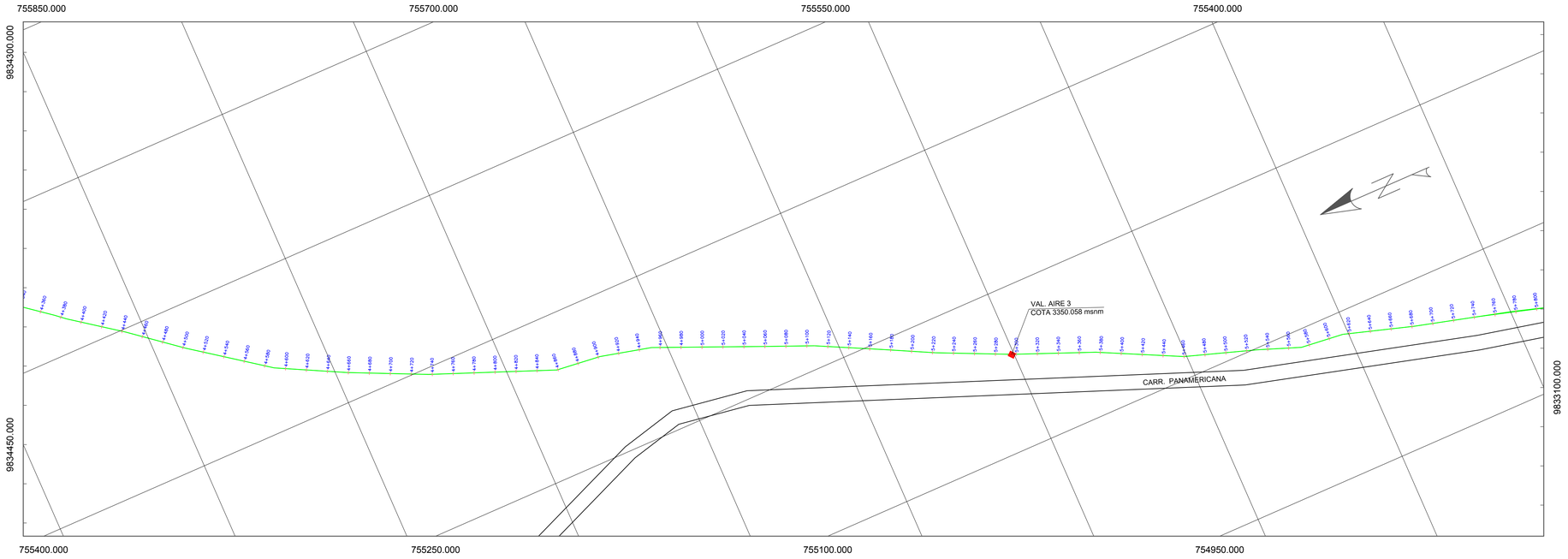


UBICACIÓN DEL PROYECTO
SIN ESCALA



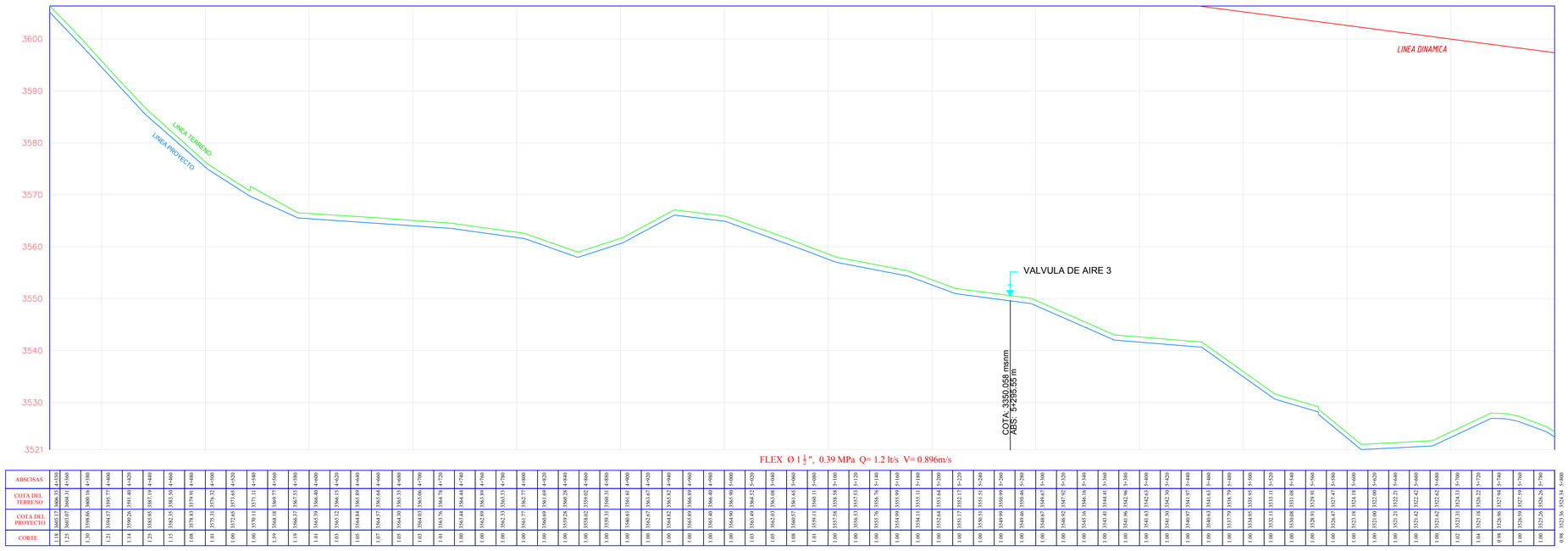
FLEX Ø 1 ¼", 0.39 MPa Q= 1.2 l/s V= 0.896m/s

| ABSCISAS | 2+900 | 2+920 | 2+940 | 2+960 | 2+980 | 3+000 | 3+020 | 3+040 | 3+060 | 3+080 | 3+100 | 3+120 | 3+140 | 3+160 | 3+180 | 3+200 | 3+220 | 3+240 | 3+254.19 | 3+260 | 3+280 | 3+300 | 3+320 | 3+340 | 3+360 | 3+380 | 3+400 | 3+420 | 3+440 | 3+460 | 3+480 | 3+500 | 3+520 | 3+540 | 3+560 | 3+580 | 3+600 | 3+620 | 3+640 | 3+660 | 3+680 | 3+700 | 3+720 | 3+740 | 3+751.81 | 3+760 | 3+780 | 3+800 | 3+820 | 3+840 | 3+860 | 3+880 | 3+900 | 3+920 | 3+940 | 3+960 | 3+980 | 4+000 | 4+020 | 4+040 | 4+060 | 4+080 | 4+100 | 4+120 | 4+140 | 4+160 | 4+180 | 4+200 | 4+220 | 4+240 | 4+260 | 4+280 | 4+300 | 4+320 | 4+350 |
|---|---|---



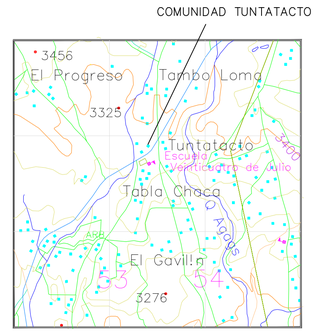
LÍNEA DE CONDUCCIÓN
ABSCISAS 4+350 - 5+800

ESCALA:_____ H= 1:2500



PERFIL LONGITUDINAL DE LA CONDUCCIÓN

ESCALA:_____ H= 1:2500 / V=1:500



UBICACIÓN DEL PROYECTO
SIN ESCALA

SIMBOLOGIA

- PERFIL DEL TERRENO
- PERFIL DEL PROYECTO
- LINEA DE ENERGIA ESTATICA
- LINEA DE ENERGIA PIEZOMETRICA
- VIA
- CURVAS DE NIVEL MAYORES @ 5m
- CURVAS DE NIVEL MENORES @ 1m
- TANQUES
- VALVULA DE AIRE
- VALVULA DE DESAGUE

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:

EVALUACIÓN Y REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO

UBICACIÓN:
PROVINCIA: CHIMBORAZO PARROQUIA: SAN ANDRÉS
CANTÓN: GUANO COMUNIDAD: TUNTATACTO

FECHA: 2016/11/30

ALUMNAS:
- MERINO GAVILANES DIANA CAROLINA
- PINO ARGUELLO JENNIFER ELIZABETH

DIRECTOR DE ESCUELA:
MGS. VICTOR VELASQUEZ

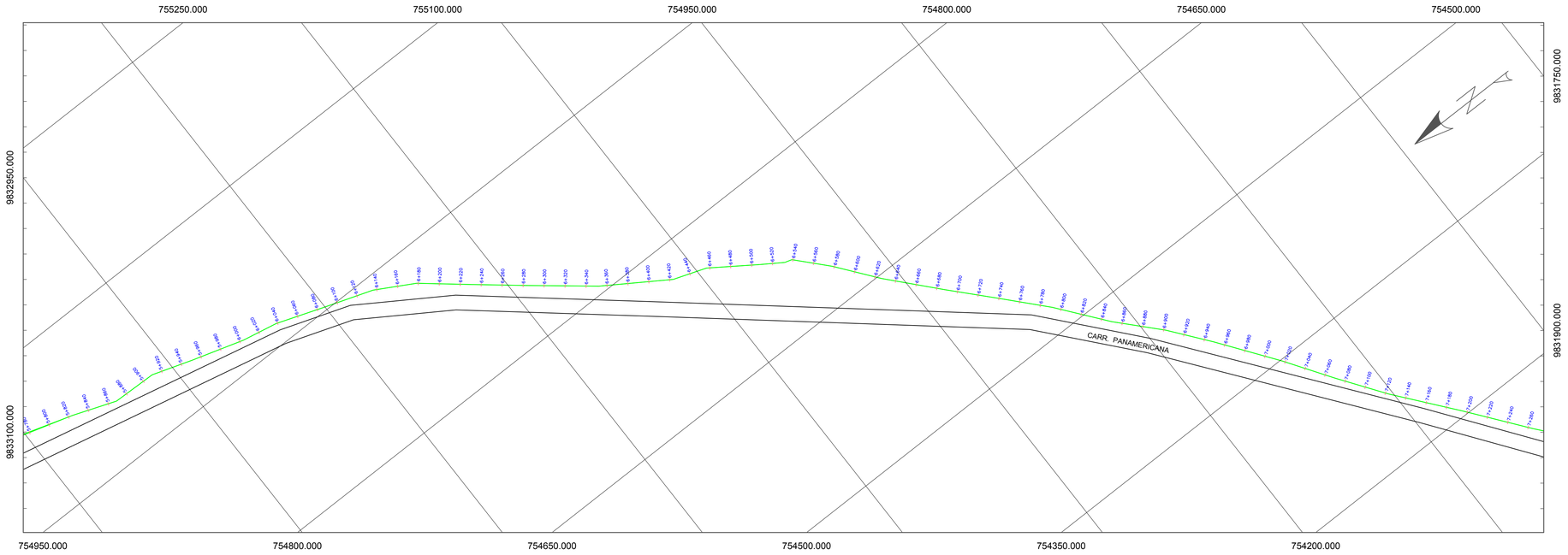
ESCALA: INDICADAS

CONTIENE:
LÍNEA DE CONDUCCIÓN
ABSCISA 4+350 – 5+800
PERFIL LONGITUDINAL DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN

DIRECTOR DE PROYECTO:
MGS. NELSON PATIÑO

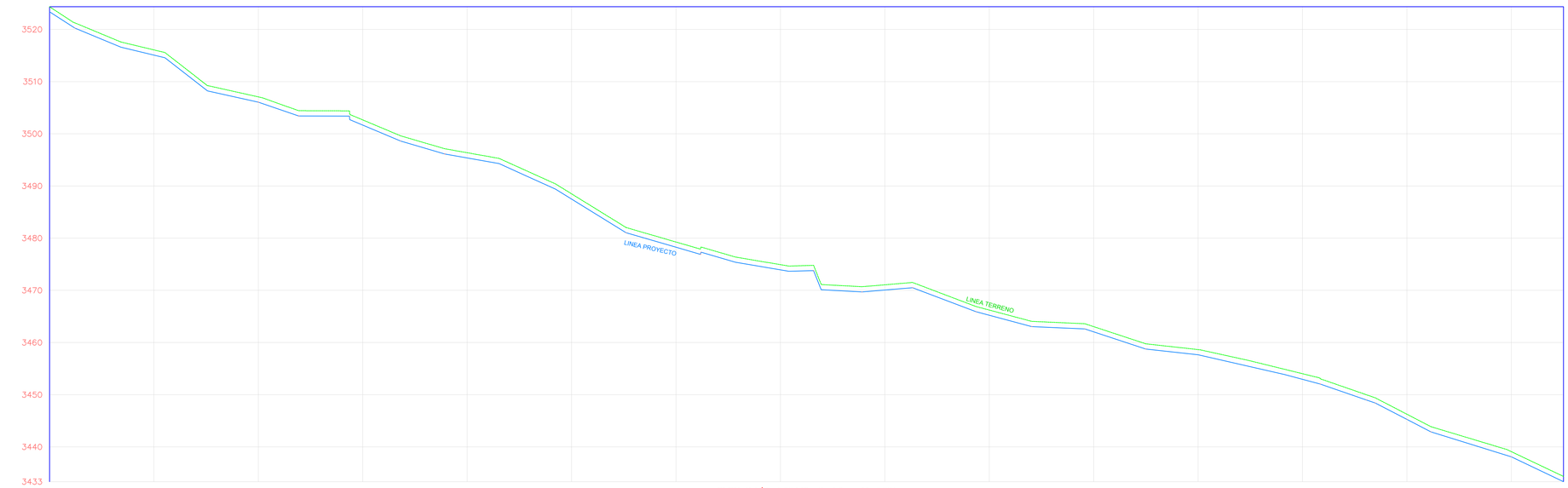
MIEMBRO DE TRIBUNAL:
MGS. MARCEL PAREDES

LÁMINA: 5 DE 7

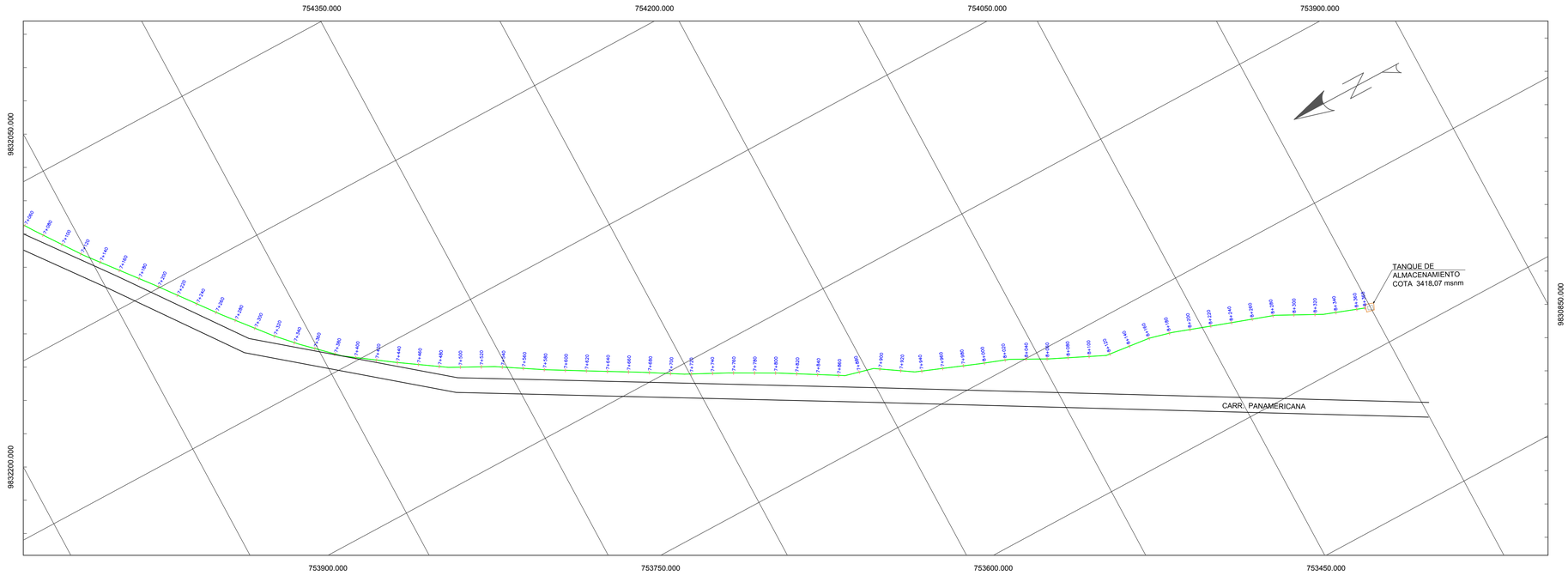


LÍNEA DE CONDUCCIÓN
ABSCISAS 5+800 - 7+250

ESCALA:_____ H= 1:2500

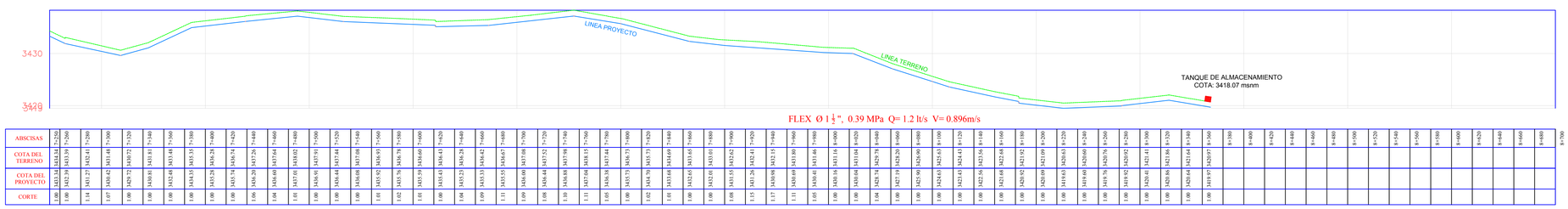


| ABSCISAS | 5+800 | 5+820 | 5+840 | 5+860 | 5+880 | 5+900 | 5+920 | 5+940 | 5+960 | 5+980 | 6+000 | 6+020 | 6+040 | 6+060 | 6+080 | 6+100 | 6+120 | 6+140 | 6+160 | 6+180 | 6+200 | 6+220 | 6+240 | 6+260 | 6+280 | 6+300 | 6+320 | 6+340 | 6+360 | 6+380 | 6+400 | 6+420 | 6+440 | 6+460 | 6+480 | 6+500 | 6+520 | 6+540 | 6+560 | 6+580 | 6+600 | 6+620 | 6+640 | 6+660 | 6+680 | 6+700 | 6+720 | 6+740 | 6+760 | 6+780 | 6+800 | 6+820 | 6+840 | 6+860 | 6+880 | 6+900 | 6+920 | 6+940 | 6+960 | 6+980 | 7+000 | 7+020 | 7+040 | 7+060 | 7+080 | 7+100 | 7+120 | 7+140 | 7+160 | 7+180 | 7+200 | 7+220 | 7+240 | 7+260 |
|---|---|---

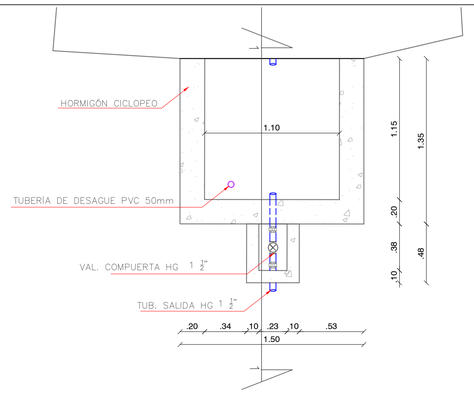


LÍNEA DE CONDUCCIÓN
ABSCISAS 7+250 - 8+367.87

ESCALA:_____ H= 1:2500

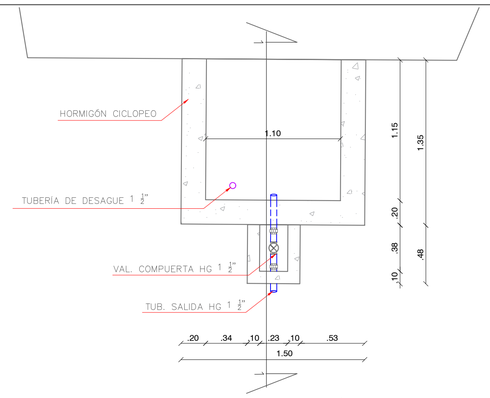


| ABSCISAS | 7+250 | 7+260 | 7+280 | 7+300 | 7+320 | 7+340 | 7+360 | 7+380 | 7+400 | 7+420 | 7+440 | 7+460 | 7+480 | 7+500 | 7+520 | 7+540 | 7+560 | 7+580 | 7+600 | 7+620 | 7+640 | 7+660 | 7+680 | 7+700 | 7+720 | 7+740 | 7+760 | 7+780 | 7+800 | 7+820 | 7+840 | 7+860 | 7+880 | 7+900 | 7+920 | 7+940 | 7+960 | 7+980 | 8+000 | 8+020 | 8+040 | 8+060 | 8+080 | 8+100 | 8+120 | 8+140 | 8+160 | 8+180 | 8+200 | 8+220 | 8+240 | 8+260 | 8+280 | 8+300 | 8+320 | 8+340 | 8+360 | 8+380 | 8+400 | 8+420 | 8+440 | 8+460 | 8+480 | 8+500 | 8+520 | 8+540 | 8+560 | 8+580 | 8+600 | 8+620 | 8+640 | 8+660 | 8+680 | 8+700 |
|---|---|---



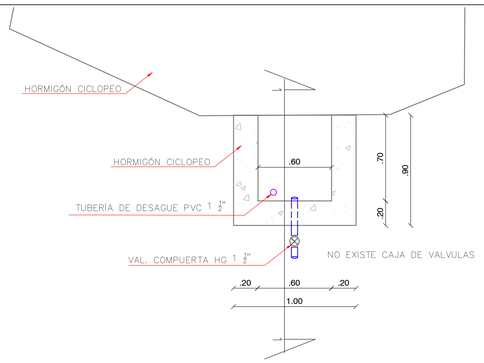
PLANTA CAPTACIÓN 1

ESC: _____ 1:25



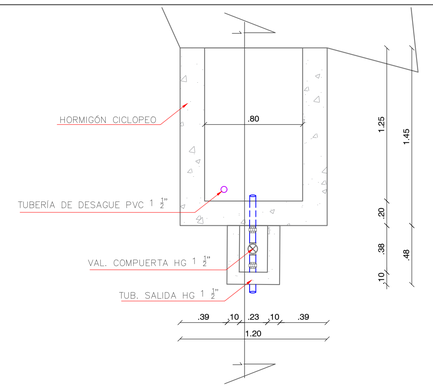
PLANTA CAPTACIÓN 2

ESC: _____ 1:25



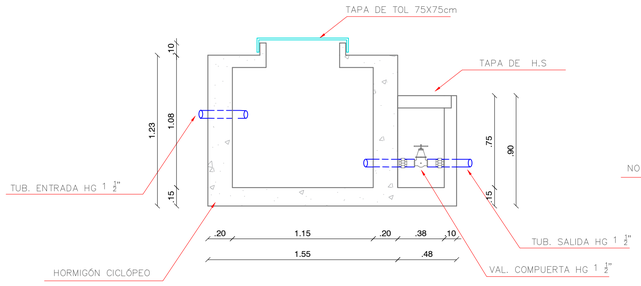
PLANTA CAPTACIÓN 3

ESC: _____ 1:25



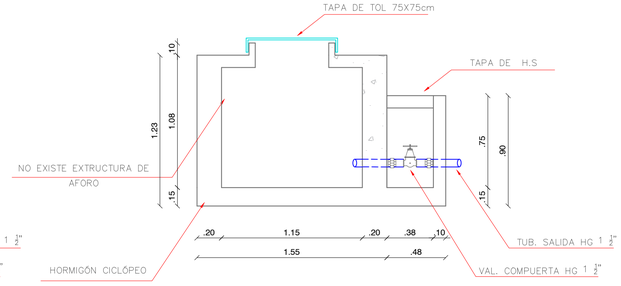
PLANTA CAPTACIÓN 4

ESC: _____ 1:25



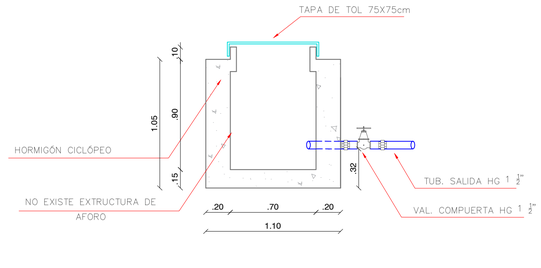
CAPTACIÓN 1 CORTE 1–1

ESC: _____ 1:25



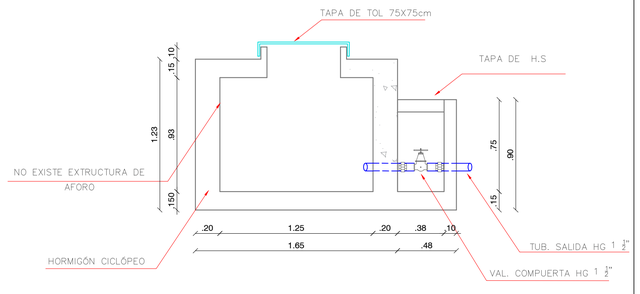
CAPTACIÓN 2 CORTE 1–1

ESC: _____ 1:25



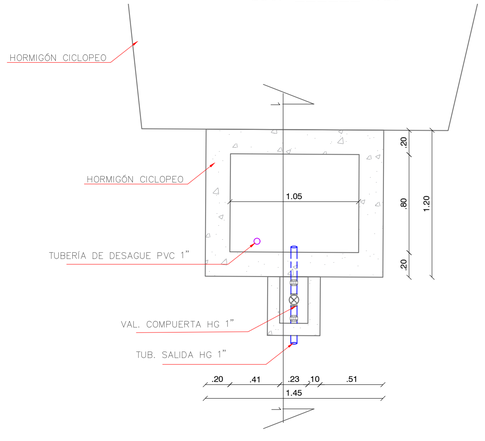
CAPTACIÓN 3 CORTE 1–1

ESC: _____ 1:25



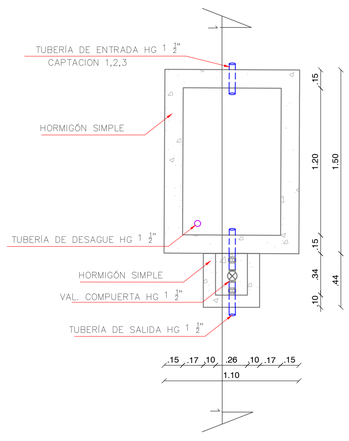
CAPTACIÓN 4 CORTE 1–1

ESC: _____ 1:25



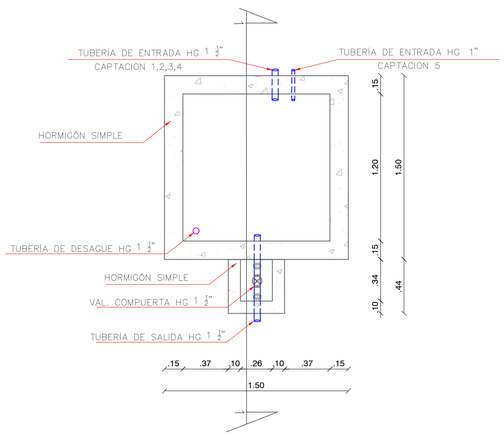
PLANTA CAPTACIÓN 5

ESC: _____ 1:25



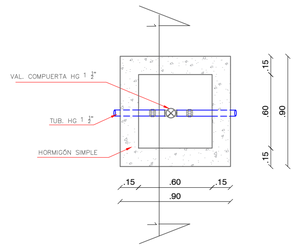
PLANTA
TANQUE ROMPE PRESIÓN 1

ESC: _____ 1:25



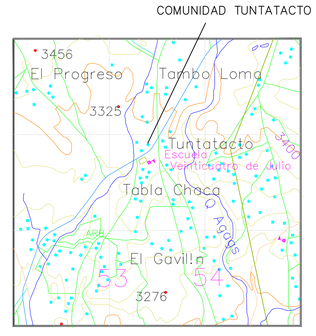
PLANTA
TANQUE ROMPE PRESIÓN 2

ESC: _____ 1:25

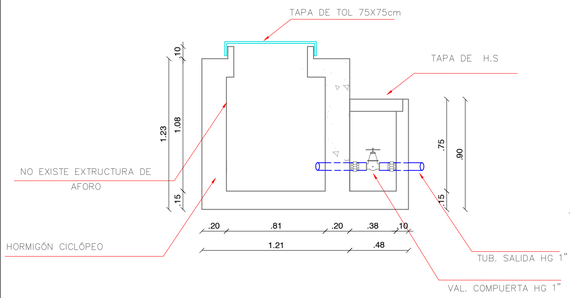


PLANTA
VALVULA DE DESAGUE

ESC: _____ 1:25

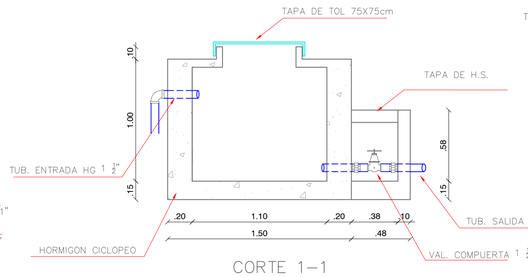


UBICACIÓN DEL PROYECTO
SIN ESCALA



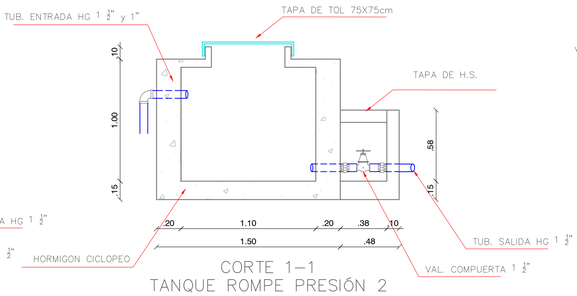
CAPTACIÓN 5 CORTE 1–1

ESC: _____ 1:25



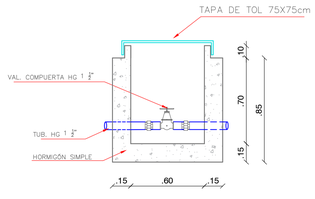
CORTE 1–1
TANQUE ROMPE PRESIÓN 1

ESC: _____ 1:25



CORTE 1–1
TANQUE ROMPE PRESIÓN 2

ESC: _____ 1:25



CORTE 1–1
VALVULA DE DESAGUE

ESC: _____ 1:25

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:

EVALUACIÓN Y REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO

UBICACIÓN:
PROVINCIA: CHIMBORAZO PARROQUIA: SAN ANDRÉS
CANTÓN: GUANO COMUNIDAD: TUNTATACTO

FECHA: 2016/11/30

ALUMNAS:
- MERINO GAVILANES DIANA CAROLINA
- PINO ARGUELLO JENNIFER ELIZABETH

DIRECTOR DE ESCUELA:
MGS. VICTOR VELASQUEZ

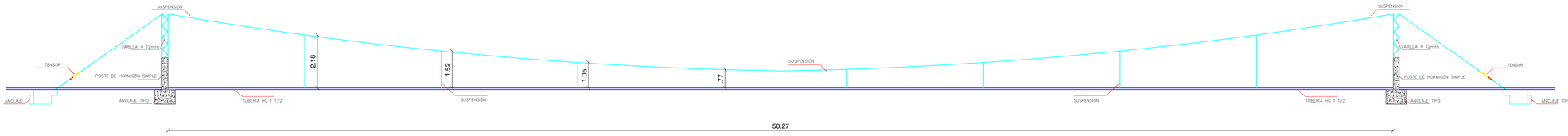
ESCALA: INDICADAS

CONTIENE:
DETALLES CONDUCCIÓN IGUALATA EVALUACIÓN
CAPATACION 1–2–3–4–5
TANQUE ROMPE PRESIÓN 1–2
VAL. DESAGUE

DIRECTOR DE PROYECTO:
MGS. NELSON PATIÑO

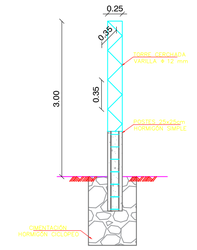
MIEMBRO DE TRIBUNAL:
MGS. MARCEL PAREDES

LÁMINA: 1 DE 2

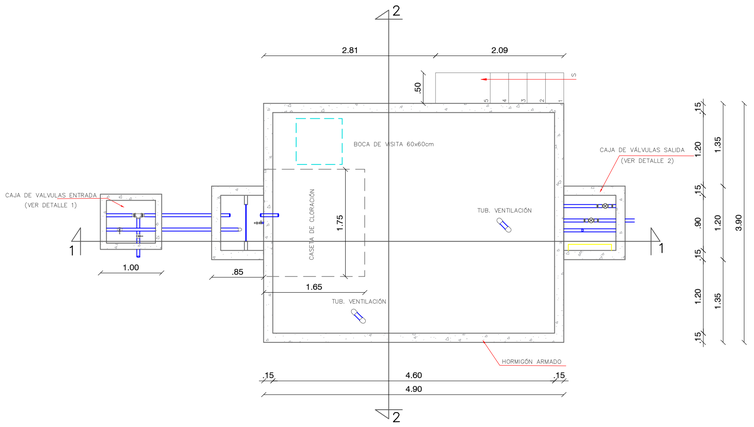


PASO DE QUEBRADA

ESC: _____ 1:100

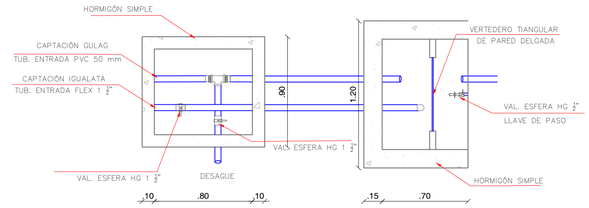


DETALLE TORRE
PASO DE QUEBRADA
SIN ESCALA



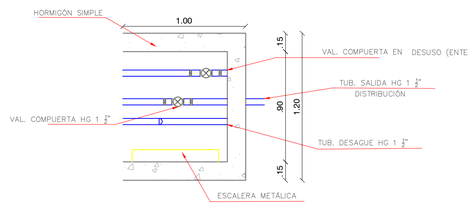
PLANTA TANQUE ALMACENAMIENTO 40 M3

ESC: _____ 1:50



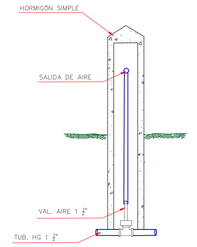
DETALLE 1
CAJA DE VÁLVULAS ENTRADA

ESC: _____ 1:25



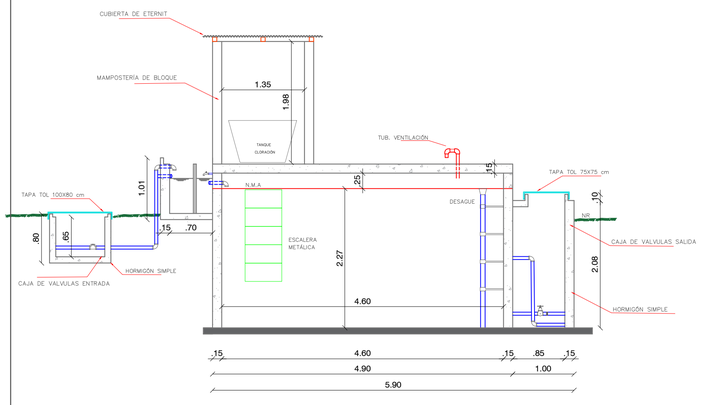
DETALLE 2
CAJA DE VÁLVULAS SALIDA

ESC: _____ 1:25



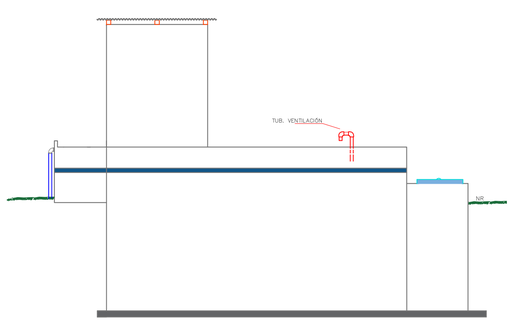
VAL. AIRE 1,2,3

ESC: _____ 1:25



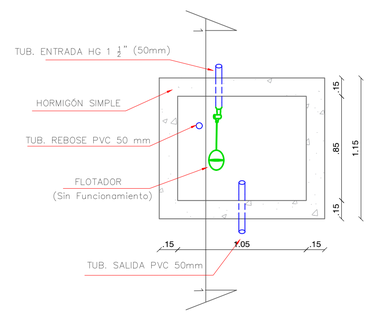
TANQUE DE ALMACENAMIENTO
CORTE 1–1

ESC: _____ 1:50



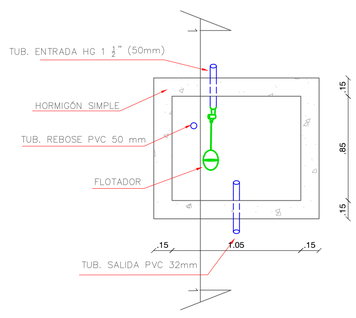
TANQUE DE ALMACENAMIENTO
FACHADA LATERAL IZQUIERDA

ESC: _____ 1:50



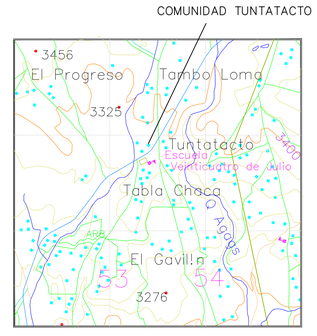
PLANTA
TANQUE ROMPE PRESION 1
RED DE DISTRIBUCIÓN

ESC: _____ 1:25

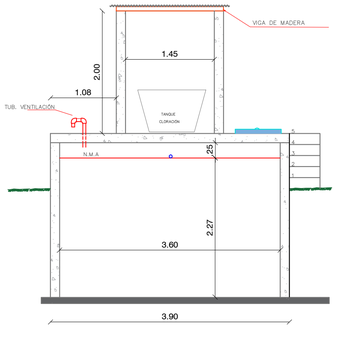


PLANTA
TANQUE ROMPE PRESION 2
RED DE DISTRIBUCIÓN

ESC: _____ 1:25

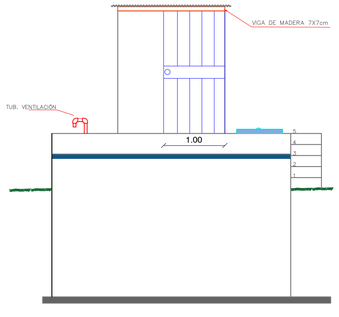


UBICACIÓN DEL PROYECTO
SIN ESCALA



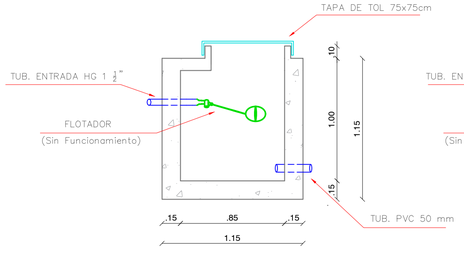
TANQUE DE ALMACENAMIENTO
CORTE 2–2

ESC: _____ 1:50



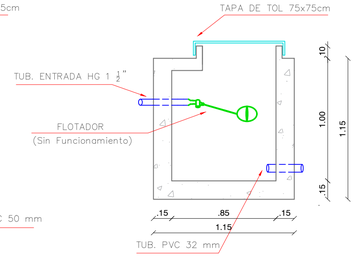
TANQUE DE ALMACENAMIENTO
FACHADA FRONTAL

ESC: _____ 1:50



CORTE 1–1
TANQUE ROMPE PRESION 1
RED DE DISTRIBUCIÓN

ESC: _____ 1:25



CORTE 1–1
TANQUE ROMPE PRESION 2
RED DE DISTRIBUCIÓN

ESC: _____ 1:25

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:

EVALUACIÓN Y REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO

UBICACIÓN:
PROVINCIA: CHIMBORAZO
CANTÓN: GUANO
PARROQUIA: SAN ANDRÉS
COMUNIDAD: TUNTATACTO

FECHA: 2016/11/30

ALUMNAS:
- MERINO GAVILANES DIANA CAROLINA
- PINO ARGUELLO JENNIFER ELIZABETH

DIRECTOR DE ESCUELA:
MGS. VICTOR VELASQUEZ

ESCALA: INDICADAS

CONTIENE:
DETALLES IGUALATA–EVALUACIÓN
- PERFIL PASO DE QUEBRADA
- VALVULA DE AIRE
- TANQUE DE ALMACENAMIENTO
  PLANTA, CORTE1–1,CORTE 2–2
  FACHADA LADERAL IZQUIERDA
  FACHADA FRONTAL
- TANQUE ROMPE P. DISTRIBUCIÓN

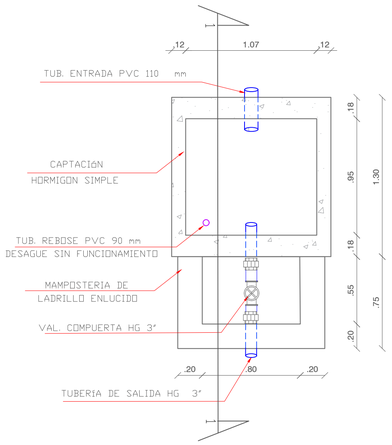
DIRECTOR DE PROYECTO:
MGS. NELSON PATIÑO

MIEMBRO DE TRIBUNAL:
MGS. MARCEL PAREDES

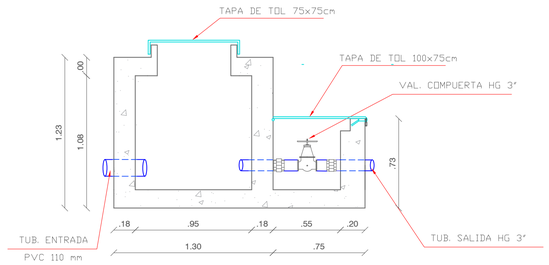
LÁMINA: 2 DE 2

EVALUACIÓN

DETALLES DEL SISTEMA DE CONDUCCIÓN GULAG



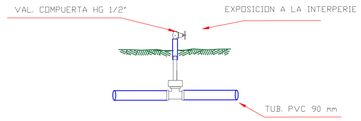
PLANTA CAPTACION GULAG
ESC: _____ 1:25



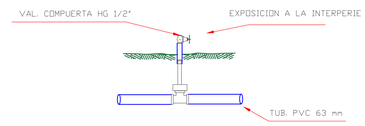
CORTE 1-1 CAPTACION GULAG
ESC: _____ 1:25

PROPUESTA CAPTACION GULAG

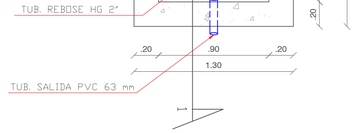
1. SELLAR ENTRADA DE AGUA AL TANQUE DE CAPTACION GULAG, EN EL NUEVO SISTEMA EL MISMO FUNCIONARA COMO TANQUE ROMPE PRESION
2. REALIZAR MANTENIMIENTO EN EL TANQUE Y CAJA DE VALULA, DEBIDO A LA PRESENCIA DE MATERIAL ORGANICO E INORGANICO



VALVULA DE AIRE 1
ESC: _____ 1:20

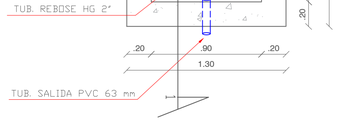


VALVULA DE AIRE 2 Y 3
ESC: _____ 1:20



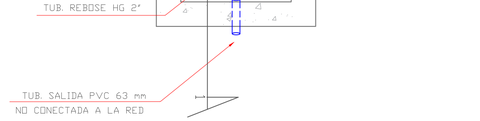
ESC: _____ 1:25

PLANTA
TANQUE ROMPE PRESION 1



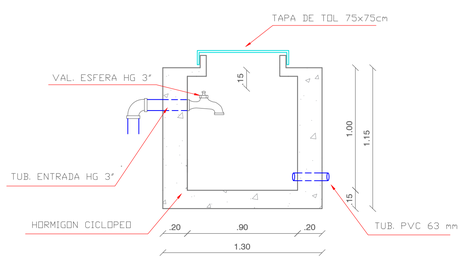
ESC: _____ 1:25

PLANTA
TANQUE ROMPE PRESION 2 Y 3



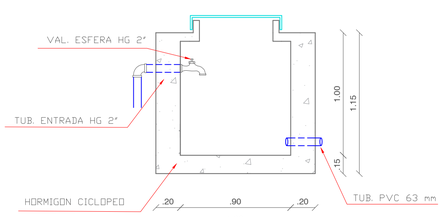
ESC: _____ 1:25

PLANTA
TANQUE DESABILITADO
ROMPE PRESION 4



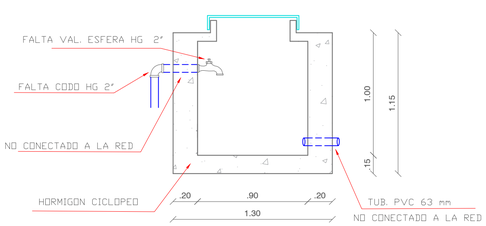
ESC: _____ 1:25

CORTE 1-1
TANQUE ROMPE PRESION 1



ESC: _____ 1:25

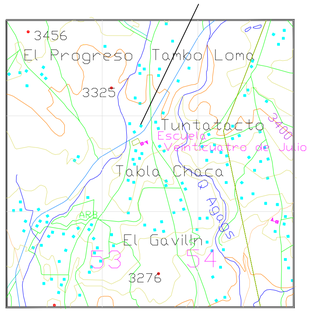
CORTE 1-1
TANQUE ROMPE PRESION 2 Y 3



ESC: _____ 1:25

CORTE 1-1
TANQUE ROMPE PRESION 4

COMUNIDAD TUNTATACTO



UBICACIÓN DEL PROYECTO
SIN ESCALA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:

EVALUACIÓN Y REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO

UBICACIÓN:
PROVINCIA: CHIMBORAZO
CANTÓN: GUANO
PARROQUIA: SAN ANDRES
COMUNIDAD: TUNTATACTO

FECHA: 2016/11/30

ALUMNAS:
- MERINO GAVILANES DIANA CAROLINA
- PINO ARGUELLO JENNIFER ELIZABETH

DIRECTOR DE ESCUELA:
MGS. VICTOR VELASQUEZ

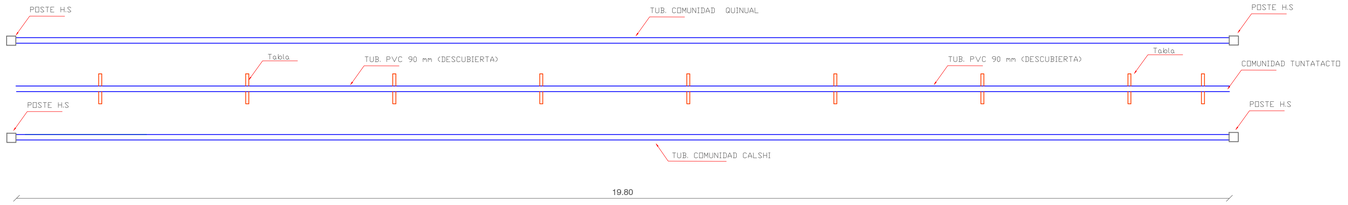
ESCALA: INDICADAS

CONTIENE:
DETALLES CONDUCCION GULAG
- CAPTACION
- TANQUES R. PRESIÓN
- VAL. AIRE

DIRECTOR DE PROYECTO:
MGS. NELSON PATIÑO

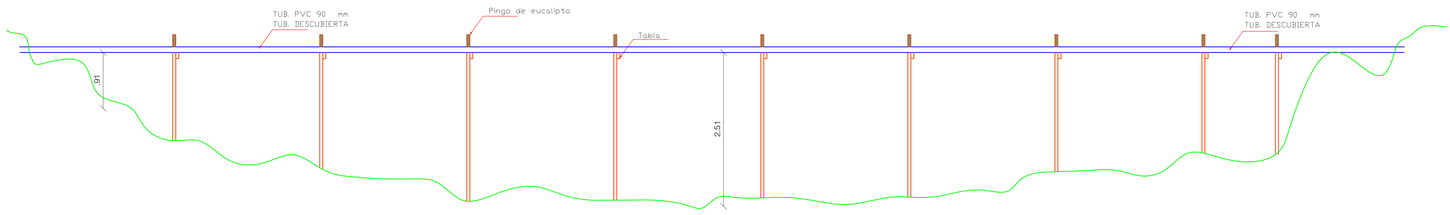
MIEMBRO DE TRIBUNAL:
MGS. MARCEL PAREDES

LÁMINA: 1 DE 3



PLANTA PASO DE QUEBRADA

ESC: _____ 1:50



PERFIL PASO DE QUEBRADA

ESC: _____ 1:50

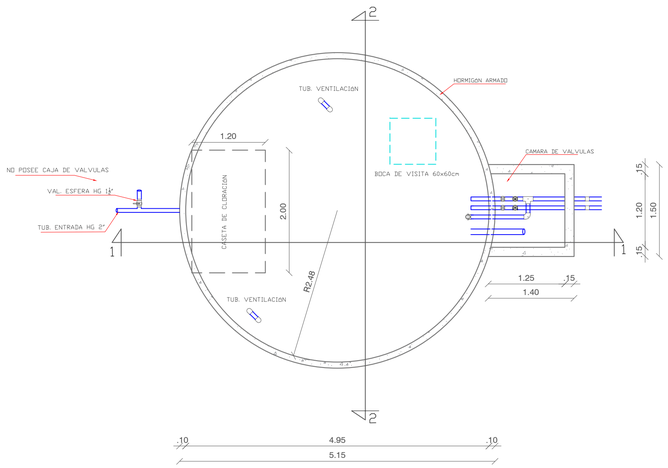
PROPUESTA

PASO DE QUEBRADA

1. CONFORMAR UNA ESTRUCTURA QUE MANTENGA SUSPENDIDA LA TUBERIA, LA MISMA QUE DEBE SER CAMBIADA POR TUBERIA HG DEBIDO A SU EXPOSICION AL AMBIENTE (DETALLES PLANOS DE DISEÑO)

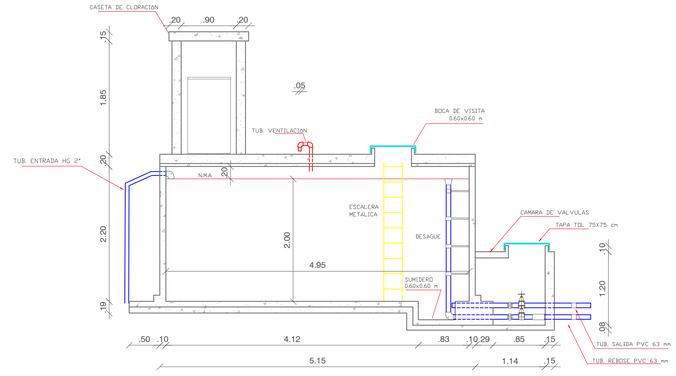
TANQUE DE ALMACENAMIENTO 40 M3

1. SE DEBE CONSTRUIR LA CAJA DE VALVULAS QUE ENTRAN AL TANQUE DE ALMACENAMIENTO ADICIONANDO UNAVALVULA DE COMPUERTA QUE PERMITA LA SALIDA DEL CAUDAL DESTINADO PARA ABREVADERO (DETALLES PLANO XXX)
2. SE DEBE COLOCAR SISTEMA DE TUBERIAS PARA TANQUE DE CLORACION
3. REALIZAR LA REPARACION DEL ENLUCIDO DEL TANQUE DE ALMANCENAMIENTO E IMPERMEHABILIZAR EL MISMO.



PLANTA TANQUE ALMACENAMIENTO 40 M3

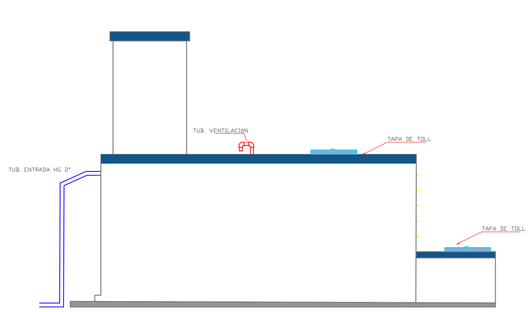
ESC: _____ 1:50



TANQUE ALMACENAMIENTO 40 M3

CORTE 1-1

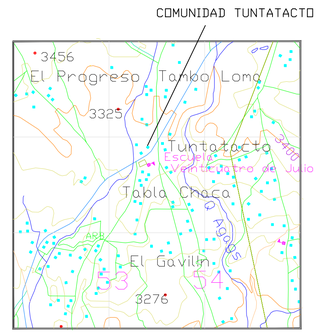
ESC: _____ 1:50



TANQUE ALMACENAMIENTO 40 M3

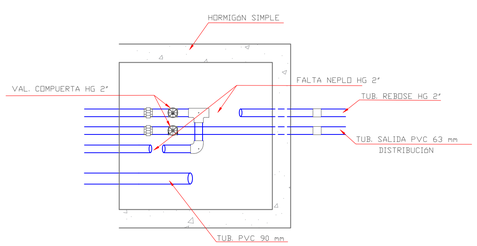
FACHADA LATERAL IZQUIERDA

ESC: _____ 1:50



UBICACIÓN DEL PROYECTO

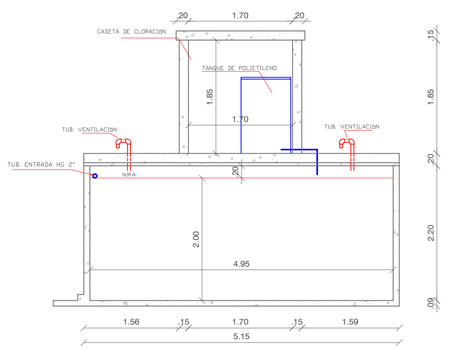
SIN ESCALA



DETALLE CAJA DE VALVULAS

TANQUE DE ALMANCENAMIENTO

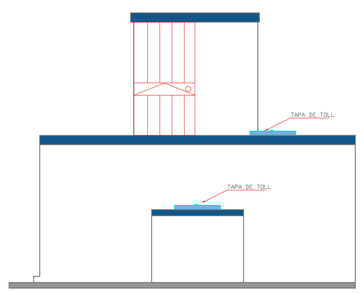
ESC: _____ 1:25



TANQUE ALMACENAMIENTO 40 M3

CORTE 2-2

ESC: _____ 1:50



TANQUE ALMACENAMIENTO 40 M3

FACHADA FRONTAL

ESC: _____ 1:50

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:

EVALUACIÓN Y REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO

UBICACIÓN:
PROVINCIA: CHIMBORAZO PARROQUIA: SAN ANDRES
CANTÓN: GUANO COMUNIDAD: TUNTATACTO

FECHA: 2016/11/30

ALUMNAS:
- MERINO GAVILANES DIANA CAROLINA
- PINO ARGUELLO JENNIFER ELIZABETH

DIRECTOR DE ESCUELA:
MGS. VICTOR VELASQUEZ

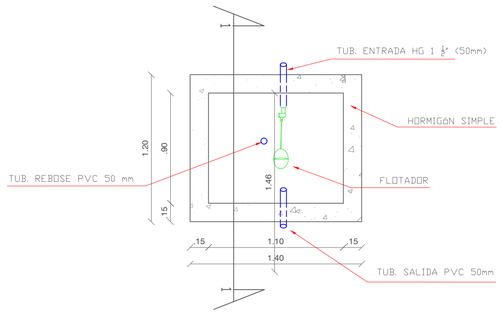
ESCALA: INDICADAS

CONTIENE:
DETALLES CONDUCCION GULAG
-PASO DE QUEBRADA
-TANQUE DE ALMACENAMIENTO 40M3
PLANTA ARQUITECTONICA Y CORTES
FACHADA LATERAL IZQUIERDA
FACHADA FRONTAL

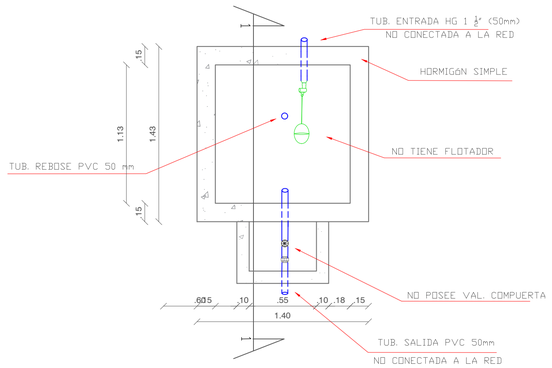
DIRECTOR DE PROYECTO:
MGS. NELSON PATIÑO

MIEMBRO DE TRIBUNAL:
MGS. MARCEL PAREDES

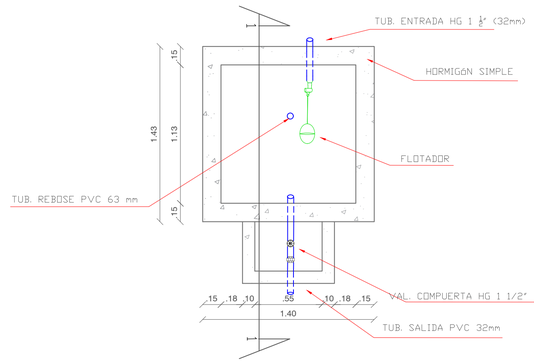
LÁMINA: 2 DE 3



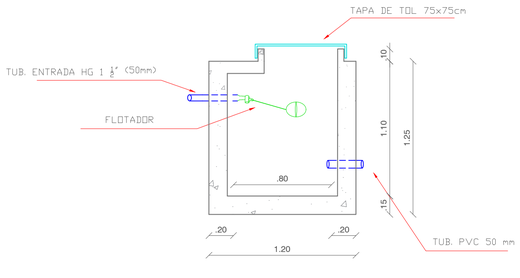
PLANTA
TANQUE ROMPE PRESION 1
ESC: _____ 1:25



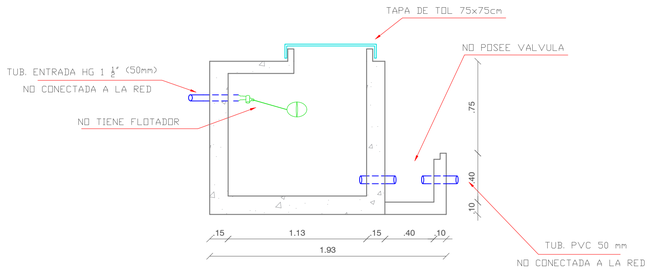
PLANTA
TANQUE ROMPE PRESION 2
DESABILITADO
ESC: _____ 1:25



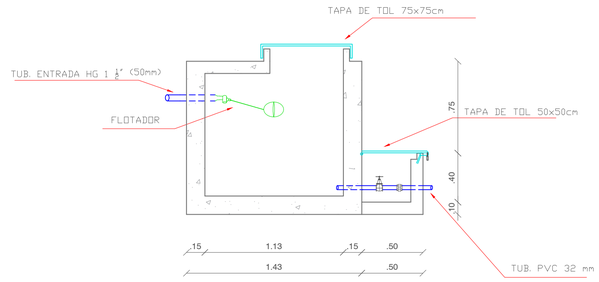
PLANTA
TANQUE ROMPE PRESION 3
ESC: _____ 1:25



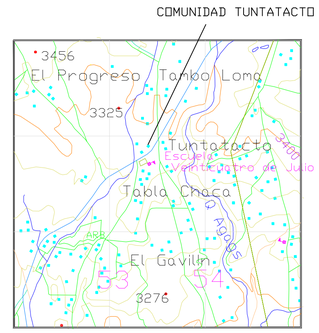
CORTE 1-1
TANQUE ROMPE PRESION 1
ESC: _____ 1:25



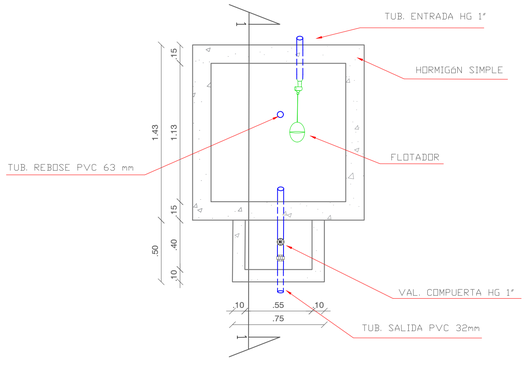
CORTE 1-1
TANQUE ROMPE PRESION 2
ESC: _____ 1:25



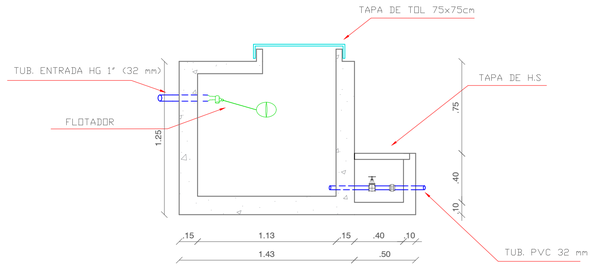
CORTE 1-1
TANQUE ROMPE PRESION 3
ESC: _____ 1:25



UBICACIÓN DEL PROYECTO
SIN ESCALA



PLANTA
TANQUE ROMPE PRESION 4
ESC: _____ 1:25



CORTE 1-1
TANQUE ROMPE PRESION 4
ESC: _____ 1:25

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:

EVALUACIÓN Y REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO

UBICACIÓN:
PROVINCIA: CHIMBORAZO
CANTÓN: GUANO
PARROQUIA: SAN ANDRES
COMUNIDAD: TUNTATACTO

FECHA: 2016/11/30

ALUMNAS:
- MERINO GAVILANES DIANA CAROLINA
- PINO ARGUELLO JENNIFER ELIZABETH

DIRECTOR DE ESCUELA:
MGS. VICTOR VELASQUEZ

ESCALA: INDICADAS

CONTIENE:
DETALLES CONDUCCION GULAG
TANQUES ROMPE PRESION DE LA RED DE DISTRIBUCION

DIRECTOR DE PROYECTO:
MGS. NELSON PATIÑO

MIEMBRO DE TRIBUNAL:
MGS. MARCEL PAREDES

LÁMINA: 3 DE 3

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO

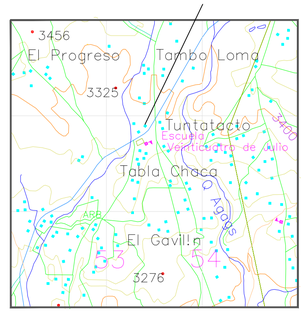
RED DE DISTRIBUCIÓN TUNTATACTO

N
S
E
W

SIMBOLOGIA

- PERFIL DEL TERRENO
- PERFIL DEL PROYECTO
- LINEA DE ENERGIA ESTATICA
- LINEA DE ENERGIA PIEZOMETRICA
- VALVULAS-TANQUES
- CASA
- TEE
- CODO DE 90
- CODO DE 45
- TAPON
- VALVULA DE COMPUERTA
- CRUZ

COMUNIDAD TUNTATACTO



UBICACIÓN DEL PROYECTO
SIN ESCALA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:

EVALUACIÓN Y REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO

UBICACIÓN:
PROVINCIA: CHIMBORAZO
CANTÓN: GUANO
PARROQUIA: SAN ANDRÉS
COMUNIDAD: TUNTATACTO

FECHA: 2016/11/30

ALUMNAS:
- MERINO GAVILANES DIANA CAROLINA
- PINO ARGUELLO JENNIFER ELIZABETH

DIRECTOR DE ESCUELA:
MGS. VICTOR VELASQUEZ

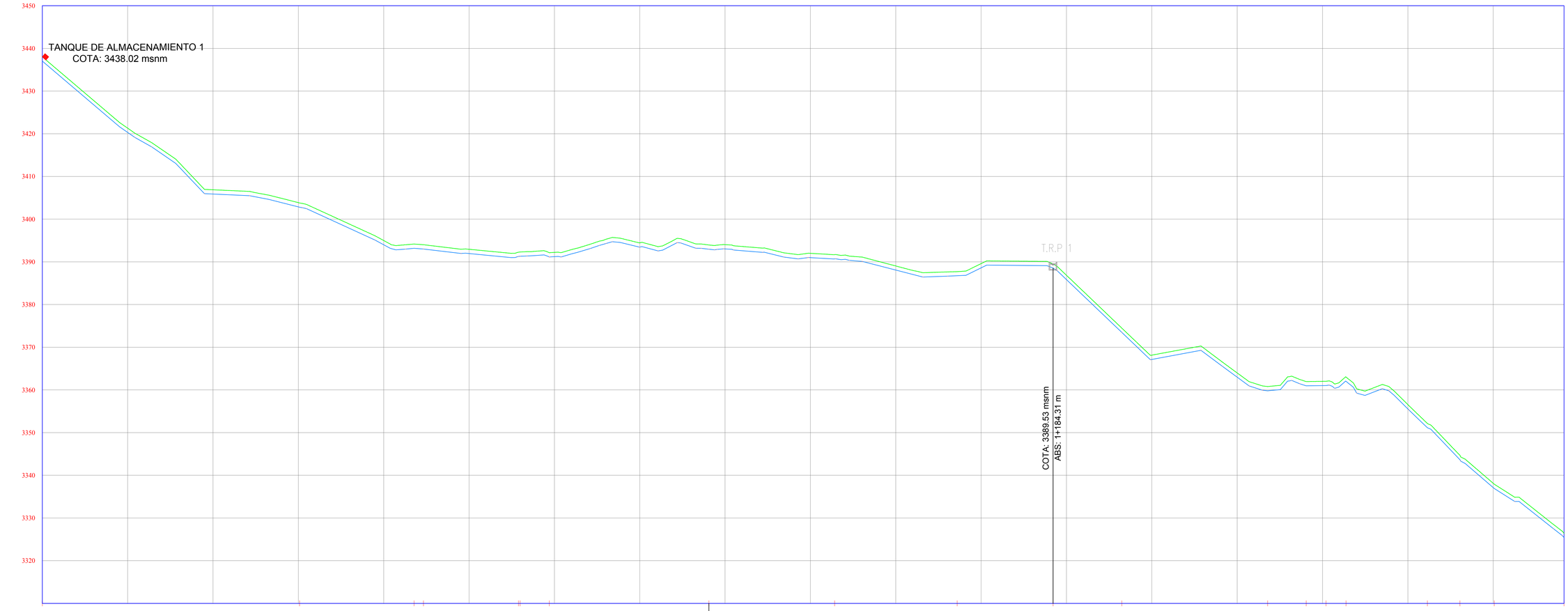
ESCALA: 1:4000

CONTIENE:
EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO
RED DE DISTRIBUCIÓN

DIRECTOR DE PROYECTO:
MGS. NELSON PATIÑO

MIEMBRO DE TRIBUNAL:
MGS. MARCEL PAREDES

LÁMINA: 1 DE 5



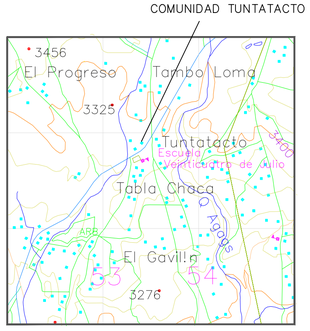
PUNTO INTERSECCIÓN	1		2		3	4	5	8		9		10		11		12		49		13		14	15	16		17		18		19		81	
	L=301.36m		L=134.23m		L=11.00m		L=111.32m	L=1.96	L=34.10m	L=187.00m		L=147.32m		L=143.65m		L=112.38m		L=80.58m		L=170.77m		L=45.18m	L=23.32m	L=23.35m		L=95.38m		L=38.65m	L=40.26m		L=81.80m		
ABSCISAS	0+000		0+050	0+100	0+150	0+200	0+250	0+300	0+350	0+400	0+450	0+500	0+550	0+600	0+650	0+700	0+750	0+800	0+850	0+900	0+950	1+000	1+050	1+100	1+150	1+200	1+250	1+300	1+350	1+400	1+450	1+500	1+550	1+600	1+650	1+700	1+750
COTA DEL TERRENO	3438.02	3429.52	3421.31	3414.45	3406.38	3406.19	3405.22	3402.67	3401.57	3399.75	3395.60	3393.55	3392.54	3391.58	3392.95	3392.22	3394.47	3394.45	3394.29	3394.65	3393.35	3392.95	3391.89	3391.57	3390.14	3389.43	3388.85	3388.15	3387.57	3386.37	3389.81	3388.30	3390.14	3389.43	3386.85	3386.85	3378.31	3367.13	3368.15	3370.60	3365.58	3360.06	3364.00	3362.50	3358.83	3359.73	3356.56	3354.55	3346.86	3338.13	3331.74	3325.41	3324.41
COTA DEL PROYECTO	3437.02	3428.52	3420.31	3413.45	3405.38	3405.22	3402.67	3401.57	3398.75	3394.60	3392.55	3391.58	3391.22	3393.47	3393.45	3394.45	3394.29	3393.65	3393.35	3392.95	3392.57	3390.99	3389.93	3389.43	3389.14	3388.85	3388.15	3387.57	3386.37	3388.30	3389.14	3388.85	3388.15	3387.57	3386.37	3386.37	3377.31	3368.15	3370.60	3370.60	3365.58	3360.06	3362.50	3360.60	3358.83	3359.73	3355.56	3354.55	3346.86	3337.13	3330.74	3325.41	3324.41
CORTE	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.57	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.01	1.00	1.00	1.00	1.00	0.95	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

PERFIL LONGITUDINAL RED DE DISTRIBUCIÓN

ESCALA:_____ H= 1:2500 / V=1:500

SIMBOLOGIA

- PERFIL DEL TERRENO
- PERFIL DEL PROYECTO
- LINEA DE ENERGIA ESTATICA
- LINEA DE ENERGIA PIEZOMETRICA
- VALVULAS-TANQUES
- CASA
- TEE
- CODO DE 90
- CODO DE 45
- TAPON
- VALVULA DE COMPUERTA
- CRUZ



UBICACIÓN DEL PROYECTO
SIN ESCALA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:

EVALUACIÓN Y REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO

UBICACIÓN:
PROVINCIA: CHIMBORAZO PARROQUIA: SAN ANDRÉS
CANTÓN: GUANO COMUNIDAD: TUNTATACTO

FECHA: 2016/11/30

ALUMNAS:
- MERINO GAVILANES DIANA CAROLINA
- PINO ARGUELLO JENNIFER ELIZABETH

DIRECTOR DE ESCUELA:
MGS. VICTOR VELASQUEZ

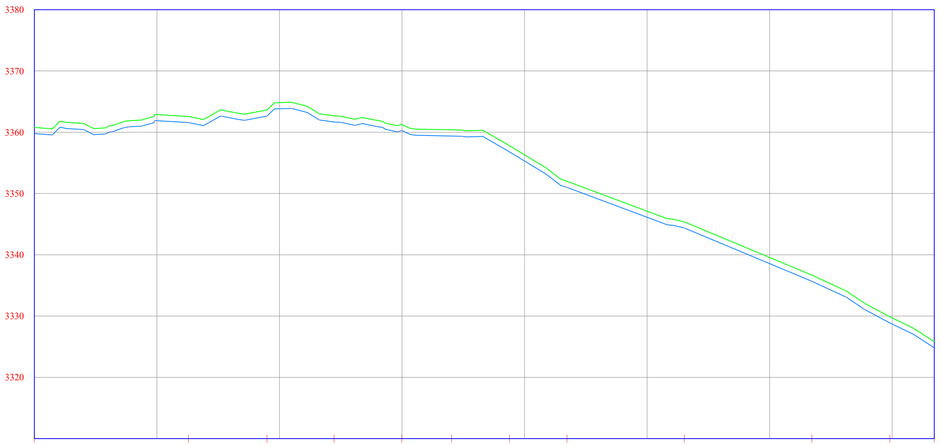
ESCALA: INDICADAS

CONTIENE:
LÍNEA DE CONDUCCIÓN
ABSCISA 0+000 – 0+000
PERFIL LONGITUDINAL DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN

DIRECTOR DE PROYECTO:
MGS. NELSON PATIÑO

MIEMBRO DE TRIBUNAL:
MGS. MARCEL PAREDES

LÁMINA: 2 DE 5

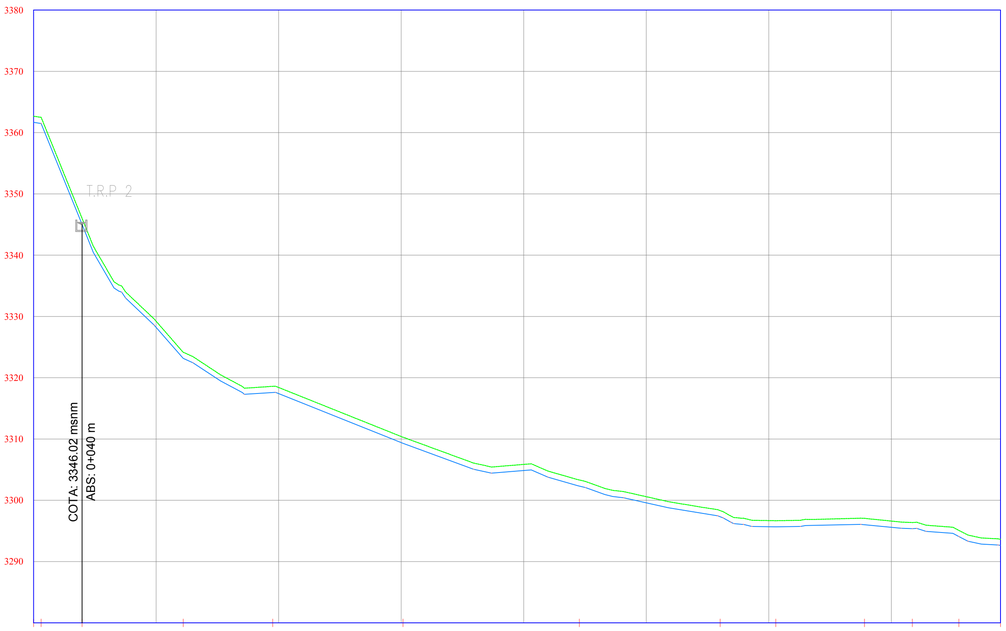


PVC E/C 40 mm ", 1.00 MPa

PUNTO INTERSECCIÓN	13		30		31		32		33		34		35		36		37		38		39		40
		L=125.76m		L=64.13m		L=54.69m		L=55.17m		L=40.73m		L=47.28m		L=46.80m		L=95.86m		L=104.14m		L=63.59m		L=36.28m	
ABSCISAS	0+000		0+050		0+100		0+150		0+200		0+250		0+300		0+350		0+400		0+450		0+500		0+550		0+700		0+734
COTA DEL TERRENO	3360.79		3360.82		3362.98		3363.42		3364.83		3364.61		3362.61		3360.26		3359.30		3358.87		3357.12		3343.74		3338.57		3337.25		3329.71		3325.86
COTA DEL PROYECTO	3359.79	1.00	3359.82	1.00	3361.98	1.00	3362.42	1.00	3363.83	1.00	3363.61	1.00	3362.61	1.00	3360.26	1.00	3359.30	1.00	3358.87	1.00	3357.12	1.00	3342.74	1.00	3338.57	1.00	3337.25	1.00	3328.71	1.00	
CORTE		1.00		1.00		1.00		1.00		1.00		1.00		1.00		1.00		1.00		1.00		1.00		1.00		1.00		1.00		1.00		

PERFIL LONGITUDINAL RED DE DISTRIBUCIÓN

ESCALA:_____ H= 1:2500 / V=1:500



PVC E/C 40 mm ", 1.00 MPa

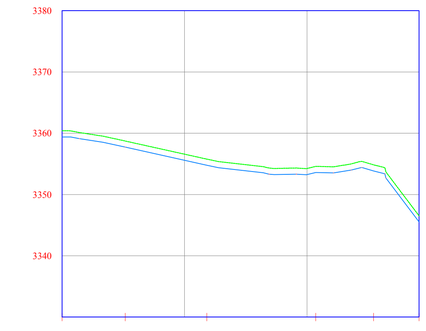
PUNTO INTERSECCIÓN	29		90		20		21		22		23		24		25		26		27		28		29
		L=33.40m		L=82.54m		L=73.09m		L=106.30m		L=143.91m		L=114.92m		L=45.43m		L=72.37m		L=39.10m		L=37.90m		L=34.06m	
ABSCISAS	0+000		0+050		0+100		0+150		0+200		0+300		0+350		0+400		0+450		0+500		0+550		0+600		0+650		0+700		0+750		0+789
COTA DEL TERRENO	3362.07		3341.01		3329.21		3320.81		3318.41		3308.74		3305.16		3303.09		3299.59		3298.72		3296.69		3298.93		3295.97		3295.61		3294.64		3292.64
COTA DEL PROYECTO	3361.07	1.00	3340.01	1.00	3328.21	1.00	3319.81	1.00	3317.41	1.00	3308.74	0.99	3309.42	0.99	3310.40	1.00	3304.16	1.00	3302.09	1.00	3297.74	0.98	3295.69	1.00	3295.97	0.97	3296.93	1.01	3295.61	1.01	3294.64	1.00	3292.64	1.00
CORTE		1.00		1.00		1.00		1.00		0.99		0.99		1.00		1.00		1.00		0.98		1.00		0.97		1.01		1.00		1.00	

PERFIL LONGITUDINAL RED DE DISTRIBUCIÓN

ESCALA:_____ H= 1:2500 / V=1:500

SIMBOLOGIA

- PERFIL DEL TERRENO
- PERFIL DEL PROYECTO
- LINEA DE ENERGIA ESTATICA
- LINEA DE ENERGIA PIEZOMETRICA
- VALVULAS-TANQUES
- CASA
- TEE
- CODO DE 90
- CODO DE 45
- TAPON
- VALVULA DE COMPUERTA
- CRUZ

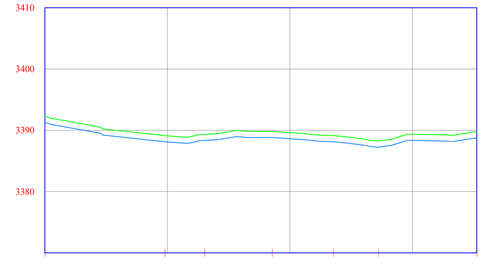


PVC E/C 32 mm ", 1.25 MPa

PUNTO INTERSECCIÓN	44		41		42		43		44		45
		L=51.54m		L=66.62m		L=88.91m		L=47.15m		L=37.14m	
ABSCISAS	0+000		0+050		0+100		0+150		0+200		0+250		0+291
COTA DEL TERRENO	3360.40		3358.80		3356.58		3354.87		3354.24		3355.09		3346.52
COTA DEL PROYECTO	3359.40	1.00	3357.80	1.00	3355.58	1.00	3353.87	1.00	3353.24	1.00	3354.09	1.00	3345.52	1.00
CORTE		1.00		1.00		1.00		1.00		1.00		1.00		

PERFIL LONGITUDINAL RED DE DISTRIBUCIÓN

ESCALA:_____ H= 1:2500 / V=1:500

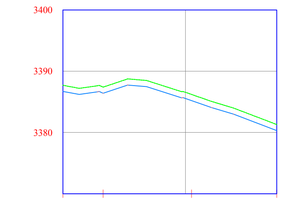


PVC E/C 32 mm ", 1.25 MPa

PUNTO INTERSECCIÓN	6		7		82		83		84		85		86
		L=98.08m		L=32.38m		L=55.19m		L=49.95m		L=36.84m		L=80.09m	
ABSCISAS	0+000		0+050		0+100		0+150		0+200		0+250		0+300		0+350
COTA DEL TERRENO	3392.39		3390.17		3389.10		3389.75		3389.63		3388.84		3389.35		3388.74
COTA DEL PROYECTO	3391.39	1.00	3389.17	1.00	3388.11	1.00	3388.75	1.00	3388.63	1.00	3387.84	1.00	3388.24	1.00	3388.74
CORTE		1.00		1.00		1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	

PERFIL LONGITUDINAL RED DE DISTRIBUCIÓN

ESCALA:_____ H= 1:2500 / V=1:500



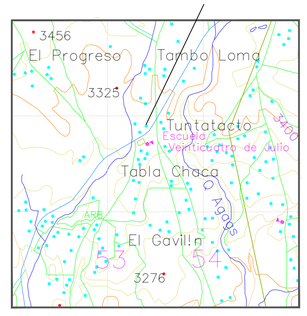
PVC E/C 32 mm ", 1.25 MPa

PUNTO INTERSECCIÓN	1		46		47		48
		L=32.86m		L=72.09m		L=69.56m	
ABSCISAS	0+000		0+050		0+100		0+150		0+175
COTA DEL TERRENO	3387.70		3388.55		3386.56		3383.17		3381.29
COTA DEL PROYECTO	3386.70	1.00	3387.55	1.00	3385.56	1.00	3382.17	1.00	3380.29
CORTE		1.00		1.00		1.00		1.00	

PERFIL LONGITUDINAL RED DE DISTRIBUCIÓN

ESCALA:_____ H= 1:2500 / V=1:500

COMUNIDAD TUNTATACTO



UBICACIÓN DEL PROYECTO
SIN ESCALA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:

EVALUACIÓN Y REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO

UBICACIÓN:
PROVINCIA: CHIMBORAZO PARROQUIA: SAN ANDRÉS
CANTÓN: GUANO COMUNIDAD: TUNTATACTO

FECHA: 2016/11/30

ALUMNAS:
- MERINO GAVILANES DIANA CAROLINA
- PINO ARGUELLO JENNIFER ELIZABETH

DIRECTOR DE ESCUELA:
MGS. VICTOR VELASQUEZ

ESCALA: INDICADAS

CONTIENE:
LÍNEA DE CONDUCCIÓN
ABSCISA 0+000 – 0+000
PERFIL LONGITUDINAL DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN

DIRECTOR DE PROYECTO:
MGS. NELSON PATIÑO

MIEMBRO DE TRIBUNAL:
MGS. MARCEL PAREDES

LÁMINA: 3 DE 5

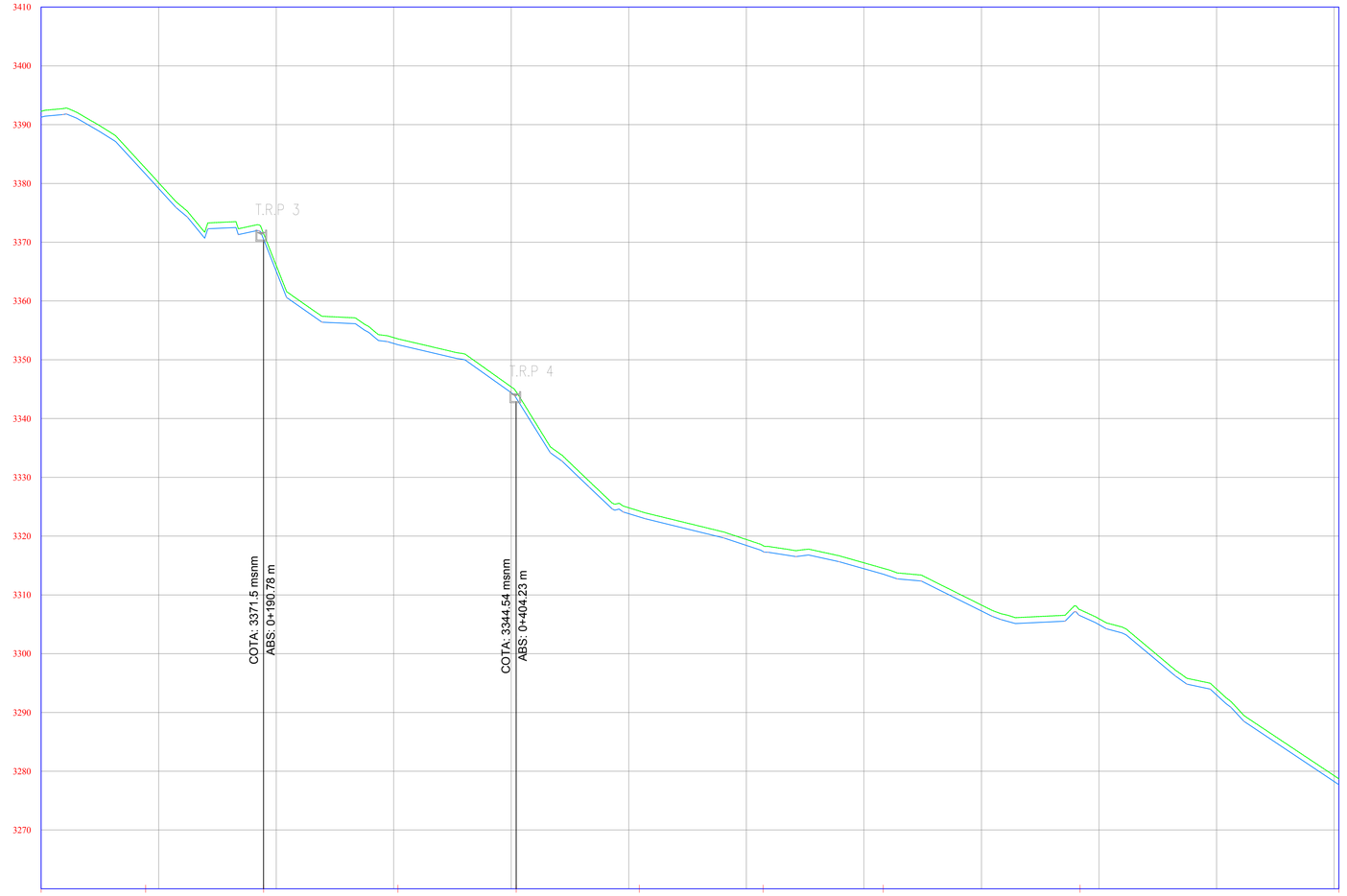


PVC E/C 32 mm ", 1.25 MPa

PUNTO INTERSECCION	49			50		51	52	53	54	55
	L=145.01m			L=44.34m		L=41.01m	L=55.74m	L=48.45m	L=48.41m	
ABSCISAS	0+000	0+050	0+100	0+150	0+200	0+250	0+300	0+350	0+383	
COTA DEL TERRENO	3374.47	3376.29	3376.13	3363.59	3354.25	3347.04	3337.90	3324.16	3318.88	
COTA DEL PROYECTO	3373.47	3375.29	3375.13	3362.59	3353.25	3346.04	3336.90	3323.16	3317.88	
CORTE	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	

PERFIL LONGITUDINAL RED DE DISTRIBUCIÓN

ESCALA:_____ H= 1:2500 / V=1:500



PVC E/C 32 mm ", 1.25 MPa

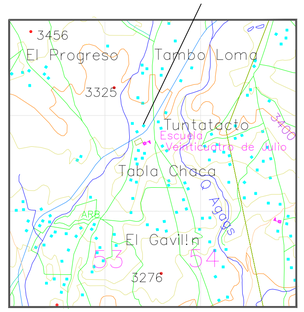
PUNTO INTERSECCION	5			56		57	87	58	88	59	60	61	62
	L=88.89m			L=100.32m		L=114.32m	L=100.70m	L=104.74m	L=105.32m	L=102.08m	L=167.42m	L=220.23m	
ABSCISAS	0+000	0+050	0+100	0+150	0+200	0+250	0+300	0+350	0+400	0+450	0+500	0+550	0+600	0+650	0+700	0+750	0+800	0+850	0+900	0+950	1+000	1+050	1+100	1+150
COTA DEL TERRENO	3392.26	3389.81	3389.13	3373.33	3367.07	3357.29	3353.76	3351.35	3345.38	3332.45	3324.82	3322.20	3319.42	3317.72	3315.66	3313.25	3308.27	3306.52	3305.18	3299.70	3292.68	3285.91	3282.12	3281.52
COTA DEL PROYECTO	3391.26	3388.81	3388.13	3372.33	3366.07	3356.29	3352.76	3350.35	3344.40	3331.45	3323.82	3321.20	3318.42	3316.72	3314.66	3312.25	3307.27	3305.52	3304.18	3298.70	3292.68	3284.92	3281.12	3280.52
CORTE	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	1.00	1.00	0.98	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

PERFIL LONGITUDINAL RED DE DISTRIBUCIÓN

ESCALA:_____ H= 1:2500 / V=1:500

SIMBOLOGIA

- PERFIL DEL TERRENO
- PERFIL DEL PROYECTO
- LINEA DE ENERGIA ESTATICA
- LINEA DE ENERGIA PIEZOMETRICA
- VALVULAS-TANQUES
- CASA
- TEE
- CODO DE 90
- CODO DE 45
- TAPON
- VALVULA DE COMPUERTA
- CRUZ



UBICACIÓN DEL PROYECTO
SIN ESCALA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:

EVALUACIÓN Y REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO

UBICACIÓN:
PROVINCIA: CHIMBORAZO PARROQUIA: SAN ANDRÉS
CANTÓN: GUANO COMUNIDAD: TUNTATACTO

FECHA: 2016/11/30

ALUMNAS:
- MERINO GAVILANES DIANA CAROLINA
- PINO ARGUELLO JENNIFER ELIZABETH

DIRECTOR DE ESCUELA:
MGS. VICTOR VELASQUEZ

ESCALA: INDICADAS

CONTIENE:
LÍNEA DE CONDUCCIÓN
ABSCISA 0+000 – 0+000
PERFIL LONGITUDINAL DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN

DIRECTOR DE PROYECTO:
MGS. NELSON PATIÑO

MIEMBRO DE TRIBUNAL:
MGS. MARCEL PAREDES

LÁMINA: 4 DE 5

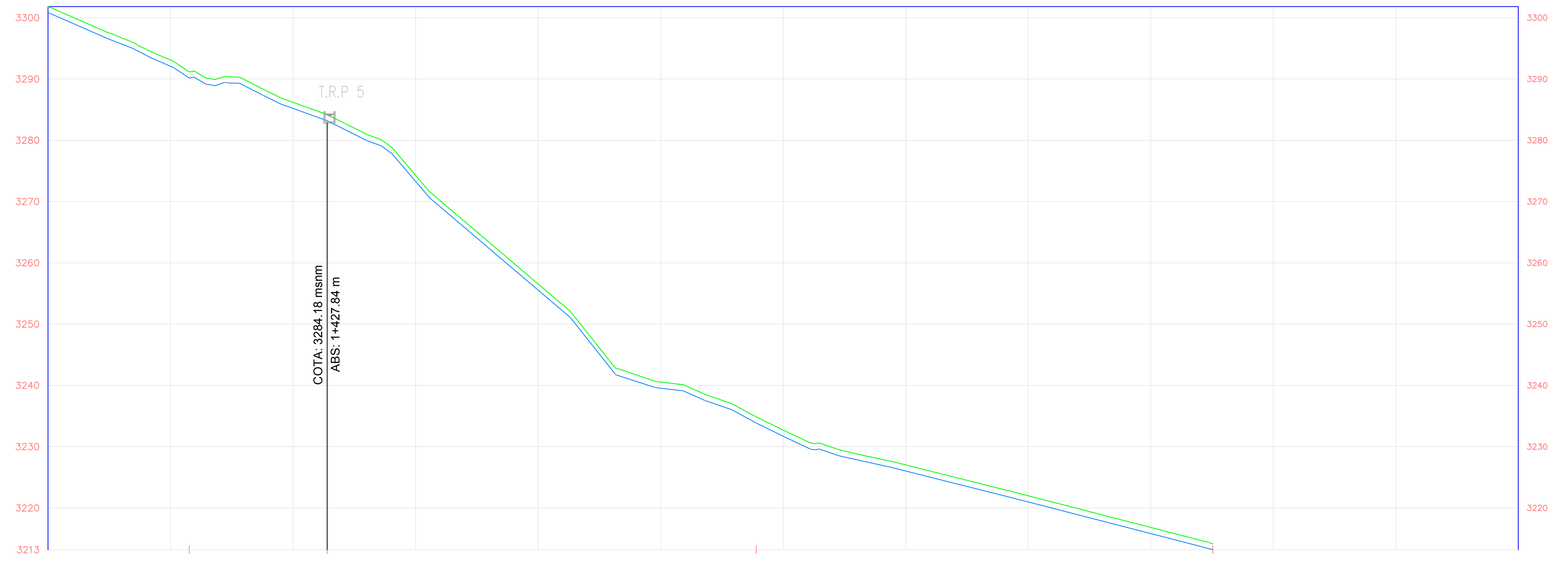


PVC E/C 50 mm ", 0.80 MPa

PUNTO INTERSECCIÓN	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76
	11+37.21m	L=135.40m	L=105.44m	L=67.56m	L=74.16m	L=70.96m	L=21.92m	L=30.26m	L=160.44m	L=114.47m	L=101.75m	L=236.53m	L=157.13m	
ABSCISAS	0+000	0+100	0+200	0+280	0+480	0+500	0+600	0+700	0+800	0+900	1+000	1+180	1+200	
COTA DEL TERRENO	3419.97	3402.74	3396.46	3385.47	3375.52	3365.50	3355.18	3345.66	3332.85	3328.54	3318.70	3312.11	3301.80	
COTA DEL PROYECTO	3419.97	3402.74	3396.46	3385.47	3375.52	3365.50	3355.18	3345.66	3332.85	3328.54	3318.70	3312.11	3301.80	
CORTE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

PERFIL LONGITUDINAL RED DE DISTRIBUCIÓN

ESCALA:_____ H= 1:2500 / V=1:500

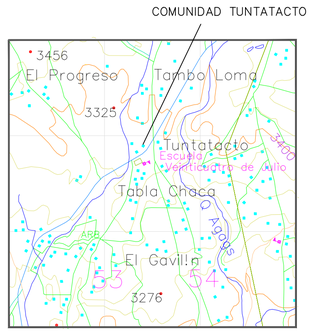


PVC E/C 50 mm ", 0.80 MPa

PUNTO INTERSECCIÓN	77	78	79	80	
	L=157.13m	L=112.50m	L=350.23m	L=372.59m	
ABSCISAS	1+200	1+300	1+400	1+500	1+600	1+700	1+800	1+900	2+000	2+100	2+200	2+300	2+400
COTA DEL TERRENO	3301.80	3293.08	3286.20	3274.30	3256.55	3240.54	3232.71	3227.02	3221.99	3216.82			
COTA DEL PROYECTO	3301.80	3293.08	3286.20	3274.30	3256.55	3240.54	3232.71	3227.02	3221.99	3216.82			
CORTE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			

SIMBOLOGIA

- PERFIL DEL TERRENO
- PERFIL DEL PROYECTO
- LINEA DE ENERGIA ESTATICA
- LINEA DE ENERGIA PIEZOMETRICA
- VALVULAS-TANQUES
- CASA
- TEE
- CODO DE 90
- CODO DE 45
- TAPON
- VALVULA DE COMPUERTA
- CRUZ



UBICACIÓN DEL PROYECTO
SIN ESCALA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:

EVALUACIÓN Y REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO

UBICACIÓN:
PROVINCIA: CHIMBORAZO
CANTÓN: GUANO
PARROQUIA: SAN ANDRÉS
COMUNIDAD: TUNTATACTO

FECHA: 2016/11/30

ALUMNAS:
- MERINO GAVILANES DIANA CAROLINA
- PINO ARGUELLO JENNIFER ELIZABETH

DIRECTOR DE ESCUELA:
MGS. VICTOR VELASQUEZ

ESCALA: INDICADAS

CONTIENE:
LÍNEA DE CONDUCCIÓN ABSCISA 0+000 – 0+000
PERFIL LONGITUDINAL DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN

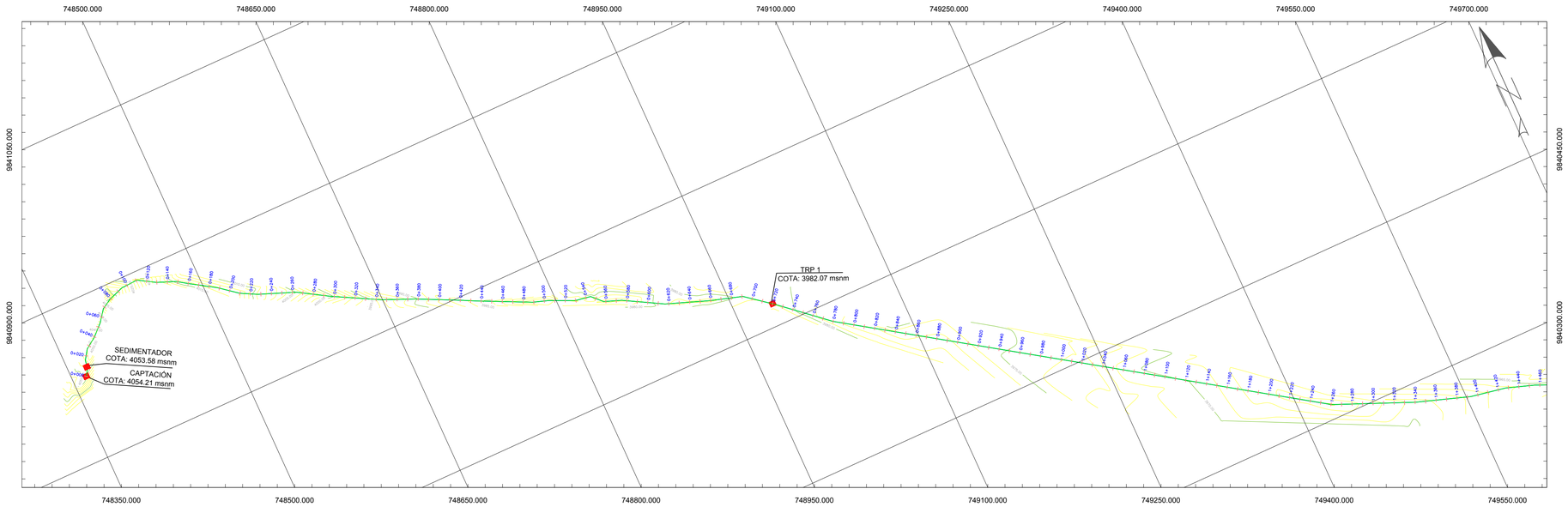
DIRECTOR DE PROYECTO:
MGS. NELSON PATIÑO

MIEMBRO DE TRIBUNAL:
MGS. MARCEL PAREDES

LÁMINA: 5 DE 5

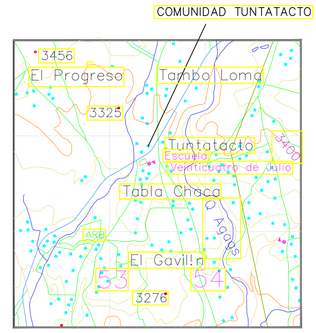
DISEÑO LÍNEA DE CONDUCCIÓN TIGRE SALTANA

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO LÍNEA DE CONDUCCIÓN GULAG



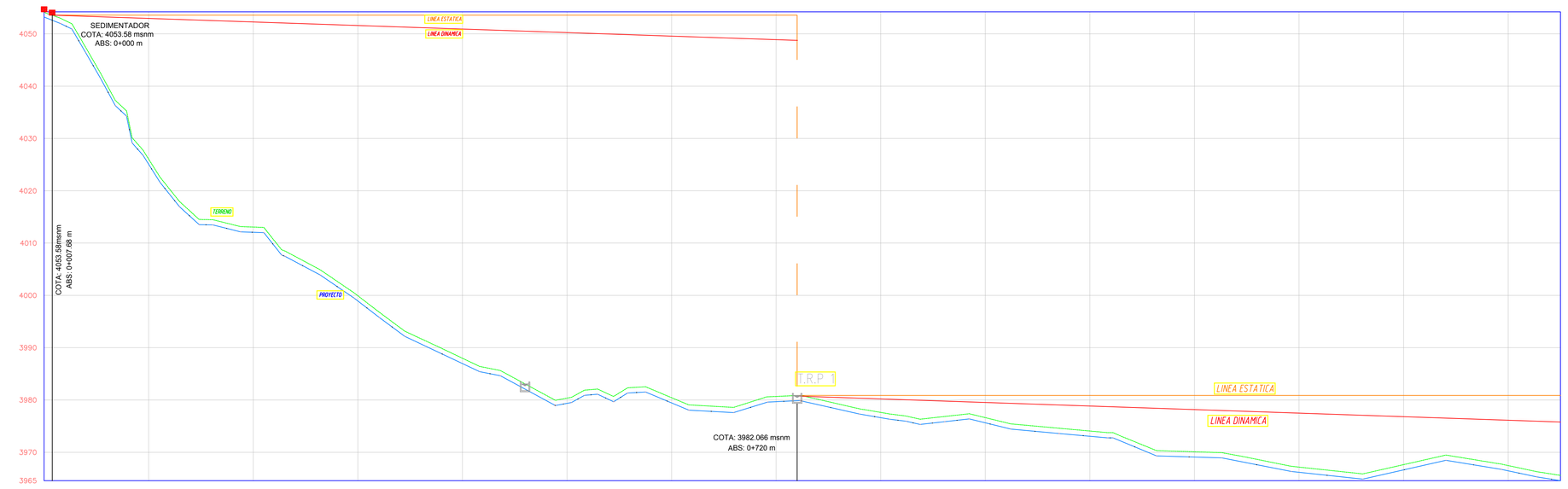
LÍNEA DE CONDUCCIÓN
ABSCISAS 0+00 - 1+450

ESCALA:_____ H= 1:2500



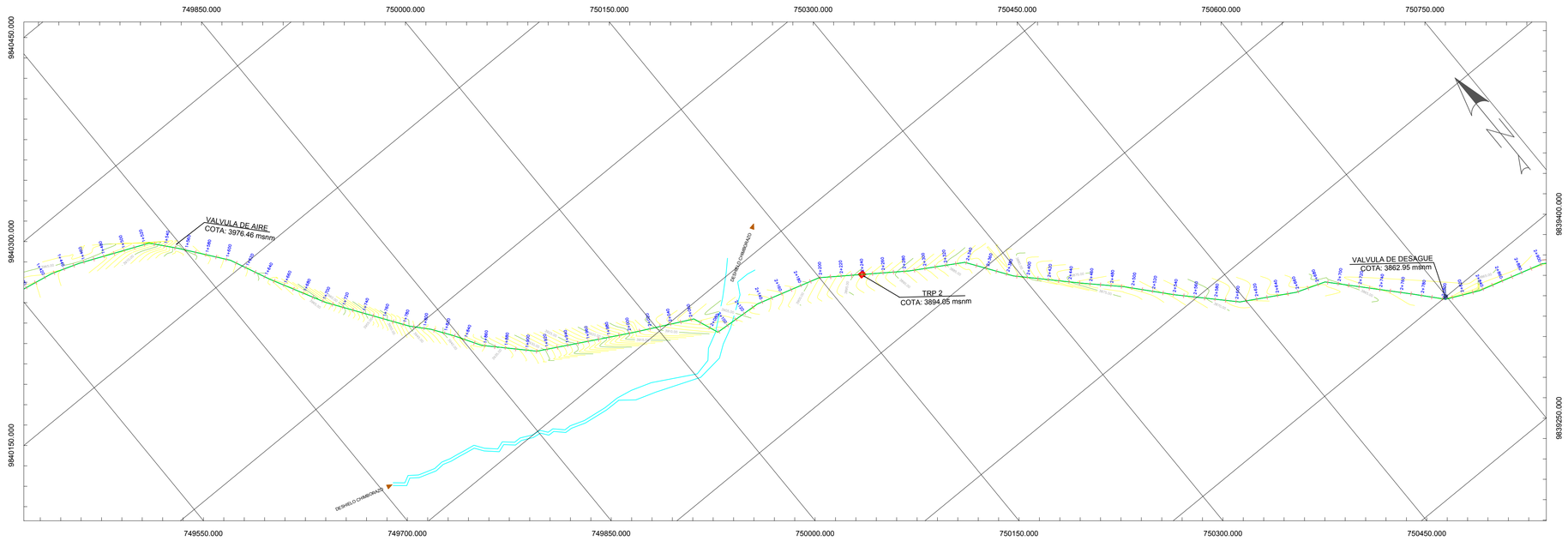
UBICACIÓN DEL PROYECTO
SIN ESCALA

CAPTACION
COTA: 4054.21 msnm
ABS: 0+000 m



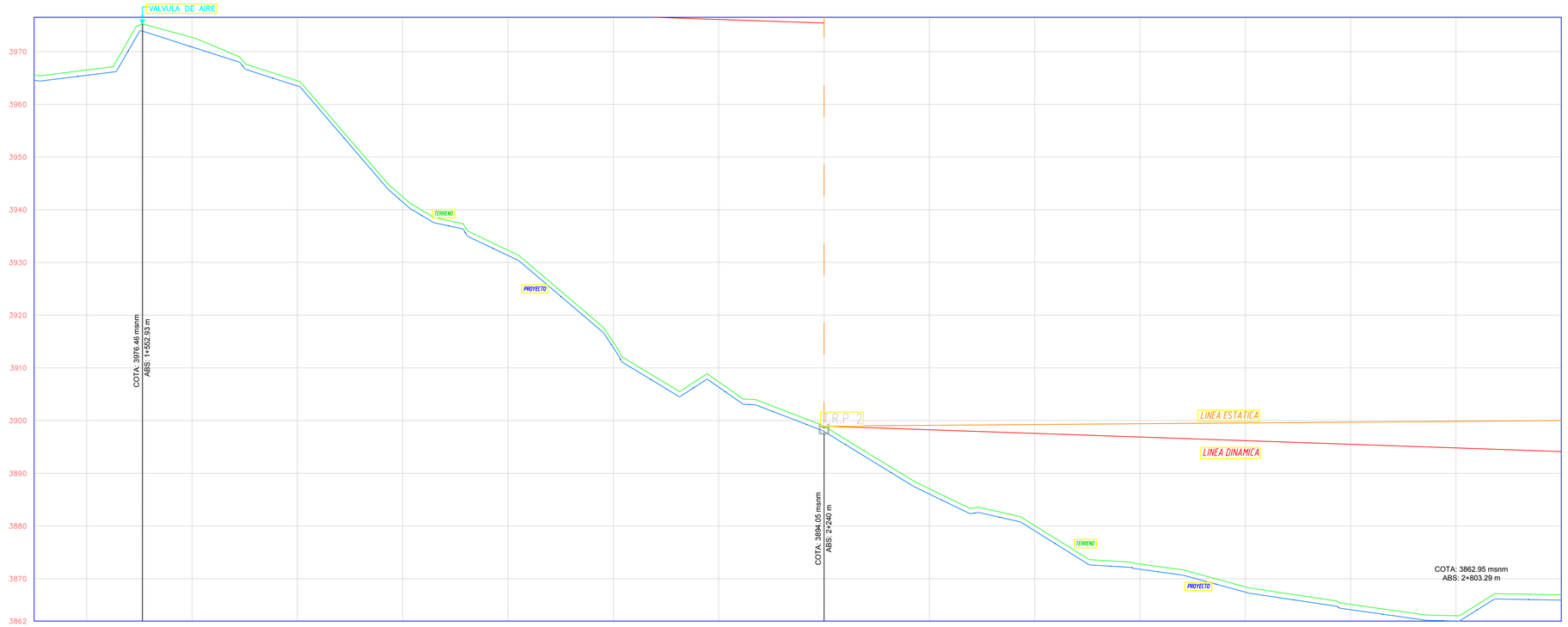
PVC E/C 90mm 0.8Mpa Q=3.30 lt/s V=0.59 m/s

| | | |

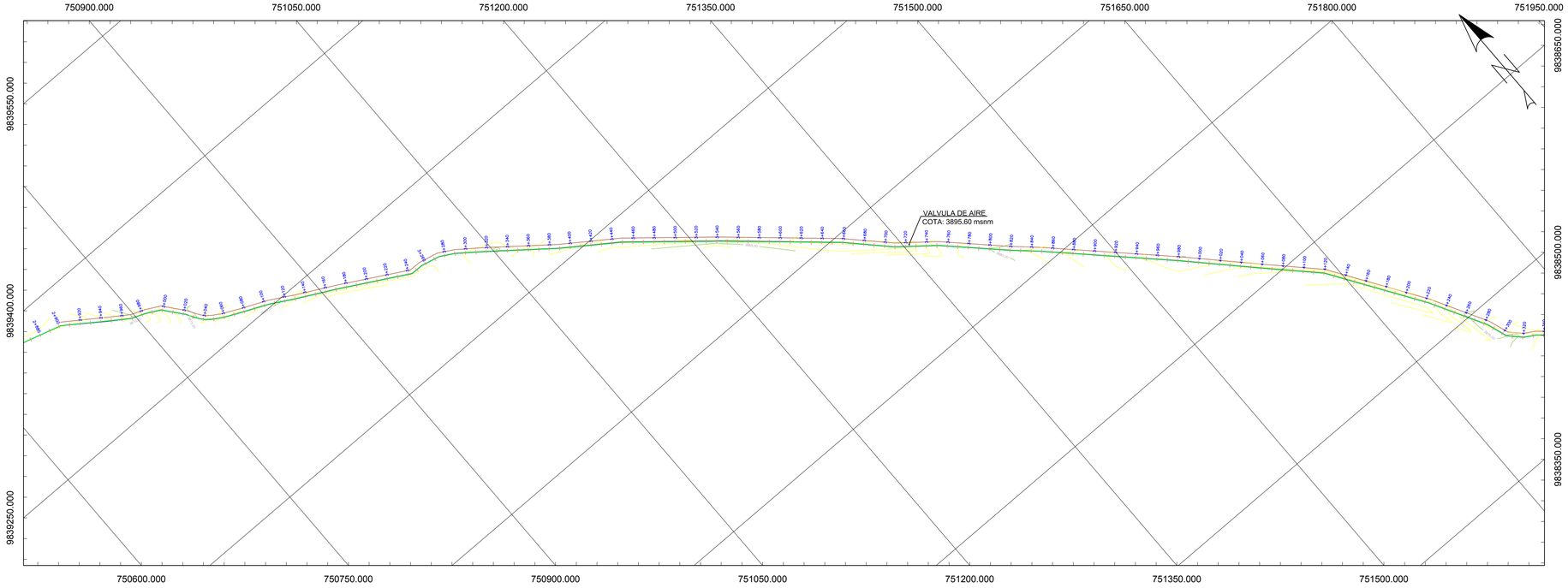


LÍNEA DE CONDUCCIÓN
ABSCISAS 1+450 - 2+900

ESCALA:_____ H= 1:2500

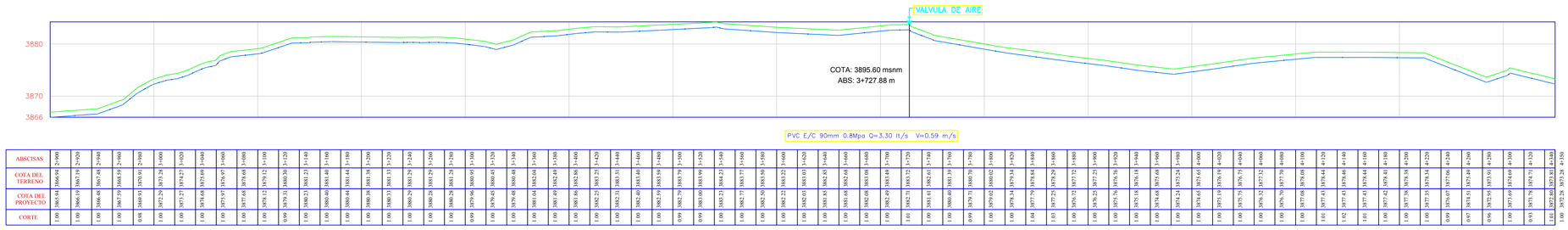


| ABSCISAS | 1+450 | 1+460 | 1+480 | 1+500 | 1+520 | 1+540 | 1+560 | 1+580 | 1+600 | 1+620 | 1+640 | 1+660 | 1+680 | 1+700 | 1+720 | 1+740 | 1+760 | 1+780 | 1+800 | 1+820 | 1+840 | 1+860 | 1+880 | 1+900 | 1+920 | 1+940 | 1+960 | 1+980 | 2+000 | 2+020 | 2+040 | 2+060 | 2+080 | 2+100 | 2+120 | 2+140 | 2+160 | 2+180 | 2+200 | 2+220 | 2+240 | 2+260 | 2+280 | 2+300 | 2+320 | 2+340 | 2+360 | 2+380 | 2+400 | 2+420 | 2+440 | 2+460 | 2+480 | 2+500 | 2+520 | 2+540 | 2+560 | 2+580 | 2+600 | 2+620 | 2+640 | 2+660 | 2+680 | 2+700 | 2+720 | 2+740 | 2+760 | 2+780 | 2+800 | 2+820 | 2+840 | 2+860 | 2+880 | 2+900 |
|---|---|---

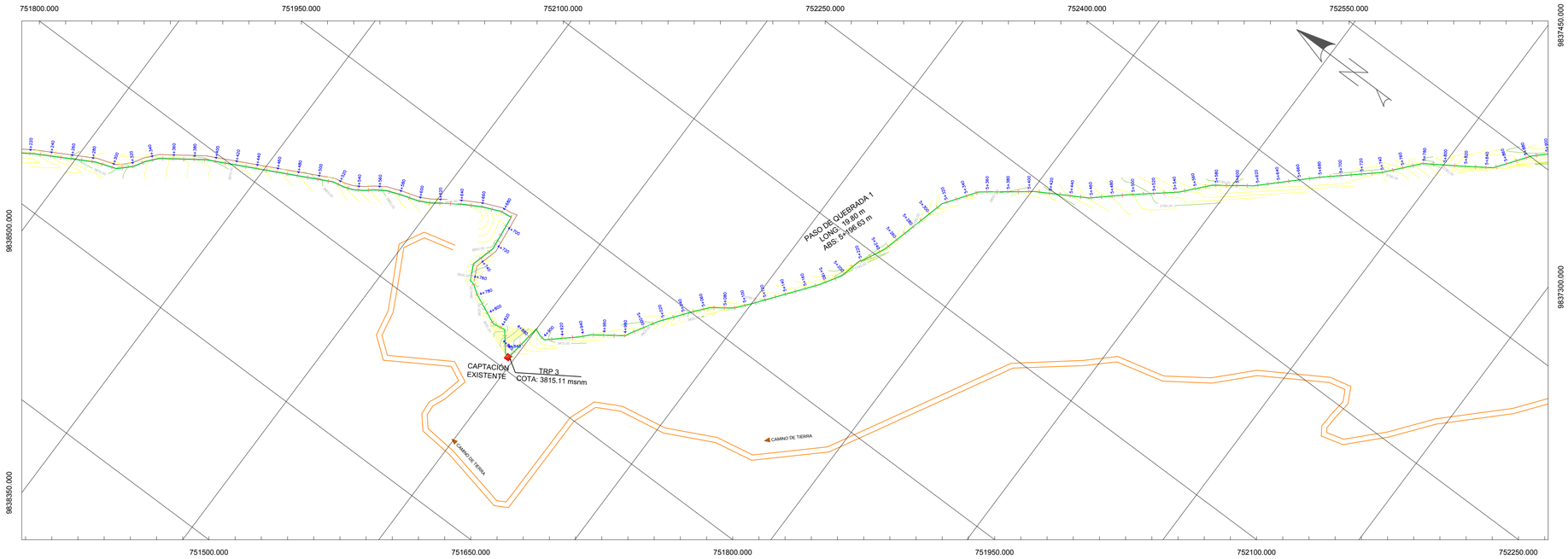


LÍNEA DE CONDUCCIÓN
ABSCISAS 2+900 - 4+350

ESCALA:_____ H= 1:2500

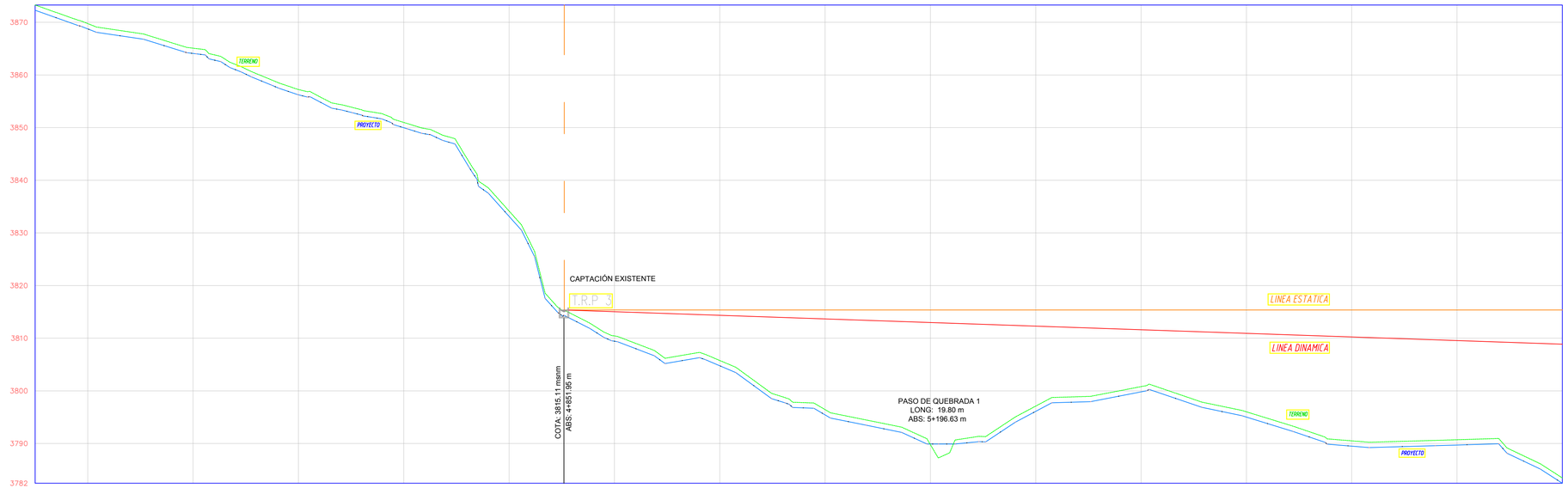


| ABSCISAS | 2+900 | 2+920 | 2+940 | 2+960 | 2+980 | 3+000 | 3+020 | 3+040 | 3+060 | 3+080 | 3+100 | 3+120 | 3+140 | 3+160 | 3+180 | 3+200 | 3+220 | 3+240 | 3+260 | 3+280 | 3+300 | 3+320 | 3+340 | 3+360 | 3+380 | 3+400 | 3+420 | 3+440 | 3+460 | 3+480 | 3+500 | 3+520 | 3+540 | 3+560 | 3+580 | 3+600 | 3+620 | 3+640 | 3+660 | 3+680 | 3+700 | 3+720 | 3+740 | 3+760 | 3+780 | 3+800 | 3+820 | 3+840 | 3+860 | 3+880 | 3+900 | 3+920 | 3+940 | 3+960 | 3+980 | 4+000 | 4+020 | 4+040 | 4+060 | 4+080 | 4+100 | 4+120 | 4+140 | 4+160 | 4+180 | 4+200 | 4+220 | 4+240 | 4+260 | 4+280 | 4+300 | 4+320 | 4+340 |
|---|---|---



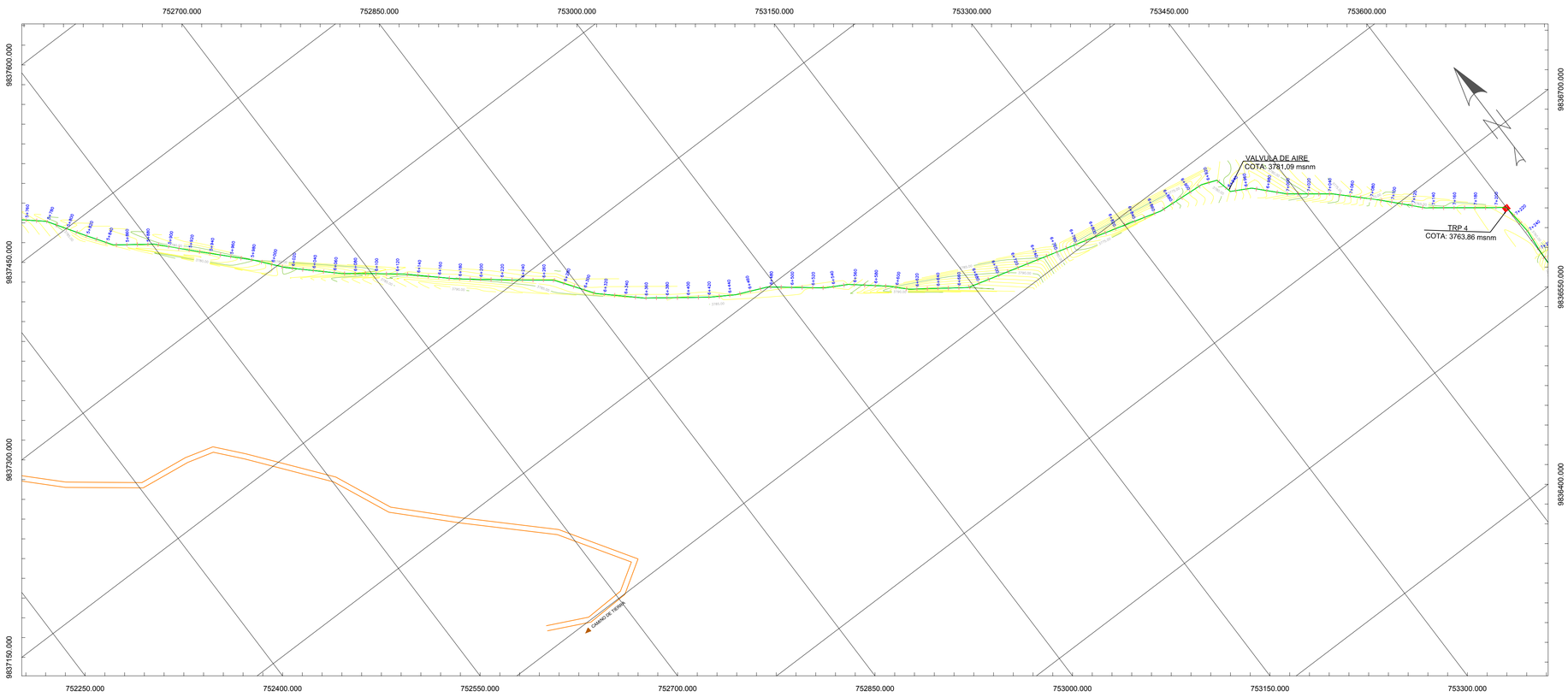
LÍNEA DE CONDUCCIÓN
ABSCISAS 4+350 - 5+800

ESCALA:_____ H= 1:2500



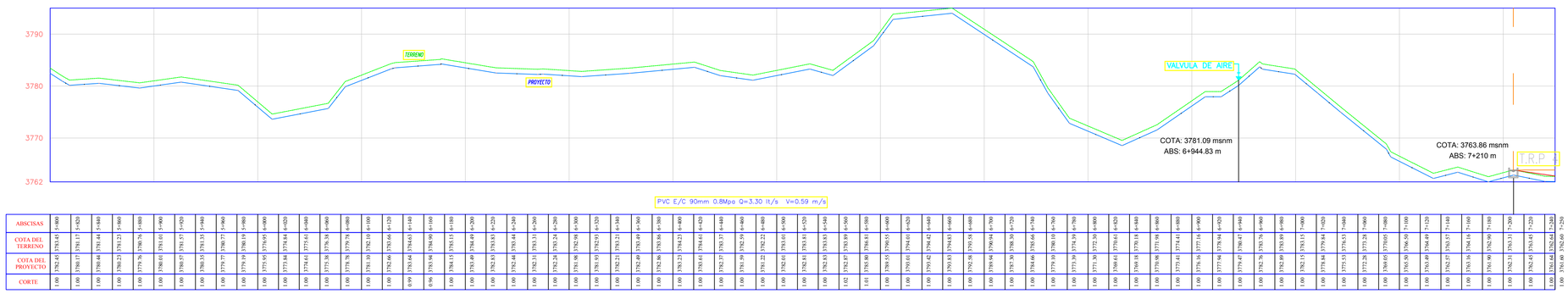
PVC E/C 90mm 0.8Mpa Q=3.30 lt/s V=0.59 m/s

| ABSCISAS | 4+350 | 4+360 | 4+380 | 4+400 | 4+420 | 4+440 | 4+460 | 4+480 | 4+500 | 4+520 | 4+540 | 4+560 | 4+580 | 4+600 | 4+620 | 4+640 | 4+660 | 4+680 | 4+700 | 4+720 | 4+740 | 4+760 | 4+780 | 4+800 | 4+820 | 4+840 | 4+860 | 4+880 | 4+900 | 4+920 | 4+940 | 4+960 | 4+980 | 5+000 | 5+020 | 5+040 | 5+060 | 5+080 | 5+100 | 5+120 | 5+140 | 5+160 | 5+180 | 5+200 | 5+220 | 5+240 | 5+260 | 5+280 | 5+300 | 5+320 | 5+340 | 5+360 | 5+380 | 5+400 | 5+420 | 5+440 | 5+460 | 5+480 | 5+500 | 5+520 | 5+540 | 5+560 | 5+580 | 5+600 | 5+620 | 5+640 | 5+660 | 5+680 | 5+700 | 5+720 | 5+740 | 5+760 | 5+780 | 5+800 |
|---|---|---

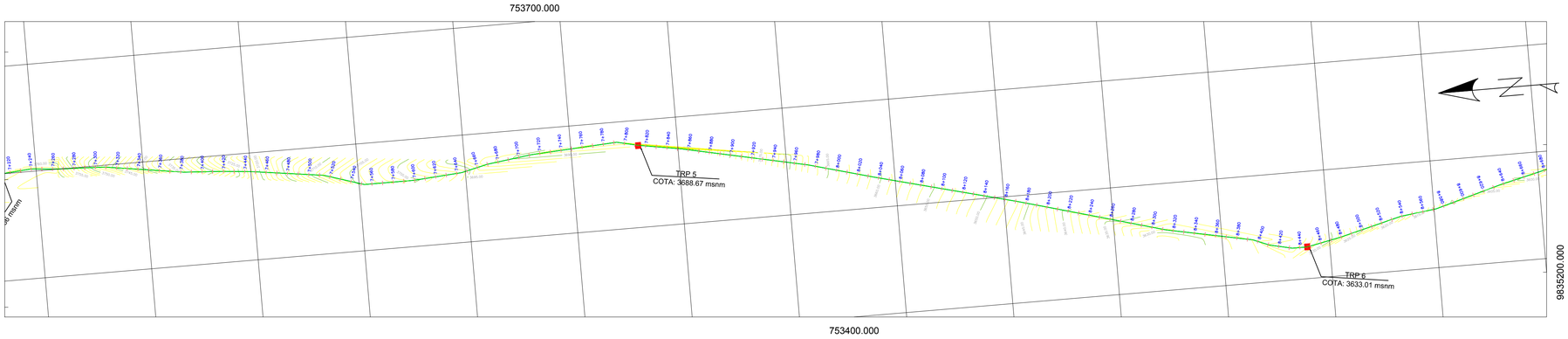


LÍNEA DE CONDUCCIÓN
ABSCISAS 5+800 - 7+250

ESCALA:_____ H= 1:2500

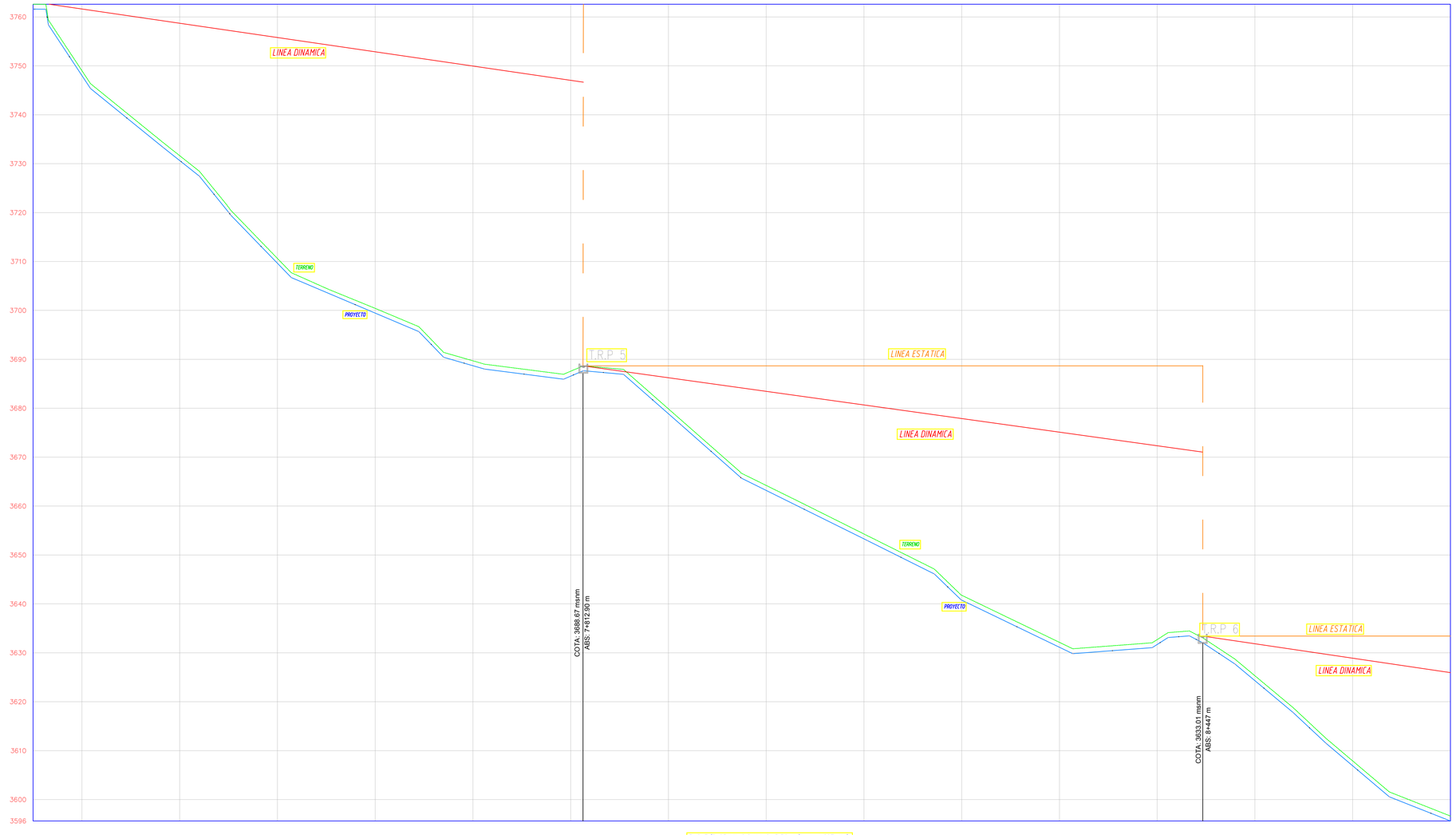


| ABSCISAS | 5+800 | 5+820 | 5+840 | 5+860 | 5+880 | 5+900 | 5+920 | 5+940 | 5+960 | 5+980 | 6+000 | 6+020 | 6+040 | 6+060 | 6+080 | 6+100 | 6+120 | 6+140 | 6+160 | 6+180 | 6+200 | 6+220 | 6+240 | 6+260 | 6+280 | 6+300 | 6+320 | 6+340 | 6+360 | 6+380 | 6+400 | 6+420 | 6+440 | 6+460 | 6+480 | 6+500 | 6+520 | 6+540 | 6+560 | 6+580 | 6+600 | 6+620 | 6+640 | 6+660 | 6+680 | 6+700 | 6+720 | 6+740 | 6+760 | 6+780 | 6+800 | 6+820 | 6+840 | 6+860 | 6+880 | 6+900 | 6+920 | 6+940 | 6+960 | 6+980 | 7+000 | 7+020 | 7+040 | 7+060 | 7+080 | 7+100 | 7+120 | 7+140 | 7+160 | 7+180 | 7+200 | 7+220 | 7+240 | 7+250 |
|---|---|---



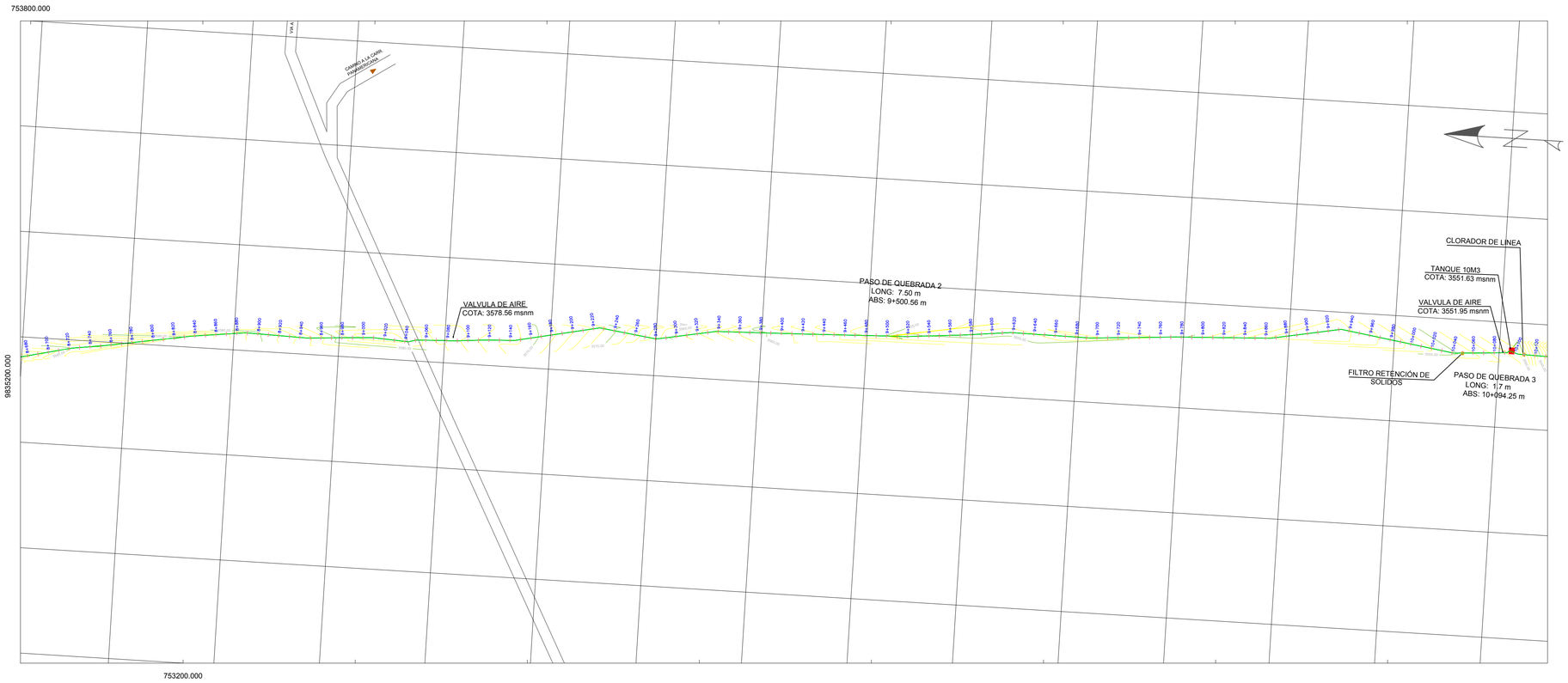
LÍNEA DE CONDUCCIÓN ABSCISAS 7+250 - 8+700

ESCALA:_____ H= 1:2500



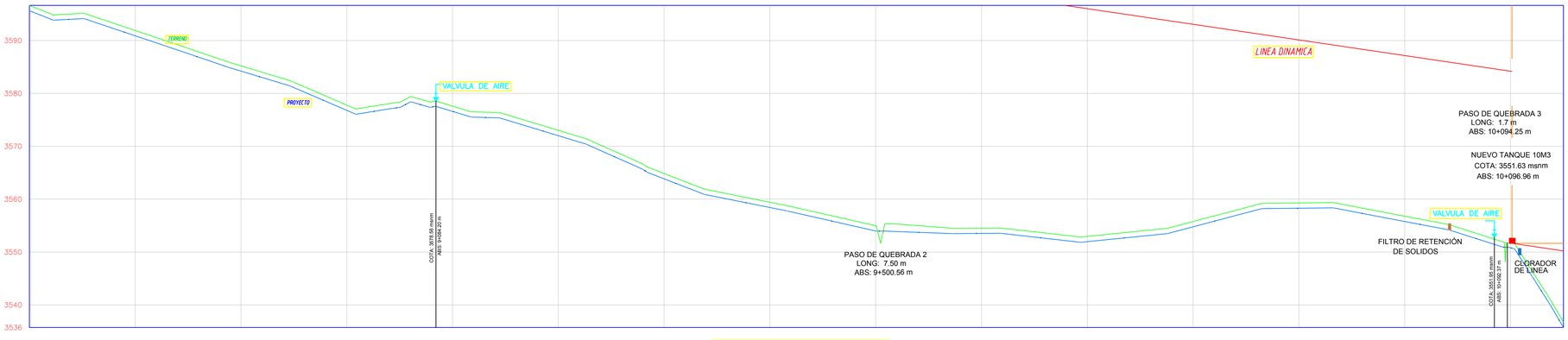
PVC E/C 63mm 0.8Mpa Q=3.30 lt/s V=1.207 m/s

| ABSCISAS | 7+250 | 7+260 | 7+280 | 7+300 | 7+320 | 7+340 | 7+360 | 7+380 | 7+400 | 7+420 | 7+440 | 7+460 | 7+480 | 7+500 | 7+520 | 7+540 | 7+560 | 7+580 | 7+600 | 7+620 | 7+640 | 7+660 | 7+680 | 7+700 | 7+720 | 7+740 | 7+760 | 7+780 | 7+800 | 7+820 | 7+840 | 7+860 | 7+880 | 7+900 | 7+920 | 7+940 | 7+960 | 7+980 | 8+000 | 8+020 | 8+040 | 8+060 | 8+080 | 8+100 | 8+120 | 8+140 | 8+160 | 8+180 | 8+200 | 8+220 | 8+240 | 8+260 | 8+280 | 8+300 | 8+320 | 8+340 | 8+360 | 8+380 | 8+400 | 8+420 | 8+440 | 8+460 | 8+480 | 8+500 | 8+520 | 8+540 | 8+560 | 8+580 | 8+600 | 8+620 | 8+640 | 8+660 | 8+680 | 8+700 |
|---|---|---



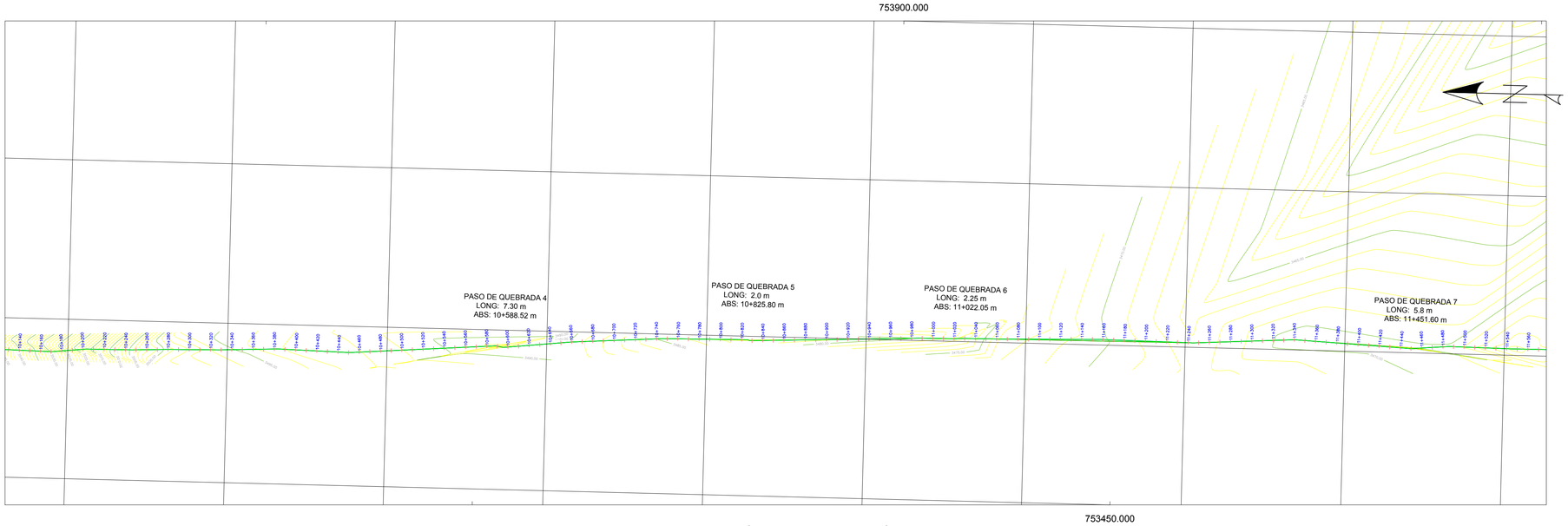
LÍNEA DE CONDUCCIÓN
ABSCISAS 8+700 - 10+150

ESCALA:_____ H= 1:2500



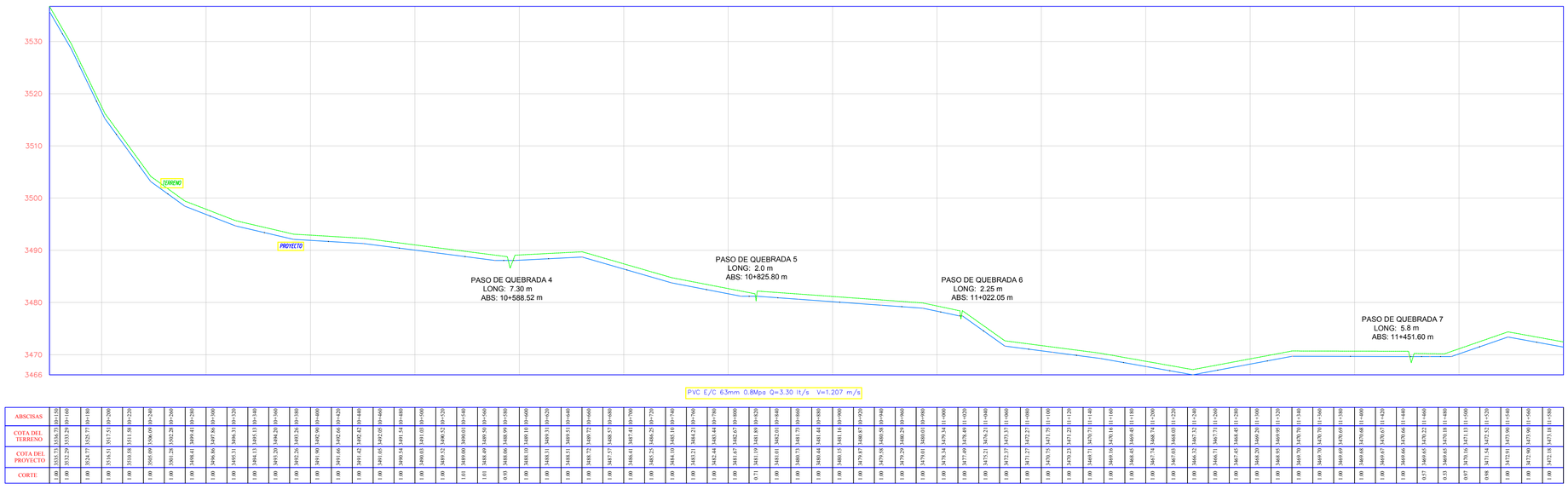
PVC E/C 63mm 0.8Mpa Q=3.30 lt/s V=1.207 m/s

| ABSCISAS | 8+700 | 8+720 | 8+740 | 8+760 | 8+780 | 8+800 | 8+820 | 8+840 | 8+860 | 8+880 | 8+900 | 8+920 | 8+940 | 8+960 | 8+980 | 9+000 | 9+020 | 9+040 | 9+060 | 9+080 | 9+100 | 9+120 | 9+140 | 9+160 | 9+180 | 9+200 | 9+220 | 9+240 | 9+260 | 9+280 | 9+300 | 9+320 | 9+340 | 9+360 | 9+380 | 9+400 | 9+420 | 9+440 | 9+460 | 9+480 | 9+500 | 9+520 | 9+540 | 9+560 | 9+580 | 9+600 | 9+620 | 9+640 | 9+660 | 9+680 | 9+700 | 9+720 | 9+740 | 9+760 | 9+780 | 9+800 | 9+820 | 9+840 | 9+860 | 9+880 | 9+900 | 9+920 | 9+940 | 9+960 | 9+980 | 10+000 | 10+020 | 10+040 | 10+060 | 10+080 | 10+094.25 | 10+096.96 | 10+100 | 10+120 | 10+140 | 10+150 |
|---|---|---

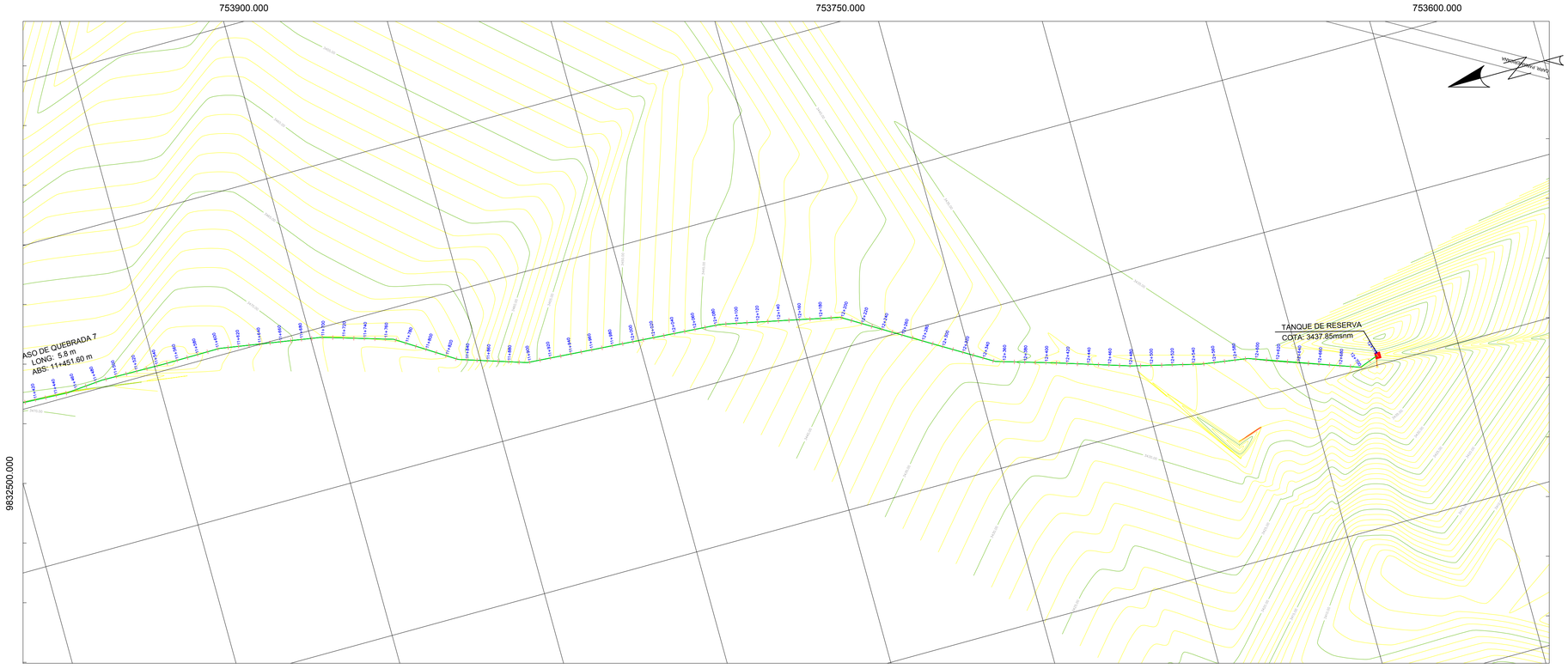


LÍNEA DE CONDUCCIÓN
ABSCISAS 10+150 - 11+600

ESCALA:_____ H= 1:2500

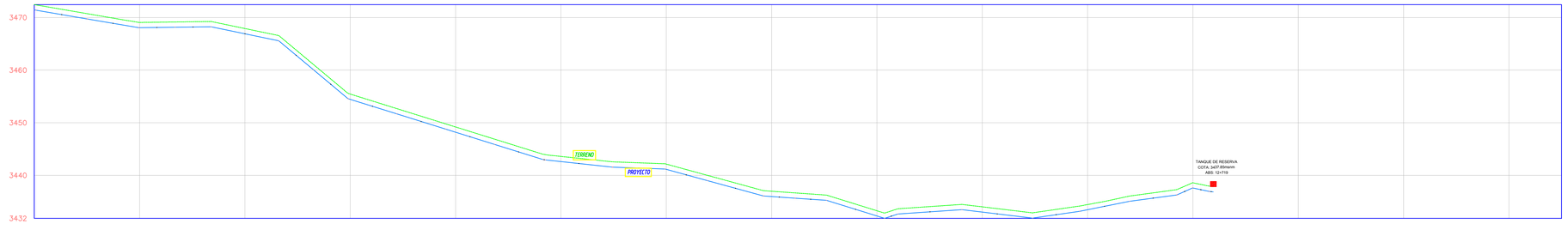


| | | |



LÍNEA DE CONDUCCIÓN
ABSCISAS 11+600 - 12+719

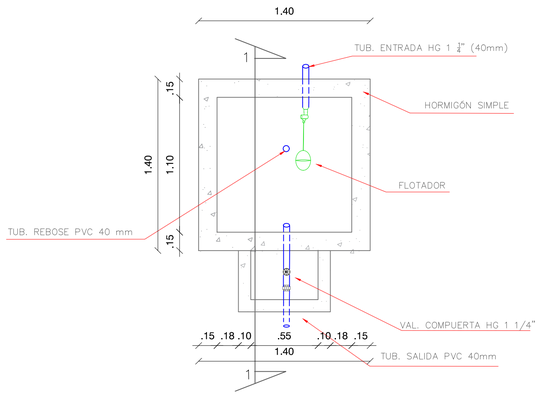
ESCALA:_____ H= 1:2500



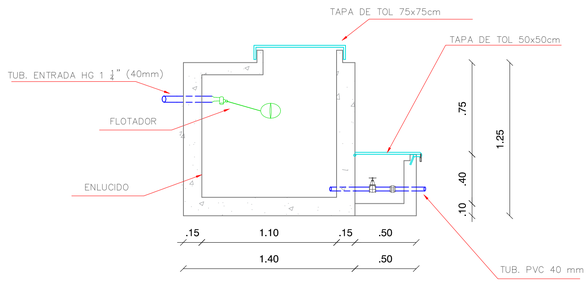
PVC E/C 63mm 0.8Mpa Q=3.30 lt/s V=1.207 m/s

| ABSCISAS | 11+600 | 11+620 | 11+640 | 11+660 | 11+680 | 11+700 | 11+720 | 11+740 | 11+760 | 11+780 | 11+800 | 11+820 | 11+840 | 11+860 | 11+880 | 11+900 | 11+920 | 11+940 | 11+960 | 11+980 | 12+000 | 12+020 | 12+040 | 12+060 | 12+080 | 12+100 | 12+120 | 12+140 | 12+160 | 12+180 | 12+200 | 12+220 | 12+240 | 12+260 | 12+280 | 12+300 | 12+320 | 12+340 | 12+360 | 12+380 | 12+400 | 12+420 | 12+440 | 12+460 | 12+480 | 12+500 | 12+520 | 12+540 | 12+560 | 12+580 | 12+600 | 12+620 | 12+640 | 12+660 | 12+680 | 12+700 | 12+719 | 13+640 | 13+660 | 13+680 | 13+700 | 13+720 | 13+740 | 13+760 | 13+780 | 13+800 | 13+820 | 13+840 | 13+860 | 13+880 | 13+900 | 13+920 | 13+940 | 13+960 | 13+980 | 14+000 | 14+020 | 14+040 | 14+060 |
|---|---|---

TANQUE ROMPE PRESIÓN PARA RED DE DISTRIBUCIÓN

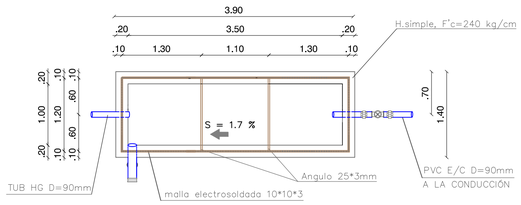


PLANTA
ESCALA:_____1:25

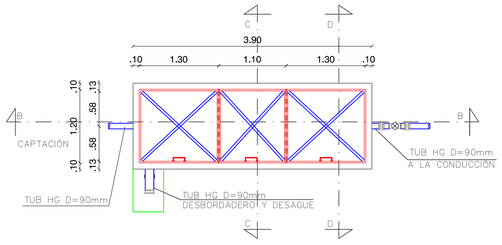


CORTE 1-1
ESCALA:_____1:25

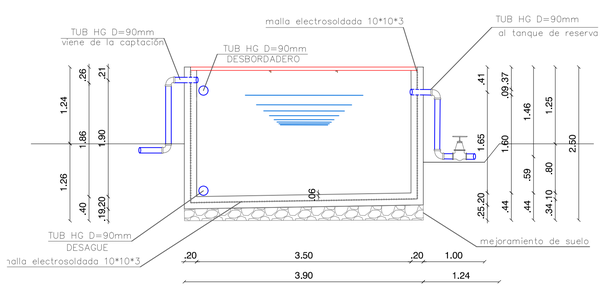
DESARENADOR



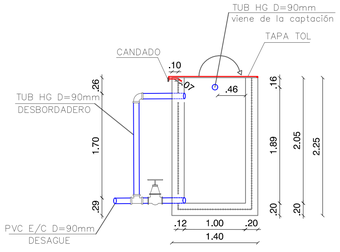
CORTE A-A
ESCALA:_____1:50



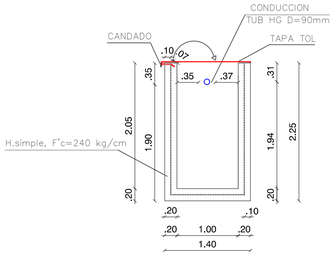
PLANTA DESARENADOR
ESCALA:_____1:50



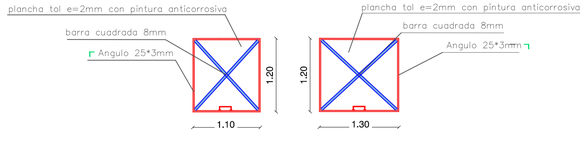
CORTE B-B
ESCALA:_____1:50



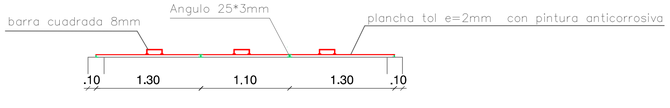
CORTE C-C
ESCALA:_____1:50



CORTE D-D
ESCALA:_____1:50

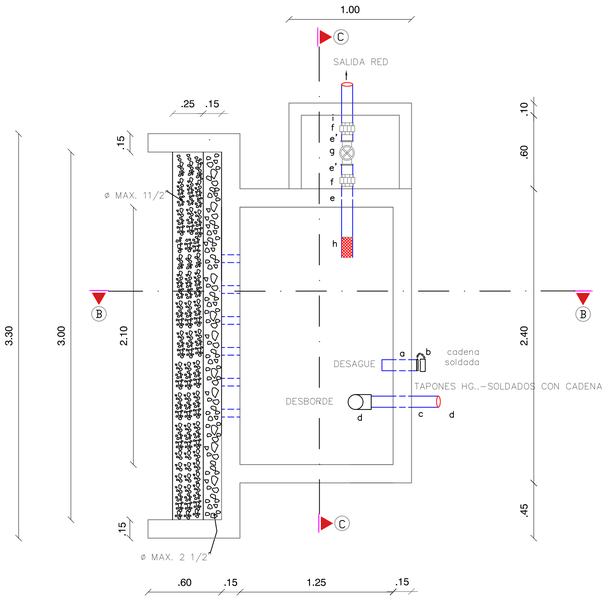


DETALLE DE LAS TAPAS
ESC:_____1:50

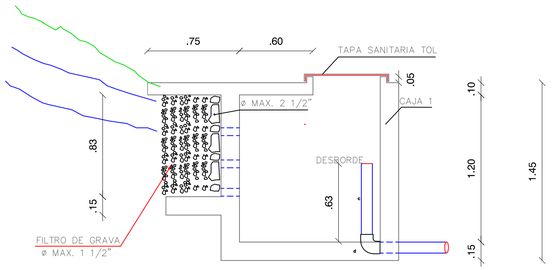


DETALLE DE LAS TAPAS
ESC: S/E

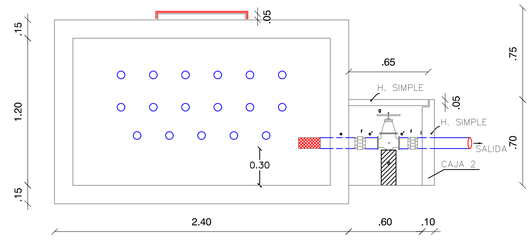
CAPTACIÓN NUEVA (TIGRE SALTANA)



PLANTA CAPTACIÓN
ESCALA:_____1:25

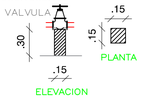


CORTE B-B
ESCALA:_____1:25



CORTE C-C
ESCALA:_____1:25

EN EL CASO DE UTILIZAR TODO EL MATERIAL DE PVC, LA VALVULA DE COMPUERTA DEBERA IR ASENTADA EN UN DADO DE HORMIGON DE 0.30x0.15x0.15.

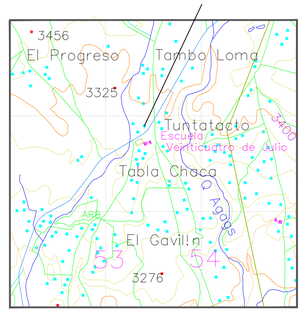


LISTA DE ACCESORIOS CAPTACIÓN

SIGNO	DIAM.	CANT.	LONG.	DESCRIPCION
SALIDA FILTRO				
a	3"	1	0.50	TRAMO CORTO HG
b	5"	1		TAPON MACHO HG
c	5"	2	0.70	TRAMO CORTO PVC-D
d	5"	1		CODO 90° PVC-D
e	3"	2	0.40	TRAMO CORTO HG
f	3"	2		UNIVERSAL
g	3"	1		VALVULA COMPUERTA BRONCE
h	3"	1		CERNIDERA
i	3"	1	0.50	TUBERIA PVC
e'	3"	2	0.15	TRAMO CORTO HG

NOTA: PLANOS ADAPTADOS-TIPO PRAGUAS-MIDUVI

COMUNIDAD TUNTATACTO



UBICACIÓN DEL PROYECTO
SIN ESCALA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:

EVALUACIÓN Y REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO

UBICACIÓN:
PROVINCIA: CHIMBORAZO PARROQUIA: SAN ANDRÉS
CANTÓN: GUANO COMUNIDAD: TUNTATACTO

FECHA: 2016/11/30

ALUMNAS:
- MERINO GAVILANES DIANA CAROLINA
- PINO ARGUELLO JENNIFER ELIZABETH

DIRECTOR DE ESCUELA:
MGS. VICTOR VELASQUEZ

ESCALA: INDICADAS

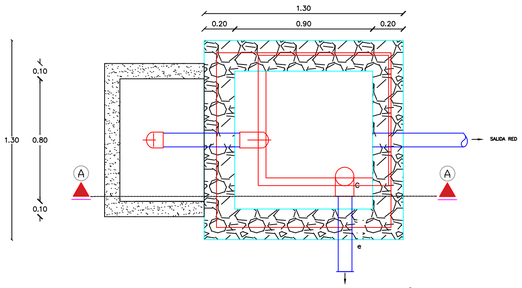
CONTIENE:
CAPTACIÓN
SEDIMENTADOR
TANQUE ROMPE PRESIÓN

DIRECTOR DE PROYECTO:
MGS. NELSON PATIÑO

MIEMBRO DE TRIBUNAL:
MGS. MARCEL PAREDES

LÁMINA: 1 DE 3

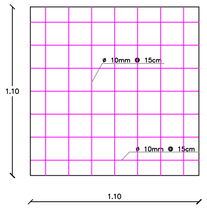
CÁMARA ROMPE PRESIÓN PARA LA CONDUCCIÓN



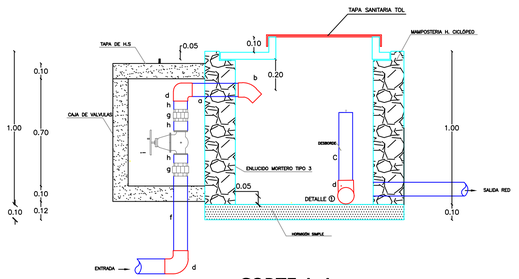
PLANTA CAMARA ROMPE PRESIÓN
ESCALA:_____1:20

LISTA DE MATERIALES
TANQUE ROMPE PRESIÓN

SIGNO	DIAM.	CANT.	LONG.	DESCRIPCION
a	3''	2	0.40	TUBERIA DE CONDUCCION
b	3''	1		CODO PVC 45°
c	3''	1	0.50	TRAMO CORTO PVC–D
d	3''	3		CODO PVC–D 90°
e	3''	1	0.50	TRAMO CORTO PVC–D
f	3''	1	0.60	TRAMO CORTO HG
g	3''	2		UNIVERSAL HG
h	3''	3	0.20	TRAMO CORTO HG
i	3''	1		VALVULA DE COMPUERTA
j	3''	1		ADAPTADOR HEMBRA PVC–HG

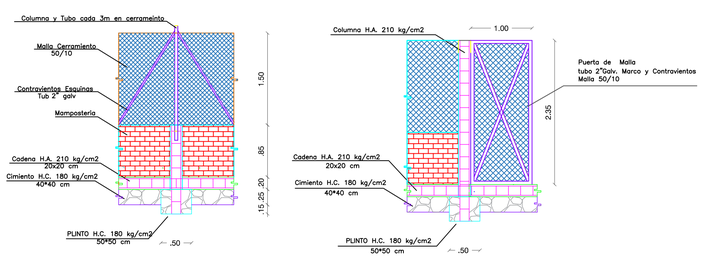


DETALLE DE MALLA PARA PISO



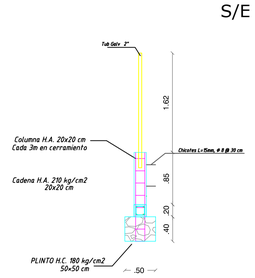
CORTE A-A
ESCALA:_____1:20

CERRAMIENTO PARA TANQUE TIPO INGCRIS 10 m3

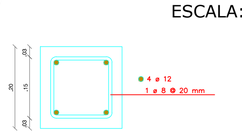


VISTA FRONTAL
ESCALA:_____1:50

VISTA FRONTAL
ESCALA:_____1:50

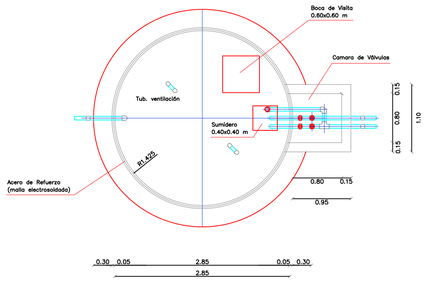


DETALLE DE COLUMNA
ESCALA:_____1:50



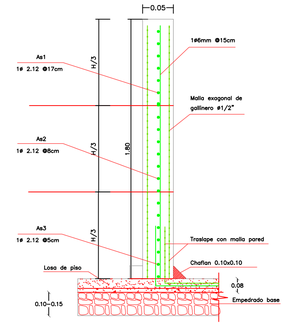
DETALLE DE CADENA Y COLUMNA
ESCALA:_____1:7.5

TANQUE FERROCEMENTO TIPO INGCRIS 10 m3

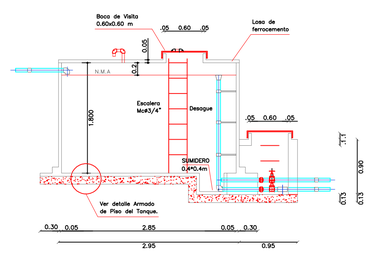


PLANTA TANQUE
ESCALA:_____1:50

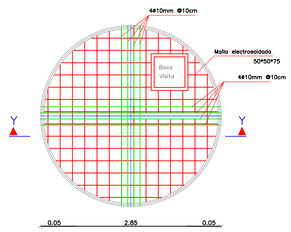
Nota: Importante qa suelo 1-3 kg/cm2



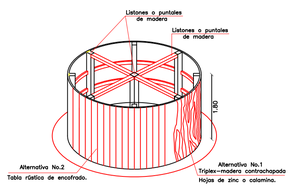
DETALLE ARMADO DE PARED
S/E



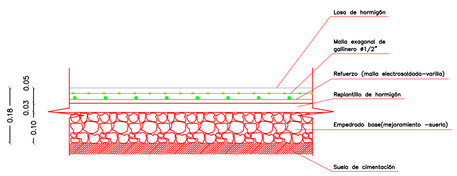
CORTE A-A
ESCALA:_____1:50



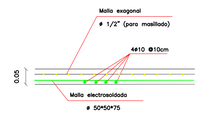
ARMADO LOSA DE TAPA
ESCALA:_____1:50

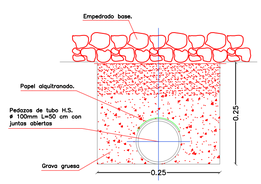


ARMADO TIPICO DE ENCOFRADO DE PARED
S/E

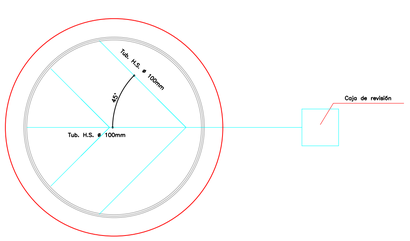


DETALLE ARMADO PISO TANQUE
ESCALA:_____1:10





DETALLE DE DRENES
S/E



SISTEMA DE DRENAJE
ESCALA:_____1:50

VOLUMENES DE OBRA

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
LOSA FONDO O PISO DE TANQUE		
REPLANTEO Y NIVELACION	M2	15.86
EXCAVACION MANUAL CIMIENTOS	M3	3.14
EMPEDRADO BASE Y ZOCALO PERIMETRAL	M2	24.22
REPLANTILLO H.S 180 KG/CM2 esp.=3 cm	M3	0.46
HORMIGON SIMPLE 210 KG/CM2	M3	2.07
ACERO ESTRUCTURAL LOSA DE FONDO	KG	8.89
MALLA HEXAGONAL 1/2 – GALLINERO	M2	7.72
ENLUCIDO PISO – MORTERO 1–2 esp.=2 cm	M2	6.38
PARED CILINDRICA Y COLUMNAS DE REFUERZO		
ACERO ESTRUCTURAL COLUMNAS	KG	0.00
HORMIGON PUNTOS Y COLUMNAS	M3	0.00
ENCOFRADO RECTO	M2	20.37
MALLA HEXAGONAL 1/2 – GALLINERO	M2	18.29
MALLA ELECTROSOLDADA 4/10	KG	8.79
CHAMPEADO EXTERIOR E INTERIOR esp.= 3 cm	M2	33.36
EMPORADO PARED INTERIOR Y PISO	M2	22.51
PINTURA INTERNA Y EXTERNA PARED	M2	33.37
LOSA DE CUBIERTA		
ACERO ESTRUCTURAL VIGAS	KG	0.00
HORMIGON VIGAS Y LOSA Fc=210 kg/cm2	M3	0.34
ENCOFRADO RECTO	M2	8.09
ACERO ESTRUCTURAL LOSA	KG	10.80
MASILLADO VIGAS MAS LOSA	M2	6.69
MALLA HEXAGONAL 1/2 – GALLINERO	M2	6.83
AIREADORES – VENTILACION	U	4.0
PINTURA ANTISOL	M2	6.69

ESPECIDICACION DE MATERIALES PARA LA CONSTRUCCIÓN

1.–ARENA NORMA ASTM C–33–86 MODULO DE FINURA 2.4 A 2.6 DIAMETRO 4.75mm TAMIZ No.4 BIEN LAVADA Y TAMIZADA.

2.–CEMENTO PORTLAND TIPO IE

3.–AGUA LIMPIA, FRESCA Y POTABLE Ph=7

4.–ADITIVOS SE RESTRINGE EN CONTACTO CON ARMADURAS AQUELLOS CON EXCESO DE CLORUROS EN SU COMPOSICIÓN, SI EN LOS ENLUCIDOS IMPERMEABLES.

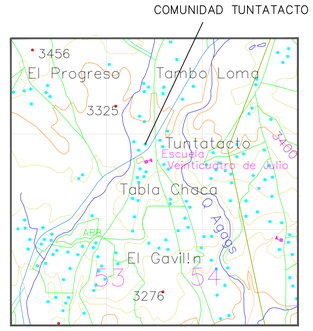
5.–MALLAS EXAGONALES TENSIÓN 2100 A 2800 kg/cm2 RECOMENDADA LA DE 1/2"

6.–MALLA ELECTROSOLDADA RESISTENCIA A LA FLUENCIA fy=5000 kg/cm2

7.–DOSIFICACIÓN DEL MORTERO AL PESO. 1:2:0.48 CEMENTO–ARENA–RELACIÓN AGUA/CEMENTO f'C=210 kg/cm2

8.–DOSIFICACIÓN HORMIGÓN 1:2:4 CEMENTO–ARENA–RIPIO f'c=210 kg/cm2.

NOTA: PLANOS ADAPTADOS–TIPO PRAGUAS–MIDUVI



UBICACIÓN DEL PROYECTO
SIN ESCALA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:

EVALUACIÓN Y REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO

UBICACIÓN:
PROVINCIA: CHIMBORAZO PARROQUIA: SAN ANDRÉS
CANTÓN: GUANO COMUNIDAD: TUNTATACTO

FECHA: 2016/11/30

ALUMNAS:
– MERINO GAVILANES DIANA CAROLINA
– PINO ARGUELLO JENNIFER ELIZABETH

DIRECTOR DE ESCUELA:
MGS. VICTOR VELASQUEZ

ESCALA: INDICADAS

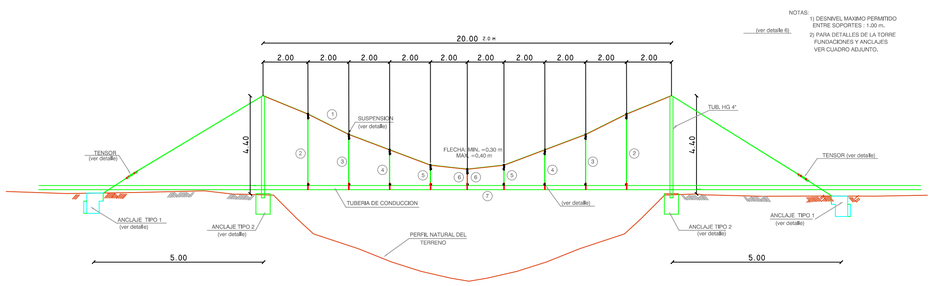
CONTIENE:
CÁMARA ROMPE PRESIÓN
TANQUE FERROCEMENTO TIPO INGCRIS 10 m3
CERRAMIENTO TANQUE m3

DIRECTOR DE PROYECTO:
MGS. NELSON PATIÑO

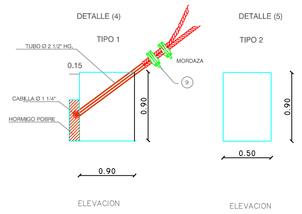
MIEMBRO DE TRIBUNAL:
MGS. MARCEL PAREDES

LÁMINA: 2 DE 3

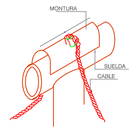
PASO DE QUEBRADA



Puente colgante, luz 20m
ESCALA: H: 1:200 - V: 1:125



ANCLAJES VISTA EN ELEVACIÓN
S/E

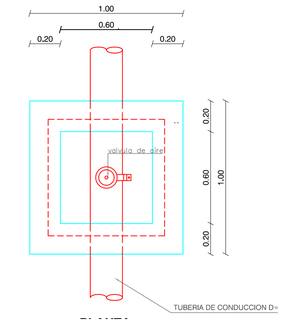


DETALLE DE MONTURA
S/E

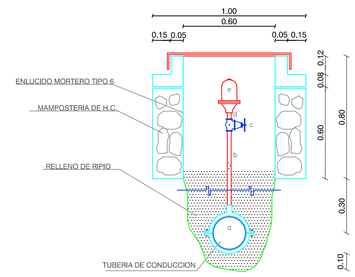
CUADRO No. 2
ESPECIFICACIONES

No.	CAN.	DESCRIPCION	DIAMETRO
			3"
1	1	CABLE TIRANTE L=+45.0 m	3/8"
2	2	CABLE DE SUSPENSION L=7.0 m	3/8"
3	2	CABLE DE SUSPENSION L=5.0 m	3/8"
4	2	CABLE DE SUSPENSION L=3.5 m	3/8"
5	2	CABLE DE SUSPENSION L=2.0 m	3/8"
6	1	CABLE DE SUSPENSION L=1.6 m	3/8"
7	4	TUBOS DE H.G. L=6.0 m	3"
8	9	CUARDA CABLE PARA ø=	3/8"
9	36	MORDAZAS PARA ø=	3/8"
10	9	MORDAZA MODIFICADA PARA ø= (ACERO)	3/8"
11	2	GUARDACABLE PARA ø= (ACERO)	3/8"
12	8	MORDAZAS PARA ø= (ACERO)	3/8"
13	1	TENSOR DE ø= (ACERO)	3/8"
14	1	CANDADO DE BROCE O COBRE	
15	1	CADENA DE ACERO L=1.0 m	

VALVULA DE AIRE PARA CONDUCCIÓN



PLANTA
ESCALA:_____ 1:20

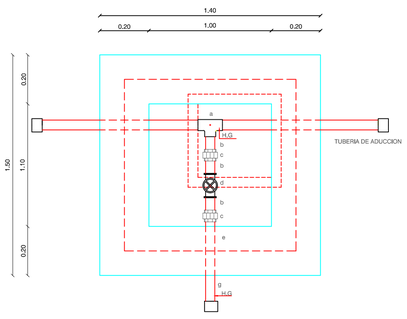


CORTE
ESCALA:_____ 1:20

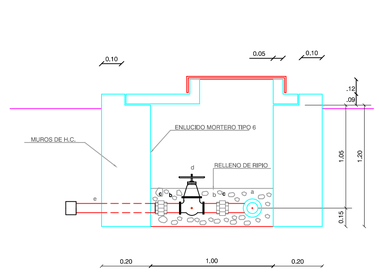
LISTA DE ACCESORIOS

SIGNO	DIAM. mm	CANT.	LONG.	DESCRIPCION
a	1/2"	1		COLLAR DE DERIVACION
b	1/2"	1	0.35	TRAMO CORTO HG
c	1/2"	1		LLAVE DE PASO DE BRONCE
d	1/2"	2		TE DE HG DE 25x12
e	1/2"	2	0.10	TRAMO CORTO HG
f	1/2"	1		VALVULA DE AIRE DOBLE ACCION

VALVULA DE DESAGUE PARA CONDUCCIÓN



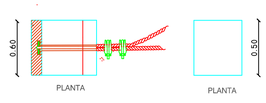
PLANTA
ESCALA:_____ 1:25



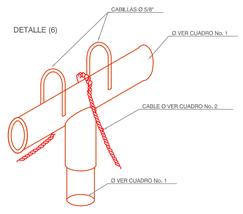
CORTE
ESCALA:_____ 1:25

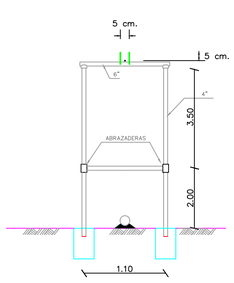
LISTA DE MATERIALES

SIGNO	DIAM.	CANT.	LONG.	DESCRIPCION
a		1		TEE PVC REDUCTORA
b	1 1/2"	3	0.20	TRAMO CORTO PVC-R
c	1 1/2"	2		UNIVERSAL PVC
d	1 1/2"	1		VALVULA COMPUERTA
e	1 1/2"	1	1.00	TRAMO CORTO PVC-R

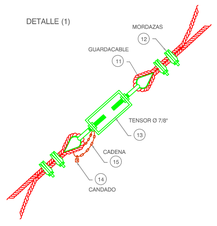


ANCLAJES VISTA EN PLANTA
S/E

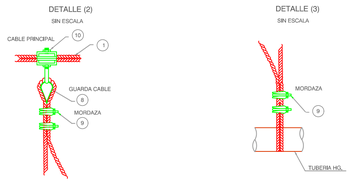




VISTA FRONTAL EXTREMOS
S/E

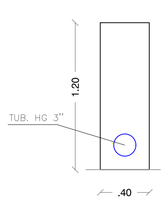


DETALLE TENSOR
S/E



DETALLES DE SUSPENSIÓN
S/E

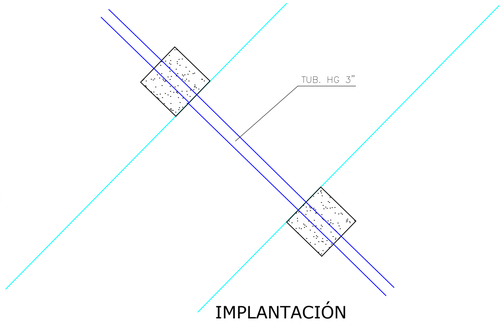
PASO DE QUEBRADA DESHIELO



ELEVACIÓN
ESCALA:_____ 1:25



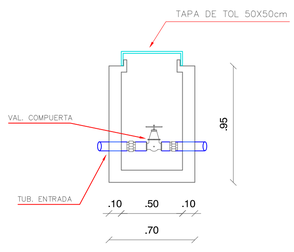
PLANTA
ESCALA:_____ 1:25



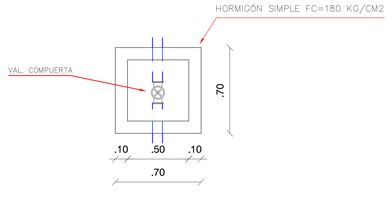
IMPLANTACIÓN
S/E

NOTA: PLANO-TIPO (PT) PRAGUAS-MIDUVI

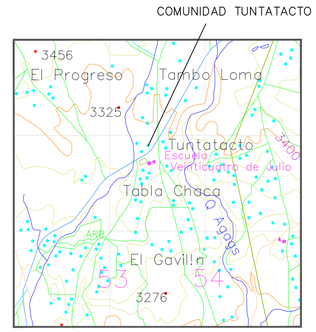
VALVULA DE CONTROL PARA LA DISTRIBUCIÓN



CORTE
ESCALA:_____ 1:25



PLANTA
ESCALA:_____ 1:25



UBICACIÓN DEL PROYECTO
SIN ESCALA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:

EVALUACIÓN Y REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUNTATACTO PROVINCIA DE CHIMBORAZO

UBICACIÓN:
PROVINCIA: CHIMBORAZO PARROQUIA: SAN ANDRÉS
CANTÓN: GUANO COMUNIDAD: TUNTATACTO

FECHA: 2016/11/30

ALUMNAS:
- MERINO GAVILANES DIANA CAROLINA
- PINO ARGUELLO JENNIFER ELIZABETH

DIRECTOR DE ESCUELA:
MGS. VICTOR VELASQUEZ

ESCALA: INDICADAS

CONTIENE:
VÁLVULA DE AIRE
VÁLVULA DE DESAGUE
PASO DE QUEBRADA
PASO DE QUEBRADA DESHIELO
VÁLVULA DE CONTROL

DIRECTOR DE PROYECTO:
MGS. NELSON PATIÑO

MIEMBRO DE TRIBUNAL:
MGS. MARCEL PAREDES

LÁMINA: 3 DE 3