# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

## UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERIA CIVIL ARQUITECTURA Y DISEÑO

## CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

## “COMPLEMENTACION DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA CON CAPTACION SUBTERRANEA PARA LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA, PARROQUIA QUINGEO, CANTÓN CUENCA”

# TOMO 1

**TRABAJO DE GRADUACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL**

**MAURO DAMIAN PULLA AGUIRRE**

**MSC. ING. DIEGO FERNANDO CORONEL SACOTO**

**2015**

# DECLARACIÓN

Yo, Mauro Damián Pulla Aguirre, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

---

Mauro Damián Pulla Aguirre

# CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Mauro Damián Pulla Aguirre, bajo mi supervisión.

Msc. Ing. Diego Fernando Coronel Sacoto

**DIRECTOR**

# DEDICATORIA

A DIOS: Por ser esperanza y guía espiritual en los momentos buenos y malos de mi vida, permitiéndome luchar por mis sueños siempre buscando su bendición actuando en lo más posible con justicia, humildad y fe.

A MI HIJO NICOLAS: La razón principal de mi existencia, el motivo de la lucha en las mil batallas de la vida, para ser un héroe y un ejemplo de vida para su vida. A el que desde su primer día de vida convirtió mi vida de un futuro incierto a un futuro con sueños de superación y mejoras constantes. A él le dedico mi carrera, este documento y la vida, y seguiremos luchando juntos mi querido hijo hasta siempre.

A MIS PADRES: Por darme la vida y su sacrificio constante por darnos lo mejor herencia, que es el estudio y educación en valores. A mis viejitos queridos que han estado siempre en mis aciertos, errores y fracasos y siempre me alentaron a luchar con su amor.

A MIS HERMANOS CRISTOPHER Y TATIANA: Mis primeros amigos, los más sinceros, que no dudan jamás en ayudarme, celebrar los triunfos y llorar las penas juntos.

A MI FAMILIA: Que creyeron en mí, siempre estuvieron pendientes, y apoyaron mi lucha del conocimiento.

A MI PERRO SAMANTHA: Todos los seres vivos tenemos dignidad, y debemos ser elogiados cuando nuestra presencia ha contribuido para lograr un buen propósito, gracias mi compañera de vida.

A MIS AMIGOS: Un verdadero amigo es aquel que se alegra de tu felicidad y se solidariza cuando te sientes triste. Con esta definición una persona sabe quiénes son sus amigos y quien sus conocidos, y a todos aquellos que estuvieron y estarán ahí para apoyarme.

# AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Católica de Cuenca por darme la acogida y ser la fuente de conocimiento necesario para cumplir este propósito de ser Ingeniero Civil.

A el Ingeniero Iván Fernández de Córdova, que me enseño la clave de un correcto estudio y alcance del conocimiento sin conformismos, viendo siempre más allá.

Al Magister, Ingeniero Diego Coronel Sacoto, por creer en mi persona, haber contribuido desde el inicio hasta el fin de este trabajo previo a la titulación con compromiso, su carisma, su conocimiento y solidaridad.

Al Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia del Azuay por darme la acogida y el tema de investigación.

Al cuerpo de Ingenieros Civiles del Departamento de Mantenimiento de obras Civiles de Telecomunicaciones de ETAPA EP, que desde las prácticas pre profesionales hasta ahora han sido un apoyo con su asesoría y amistad.

A el Ingeniero Juan Ávila Pesantes, un ejemplo de caballerosidad y profesionalismo, una gran persona y amigo.

A mi hijo, una vez más gracias pequeño Nicolás por ser la fuerza que mueve esta revolución de superación.

A mis padres, hermanos, familia y amigos por su colaboración y apoyo durante la superación y logro de esta meta.

# INDICE DE CONTENIDOS

DECLARACION…….. I

CERTIFICACION…….. II

DEDICATORIA…….. III

AGRADECIMIENTOS…….. IV

INDICE DE CONTENIDOS…….. V

LISTA DE FIGURAS…….....XII

LISTA DE TABLAS……..XIII

LISTA DE ANEXOS……...XV

RESUMEN……...XVI

ABSTRACT……..XVII

CAPITULO 1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO ..... 1

1.1. NOMBRE DEL PROYECTO..... 1

1.2. ENTIDAD EJECUTORA ..... 1

1.3. COBERTURA Y LOCALIZACIÓN ..... 1

1.4. MONTO ..... 1

1.5. PLAZO DE EJECUCIÓN ..... 1

1.6. SECTOR Y TIPO DE PROYECTO..... 1

CAPITULO 2 DIAGNOSTICO Y PROBLEMA ..... 2

2.1. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL ÁREA DE INTERVENCIÓN DEL PROYECTO ..... 2

2.1.1. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO..... 2

2.1.2. CLIMA ..... 4

2.1.3. POBLACIÓN ..... 4

2.1.4. EDUCACIÓN..... 5

2.1.5. SALUD ..... 6

2.1.6. SERVICIOS BÁSICOS..... 7

2.1.7. INFRAESTRUCTURA VIAL ..... 7

2.1.8. OCUPACIONES RELEVANTES..... 7

2.2. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y DIAGNOSTICO DEL PROBLEMA..... 9

2.2.1. ÁRBOL DE PROBLEMAS..... 9

2.2.2. IDENTIFICACIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA..... 9

2.2.3. CAUSAS DEL PROBLEMA ..... 9

2.2.4. CONSECUENCIAS DEL PROBLEMA..... 10

2.2.5. ÁRBOL DE OBJETIVOS..... 11

2.2.6. ANÁLISIS DEL ÁRBOL DE OBJETIVOS ..... 12

CAPITULO 3 FIN Y OBJETIVOS DEL PROYECTO ..... 13

3.1. FIN Y DELIMITACIÓN DEL PROYECTO ..... 13
3.2. OBJETIVO GENERAL Y OBJETIVO ESPECÍFICO ..... 14
3.2.1. OBJETIVO GENERAL O PROPÓSITO ..... 14
3.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS O COMPONENTES ..... 14
3.3. RESULTADOS ..... 14
3.4. ACTIVIDADES ..... 15
3.5. MATRIZ DE MARCO LÓGICO ..... 16
CAPITULO 4 DISEÑO HIDRAULICO Y COSTOS DE CONTRUCCION ..... 20
4.1. DISEÑO HIDRÁULICO ..... 20
4.1.1. ESTUDIO HIDROLÓGICO Y FUENTES DE ABASTECIMIENTO ..... 20
4.1.2. EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO ACTUAL ..... 27
4.1.3. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO ..... 31
4.1.4. ESTUDIO DE CALIDAD DE AGUA DE LA FUENTE DE ABASTECIMIENTO ..... 33
4.1.5. NORMATIVA PARA DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA .. 37
4.1.6. PERIODOS DE DISEÑO ..... 37
4.1.7. PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN ..... 38
4.1.8. NIVELES DE SERVICIO ..... 41
4.1.9. DOTACIÓN ..... 42
4.1.10. VARIACIONES DE CONSUMO ..... 42
4.1.11. CAUDALES DE DISEÑO ..... 44
4.1.12. PERDIDAS DE CARGA EN TUBERÍAS ..... 49
4.1.13. VOLÚMENES DE CARGA Y ALMACENAMIENTO ..... 50
4.1.14. TIEMPOS DE FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE BOMBEO ..... 51
4.1.15. TRATAMIENTO ..... 52
4.1.16. SISTEMA DE IMPULSIÓN ..... 53
4.1.17. ESTACIONES DE BOMBEO ..... 58
4.1.18. SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN ..... 63
4.1.19. CONEXIONES DOMICILIARIAS ..... 72
4.1.20. RESULTADOS ..... 72
CAPITULO 5 PRESUPUESTO REFERENCIAL ..... 73
CAPITULO 6 ESTUDIO AMBIENTAL ..... 81
6.1. ANTECEDENTES ..... 81
6.2. OBJETIVOS ..... 81
6.2.1. OBJETIVO GENERAL ..... 81
6.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS ..... 81
6.3. ALCANCE ..... 81
6.4. METODOLOGÍA ..... 82
6.4.1. RECOPILACIÓN DE INFORMACIÓN ..... 82
6.4.2. DIAGNÓSTICO LÍNEA DE BASE ..... 82
6.4.3. TRABAJO DE OFICINA ..... 82
6.5. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL APLICABLE AL PROYECTO. ..... 83
6.5.1. CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR ..... 83

6.5.2. COOTAD ..... 84
6.5.3. LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL ..... 84
6.5.4. LEY PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL 85
6.5.5. TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE TULSMA ..... 85
6.5.6. REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL AMBIENTE DE TRABAJO ..... 85
6.5.7. CÓDIGO DE LA SALUD ..... 86
6.5.8. NORMA DE CALIDAD DEL SUELO ..... 87
6.6. ACTORES ..... 87
6.6.1. PROMOTOR ..... 87
6.6.2. JUNTA DE AGUA DE LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA ..... 87
6.6.3. CONTRATISTA ..... 87
6.6.4. POBLACIÓN DE LAS PARROQUIAS SERVIDAS ..... 87
6.7. DESCRIPCION DEL PROYECTO ..... 87
6.7.1. BENEFICIARIOS ..... 88
6.7.2. MODALIDAD DE EJECUCIÓN ..... 88
6.7.3. CICLO DEL PROYECTO ..... 88
6.8. DESCRIPCION DE LOS ELEMENTOS DEL AMBIENTE ..... 89
6.8.1. METODOLOGÍA PARA DETERMINAR EL ÁREA DE INFLUENCIA ..... 89
6.8.1. UBICACIÓN DEL PROYECTO ..... 90
6.8.2. DESCRIPCIÓN FACTORES FÍSICOS ..... 90
6.8.3. DESCRIPCIÓN FACTORES BIÓTICOS ..... 91
6.8.4. FACTORES DEMOGRÁFICOS ..... 92
6.9. ACTIVIDADES DEL PROYECTO ..... 92
6.9.1. RESUMEN DEL PROYECTO ..... 92
6.9.2. ACTIVIDADES PRINCIPALES ..... 92
6.10. FACTORES AFECTADOS ..... 94
6.11. MATRIZ DE ITERACIÓN ..... 95
6.12. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA) ..... 97
6.12.1. CONTROL Y SEGUIMIENTO ..... 97
6.12.2. MANEJO DE AGUAS ..... 98
6.12.3. MANEJO DE COMBUSTIBLES ..... 101
6.12.4. SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL ..... 102
6.12.5. SEÑALIZACIÓN ..... 103
6.12.6. RELACIONES COMUNITARIAS ..... 104
6.12.7. RESPONSABILIDADES Y PRESUPUESTO ..... 105
CAPITULO 7 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES ..... 106
7.1. DISPOSICIONES GENERALES ..... 106
7.2. PRELIMINARES ..... 106
7.2.1. PREPARATIVOS PARA INICIAR LA CONSTRUCCIÓN ..... 106
7.3. MEDIDAS DE SEGURIDAD ..... 107

7.4. DESBROCE Y LIMPIEZA ..... 107
7.5. REPLANTEO ..... 108
7.6. EXCAVACIONES ..... 108
7.6.1. EXCAVACIONES DE ZANJAS A MÁQUINA ..... 108
7.6.2. TALUD EN LAS PAREDES DE LA ZANJA ..... 109
7.6.3. RASANTEO DEL FONDO DE ZANJAS ..... 110
7.6.4. PROFUNDIDAD DE LA EXCAVACIÓN MECÁNICA ..... 110
7.6.5. EXCAVACIÓN A MANO ..... 110
7.6.6. RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR RESPECTO A LA EXCAVACIÓN ..... 110
7.7. MAMPOSTERIAS ..... 111
7.7.1 Mamposterías de Piedra ..... 112
7.8. ENLUCIDOS ..... 113
7.9. PREPARADO Y PINTADO DE SUPERFICIES CON PINTURA LATEX ..... 114
7.10. SUMINISTRO DE BOMBAS SUMERGIBLES ..... 115
7.11. RED PRINCIPAL DE AGUA ..... 116
7.11.1. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS ..... 116
7.11.2. TUBERÍA DE CLORURO DE POLIVINILO PVC PRESIÓN ..... 118
7.12. ACCESORIOS DE PRESION PVC ..... 120
7.12.1. DEFINICIÓN ..... 120
7.12.2. ESPECIFICACIONES ..... 120
7.13. ACCESORIOS DE HIERRO DÚCTIL ..... 120
7.13.1. DEFINICIÓN ..... 120
7.13.2. ESPECIFICACIONES ..... 120
7.14. RELLENO DE ZANJAS PARA TUBERÍAS DE AGUA POTABLE ..... 122
7.15. SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS Y MATERIAL HIRAULICO EN GENERAL 122
7.15.1. VÁLVULAS MARIPOSA ..... 123
7.15.2. VÁLVULAS DE AIRE ..... 123
7.15.3. UNIONES MECÁNICAS ..... 125
7.15.4. JUEGOS DE PERNOS, TUERCAS Y EMPAQUES PARA JUNTAS BRIDADAS ..... 125
7.16. RELLENOS ..... 126
7.16.1. RELLENO SIN COMPACTAR ..... 126
7.17. MATERIAL DE RELLENO ..... 130
7.18. HORMIGONES ..... 131
7.18.1. CALIDAD DE LOS MATERIALES ..... 131
7.18.2. AGREGADOS ..... 131
7.18.3. ARENA ..... 131
7.18.4. PIEDRA ..... 131
7.18.5. RIPIO Y AGREGADO PROCESADO ..... 132
7.18.6. CEMENTO ..... 132
7.18.7. AGUA ..... 132
7.18.8. ADITIVOS ..... 133
7.18.9. PREPARACIÓN Y DOSIFICACIÓN ..... 133

7.18.10. Temperatura del hormigón ..... 133
7.18.11. COLOCACIÓN (VACIADO) DEL HORMIGÓN ..... 134
7.18.12. COMPACTACIÓN ..... 135
7.18.13. TOLERANCIAS PARA CONSTRUCCIONES DE HORMIGÓN ..... 136
7.18.14. CURADO DEL HORMIGÓN ..... 136
7.18.15. CURADO CON AGUA ..... 136
7.19. ACERO DE REFUERZO ..... 137
7.20. COLOCACIÓN DE ACERO DE REFUERZO ..... 137
7.21. MORTEROS. ..... 138
7.22. CONTROL DE CALIDAD DE LOS HORMIGONES ..... 139
7.23. CONSTRUCCION EN FERROCEMENTO ..... 140
7.23.1. MATERIALES ..... 140
7.23.2. ENSAYOS ..... 142
7.23.3. DISEÑO ..... 143
7.23.4. PARÁMETROS PARA LA CONSTRUCCIÓN EN FERROCEMENTO ..... 145
7.23.5. MÉTODOS DE CONSTRUCCIÓN ..... 145
7.23.6. PREPARACIÓN DEL MOLDE Y ENCOFRADO CUANDO SEA NECESARIO ..... 146
7.23.7. PREPARACIÓN Y MONTAJE DEL REFUERZO ..... 146
7.23.8. RECUBRIMIENTO DE LA ARMADURA ..... 147
7.23.9. PARÁMETROS A CONSIDERAR PARA LA CONSTRUCCIÓN EN FERROCEMENTO ..... 148
7.23.10. MEZCLADO Y COLOCACIÓN DEL MORTERO ..... 148
7.23.11. EQUIPOS PARA EL MEZCLADO ..... 149
7.23.12. COLOCACIÓN A MANO ..... 149
7.23.13. COLOCACIÓN POR MEDIO DE EQUIPOS ..... 150
7.23.14. CURADO ..... 150
7.23.15. TRATAMIENTO SUPERFICIAL. ..... 150
7.24. ENCOFRADOS ..... 151
7.24.1. TIPOS DE ENCOFRADOS ..... 152
7.24.1.2. Curvo ..... 152
7.24.2. REMOCIÓN DE ENCOFRADOS ..... 152
7.25. TRANSPORTE ..... 153
7.25.1. DESALOJO ..... 153
7.25.2. COEFICIENTE DE ESPONJAMIENTO ..... 153
7.26. ENSAYO Y PRUEBAS ..... 153
7.27. PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO ..... 154
7.27.1. PRUEBAS EN CONDUCCIONES Y DE REDES DE DISTRIBUCIÓN ..... 154
CAPITULO 8 MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO ..... 157
8.1. EL OPERADOR ..... 157
8.2. DEFINICIONES Y RESPONSABILIDADES ..... 158
8.2.1. OPERACIÓN (O) ..... 158
8.2.2. MANTENIMIENTO (M) ..... 158
8.2.3. FUNCIONES Y OBLIGACIONES DEL OPERADOR ..... 160

8.2.4. OBLIGACIONES DE LA JAA HACIA EL OPERADOR ..... 161
8.3. COMPONENTES DEL SISTEMA DE AGUA DE PUNTA HACIENDA ..... 161
8.3.1. ESTACIONES DE BOMBEO ..... 161
8.3.2. CLORACIÓN ..... 162
8.3.3. RESERVAS ..... 162
8.3.4. RED DE DISTRIBUCIÓN ..... 162
8.3.5. CONEXIONES DOMICILIARIAS ..... 162
8.4. OPERACIÓN Y MANTENIMIETO ..... 162
8.4.1. ESTACIONES DE BOMBEO ..... 162
8.4.2. IMPULSIÓN ..... 164
8.4.3. CLORACIÓN ..... 167
8.4.4. RESERVA ..... 170
8.4.5. DISTRIBUCIÓN ..... 172
8.4.6. CONEXIONES DOMICILIARIAS ..... 173
8.5. REGISTROS ..... 175
8.6. HIGIENE DEL OPERADOR Y AYUDANTES ..... 175
8.7. SEGURIDAD DEL TRABAJO ..... 176
8.8. GUIAS PARA LA CLORACIÓN ..... 176
8.8.1. INTRODUCCIÓN ..... 176
8.8.2. DETERMINACIÓN DE LA CANTIDAD DE SOLUCIÓN ..... 177
8.8.3. APLICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ..... 177
8.8.4. Puntos de determinación del cloro residual ..... 177
CAPITULO 9 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES ..... 179
CAPITULO 10 BIBLIOGRAFIA ..... 180

# LISTA DE FIGURAS

Figura 1 División Política de la parroquia Quingeo ..... 3
Figura 2 Distribución Demográfica en porcentaje ..... 5
Figura 3 Niveles de Educación de la comunidad ..... 5
Figura 4 Preferencia de asistencia médica en porcentaje ..... 6
Figura 5 Principales enfermedades ..... 6
Figura 6 Actividad Ocupacional en Porcentaje ..... 8
Figura 7 Árbol de problemas ..... 9
Figura 8 Árbol de objetivos ..... 11
Figura 9 Información de precipitaciones anuales en la parroquia Quingeo ..... 22
Figura 10 Estructura de un acuífero subterráneo ..... 24
Figura 11 Tipos de Pozos Profundos ..... 25
Figura 12 Ubicación esquemática de la fuente de abastecimiento, pozo profundo ..... 25
Figura 13 Área de aporte de Pozo Profundo ..... 27
Figura 14 Esquema de la línea de impulsión del Sistema actual de abastecimiento ..... 28
Figura 15 Esquema Grafico en planta de la línea de impulsión ..... 30
Figura 16 Esquema de zonificación ..... 45
Figura 17 Esquema de la ubicación de infraestructuras según la zonificación ..... 46
Figura 18 Esquema de estaciones de bombeo, distribución y almacenamiento ..... 48
Figura 19 Esquema de ubicación de nodos principales de la línea de impulsión ..... 54
Figura 20 Esquema de desniveles entre estaciones ..... 57
Figura 21 Esquema básico de una Estación de Bombeo ..... 59
Figura 22 Tipos de bombas Centrifugas Horizontales ..... 60
Figura 23 Esquema de una Red de Distribución Ramificada ..... 66
Figura 24 Distribución de Caudales Por Unidades Alimentadas ..... 67
Figura 25 Esquema de Carga, Almacenamiento y Distribución ..... 68
Figura 26 Esquema de instalación domiciliaria básica ..... 72
Figura 27 Ilustración de mantenimiento preventivo en tuberías ..... 159
Figura 28 Ilustración de Mantenimiento de accesorios ..... 160
Figura 29 Representación gráfica de la gestión de una JAA ..... 161
Figura 30 Edificio de Cloración, componentes ..... 169
Figura 31 Dosificador de caudal constante ..... 170

# LISTA DE TABLAS

Tabla I Ubicación Geográfica de las principales obras de infraestructura ..... 4
Tabla II Distribución Demográfica de la Comunidad Punta Hacienda ..... 4
Tabla III Matriz de Marco lógico del Proyecto ..... 16
Tabla IV Fuente de abastecimiento superficial disponible ..... 21
Tabla V Ubicación Georreferenciada de fuente de abastecimiento pozo profundo ..... 22
Tabla VI Calculo de Recarga de Fuente de abastecimiento subterránea ..... 27
Tabla VII Constantes del sistema de impulsión actual ..... 28
Tabla VIII Evaluación de línea de Impulsión Existente ..... 29
Tabla IX Evaluación de la bomba instalada en el sistema actual de Impulsión ..... 31
Tabla X Ubicación de hitos de replanteo de la Topografía Punta Hacienda ..... 32
Tabla XI Análisis Físico Químico de agua ..... 36
Tabla XII Análisis bacteriológico de agua ..... 36
Tabla XIII Periodos de Diseño para obras civiles hidrosanitarias ..... 37
Tabla XIV Tabla de tasas de crecimiento poblacional ..... 40
Tabla XV Calculo de la proyección de la población futura ..... 40
Tabla XVI Niveles de servicio ..... 41
Tabla XVII Dotación media diaria ..... 42
Tabla XVIII Factor de fugas para Qm ..... 43
Tabla XIX Coeficientes de consumo ..... 43
Tabla XX Numero de domiciliarias para la zona de proyecto ..... 46
Tabla XXI Proyección de la población futura sectorizado ..... 46
Tabla XXII Datos escogidos para el Diseño Hidráulico ..... 47
Tabla XXIII Cálculo de Caudal medio diario por sectores ..... 47
Tabla XXIV Calculo del Consumo máximo diario por sectores ..... 47
Tabla XXV Calculo consumo máximo horario por sectores ..... 48
Tabla XXVI Cálculo de Caudal de bombeo por estación de bombeo ..... 48
Tabla XXVII Cálculo de Caudales de tratamiento por sectores ..... 49
Tabla XXVIII Calculo de caudales de distribución por sectores ..... 49
Tabla XXIX Valores del coeficiente C ..... 50
Tabla XXX Calculo de volúmenes de diseño ..... 51
Tabla XXXI Horario de funcionamiento de bombas del sistema de impulsión ..... 52
Tabla XXXII Calculo de cantidad de hipoclorito ..... 52
Tabla XXXIII Calculo de la cantidad de hipoclorito para caseta única de cloración ..... 53
Tabla XXXIV Valores Primarios para el cálculo del Sistema de Impulsión ..... 53
Tabla XXXV Calculo Línea de Impulsión Pozo profundo - Estación Zona 3 ..... 55
Tabla XXXVI Calculo Línea de Impulsión Estación Zona 3 - Estación Zona 2 ..... 55
Tabla XXXVII Calculo Línea de Impulsión Estación Zona 2 - Estación Zona 1 ..... 56
Tabla XXXVIII Desniveles de terreno por Estación del Sistema de Impulsión ..... 56
Tabla XXXIX Cálculo de Perdidas de carga por Estación del Sistema de Impulsión ..... 57
Tabla XL Calculo de la Altura de carga por Estación del Sistema de Impulsión ..... 58
Tabla XLI Datos Primarios para el dimensionamiento de las bombas del Sistema de Impulsión ..... 62
Tabla XLII Caudales de Bombeo ..... 62
Tabla XLIII Calculo de la Sugerencia de bombas por Estación del Sistema de Impulsión ..... 62
Tabla XLIV Dimensionamiento de Bombas por Estación del Sistema de Impulsión ..... 63
Tabla XLV Elección y recomendación de Bombas por Estación del Sistema de Impulsión ..... 63
Tabla XLVI Calculo Sistema de Distribución Zona 1 ..... 69
Tabla XLVII Calculo Sistema de Distribución Zona 2 ..... 70
Tabla XLVIII Calculo Sistema de Distribución Zona 3 ..... 71
Tabla XLIX Presupuesto referencial ..... 73
Tabla L Actividades vs. Responsables ..... 89

Tabla LI Poblaciones de Diseño Punta Hacienda ..... 92
Tabla LII Factores de afección Principales ..... 94
Tabla LIII Matriz de Iteración EIA ..... 95
Tabla LIV Resultado Porcentual EIA ..... 95
Tabla LV Impactos en la Evaluación del Proyecto ..... 96
Tabla LVI Medida Número 1 del PMA ..... 97
Tabla LVII Medida Número 2 del PMA ..... 98
Tabla LVIII Medida Número 3 del PMA ..... 99
Tabla LIX Medida Número 4 del PMA ..... 100
Tabla LX Medida Número 5 del PMA ..... 101
Tabla LXI Medida Número 6 del PMA ..... 102
Tabla LXII Medida Número 7 del PMA ..... 103
Tabla LXIII Medida Número 8 del PMA ..... 104
Tabla LXIV Resumen PMA ..... 105
Tabla LXV Especificaciones de fabricación Tuberia PVC ..... 119
Tabla LXVI Granulometría de materiales pétreos para ferrocementos ..... 140
Tabla LXVII Abertura de mallas en ferrocementos ..... 144
Tabla LXVIII Tensiones permisibles de tracción en el acero ..... 144
Tabla LXIX Condiciones de materiales para ferrocementos ..... 148
Tabla LXX Actividades de Operación en Estaciones de Bombeo ..... 163
Tabla LXXI Planificación del Mantenimiento de las Estaciones de Bombeo ..... 163
Tabla LXXII Actividades en la Operación de la impulsión ..... 164
Tabla LXXIII Actividades de Mantenimiento en el sistema de impulsión ..... 166
Tabla LXXIV Actividades de Operación en la cloración ..... 169
Tabla LXXV Actividades de Mantenimiento en del sistema de cloración ..... 169
Tabla LXXVI Actividades en la Operación de la Reserva del sistema ..... 171
Tabla LXXVII Actividades en el Mantenimiento de la Reserva del sistema ..... 171
Tabla LXXVIII Actividades operación de la distribución del sistema ..... 172
Tabla LXXIX Actividades en el mantenimiento de la Reserva del sistema ..... 173
Tabla LXXX Actividades en la operación de domiciliarias ..... 174
Tabla LXXXI Actividades en el mantenimiento de domiciliarias ..... 174

# LISTA DE ANEXOS

Anexo A Libreta Topográfica…… 183
Anexo B Análisis de Agua…… 218
Anexo C Registro Fotográfico…… 219
Anexo D Curva de elección de bombas…… 221
Anexo E Análisis de Precios Unitarios…… 222
Anexo F Encuesta Socio-Económica…… 449
Anexo H Planos…… 454

# RESUMEN

El agua se considera un recurso esencial para la vida. Ningún ser vivo puede sobrevivir sin agua. Este recurso es indispensable para la salud y el bienestar del ser humano. Sin embargo dos de cada diez personas en el mundo no tienen acceso a una fuente segura de agua potable. Cada año, millones de personas mueren por enfermedades relacionadas con un abastecimiento de agua inadecuados. Las enfermedades transmitidas en el agua constituyen la segunda causa de muerte infantil en el mundo después de enfermedades de tipo respiratorias.

La escasez y la baja calidad del agua afectan negativamente a la seguridad de los alimentos, las opciones de sustento y las oportunidades de educación, sobre todo las de las familias más pobres del país y el mundo. Si sumamos a esto la escases del líquido vital, se convertirá en un problema muy grave, afectando completamente a el grupo humano que requiere disponer del consumo de agua para cumplir sus actividades diarias.

En la comunidad Punta Hacienda se ha dispuesto diseñar un sistema de abastecimiento de agua para uso múltiple con tratamiento de desinfección, intentando cubrir toda el área de la comunidad que actualmente sufre de escases del líquido vital. Existe un sistema provisional el cual cubre menos de la mitad en servicio de abastecimiento.

El diseño propuesto se ha realizado partiendo de una fuente de agua subterránea, ya que a lo largo de la comunidad no existen fuentes disponibles para captar agua. Todo este análisis se ve reflejado a lo largo del estudio que incluye: aspectos sociales, demográficos, diseños hidráulicos, presupuestos generales, planes de manejo ambiental; todo estos realizados en estudios teóricos, investigativos y de campo para contribuir en la mejora de la calidad de vida de la comunidad Punta Hacienda en la etapa de diseño de la infraestructura de un sistema de abastecimiento de agua.



Palabras clave: Abastecimiento, Agua, Escasez, Diseño Hidráulico, Cloración, Complementación.

# ABSTRACT

Water is considered an essential resource for life. No living being can survive without water. This resource is indispensable for the health and the wealth of human beings.

However, two out of ten people die from diseases represent the second leading cause of infant death in the world after the respiratory diseases.

The shortage and the low quality of the water affect negatively to the safety of the food, the options of sustenance and the opportunities of education, especially those of the vital liquid, it will turn into a very serious problem, concerning completely the human group that needs to have the water consumption to fulfill his daily activities.

In the Punta Hacienda community, it has been arranged to design a water supply system for multiple usage with disinfection treatment, trying to cover the entire area of the community that currently suffer from shortage of the vital liquid. There is a provisional system which cover less than half in supply service.

The designed proposal has been carried out on the basis of a ground water source since along the community there are no sources available to capture water. This analysis is reflected throughout the study including: social and demographic aspect, hydraulic theoretical, investigative and field studies to improve the life quality of the Punta Hacienda Community in the design stage of the infrastructure of a water supply system.

KEY WORDS: Supplying, water, shortage, hydraulic design, chlorination, complementation.

# CAPITULO 1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO

## 1.1. NOMBRE DEL PROYECTO

“COMPLEMENTACION DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA CON CAPTACION SUBTERRANEA PARA LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA, PARROQUIA QUINGEO, CANTÓN CUENCA".

## 1.2. ENTIDAD EJECUTORA

GAD-AZUAY. GOBIERNO PROVINCIAL DEL AZUAY

| | |
|---|---|
| Sigla: | G.P.A. |
| Número de Registro (RUC): | 0160000190001 |
| Dirección oficial: | Calle S. Bolívar 4-30 y Vargas Machuca |
| Correo electrónico: | gpa@azuay.gob.ec |
| Portal electrónico: | www.azuay.gob.ec |
| Persona a cargo de la investigación: | Mauro Damián Pulla Aguirre |
| Conmutadores telefónicos: | 593-7-2842588; 593-7-2865175 |
| Fax: | 593-7-2833527; 593-7-2865175 |
| Dirección postal: | Casilla 4954 |
| Cuenca - Ecuador | |

## 1.3. COBERTURA Y LOCALIZACIÓN

| | |
|---|---|
| Cobertura: | Comunidad Punta Hacienda |
| Localización: | Provincia del Azuay |
| | Cantón Cuenca |
| | Parroquia Quingeo |

## 1.4. MONTO

La obra se tiene presupuestada en 2’518,277.45 dólares americanos incluido el 12% del impuesto al valor agregado.

## 1.5. PLAZO DE EJECUCIÓN

El que se disponga en el Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia del Azuay.

## 1.6. SECTOR Y TIPO DE PROYECTO

Hidrosanitaria y agua potable - Aguas subterráneas

# CAPITULO 2 DIAGNOSTICO Y PROBLEMA

## 2.1. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL ÁREA DE INTERVENCIÓN DEL PROYECTO

La comunidad Punta Hacienda, perteneciente a la parroquia rural Quingeo del cantón Cuenca de la provincia del Azuay, conformada por 87 familias encuestadas en el presente estudio cuenta en la actualidad con un sistema provisional que no abastece la cantidad requerida para la demanda. Esto afecta directamente a la salud y la situación socioeconómica de la comunidad.

Los habitantes de la comunidad en gran porcentaje consumen agua de reservas de agua lluvia individual captada durante el invierno, otros de vertientes muy pequeñas que tienden a secarse en verano, sistema administrado por la empresa pública municipal del cantón Cuenca ETAPA EP. Un pequeño grupo de la comunidad aprovecha el sistema provisional construido.

El Gobierno Provincial del Azuay ha realizado la perforación de un pozo profundo para obtener agua subterránea para consumo. Actualmente el pozo construido abastece mediante bombeo a una pequeña parte de la comunidad por un sistema provisional de abastecimiento. Sin embargo es necesario establecer criterios de diseño para implementar un sistema funcional y seguro que abastezca la necesidad de calidad y cantidad de agua para el consumo de agua en toda la comunidad.

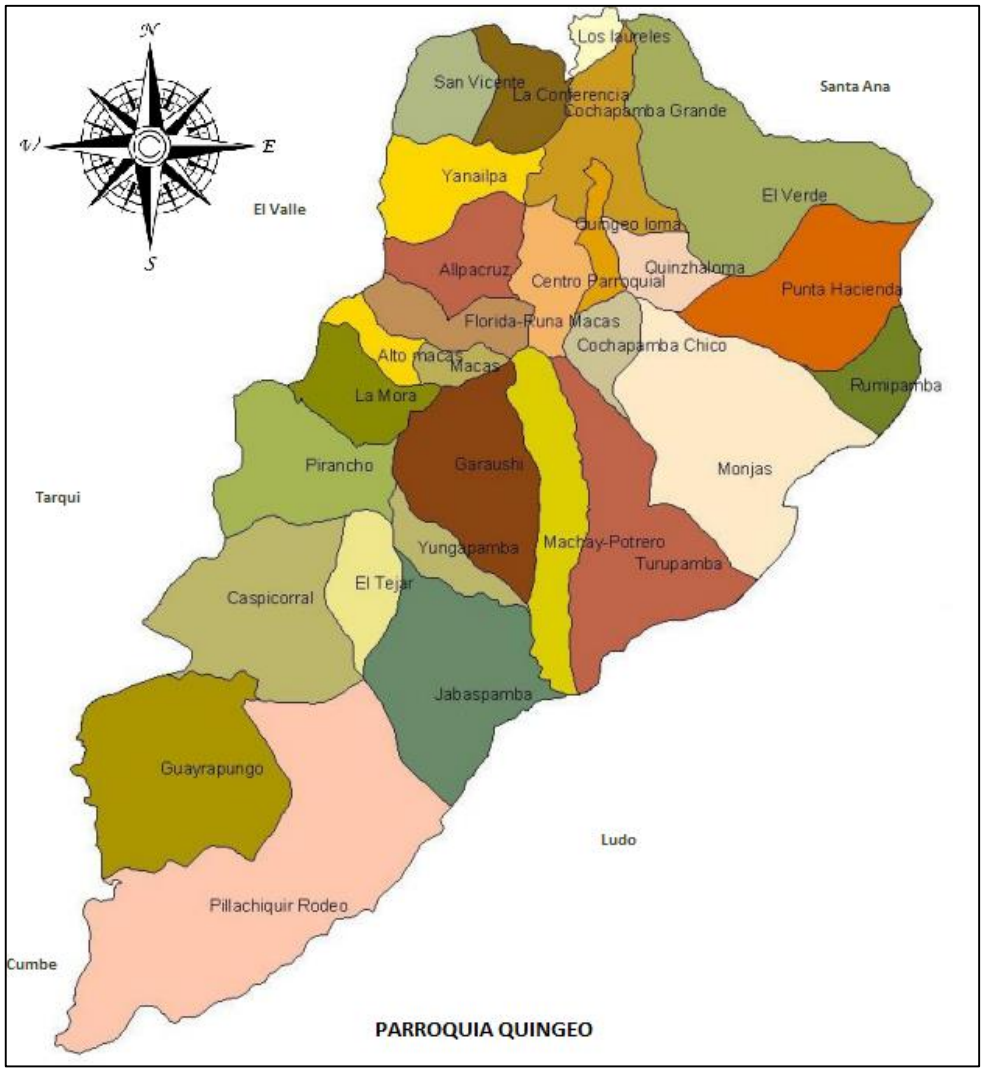
Con la actual situación de la comunidad es necesario realizar la complementación del sistema actual de agua, estableciendo criterios de diseño para garantizar su funcionabilidad y abastecimiento de las demandas del área de intervención; contribuyendo así al desarrollo socio económico y aportando al mejoramiento de la salud de la comunidad.

### 2.1.1. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

La parroquia Quingeo se ubicada a 27 kilómetros de la Ciudad de Cuenca por la carretera Cuenca, El Valle Santa Ana, San Bartolomé; jurisdicción geopolítica del cantón Cuenca de la provincia del Azuay, se halla ubicada al Sureste del cantón Cuenca. Atravesado por los ríos Quingeo y el Salado, los cuales son afluentes del rio Jadán. LA extensión total parroquial es de 11649.93 Ha.

Los límites territoriales de la parroquia se defines: al **Norte:** Las parroquias El Valle y Santa Ana del cantón Cuenca; al **Sur:** Las parroquias Jima y San José de Raranga del cantón Sigsig; al **Este:** Las parroquias San Bartolomé y Ludo del cantón Sigsig: al **Oeste:** Las parroquias de Cumbe y Tarqui del cantón Cuenca.

Figura 1 División Política de la parroquia Quingeo




FUENTE: Presupuestos Participativos una estrategia para la participación ciudadana: Caso Gobiernos Parroquiales Rurales del Cantón Cuenca 2012
ELABORACIÓN: Autor

La parroquia está divida en 28 comunidades, de las cuales resaltaremos a la Comunidad de Punta Hacienda, donde se encuentra el área de intervención del proyecto en estudio.

Esta Comunidad se ubica al Noreste de la parroquia Quingeo, Limitando: al **Norte**: Comunidad El Verde; al **Sur:** Comunidad Monjas; al **Este:** Parroquias San Bartolomé y Ludo del cantón Sigsig; al **Oeste:** Comunidad Quinzhaloma.

Los límites del proyecto en estudio están delimitados por la captación del pozo profundo al Suroeste, y el valle ubicado en el Sector El Rodeo de la comunidad al Noreste. Sus datos geográficos se detallan en la siguiente tabla.

Tabla I Ubicación Geográfica de las principales obras de infraestructura

| TIPO DE OBRA | LONGITUD | LATITUD | COTA |
|---|---|---|---|
| CAPTACION POZO PROFUNDO | 732012.9 | 9664771.6 | 2773.01 |
| ALMACENAMIENTO EL RODEO | 735695.23 | 9666403.6 | 3205.666 |

ELABORACIÓN: Autor

### 2.1.2. CLIMA

El clima define temperaturas máximas de 10 º C; la precipitación media anual es de 650 m a 800 mm con variables ligeras, según la topografía propia de la cordillera de los Andes, en donde se halla emplazada.

La zona climática del área del proyecto en estudio se define en la Microtérmica, conocido también como Clima Ecuatorial Frio de Alta Montaña, que corresponde a temperaturas medias de 8 º C; mínimas por debajo de 0 º C y máximas temperaturas de 20º C. En esta zona la humedad relativa es del 80%.

### 2.1.3. POBLACIÓN

El último censo del INEC en el año 2010 recoge información de la parroquia Quingeo, en general, por lo que ha sido necesario para este se consideró información actual del proyecto de investigación extraída directamente del área del proyecto por medio de un levantamiento de población y situación socio económica in situ .

El índice de crecimiento de la parroquia Quingeo es de 3.13 % (PRESUPUESTOS PARTICIPATIVOS, UNA ESTRATEGIA PARA LA PARTICIPACION CIUDADANA: CASO GOBIERNOS PARROQUIALES DEL CANTON CUENCA, LAZO MIGUEL, CUADRO Nº1.2.2.1 PAG: 35. 2013).

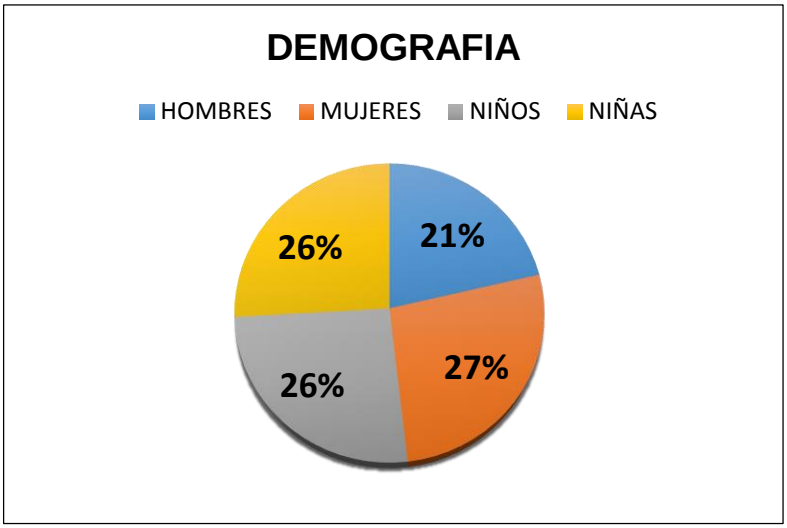
En el área del proyecto en estudio se han encuestado a ochenta y siete familias (87) obteniendo los siguientes resultados:

Tabla II Distribución Demográfica de la Comunidad Punta Hacienda

| DESCRIPCION | UNIDAD | CANTIDAD |
|---|---|---|
| HOMBRES | Hab | 70 |
| MUJERES | Hab | 88 |
| NIÑOS | Hab | 85 |
| NIÑAS | Hab | 85 |
| **TOTAL HABITANTES** | **Hab** | **328** |

FUENTE: Levantamiento Estadístico poblacional de campo
ELABORACIÓN: Autor

Figura 2 Distribución Demográfica en porcentaje



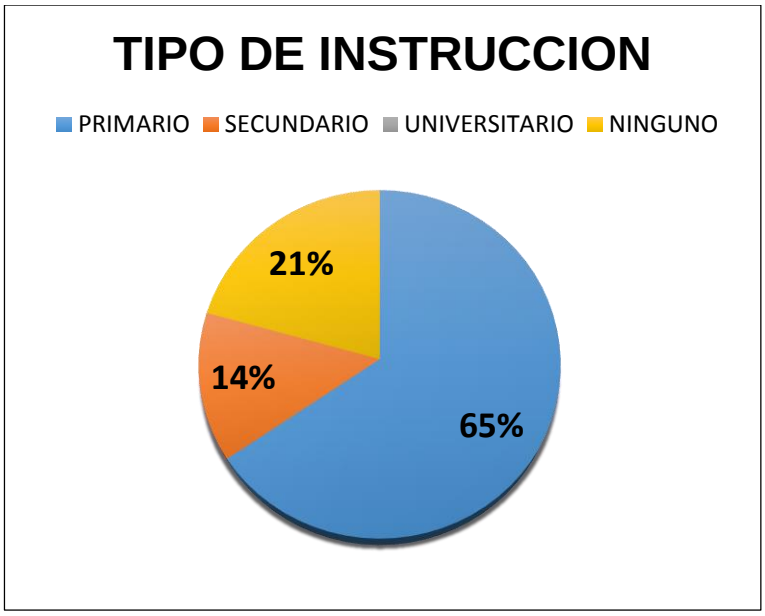

ELABORACIÓN: Autor

### 2.1.4. EDUCACIÓN

La comunidad cuenta con una escuela de instrucción primaria que alberga un total de 90 estudiantes que vienen de diferentes sectores de la comunidad Punta Hacienda, incluyendo personas que no son beneficiarios directos del área de estudio.

La instrucción general de la comunidad ha sido representada en porcentajes del número total de habitantes, teniendo como resultado lo indicado en el siguiente cuadro.

Figura 3 Niveles de Educación de la comunidad

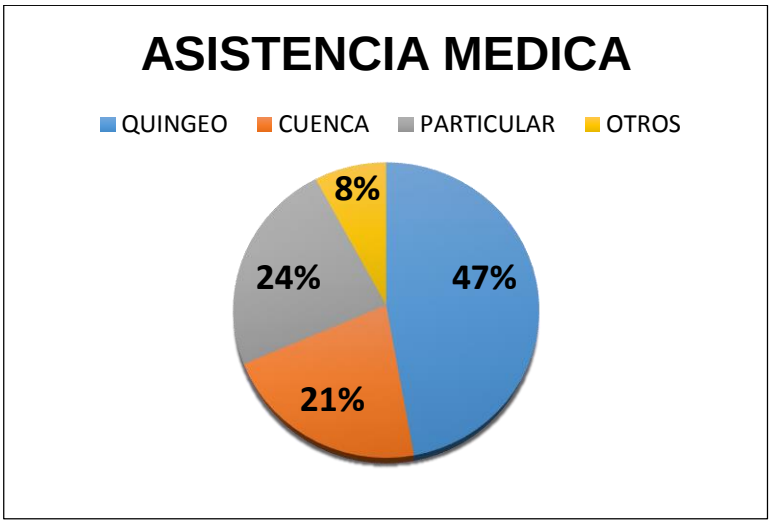



FUENTE: Levantamiento Estadístico de campo
ELABORACIÓN: Autor

### 2.1.5. SALUD

Según el resultado del levantamiento estadístico realizado la mayoría de la población usa los servicios del Ministerio de Salud Pública, que cuenta con un centro de salud integral en el centro de la parroquia Quingeo.

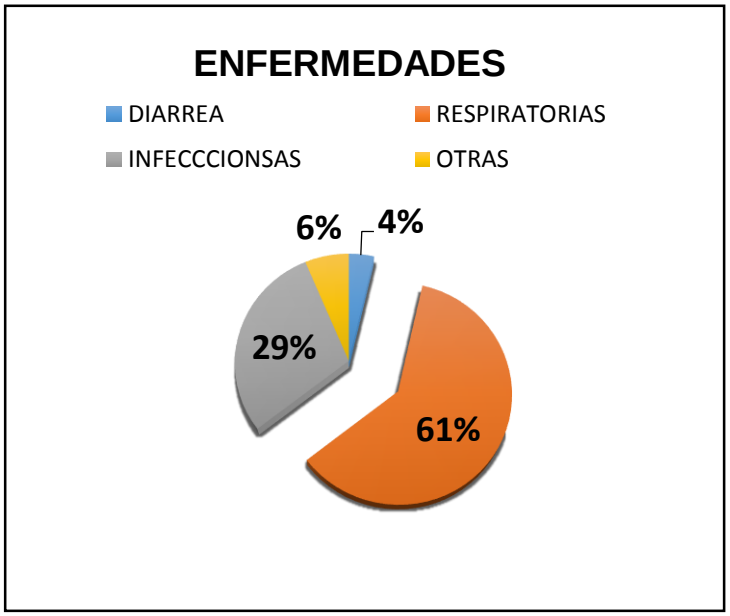
Figura 4 Preferencia de asistencia médica en porcentaje




FUENTE: Levantamiento Estadístico de campo
ELABORACIÓN: Autor

Entre las principales enfermedades que afectan a la población del área de estudio se encuentra las de tipo respiratorio, derivadas de la baja temperatura y ubicación geográfica de la comunidad.

Figura 5 Principales enfermedades




FUENTE: Levantamiento Estadístico de campo
ELABORACIÓN: Autor

### 2.1.6. SERVICIOS BÁSICOS

El sistema de energía eléctrica tiene una cobertura total en el área de estudio, el uso de telecomunicaciones locales es casi nulo, por lo que las personas han optado por el uso de redes celulares, preferentemente la red de Claro, que es la que da cobertura a la zona.

La comunidad cuenta con sistema de recolección de basura que pasa un día a la semana por la carretera principal, por lo que no da una cobertura completa de recolección de desechos sólidos. Esto obliga a la gente en su gran mayoría a quemar la basura generada.

Por ser una comunidad rural, es evidente la falta de un sistema de alcantarillado, por lo que la gente en gran mayoría utiliza letrinas o fosas sépticas para la disposición de excretas.

El sistema de abastecimiento de agua, actualmente se hace por la recolección y acumulación de aguas lluvias durante épocas hibernales.

Los beneficiarios del sistema provisional por bombeo realizado con colaboración de la Prefectura del Azuay son muy pocos y no representan ni la mitad de la población total de la comunidad.

### 2.1.7. INFRAESTRUCTURA VIAL

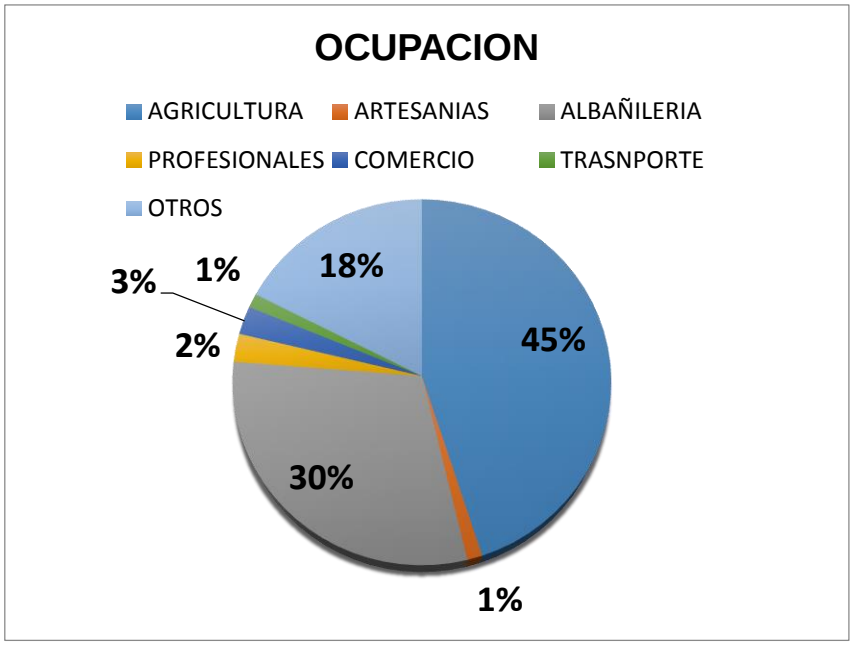
El sistema vial se constituye por una vía que atraviesa a la comunidad, conectándola con el centro parroquial de Quingeo. Este carretero es utilizado por los sistemas de transporte público para comunicar con el centro parroquial y el carretero de la vía Cuenca, El Valle, Santa Ana, San Bartolomé. La población de la comunidad utiliza caminos y senderos vecinales para trasladarse a sus domicilios caminando o utilizando caballos para su transporte.

### 2.1.8. OCUPACIONES RELEVANTES

La mayor parte de la población se dedica a la agricultura, generalmente a la producción de huertos familiares y a la comercialización internan dentro de la comunidad y la parroquia de productos cultivados.

Seguido a la actividad agrícola, está la actividad de albañilería, que se da fuera de la comunidad y de la misma parroquia por parte de sus pobladores.

Figura 6 Actividad Ocupacional en Porcentaje

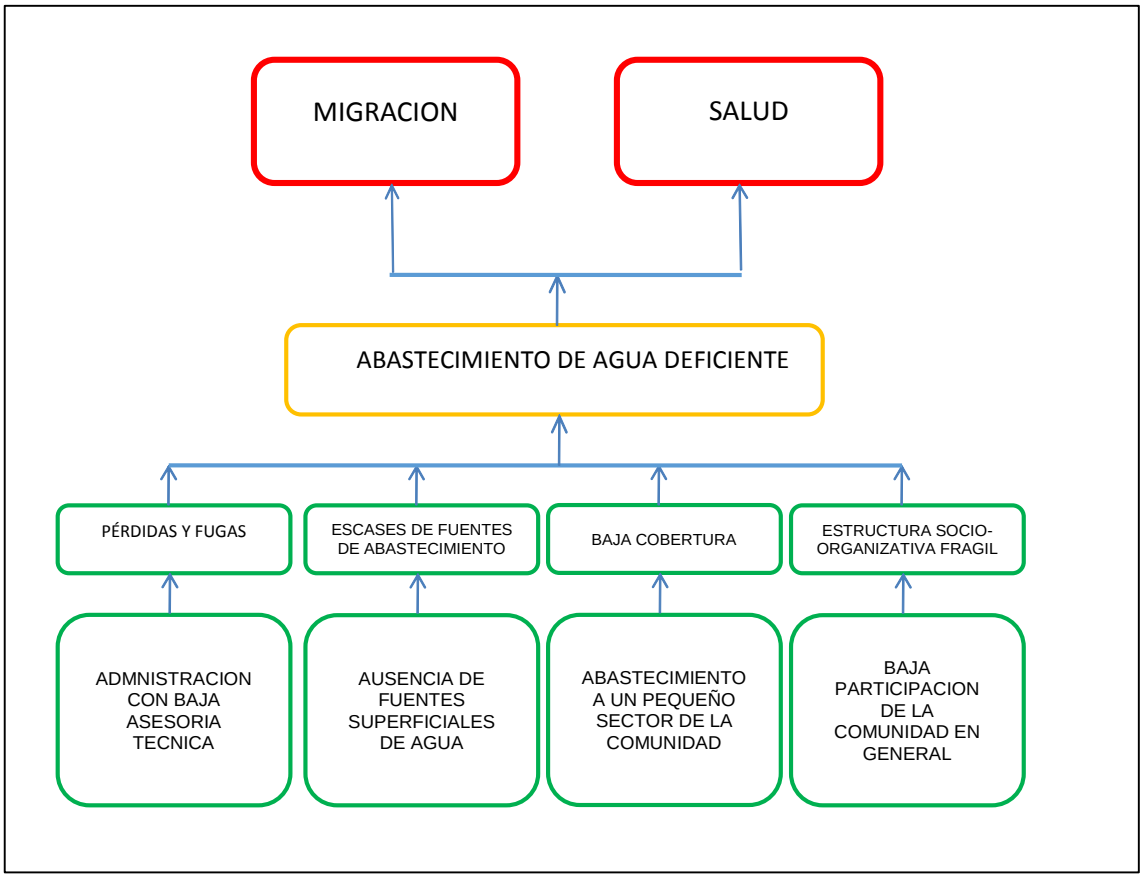



FUENTE: Levantamiento Estadístico de campo
ELABORACIÓN: Autor

## 2.2. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y DIAGNOSTICO DEL PROBLEMA

### 2.2.1. ÁRBOL DE PROBLEMAS

Figura 7 Árbol de problemas




ELABORACIÓN: Autor

### 2.2.2. IDENTIFICACIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

El problema central en la comunidad Punta Hacienda de la parroquia Quingeo del cantón Cuenca radica en el abastecimiento de agua para consumo escaso para la demanda de consumo, esto ocasiona una situación de pobreza, migración, un impacto económico negativo y problemas de salud por falta de higiene por escases de agua.

### 2.2.3. CAUSAS DEL PROBLEMA

Las causas más importantes analizadas en el estudio del área del proyecto se describen en los siguientes puntos:

- Operación de un sistema provisional con escasa asesoría técnica: Existe un sistema de abastecimiento de agua construido por el Gobierno Provincial del

Azuay, presenta ausencia de planos, ni especificaciones técnicas; los moradores del área de estudio operan por autogestión los componentes de la línea de impulsión y la distribución. El sistema actual se compone por una bomba de 10 hp y un tanque de reserva de PVC situado a 1426.03 metros de la captación del pozo profundo. Dichos componentes son operados a simples instrucciones y no constan con un manual de operación y mantenimiento para prevenir problemas presión en el sistema de bombeo (impulsión) y fugas en el sistema provisional. Las bombas son revisadas por técnicos del Gobierno Provincial continuamente.

- Ausencia de fuentes superficiales de agua: alrededor de la comunidad no existen fuentes de agua específicas para poder abastecer la demanda de la población. Las fuentes superficiales disponibles se consideran en quebradas que abastecen de su caudal muy pequeño en invierno, y en épocas de verano son secas. Esto hace que la comunidad esté afectada por falta de este recurso vital para las actividades humanas, exponiendo a la comunidad a vulnerabilidad en la salud.
- Baja cobertura del sistema provisional de abastecimiento de agua: actualmente el sistema provisional abastece al 1/3 de la población existente que exige se considere y se brinde el servicio total. La baja cobertura se da porque el perfil montañoso de la comunidad presenta pendiente significativas, por lo que la estación provisional no abastece a toda la población, causando así inconformidades y preocupación en la comunidad.
- Estructura Socio-Organizativa frágil: en la comunidad de Punta Hacienda, se ha conformado una Junta de Agua que trabaja constantantemente por el bienestar de los moradores, y ha puesto interés y colaboración total en este proyecto, sin embargo existe parte de la comunidad que no está de acuerdo con la gestión de la junta, causando una división de pensamientos, aunque es un fenómeno natural del ser humano ser contrario a una ideología, se considera critico en este estudio, porque esto ocasiona inestabilidad y problemas en la gestión y búsqueda de recursos humanos y financieros para hacer autosustentable y funcional el proyecto en su fase de ejecución y operación a futuro.

### 2.2.4. CONSECUENCIAS DEL PROBLEMA

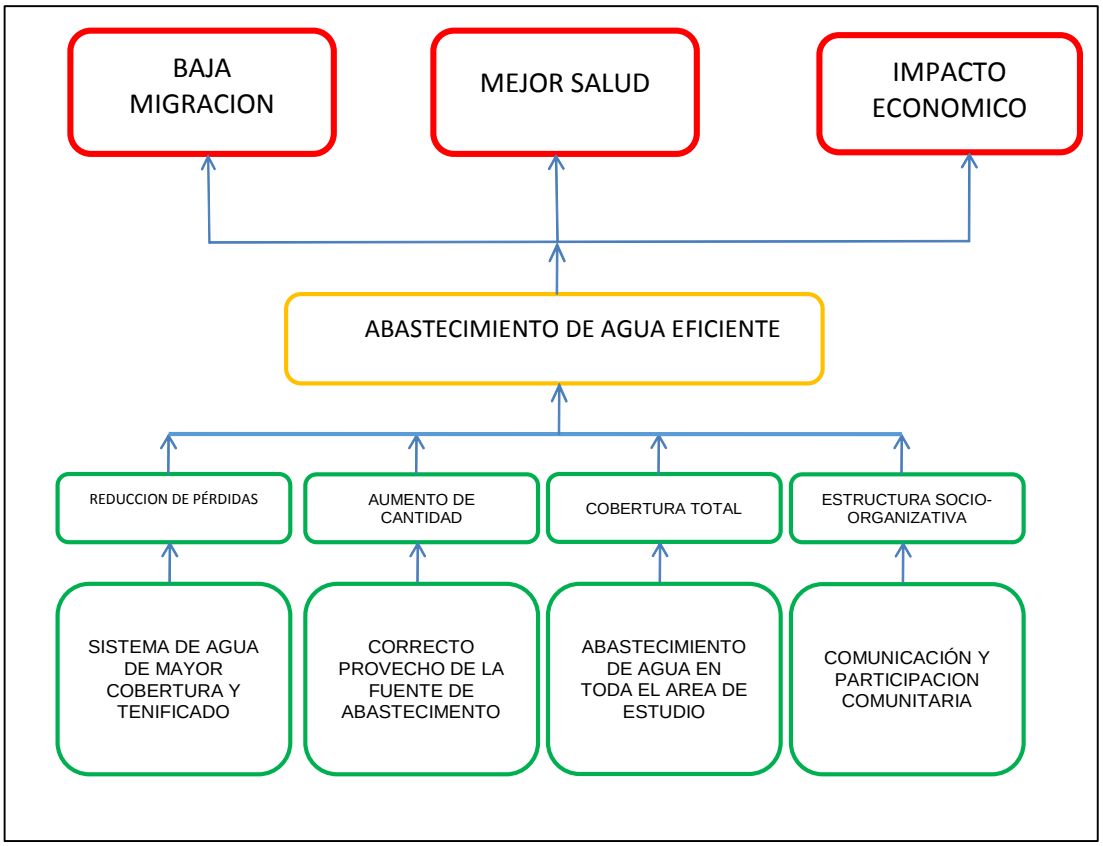
Las consecuencias del problema básicamente se definen en tres puntos:

- Migración: Debido a la falta de servicios básicos, para proteger su integridad y salud, las personas se ven obligadas a migrar a lugares donde puedan obtener lo que no existe en su lugar nativo, migrando a las partes del este de la parroquia Quingeo, alrededor del centro parroquial y parte de la población migrante se asienta en El Valle, Santa Ana y la ciudad de Cuenca, en donde existe cobertura de servicios básicos total, asegurando su supervivencia y salud.

- Salud: Ante la falta del líquido vital, las personas que habitan en la comunidad se ven limitados en sus actividades de aseo, cocción de alimentos y en riego de huertos familiares; causando así diferentes tipos de enfermedades por falta de agua para consumo.
- Impacto Económico: la migración y salud deficiente en una población influencia negativamente en la economía del sector, estos puntos representan egresos representados en asistencia médica constante y frente a la migración, capital que deja de circular dentro de la comunidad por ausencia de sus miembros. Actualmente las personas que habitan la comunidad se dedican a cultivar consumir sus propios alimentos, siendo escaso el intercambio comercial.

### 2.2.5. ÁRBOL DE OBJETIVOS

Figura 8 Árbol de objetivos




ELABORACIÓN: Autor

### 2.2.6. ANÁLISIS DEL ÁRBOL DE OBJETIVOS

Para mejorar la calidad de vida de la población en el área de estudio es necesario realizar el estudio de un sistema que se encuentre normalizado, es decir que cuente con planos constructivos, hidráulicos y sus respectivas especificaciones técnicas de construcción, operación y mantenimiento. Esto contribuirá a tener un sistema funcional con mínimas fugas en su trayecto de impulsión y distribución.

Durante el proceso de investigación, se ha realizado constantes consultas y participación en la comunidad para obtener los datos necesarios para salir adelante con este estudio, es importante la participación de la población del área de influencia directa durante su etapa de estudio, y etapas futuras de construcción, operación y mantenimiento.

Los tres puntos citados anteriormente logran conformar un sistema de abastecimiento funcional y eficiente, logrando así la reducción de problemas de salud en la comunidad, lo que influye directamente en la reducción de gastos de dinero en salud, aumentando la productividad y circulación de capital interno de la comunidad. Así también el índice de migración será reducido, al tener uno de los servicios básicos más importantes para la supervivencia humana.

# CAPITULO 3 FIN Y OBJETIVOS DEL PROYECTO

## 3.1. FIN Y DELIMITACIÓN DEL PROYECTO

La cantidad y calidad del agua actual en la comunidad Punta hacienda que es utilizada para consumo humano, es incierta. Al no existir un estudio y seguimiento del agua que se consume, genera un riesgo potencial a la salud que se considera como un efecto principal, el cual desencadenaría problemas económicos y sociales como efectos secundarios a la contaminación y uso de agua no optimo al consumo humano.

Es importante conocer la calidad de agua que se consume, brindar tratamiento previo para su desinfección y estabilidad física y química, así como un sistema de distribución realizado técnicamente para evitar pérdidas y contaminación en el sistema previo a su uso. Contribuyendo con el Buen Vivir planteado por el Gobierno de la República del Ecuador.

Para la realización de la investigación, me apoyo en la necesidad de mejorar la Calidad de Vida de la Población con un acceso a los servicios básicos, que es un derecho de todas las personas. Para un proyecto de agua potable es necesario plantear un tiempo de vida útil del sistema, tomando en cuenta la normativa técnica de diseño dispuestos en la legislación de la República del Ecuador.

Para que un sistema de abastecimiento de agua permanezca en el tiempo y contribuya realmente al desarrollo comunitario, se debe considerar un conjunto de aspectos que tienen relación con el nivel de servicio, el uso eficiente del agua y la administración de dicho servicio. Como consultor del proyecto de investigación, tomare en cuenta los aspectos de diseño para el sistema de abastecimiento de agua potable principales que se describen como:

- Cobertura: referente al acceso que tiene la comunidad al servicio de abastecimiento de agua, se considera un factor muy importante, pues en un diseño de abastecimiento de agua se debe considerar el máximo número de beneficiarios.
- Continuidad: el suministro de agua a la comunidad debe ser continuo, es decir que no exista variaciones de flujo negativas o falta de volumen para distribuirse durante las 24 horas del día, sin embargo en zonas rurales existen variaciones que involucran costos de operación, limitaciones de recurso y capacitación de operación, y en el caso de nuestro estudio, pueden presentarse variaciones en el servicio durante la impulsión (sistema de bombeo).
- Cantidad: la cantidad de agua que se distribuya tiene que ser óptima para satisfacer las demandas de aseo, higiene y otras actividades humanas que involucren el uso de este recurso sin desperdicios.
- Calidad: el agua distribuida a la población en el área de estudio debe estar libre de sustancias físicas, químicas y bacteriológicas que puedan ser

nocivas para la salud humana. Sin embargo existen comunidades que consideran más significativo la cantidad que la calidad; aun así existen normas dentro de la legislación de la Republica Ecuatoriana que deben cumplirse para garantizar higiene y salud. Estas normas serán citadas en el desarrollo de los siguientes capítulos de este estudio.

El área de proyecto en estudio se encuentra ubicada en la comunidad Punta Hacienda de la Parroquia Quingeo; jurisdicción geopolítica del cantón Cuenca de la provincia del Azuay. Limita al Norte: Comunidad El Verde; al Sur: Comunidad Monjas; al Este: Parroquias San Bartolomé y Ludo del cantón Sigsig; al Oeste: Comunidad Quinzhaloma.

Los límites del proyecto en estudio están delimitados el pozo profundo al Suroeste, y por el sector el Rodeo al Noreste.

## 3.2. OBJETIVO GENERAL Y OBJETIVO ESPECÍFICO

### 3.2.1. OBJETIVO GENERAL O PROPÓSITO

OG_1: Realizar el estudio del proyecto “Complementación del abastecimiento de agua con una fuente subterránea para la comunidad Punta Hacienda, parroquia Quingeo, Cantón Cuenca” para contribuir en el mejoramiento de calidad de vida de la comunidad en mención.

### 3.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS O COMPONENTES

OE_1: Identificar la zona donde se encuentra la población a ser servida.

OE_2: Identificar fuentes de agua superficial y subterránea para la captación.

OE_3: Analizar la calidad del agua en la fuente previo a realizar diseños, análisis de carácter físico, químico y bacteriológico.

OE_4: Evaluar el sistema actual de abastecimiento.

OE_5: Evaluar la alternativa óptima para diseño

OE_6: Calcular y establecer criterios de diseño para el sistema de agua.

OE_7: Realizar un estudio referencial de impacto ambiental previo a la ejecución de la obra.

OE_8: Obtener un presupuesto referencial para la ejecución posterior de la obra.

OE_9: Elaborar un manual de operación y mantenimiento del sistema de agua.

## 3.3. RESULTADOS

Para OE_1; R1: Delimitación de la población a servir.

Para OE_2; R2: Existencia de una fuente recomendable, de agua subterránea; esta tiene mejor caudal para su explotación, que las fuentes superficiales existententes en la zona de proyecto.

Para OE_3; R3: Se tiene el estudio de la calidad de agua realizado por el Gobierno Provincial del Azuay.

Para OE_4; R4: Reconocimiento del sistema de abastecimiento construido por el Gobierno Provincial de la provincia del Azuay.

Para OE_5; R5: Adopción de la mejor alternativa, tomando en cuenta criterios económicos, y técnicos.

Para OE_6; R6: Ejecución de diseño hidráulico completo del sistema de agua.

Para OE_7; R7: Realización de un estudio referencial de impactos ambientales.

Para OE_8; R8: Cálculo del presupuesto referencial para la ejecución del proyecto, definido en el capítulo siguiente.

Para OE_9; R9: Elaboración de manual de operación y mantenimiento.

## 3.4. ACTIVIDADES

Para R1 de OE_1:

- Recorrido y reconocimiento primario del área de estudio.
- Levantamiento topográfico, planimetría y taquimetría con estación total.
- Georreferencias en puntos de poligonal de la topografía, iniciando la medida con GPS.

Para R2 de OE_2:

- Recorrido y reconocimiento de posibles fuentes de abastecimiento disponibles.
- Priorización del pozo profundo como fuente de mejor caudal para el sistema de abastecimiento de agua.

Para R3 de OE_3:

- Recopilación de la información previa de estudios de la calidad de agua subterránea realizados por el Gobierno Provincial del Azuay, para determinar la calidad del agua.

Para R4 de OE_4:

- Análisis del sistema de abastecimiento actual y mejora para su complementación.

Para R5 de OE_5:

- Elección de alternativas el sistema de abastecimiento de agua.
- Búsqueda y elección de software de apoyo para el cálculo hidráulico.

Para R6 de OE_6:

- Realización del diseño de impulsión de agua.
- Diseño de almacenamiento de agua.
- Diseño de una red de distribución de agua.

Para R7 de OE_7:

- Recolección de datos para realizar el estudio de impactos ambientales.
- Determinación de los aspectos, fenómenos y causas de impactos ambientales.
- Plan de manejo ambiental.

Para R8 de OE_8:

- Determinación de base de datos referencial para análisis de presupuesto.
- Determinación de presupuesto referencial del proyecto.

Para R9 de OE_9:

- Determinación del tipo de sistema del estudio.
- Análisis de los componentes del sistema de abastecimiento de agua.
- Elaboración de manual de operaciones y mantenimiento de los componentes del sistema de abastecimiento de agua.

## 3.5. MATRIZ DE MARCO LÓGICO

Tabla III Matriz de Marco lógico del Proyecto

| ENUNCIADO | RESUMEN | | INDICADORES | | FUENTES DE VERIFICACION | FACTORES EXTERNOS |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **META** | Realizar el estudio del proyecto “Complementación del abastecimiento de agua con captación subterránea para la comunidad Punta Hacienda, parroquia Quingeo, Cantón Cuenca”. | | Elaboración del proyecto "Complementación del abastecimiento de agua con captación subterránea para la comunidad Punta Hacienda, parroquia Quingeo, Cantón Cuenca”. | | Presentación del estudio | Apoyo de autoridades involucradas, |
| **OBJETIVOS ESPECIFICOS** | 1 | Identificar la zona en que se encuentra la población a ser servida. | 1 | Conocimiento total de la zona de estudio, | Resultados del levantamiento estadístico y topográfico de información en el área de estudio del proyecto, | No existe información estadística de la comunidad, |
| | 2 | Identificar fuentes de agua superficial y subterránea para la captación. | 2 | Ubicación de fuente de abastecimiento óptima. | Informe de fuentes disponibles. | Existe escasa disponibilidad de fuentes de agua superficial en el área de estudio. |
| | 3 | Analizar la calidad del agua en la fuente previo a realizar diseños, análisis de carácter físico, químico y bacteriológico. | 3 | Análisis de la calidad de agua, | Informes de laboratorio. | El agua subterránea aparentemente muestra una calidad óptima para consumo, que debe ser verificada. |
| | 4 | Reconocer el sistema actual de Agua potable. | 4 | Reconocimiento del sistema actual de agua para abastecimiento de la población. | Informe del sistema actual. | El sistema actual, está no tiene de planos ni especificaciones técnicas, es un sistema funcional, pero ineficiente, al no brindar cobertura total a la |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | población del área de estudio del proyecto. |
| | 5 | Reconocer la alternativa óptima para diseño | 5 | Alternativa optima de diseño. | Descripción de la alternativa optima escogida para el diseño. | Adopción del sistema propuesto en el desarrollo del estudio. |
| | 6 | Calcular y establecer criterios de diseño para el sistema de agua. | 6 | Cumplimiento con las normas y legislación actual aplicable de la República del Ecuador. | Elaboración de la memoria técnica del sistema respetando las normas y legislación aplicable. | Diseño con criterios y normativa adecuada. |
| | 7 | Realizar un estudio referencial de impacto ambiental previo a la ejecución de la obra. | 7 | Reducción de impactos en la etapa de construcción del proyecto. | Elaboración de un plan de manejo ambiental para el proyecto. | Preservar los ecosistemas locales, reduciendo impactos negativos en la construcción del proyecto |
| | 8 | Obtener un presupuesto referencial para la ejecución posterior de la obra. | 8 | Costo total de la obra. | Informe de presupuesto referencial. | |
| | 9 | Elaborar un manual de operación y mantenimiento del sistema de agua. | 9 | Funcionamiento óptimo del sistema. | Manual de operaciones. | |
| **RESULTADOS** | 1 | Ubicación geografía exacta, información estadística actualizada | 1 | Topografía con coordenadas reales, conocimiento estadístico de la zona. | Planos de levantamiento topográficos, cálculos de encuestas socioeconómicas. | |
| | 2 | Fuente de abastecimiento optima | 2 | Fuente de abastecimiento elegida para el diseño. | Características de la fuente de abastecimiento. | |
| | 3 | Conocimiento de la calidad de agua | 3 | Garantía de la calidad de agua de la fuente de abastecimiento. | Análisis y comparación de parámetros permisibles para el consumo humano. | |
| | 4 | Estado del sistema actual de abastecimiento | 4 | Funcionabilidad del sistema. | Consideración de lo existente en el diseño hidráulico. | |
| | 5 | Alternativa optima de diseño | 5 | Criterio económico y constructivo óptimo. | Definición de la alternativa óptima. | |
| | 6 | Diseño hidráulico funcional | 6 | Cobertura total de cantidad y calidad de agua para el área de estudio. | Diseño hidráulico total del área de estudio del proyecto. | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 7 | Estudio de impactos ambientales | 7 | Plan de mitigación y conservación del ambiente. | Resumen de aspectos, impactos y consecuencias. | |
| | 8 | Presupuesto Referencial | 8 | Gestión de recursos. | Costo referencial de la obra, en el análisis de presupuesto. | |
| | 9 | Manual de operación y Mantenimiento | 9 | Máxima eficiencia de funcionamiento. | Manual de operaciones y especificaciones técnicas simplificado. | |

| | | |
|---|---|---|
| **ACTIVIDADES** | 1 | Recorrido y reconocimiento primario del área de estudio. |
| | 2 | Levantamiento topográfico, planimetría y taquimetría con estación total. |
| | 3 | Georreferencias en puntos de poligonal de la topografía, iniciando la medida con GPS. |
| | 4 | Recorrido y reconocimiento de posibles fuentes de abastecimiento sin resultados. |
| | 5 | Priorización de la captación de pozo profundo como fuente principal para el sistema de agua. |
| | 6 | Recopilación de la información previa de estudios de la calidad y cantidad de agua subterránea realizados por el Gobierno Provincial del Azuay, para determinar la calidad de agua disponible en la fuente subterránea. |
| | 7 | Análisis superficial del sistema de agua provisional, que funciona actualmente sin datos hidráulicos, se dispondrá el recalculo en el diseño definitivo de este estudio. |
| | 8 | Planteamiento y descarte de alternativas el sistema de abastecimiento de agua. |
| | 9 | Búsqueda y elección de software de apoyo para el cálculo hidráulico. |
| | 10 | Realización del diseño de la tubería de impulsión de agua. |
| | 11 | Diseño de tanques de almacenamiento de agua. |
| | 12 | Diseño de una red de distribución de agua. |
| | 13 | Recolección de datos para realizar el estudio de impactos ambientales. |
| | 14 | Determinación de los aspectos, fenómenos y causas. |
| | 15 | Plan de manejo ambiental. |
| | 16 | Determinación de volúmenes de obra. |

| | | |
|---|---|---|
| | 17 | Determinación de base de datos referencial para análisis de presupuesto. |
| | 18 | Determinación de presupuesto referencia del proyecto. |
| | 19 | Elaboración de manual de operaciones y mantenimiento de los componentes del sistema de abastecimiento de agua. |

ELABORACIÓN: Autor

# CAPITULO 4 DISEÑO HIDRAULICO Y COSTOS DE CONTRUCCION

## 4.1. DISEÑO HIDRÁULICO

### 4.1.1. ESTUDIO HIDROLÓGICO Y FUENTES DE ABASTECIMIENTO

#### 4.1.1.1. Antecedentes

El agua se presenta en la superficie en la mayor parte del planeta, pero también podemos encontrarla en acuíferos subterráneos, los cuales se definen como una formación geológica permeable que almacena agua.

En la actualidad el manejo de aguas subterráneas se encuentra en desarrollo, debido a que el agua superficial sin contaminación es escasa comparándola con la cantidad presumible de fuentes de aguas subterráneas.

La explotación de recursos hídricos subterráneos se encuentra en desarrollo, sin embargo empiezan a existir hipótesis que deben resolverse durante el desarrollo del manejo de estas fuentes de abastecimiento, entre los principales problemas destaca el hecho de el bombeo excesivo de las fuentes de agua subterráneas, que puede conducir al agotamiento de las mismas.

Una fuente de agua superficial tiene la característica de recargase inmediatamente al estar expuesta a la intemperie, por factores como la lluvia y la alimentación de quebradas y vertientes que desembocan aguas arriba de la fuente. En una fuente de agua subterránea ocurre algo muy diferente, el agua se recarga en periodos variados que pueden ir desde los 10 años en adelante.

En la comunidad Punta Hacienda, realizado la perforación de un pozo profundo que alimenta un sistema de abastecimiento que no cumple con la demanda total de consumo de la comunidad.

A pesar de no tener datos de las propiedades físicas internas del pozo profundo, por la experiencia de los técnicos a cargo en otras explotaciones de recursos subterráneos, se garantiza el funcionamiento de la fuente para abastecer durante el periodo de diseño y mucho tiempo más para el sistema que funciona actualmente y para su ampliación o complementación.

#### 4.1.1.2. Fuentes de abastecimiento disponibles

En el área de estudio, la misma que se ubica en lo más alto entre la parroquia Quingeo el cantón Cuenca y la parroquia San Bartolomé del cantón Sigsig. Tiene disponibles fuentes superficiales de agua de caudales escasos de un promedio de 0.3 litros/segundo.

Existen vertientes que entran en funcionamiento en épocas de invierno, y se hallan parcial o totalmente secas en verano. Por lo que no se han considerado en el estudio.

Las personas de la comunidad actualmente almacenan el agua lluvia captada en época de invierno, recogida por las cubiertas y almacenadas en cisternas y tanques de almacenamiento pequeños para poder utilizarlas durante la época de estiaje.

Debido a esta situación, la Prefectura del Azuay ha perforado un pozo profundo para la explotación de agua con buen rendimiento para la demanda de la comunidad, se considera como fuente constante para brindar agua a la comunidad.

Sin embargo esta fuente de abastecimiento se encuentra en la cota más baja del proyecto y en el desarrollo de este estudio se hará una impulsión para poder aprovechar el recurso hídrico. No existen fuentes de abastecimiento en la parte alta de la comunidad ubicada a 400 metros de desnivel desde el pozo profundo; por lo que es necesario explotar la única fuente de abastecimiento para brindar el servicio de agua y solucionar la demanda de abastecimiento que actualmente requiere la comunidad.

La comunidad Punta hacienda dispone también de un sistema de agua superficial que abastece a 25 familias. Estas familias no constan como beneficiarios del proyecto por que utilizan los servicios de la Empresa Pública Municipal de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento Ambiental, conocida como ETAPA. E.P. y no muestran interés.

El acceso a la fuente de abastecimiento que pertenece a la Empresa Municipal es privada por lo que no se tiene conocimiento del caudal de abastecimiento, sin embargo por conocimiento de los moradores y los técnicos responsables del manteniendo de este sistema se conoce que el número de usuarios que utilizan el sistema es el máximo, por lo que no se puede incorporar a más usuarios.

Esta fuente de abastecimiento dispone de la acumulación de vertientes pequeñas previo a su tratamiento y distribución. La ubicación de esta se halla en la siguiente tabla.

Tabla IV Fuente de abastecimiento superficial disponible

| **COORDENADAS** | | **COTA (m.s.n.m)** | **SECTOR** | **CAUDAL APROXIMADO lt/s** |
|---|---|---|---|---|
| **NORTE** | **ESTE** | | | |
| 9666524 | 734218 | 3101.00 | SURUR ALTO | 0.2 lt/s |

ELABORACIÓN: Autor

Analizado la disponibilidad de fuentes que pueden ser explotadas alrededor del área de estudio, utilizaremos la óptima, que sería la única disponible para realizar el estudio; el pozo profundo, que ofrece un caudal máximo de 4 litros/ segundo. La ubicación de esta se halla en la siguiente tabla.

Tabla V Ubicación Georreferenciada de fuente de abastecimiento pozo profundo

| COORDENADAS | | COTA (m.s.n.m) | SECTOR |
|---|---|---|---|
| NORTE | ESTE | | |
| 9664771.6 | 732012.9 | 2773.01 | BAJOS DE PUNTA HACIENDA |

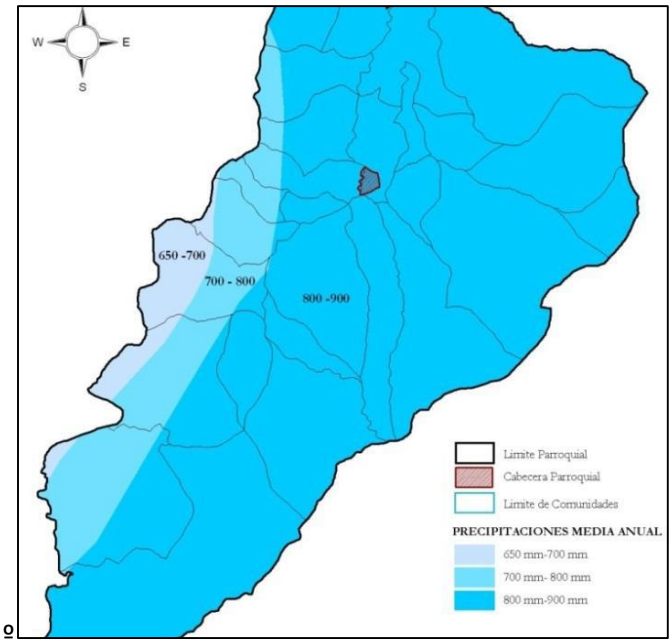
ELABORACIÓN: Autor

### 4.1.1.3. Precipitación

En el ciclo hidrológico, la precipitación es la parte más importante para la acumulación y distribución del recurso de agua superficial y subterráneo las cuencas hídricas. En la parroquia Quingeo existen intervalos anuales desde los 650 mm a 900 mm de precipitación.

Según los estudios de la Ilustre municipalidad de Cuenca y el Ministerio de Ambiente se puede observar directamente el resultado de la precipitación máxima anual en Punta Hacienda que va desde 800 a 900 mm por año; la temperatura promedio anual de 7ºC. La fecha de máxima precipitación esta entre los meses de marzo a julio.

Figura 9 Información de precipitaciones anuales en la parroquia Quingeo




FUENTE: Presupuestos Participativos una estrategia para la participación ciudadana: Caso Gobiernos Parroquiales Rurales del Cantón Cuenca 2012
ELABORACIÓN: Autor

#### 4.1.1.4. Descripción de la Fuente de Abastecimiento escogida

Según la porosidad de las rocas y su permeabilidad bajo el subsuelo puede existir agua subterránea. Cuando la roca permite el paso de agua, esta va ocupando los espacios vacíos del material poroso o de la estructura de la roca y forman los acuíferos subterráneos.

La precipitación disponible en una zona recarga al volumen del acuífero, el tiempo de recarga varía según la porosidad de las rocas y va en intervalos largos respecto a los que tienen las fuentes de agua superficiales, que se consideran como de recarga contigua.

Entre los métodos de recarga según la ubicación del pozo de agua subterráneo, puede darse por percolación profunda, que ligeramente se define como la filtración del agua que existe en la superficie a través de la tierra, hacia el acuífero. Otro método de recarga es el del flujo neto en donde agua del océano o ríos se filtra y desplaza atreves de la porosidad de las rocas hacia un acuífero, alimentándolo.

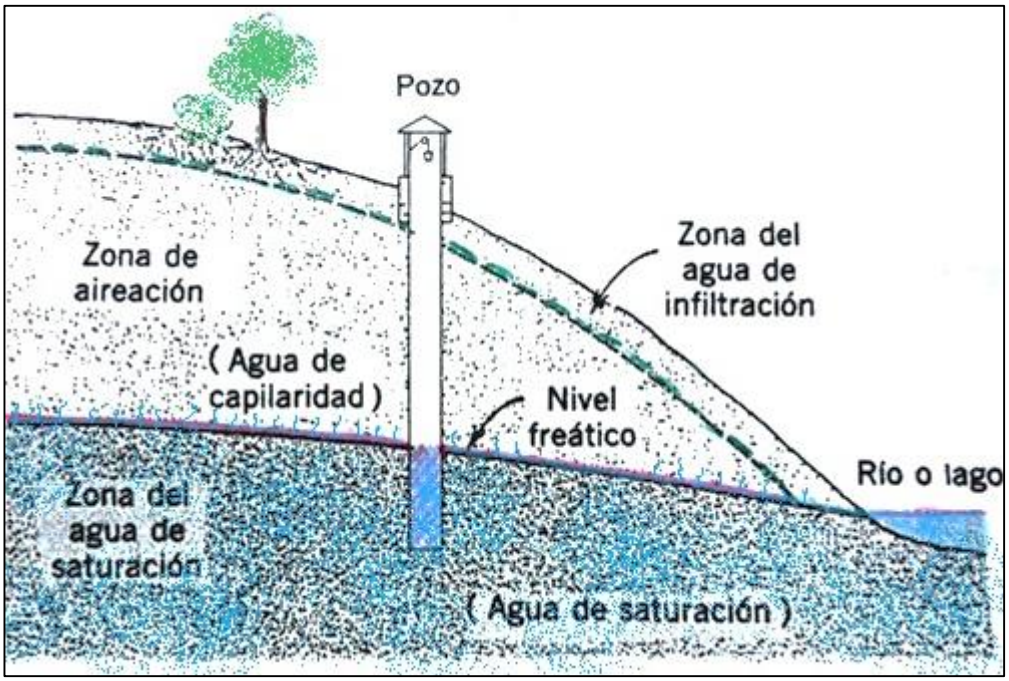
En el caso de la fuente de abastecimiento de la comunidad de Punta Hacienda, al no existir fuentes de agua superficial alrededor se tomaría agua del subsuelo. Nuestro pozo profundo es alimentado por el proceso de percolación que se da en las temporadas de invierno, en donde el agua se filtra a través del suelo, hasta llegar acuífero. Esta fuente de agua pasa a ser la única libre disponible actualmente para poderla explotar y dar un servicio de abastecimiento de agua a la comunidad.

El terreno alrededor de un pozo profundo es rocoso, y se distinguen las siguientes zonas:

- Zona de saturación: se sitúa encima de capa impermeable donde el suelo se rellena de agua por la porosidad existente en las rocas. esta zona está por debajo del nivel freático de un suelo. Y todos los poros de las rocas se encuentran con agua. Aquí se almacena el agua del pozo profundo.

- Zona de aireación: es el espacio comprendido entre el nivel freático y la superficie, donde no todos los poros de las rocas están llenos de agua. En esta zona dispone del libre flujo de aire y la filtración del agua. Manteniendo el recurso hídrico en condiciones aerobias.

Figura 10 Estructura de un acuífero subterráneo

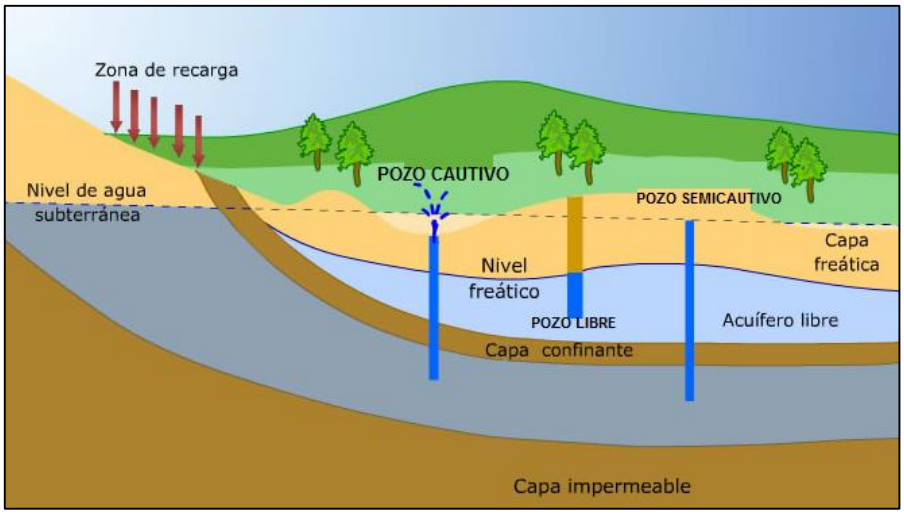



Fuente: Strahler, Geografía Física, 3ra Edición, 1983
Elaboración: Straher

La presión existente en el pozo de agua subterránea en Punta hacienda es relativa a la presión atmosférica, por lo que para poder sacar el agua se necesita una bomba. Este tipo de pozo se lo conoce como pozo libre.

Según la presión ejercida en el pozo profundo se distinguen dos tipos de pozos subterráneos, el libre definido en el párrafo anterior, el caso de la fuente a explotar para el diseño de abastecimiento de agua. Y el segundo caso, cuando la presión que existe en un pozo profundo es mayor a la atmosférica, se conoce como pozo cautivo o confinado. La presión que se genera en este pozo se debe a que se encuentra estas dos capas impermeables, reduciendo la zona de aireación, lo que produce que aumente la presión, ocasionando que salga a la superficie sin necesidad de sistemas de bombeo.

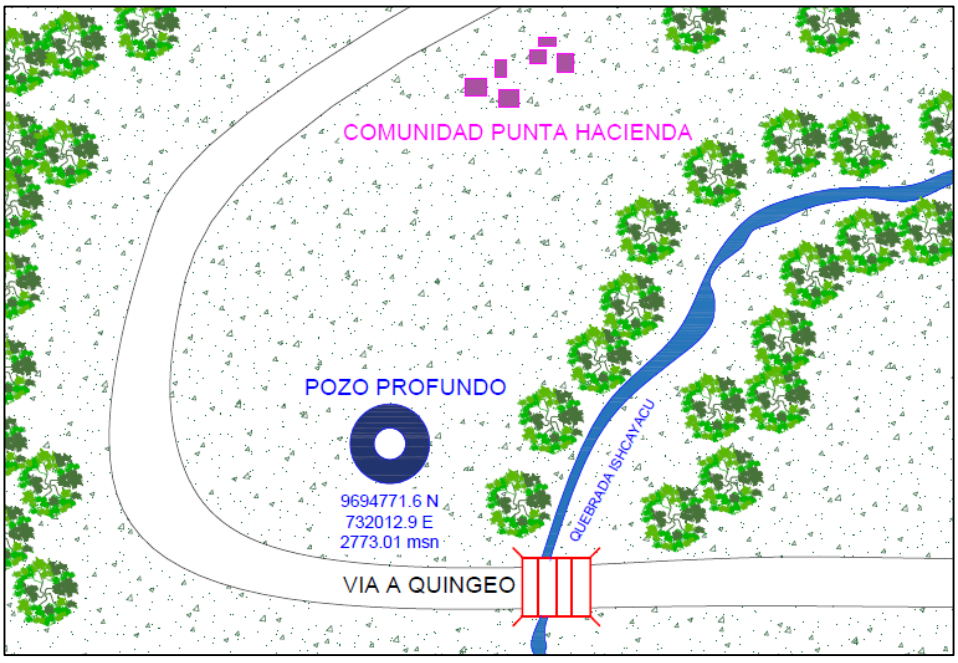
Figura 11 Tipos de Pozos Profundos




Fuente: Catedu, Aguas Subterráneas, 2015
Elaboración: Catedu

El acceso a la fuente de abastecimiento se encuentra a 10 metros respecto a la vía principal que va desde Punta Hacienda Hasta Quingeo, sus coordenadas son 9694771.6 Norte, 732012.9 Este; se ubica en la zona más baja del área del proyecto a una cota de 2773.01 metro sobre el nivel del mar.

Figura 12 Ubicación esquemática de la fuente de abastecimiento, pozo profundo




Elaboración: Autor

#### 4.1.1.5. Recarga y Descarga de la fuente de abastecimiento

La recarga del pozo profundo disponible para el estudio se da por proceso activo de percolación durante el invierno. Este proceso se da lentamente a través de los años.

El agua de recarga del suelo se reparte en tres facciones previo a la alimentación de una fuente de agua subterránea. La primera conocida como escorrentía superficial, la que forma los arroyos y ríos, es decir no se filtra completamente a través del suelo. La segunda conocida como evaporación, la cual se da desde las capas del suelo que no se han filtrado hacia la atmosfera, continuado el ciclo hidrológico. La tercera conocida como infiltraciones que van a fuentes de agua subterráneas.

La velocidad de infiltración en el suelo para alimentar un acuífero subterráneo depende la porosidad de la roca por la que atraviesa, haciendo lento el proceso de recarga.

La descarga del agua subterránea se da por acción natural en el caso de posos cautivos que salen a la superficie como manantiales y continúan el ciclo hidrológico confinado.

También se puede dar por forma artificial, en donde el hombre dispone por sistema s de bombeo la extracción del agua para consumo y uso en diferentes actividades.

En el caso de la comunidad el pozo de agua subterráneo tiene una descarga a través de una bomba sumergible y el uso se le va a dar al agua extraída es para abastecimiento de agua para uso múltiple, es decir para el consumo humano y para riego pequeñas parcelas fértiles.

#### 4.1.1.6. Recuperación del pozo profundo

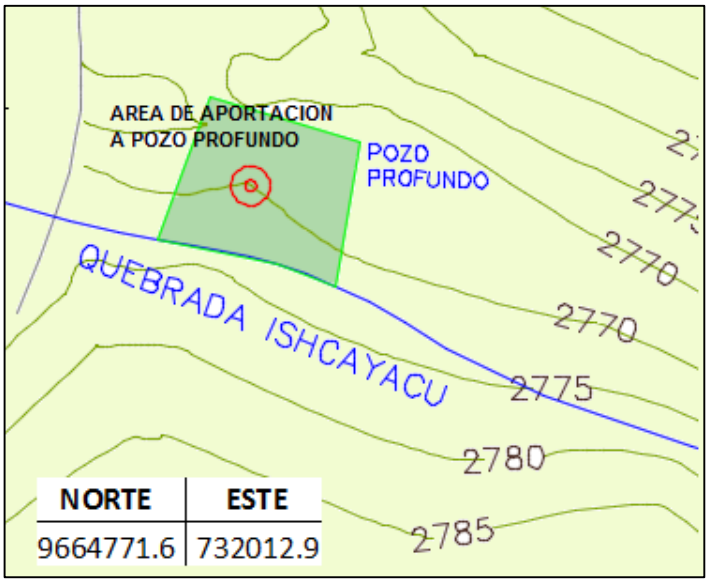
Se ha calculado la recuperación anual de la fuente de abastecimiento (pozo profundo) según la fórmula de Turc (1954), la que se expresa con la siguiente ecuación:

$$r = p\left(1 - \left(0.9 - \frac{p^2}{L^2}\right)^{-0.5}\right) \qquad (1)$$

Donde:
r= tasa de recarga promedio anual (mm/año)
p=precipitación anual (mm/año)
T=temperatura media anual (ºC)
$L=300 + 25T + 0.05T^2$

El área de recarga para el pozo profundo se ha calculado en base al área aportación de la microcuenca de la quebrada Ishcayacu al acuífero de forma aproximada, porque se desconoce las características internas del acuífero subterráneo, sin embargo se estima que es de 2410 metros cuadrados.

Figura 13 Área de aporte de Pozo Profundo




Elaboración: Autor

El cálculo de la recuperación y factibilidad de explotación de la fuente de abastecimiento se ha calculado según la ecuación propuesta y el consumo de agua que se compone por el consumo humano de agua del pozo profundo. Este cálculo se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla VI Calculo de Recarga de Fuente de abastecimiento subterránea

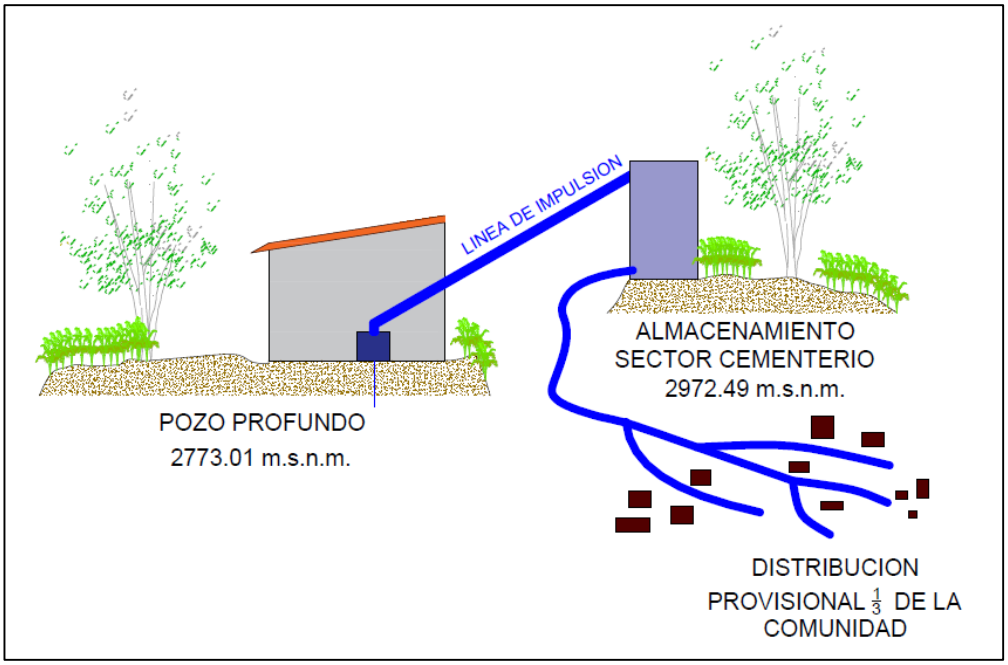
| DESCRIPCION | SIMBOLO | FORMULA | UNIDAD | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|
| Precipitación mínima | Pmin | -- | mm/año | 650 |
| Precipitación máxima | Pmax | -- | mm/año | 800 |
| Temperatura mínima | Tmin | -- | ºC | 0 |
| Temperatura máxima | Tmax | -- | ºC | 20 |
| Caudal de consumo | Qc | -- | lt/s | 1.65 |
| Área de Aporte Quebrada Ishcayacu | A | -- | m2 | 2410 |
| Precipitación Promedio | p | P=(Pmax+Pmin)/2 | mm/año | 725 |
| Temperatura Promedio | T | T=(Tmax+Tmin)/2 | ºC | 10 |
| Demanda de consumo de agua | C | C=((Qc/1000)/A)*31536000 | mm/año | 21.6 |
| Coeficiente de temperatura | L | L=300+25T+0.05T^2 | -- | 555 |
| Tasa de recarga (Turc) | r | r=p(1-(0.09+(p^2/L^2))^-0.5) | mm/año | 104.75 |
| **EFICIENCIA DE RECARGA** | | **r>C** | **mm/año** | **Cumple** |

ELABORACIÓN: Autor

## 4.1.2. EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO ACTUAL

Del sistema actual de impulsión no se dispone de planos ni especificaciones técnicas. El sistema de distribución está construido de forma provisional, este abastece a una pequeña porción de la comunidad Punta Hacienda, que representa menos de la tercera parte de la demanda.

Figura 14 Esquema de la línea de impulsión del Sistema actual de abastecimiento




ELABORACIÓN: Autor

Los datos recopilados referentes al sistema de impulsión que funciona actualmente, se reflejan en la siguiente tabla.

Tabla VII Constantes del sistema de impulsión actual

| DESCRIPCION | SIMBOLO | FORMULA | UNIDAD | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|
| Peso específico Agua | ɣ | -- | kg/m3 | 1000 |
| Caudal de Bombeo Pozo Profundo | Qbi | -- | lt/s | 1.65 |
| Potencia de la Bomba Pozo Instalada | Pi | -- | Hp | 10 |
| Cota Terreno Pozo Profundo | C1 | -- | msnm | 2773.01 |
| Cota Terreno Cementerio | C2 | -- | msnm | 2972.494 |
| Altura Almacenamiento Cementerio | h1 | -- | m | 2 |
| Altura Sugerencia Pozo Profundo | Sp | -- | m | 50 |

ELABORACIÓN: Autor

### 4.1.2.1. Criterios de evaluación

La línea de impulsión es el componente de un sistema de abastecimiento de agua a través del cual se transporta ésta desde el pozo profundo por medio de una bomba sumergible, hasta su almacenamiento y posterior distribución a una pequeña parte de la comunidad Punta Hacienda. Para la evaluación de la línea de impulsión se ha utilizado la ecuación de Hazen-Williams.

$$Hf = \frac{(10.665\ x\ Q^{1.852} x\ L)}{D^{4.87} * C^{1.825}} \quad (2)$$

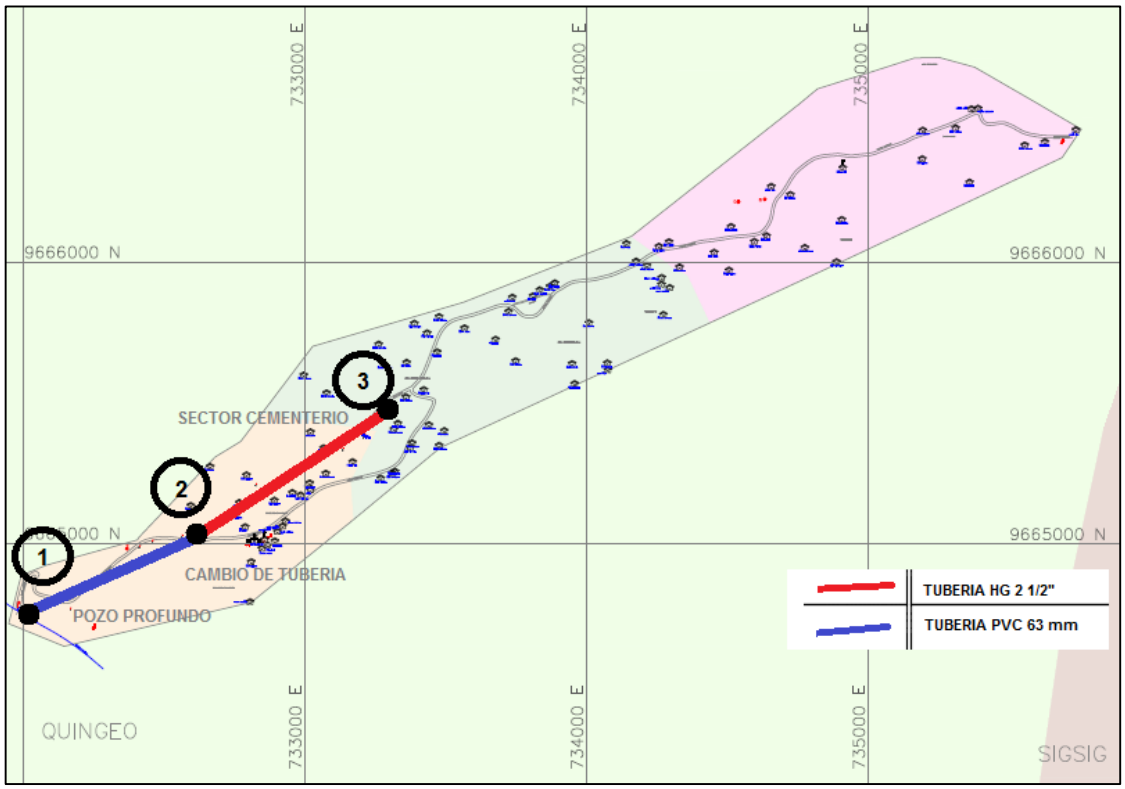
Donde:
Hf=Pérdida de carga (m)
Q =Caudal de transporte de la tubería (m3/seg)
L= Longitud de la tubería (m)
D=Diámetro interior de la tubería (mm)
C=Coeficiente de rugosidad de tubería (adim)

Tabla VIII Evaluación de línea de Impulsión Existente

| TRAMO | COTA | DESNIVEL | DIAMETRO NOMINAL | DIAMETRO INTERNO | ABSISA | L (m) | TIPO | RUGOSIDAD (n) | CAUDAL (l/s) | C Hazen Williams | Perdida Hf (mca) | Velocidad (m/s) | Piezométrica (mca) | Carga (mca) | Carga (Mpa) | Carga Máxima Mpa | OBSERVACION |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2723.01 | -- | 2 ½" | 0.063 m | 0+000 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 2991.984 | 268.98 | 2.4 | 2.5 | OK |
| 1-2 | 2867.7 | 144.69 | 2 ½" | 0.063 m | 0+720 | 720 | HG | 0.014 | 1.65 | 125 | **5.08** | 0.53 | 2986.65 | 118.95 | 1.16 | 1.25 | OK |
| 2-3 | 2974.494 | 106.794 | 63 mm | 0.057 m | 1+426 | 706 | PVC | 0.009 | 1.65 | 140 | **6.58** | 0.65 | 2979.74 | 5.25 | 0.06 | 1.25 | OK |

ELABORACIÓN: Autor

Figura 15 Esquema Grafico en planta de la línea de impulsión




ELABORACIÓN: Autor

Para la evaluación de la bomba instalada se ha utilizado siguiente formula.

$$P = \frac{\gamma * Qb * Hb}{75 * 0.6} \qquad (3)$$

Donde:

P=Potencia de bomba (Hp)
ɣ=Peso específico del agua (kg/m3)
Qb=Caudal de bombeo (lt/s)
Hb=Altura de carga (m)

Tabla IX Evaluación de la bomba instalada en el sistema actual de Impulsión

| DESCRIPCION | SIMBOLO | FORMULA | UNIDAD | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|
| Desnivel Impulsión 1 | Dni | Dni= Σ(Desnivel Impulsión) | m | 251.48 |
| Perdida de Carga Impulsión 1 | ∆Hii | ∆Hii= 1.5*Σ(Perdida Hf Impulsión) | mca | 17.49 |
| Carga de Impulsión 1 | Hbi | Hbi=Dni+∆Hii | mca | 268.97 |
| Potencia de la Bomba Pozo Instalada | Pi | -- | Hp | 10 |
| Potencia de la Bomba Requerida | Pr | Pi= ɣ*Qbi*Hbi/(75*0.6) | Hp | 10 |
| **EFICIENCIA DE LA BOMBA** | | **Pr<=Pi** | **Hp** | **Cumple** |

ELABORACIÓN: Autor

## 4.1.3. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

### 4.1.3.1. Antecedentes

La topografía establece el conjunto de herramientas y metodología utilizada para la recopilación de información necesaria para el correcto diseño de la "COMPLEMENTACION DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA CON CAPTACION SUBTERRANEA PARA LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA, PARROQUIA QUINGEO, CANTÓN CUENCA".

La topografía tiene como objetivo principal, proporcionar información de líneas, superficies y volúmenes territoriales, necesarios para una correcta implantación de los diferentes componentes del sistema de abastecimiento de agua; con un grado de precisión que garantice un correcto diseño de los elementos del proyecto. El levantamiento planimétrico se realizó a base de mediciones hechas con una Estación total, con la finalidad de obtener las distancias horizontales, ángulos horizontales y coordenadas.

### 4.1.3.2. Metodología

Los equipos de Topografía que se emplearon, son los de Medición Electrónica de Distancias (MED), entre los que tenemos una estación total y un GPS.

El levantamiento se ejecutó con estación total. Para hallar las coordenadas iniciales se lo hizo con un GPS en el punto de partida, al no disponer de un punto de referencia del Instituto Geográfico Militar (BM).

Los equipos y el software utilizados para los levantamientos son:

- Estación Total Sokkia FX-505, con precisión de 20 mm por Km.
- GPS Garmin 550 Dakota.
- Adicional se utilizaron herramientas como el AUTOCAD y GIS.
- Para gestión de la geo información levantada: ArcInfo 10.

Entre los puntos principales de replanteo para la construcción, se dejó en sitios específicos del área de proyecto Hitos referenciales hechos de base a cemento

para evitar la pérdida y remoción de los mismos. Las coordenadas de estos hitos se pueden apreciar en la tabla siguiente.

Tabla X Ubicación de hitos de replanteo de la Topografía Punta Hacienda

| NOMBRE | COORDENADAS | | COTA | TIPO |
|---|---|---|---|---|
| | ESTE | NORTE | | |
| A | 734519.865 | 9666420.28 | 3157 | BM de replanteo |
| B | 755665.865 | 9666639.28 | 3255 | BM de replanteo |
| C | 735690.227 | 9666432.41 | 3225.023 | BM de replanteo |
| D | 734619.854 | 9666416.02 | 3144.657 | BM de replanteo |
| E | 733068.24 | 9665843.96 | 2967.803 | BM de replanteo |
| F | 732650.207 | 9665536.76 | 2892.83 | BM de replanteo |
| G | 731631.345 | 9665292.31 | 2830.511 | BM de replanteo |
| H | 732568.042 | 9665534.32 | 2885.534 | BM de replanteo |
| I | 732143.891 | 9665568.94 | 2831.954 | BM de replanteo |
| J | 732001.963 | 9665340.12 | 2816.242 | BM de replanteo |
| K | 731656.192 | 9665355.84 | 2801.807 | BM de replanteo |
| L | 731761.869 | 9665475.32 | 2759.672 | BM de replanteo |

ELABORACIÓN: Autor

Para el trazo de la nivelación de la línea de impulsión se tomó principalmente la vía de acceso existente a la comunidad Punta Hacienda, tanto en el presente como al futuro del proyecto, la nivelación se la se realizó con un abscisado de precisión cada 10m, en donde se obtuvo información fiable y muy valiosa en lo concerniente a los desniveles presentes en la comunidad Punta Hacienda.

Para determinar tanto la cota de inicio (Z), como las coordenadas para la localización geo-referenciada (X, Y), de la zona de estudio se inició con la información de los puntos acotados medidos inicialmente con Estación Total. El equipo y software utilizados para la nivelación de las líneas de impulsión y distribución son:

- Nivel Sokia B40, con precisión de 1 mm en desniveles.
- AUTOCAD Civil 3d.
- ArcGis 10.0.

La metodología empleada en los trabajos de nivelación es de acuerdo a los requerimientos del INEN, en el cual se manifiesta la importancia de realizar trabajos detallados de abscisado con cintas de precisión para un trabajo optimo y preciso en este tipo de trabajos. Las labores que se realizaron en el proyecto de nivelación fueron las siguientes:

- Abscisado de precisión cada 10 m de las diferentes vías de la zona de estudio.
- Nivelación cada 10m de los ejes viales con respecto a los distintos BM.

En el área de distribución se realizaron trabajos de taquimetría y de nivelación con lo cual tenemos un visión clara y concisa del relieve del terreno en la comunidad Punta Hacienda, con toda esta información se levantó un área topográfica de 1886617.961 m2 (188.67Ha).

La información del levantamiento topográfico es muy importante para el correcto diseño y funcionamiento de la redes de impulsión y distribución de agua, dado que la comunidad pertenece a la zona austral y las pendientes del terreno son pronunciadas; hay que poner mucho cuidado en las pendientes para el diseño y control de presiones en el sistema de distribución de agua.

### 4.1.4. ESTUDIO DE CALIDAD DE AGUA DE LA FUENTE DE ABASTECIMIENTO

#### 4.1.4.1. Definición de parámetros de análisis

##### 4.1.4.1.1. Características Físicas

En el abastecimiento de agua se debe tener cuidado con el sabor, olor, color y turbidez del agua que se observa en el agua, en parte porque pueden dañar las condiciones organolépticas.

El color del agua lo causan minerales como el hierro y el manganeso, materia orgánica y residuos industriales.

El color es objetable estético, puede contener agentes patógenos adheridos a las partículas en suspensión.

##### 4.1.4.1.2. Características Químicas

Los compuestos disueltos en el agua pueden ser de origen natural o industrial y serán benéficos o dañinos de acuerdo a la composición y concentración que tengan. Por ejemplo el hierro y el manganeso causan color, y oxidan las tuberías de agua de material metálico y PVC.

##### 4.1.4.1.3. Características Bacteriológicas

Las características bacteriológicas tienen un factor de importancia alto, pues el agua puede ser el medio de trasporte de múltiples enfermedades causadas por bacterias y virus que se trasladan en el agua. Sin embargo es controlable con cloro.

##### 4.1.4.1.4. Alcalinidad

Es el parámetro que determina la capacidad de un agua para neutralizar los efectos ácidos que sobre ella actúen. Los constituyentes principales de la alcalinidad son los bicarbonatos, carbonatos, e hidróxidos.

#### 4.1.4.1.5. Calcio

Mineral que con el magnesio son los principales causantes de la dureza. Representa un problema económico por las incrustaciones en cañerías más que un problema de salud.

#### 4.1.4.1.6. Color

Propiedad física que describe el origen y las propiedades del agua. La coloración del agua indica la posible presencia de óxidos metálicos, como puede ser el óxido de fierro, el cual da al agua un color rojizo. El color, olor y turbidez, son parámetros que le dan calidad al agua en lo concerniente a la estética; muy importantes para el consumidor de un sistema de abastecimiento.

#### 4.1.4.1.7. Dureza

Esta propiedad se debe a la presencia de cationes de: calcio, magnesio, estroncio, bario, fierro aluminio, y otros metales que se encuentran presentes como sólidos disueltos. De éstos, el calcio y el magnesio son los más abundantes, por lo que casi siempre la dureza está directamente relacionada con la concentración de éstos dos últimos elementos mencionados.

#### 4.1.4.1.8. Hierro

Este mineral no produce trastornos en la salud en las proporciones en que se lo encuentra en las aguas naturales, sin embargo concentraciones mayores originan coloración rojiza en el agua y mancha la ropa blanca en el lavado.

#### 4.1.4.1.9. Manganeso

Al igual que el hierro no es problemático para la salud. Sin embargo su existencia en el agua puede causar en filtros de agua y la distribución el desarrollo de ciertos microorganismos que se nutren de este mineral.

#### 4.1.4.1.10. Nitratos

Los nitratos en cantidades mayores a la permisible en el agua producen cianosis o metahemoglobinemia, que afecta especialmente a los niños menores de 6 años. Las concentraciones altas de nitratos generalmente se encuentran en el agua en zonas rurales por la descomposición de la materia orgánica y los fertilizantes utilizados.

#### 4.1.4.1.11. Solidos Totales

Los sólidos totales es la suma de los sólidos disueltos y en suspensión que la muestra de agua pueda contener. Se puede decir que las aguas naturales son un conjunto de agua con sólidos disueltos y suspendidos.

#### 4.1.4.1.12. Sulfatos

El azufre ocurre en las aguas naturales en forma de ion sulfato. El sulfato es el resultado de la oxidación del ácido sulfhídrico originalmente presente en el agua o en el acuífero. Estos compuestos no presentan toxicidad pero si problemas en la calidad y usos del agua al estar presentes en niveles mayores a los máximos permisibles.

#### 4.1.4.1.13. Turbiedad

Esta es la medida del enturbiamiento del agua. Se utiliza para indicar la calidad del agua y la eficacia de la filtración, altos niveles de turbiedad son indicadores de la presencia de microorganismos.

#### 4.1.4.1.14. Coliformes Totales

Grupo bacteriano que se encuentran en el intestino del hombre y animales, pero también en otros ambientes como son el agua, suelo, plantas, cáscara de huevo, etc. Una elevada proporción de coliformes que existen en sistemas de distribución no se debe a un fallo del tratamiento en la planta, sino a un recrecimiento de las bacterias en las conducciones. Dado que es difícil distinguir entre recrecimiento de coliformes y nuevas contaminaciones, se admite que todas las apariciones de coliformes son nuevas contaminaciones, mientras no se demuestre lo contrario.

#### 4.1.4.1.15. Coliformes Fecales

Es un grupo bacteriano que es parte de los coliformes totales, este grupo prolifera en los intestinos de los mamíferos en los suelos. Representan una indicación de la contaminación fecal del agua, Son fáciles de identificar y cuantificar en laboratorios por su capacidad de fermentar lactosa.

### 4.1.4.2. Resultados de Análisis

La toma de muestras se realizó por parte del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia del Azuay (G.A.D. Azuay); respetando la norma INEN 2176:1998 que refiere al CALIDAD DEL AGUA. MUESTREO. TECNICAS DE MUESTREO.

Los resultados de laboratorio de las muestras se detallan en Anexos, los cuales han sido analizados en los laboratorios de la Universidad del Azuay. Se ha determinado los límites máximos permisibles según el Libro VI, Anexo 1 del Texto Unificado de Legislación Ambiental (TULSMA) referente a la NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL Y DE DESCARGA DE EFLUENTES: RECURSO DEL AGUA. Y la norma INEN 1108:2011 referente a REQUISITOS DE AGUA POTABLE. En las siguientes tablas se observa los resultados.

Tabla XI Análisis Físico Químico de agua

| REPORTE DE RESULTADOS FISICO QUIMICOS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **ANALISIS** | **UNIDAD** | **RESULTADO** | **LIMITE DE DETECCION** | **MAXIMOS PERMISIBLES** |
| ALCALINIDAD | mg CaCO3/L | 20.3 | 1.86 ppm | N/A |
| CALCIO | mg Ca/L | 56.6 | 0.52 ppm | N/A |
| COLOR | Unidad de Color | <10% | N/A | 15 Unidades de Color |
| DUREZA TOTAL | mg CaCO3/L | 234.23 | 0.52 ppm | 500 ppm |
| HIERRO | mg Fe/L | < LD | 0.35 ppm | 1 ppm |
| MANGANESO | mg Mg/L | 22.56 | 0.07 ppm | N/A |
| NITRATOS | mg NO3/L | < LD | 0.028 ppm | 10 |
| SOLIDOS TOTALES | % | 0.044 | 0% | N/A |
| SULFATOS | mg SO4/L | 15.6 | 0.51 ppm | N/A |
| TURBIEDAD | mg SIO3/L | 11.92 | 11.92 mg SIO3/L | 100 mg SIO3/L |

FUENTE: Resultados de Laboratorio del análisis físico/químico de aguas en la fuente de abastecimiento
ELABORACIÓN: Autor

Tabla XII Análisis bacteriológico de agua

| **ANALISIS** | **UNIDAD** | **RESULTADO** | **MAXIMOS PERMISIBLES** |
|---|---|---|---|
| COLIFORMES TOTALES | NMP/100 ml | <1.8 | 3000 |
| COLIFORLES FECALES | NMP/100 ml | <1.8 | 600 |

FUENTE: Resultados de Laboratorio del análisis bacteriológico de aguas en la fuente de abastecimiento
ELABORACIÓN: Autor

Analizando los resultados según el Libro VI, Anexo 1 del Texto Unificado de Legislación Ambiental (TULSMA) referente a la NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL Y DE DESCARGA DE EFLUENTES: RECURSO DEL AGUA; se llega a la conclusión que el agua es apta para consumo, y se hará un tratamiento de desinfección simple.

### 4.1.5. NORMATIVA PARA DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

Los criterios de diseño se basan principalmente en la Norma: Sistema de Abastecimiento de Agua Potable, Disposición de Excretas y Residuos Líquidos en el Área Rural, del ex-IEOS (Instituto Ecuatoriano de Obras Sanitarias), integrante del Código Ecuatoriano de la Construcción CO 10.7 – 602, que es de carácter obligatoria.

Como consulta se tomó los Criterios y Parámetros de Diseño de los siguientes escritos:

- Norma Hidrosanitaria NHE Agua, Código NEC-11 del Ministerio de desarrollo y Vivienda (MIDUVI).
- Guías para el diseño de estaciones de bombeo de agua potable, Código 05.161 DE Organización Panamericana de la Salud (OPS).
- Guías para el diseño de líneas de conducción e impulsión de sistemas de abastecimiento de agua rural, Código 04.105 DE Organización Panamericana de la Salud (OPS).

### 4.1.6. PERIODOS DE DISEÑO

Para dimensionar el sistema de distribución de Agua Potable se consideró un periodo de diseño de 20 años; criterios establecidos en el numeral 4.1 Período de Diseño del Capítulo 4 “Disposiciones Generales” de la Norma CO 10.7 -602 Sistema de Abastecimiento de Agua Potable, Disposición de Excretas y Residuos Líquidos en el Área Rural del ex Instituto Ecuatoriano de Obras Sanitarias (Ex – IEOS). Según esta normativa en la siguiente tabla se observa los periodos de diseño para obras hidráulicas.

Tabla XIII Periodos de Diseño para obras civiles hidrosanitarias

| COMPONENTES | VIDA UTIL | |
|---|---|---|
| | MINIMO | MAXIMO |
| CAPTACION | 25 | 50 |
| CONDUCCION | 20 | 30 |
| PLANTA DE TRATAMIENTO | 20 | 30 |
| TANQUES DE ALMACENAMIENTO | 30 | 40 |
| TUBERIA PRINCIPAL DE LA RED | 20 | 25 |
| TUBERIA SECUNDARIA DE LA RED | 15 | 20 |

FUENTE: Norma CO 10.7 -602 Sistema de Abastecimiento de Agua Potable
ELABORACIÓN: Autor

### 4.1.7. PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN

Se calculó la población de diseño actual, partiendo de los datos de la encuesta económica-social, la cual esta detallada en los anexos del estudio. De esta encuesta entre los parámetros y valores obtenidos se pudo extraer la población actual de la comunidad, la población estudiantil existente; con estos valores se ha realizado un ajuste a la población actual con la siguiente formula.

$$Pa = Pe + Pest * 15\% \quad (4)$$

Donde:

Pa=Población de diseño (Hab)

Pe=Población encuestada (Hab)

Pest=Población estudiantil encuestada (Hab)

Para el cálculo de la población futura hemos escogido cuatro métodos para aproximar su crecimiento futuro, de los cuales se ha escogido el máximo para determinar la población futura por seguridad en el diseño de toda la infraestructura.

#### 4.1.7.1. Método Aritmético

Conocido también como método lineal, supone un crecimiento constante de la población, la cual significa que la población aumenta o disminuye en el mismo número de personas.

$$Pf = Pa * (1 + r * n) \quad (5)$$

Donde:

Pf =Población futura (Hab)

Pa=Población actual (Hab)

n=Periodo de diseño (año)

r=Índice de crecimiento (%)

#### 4.1.7.2. Método Geométrico

Conocido también como exponencial, supone que la población crece a una tasa constante, lo que significa que aumenta proporcionalmente lo mismo en cada período de tiempo, pero en número absoluto, las personas aumentan en forma creciente.

$$Pf = Pa * (1 + r)^n \quad (6)$$

Donde:
Pf=Población futura (Hab)
Pa=Población actual (Hab)
n= Periodo de diseño (año)
r=Índice de crecimiento (%)

#### 4.1.7.3. Método Wappaus

Utilizado para tener un conocimiento logarítmico de la población en crecimiento, este método se recomienda para poblaciones menores a 5000 habitantes.

$$Pf = Pa * \left(\frac{200+r*n}{200-r*n}\right) \quad (7)$$

Donde:
Pf=Población futura (Hab)
Pa=Población actual (Hab)
n= Periodo de diseño (año)
r=Índice de crecimiento (%)

#### 4.1.7.4. Norma

Según la Organización Panamericana de la Salud, indica que es recomendable sacar un valor de incremento de 1.35 veces a la población actual existente.

$$Pf = 1.35 * Pa \quad (8)$$

Donde:
Pf=Población futura (Hab)
Pa=Población actual (Hab)

Dado que se tiene un índice de crecimiento muy elevado en la parroquia a la que pertenece el proyecto, se ha adoptado el valor estandarizado nacional, el valor del índice de crecimiento ha sido considerado en la tabla siguiente.

Tabla XIV Tabla de tasas de crecimiento poblacional

| REGION | % |
|---|---|
| SIERRA | 1 |
| COSTA, ORIENTE, GALAPAGOS | 1.5 |

FUENTE: Norma CO 10.7 -602 Sistema de Abastecimiento de Agua Potable
ELABORACIÓN: Autor

### 4.1.7.5. Cálculo de la proyección de la población futura

En la siguiente tabla se puede observar el proceso de cálculo para determinar la proyección de la población futura de la comunidad Punta Hacienda en el periodo de 20 años de diseño del sistema.

Tabla XV Calculo de la proyección de la población futura

| DESCRIPCION | SIMBOLO | FORMULA | UNIDAD | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|
| Población encuestada | Pe | -- | Hab | 328 |
| Población estudiantil | Pest | -- | Hab | 90 |
| Periodo de diseño | n | -- | Años | 20 |
| Índice de crecimiento | r | -- | % | 1 |
| Población actual | Pa | Pa = Pe + 15% (Pest) | Hab | 342 |
| Método Aritmético | -- | Pf = Pa x (1 + r x n ) | Hab | 411 |
| Método Geométrico | -- | Pf = Pa x (1 + r )^n | Hab | 418 |
| Método Wappaus | -- | Pf = Pa ((200+r(n))/(200-r(n)) | Hab | 418 |
| Norma | -- | Pf = 1.35 * Pa | Hab | 462 |
| Población Máxima Futura | Pf | Valor Máximo Calculado | Hab | 462 |
| **Población Futura** | **Pf** | **Redondeo superior de valor máximo calculado a múltiplo de 5** | **Hab** | **465** |

ELABORACIÓN: Autor

### 4.1.8. NIVELES DE SERVICIO

Se conoce como el grado de facilidad y comodidad con el que los usuarios acceden al servicio que les brindan los sistemas de abastecimiento de agua, disposición de excretas o residuos líquidos. Para la elección del nivel de servicio se ha respetado las normas establecidas en la Norma CO 10.7 -602 Sistema de Abastecimiento de Agua Potable, Disposición de Excretas y Residuos Líquidos en el Área Rural.

Tabla XVI Niveles de servicio

| NIVEL | SISTEMA | DESCRIPCION |
|---|---|---|
| 0 | AP | Sistemas individuales. Diseñar de acuerdo a las disponibilidades técnicas, usos previstos del agua, preferencias y capacidad económicas del usuario. |
| | DE | |
| Ia | AP | Grifos públicos. |
| | DE | Letrinas sin arrastre de agua |
| Ib | AP | Grifos públicos más unidades de agua para lavado de ropa y baño. |
| | DE | Letrinas con o sin arrastre de agua. |
| IIa | AP | Conexiones domiciliarias, con un grifo por casa |
| | DE | Letrinas con o sin arrastre de agua |
| IIb | **AP** | **Conexiones domiciliarias, con más de un grifo por casa.** |
| | DRL | Sistema al alcantarillo sanitario. |
| Simbología utilizada:<br>AP: agua potable<br>DE: disposiciones de excretas<br>DRL: disposición de residuos líquidos. | | |

FUENTE: Norma CO 10.7 -602 Sistema de Abastecimiento de Agua Potable
ELABORACIÓN: Autor

### 4.1.9. DOTACIÓN

Según el nivel de servicio escogido, se debe verificar los valores de las dotaciones, estos valores se ven reflejados en la siguiente tabla.

Tabla XVII Dotación media diaria

| NIVEL DE SERVICIO | CLIMA FRÍO (l/hab*día) | CLIMA CÁLIDO (l/hab*día) |
|---|---|---|
| Ia | 25 | 30 |
| Ib | 50 | 65 |
| IIa | 60 | 85 |
| IIb | 75 | 100 |

FUENTE: Norma CO 10.7 -602 Sistema de Abastecimiento de Agua Potable
ELABORACIÓN: Autor

### 4.1.10. VARIACIONES DE CONSUMO

El consumo de agua en una localidad muestra variaciones estacionales, mensuales, diarias y horarias. Es así que en épocas de lluvia, las localidades demandan menores cantidades de agua que en épocas de sequía. Igualmente, en una semana se observa que habrá días de máximo consumo, y días de mínimo consumo; así como en un día existen variaciones horarias, presentándose horas de máximo y de mínimo consumo.

Conociendo estas variaciones, se debe satisfacer las necesidades reales de la población que va a utilizar el sistema. Considerándolas en el diseño de los componentes del diseño de agua. Estas variaciones son:

#### 4.1.10.1. Consumo Medio Diario (CMD)

Se define como el promedio de los consumos diarios durante un año de registros expresado en litros / segundo.

$$CMD = \frac{Dot \times Pob}{86400} \times f \qquad (9)$$

Dónde:

CMD=Caudal medio (lt/s)

Dot=Dotación media futura (lt/ Hab*día)

Pob=Población futura (Hab)

f=Factor de fugas (este valor se puede escoger de la siguiente tabla).

Tabla XVIII Factor de fugas para Qm

| NIVEL DE SERVICIO | (f) |
|---|---|
| I a y I b | 10 % |
| II a y II b | 20 % |

FUENTE: Norma CO 10.7 -602 Sistema de Abastecimiento de Agua Potable
ELABORACIÓN: Autor

### 4.1.10.2. Consumo Máximo Diario (QMD)

Es la demanda máxima que se presenta en un día del año. Es decir, es el día de mayor consumo en el año.

$$QMD = KMD \times Qm \quad (10)$$

Dónde:
KMD = Es un factor de mayoración máximo diario.

### 4.1.10.3. Consumo Máximo Horario (QMH)

Corresponde a la demanda máxima que se presenta en una hora durante un año completo.

$$QMH = KMH \times Qm \quad (11)$$

Dónde:
KMH = Factor de mayoración máximo horario.

En la siguiente tabla se observa los valores de los coeficientes KMD Y KMH.

Tabla XIX Coeficientes de consumo

| POBLACION | KMD | KMH |
|---|---|---|
| MENOR A 1000 HAB | 1.25 | 3 |
| MAYOR A 1000 HAB | 1.3 a 1.5 | 2 a 2.3 |

FUENTE: Norma CO 10.7 -602 Sistema de Abastecimiento de Agua Potable
ELABORACIÓN: Autor

## 4.1.11. CAUDALES DE DISEÑO

### 4.1.11.1. Criterios de diseño

Para el cálculo del sistema de abastecimiento de agua para la comunidad Punta Hacienda, conociendo los antecedentes de la fuente donde se hará la captación, es necesario realizar un sistema de impulsión para conducir el agua a las diferentes estaciones de bombeo y distribución, por tanto el cálculo de los caudales se resume en los caudales de bombeo para cada estación, el caudal de distribución y tratamiento.

#### 4.1.11.1.1. Caudal de bombeo

Para la impulsión es necesario determinar un caudal que permita cumplir la demanda, en la siguiente formula se encuentra la fórmula del caudal de bombeo utilizada.

$$Qb = \frac{24}{N} * QMD \quad (12)$$

Donde:

Qb=Caudal de bombeo (lt/s)
N=Número de horas de bombeo
QMD=Caudal máximo diario (l/s)

#### 4.1.11.1.2. Caudal de tratamiento

Para el tratamiento del agua debe existir un aumento del caudal máximo diario en un diez por ciento, esto se refleja en la siguiente formula.

$$Qtrat = 1.10 * QMD \quad (13)$$

Donde:

QMD = Caudal máximo diario (lt/s)

#### 4.1.11.1.3. Caudal de distribución

Este caudal sirve para la distribución del sistema de agua potable, debe garantizar la demanda de abastecimiento de agua y está en función de del caudal máximo horario, se representa en la siguiente formula

$$Qdis = QMH \quad (14)$$

Donde:

QMH = Caudal máximo horario lt/s)

### 4.1.11.2. Calculo de caudales

Para determinar los caudales de diseño, se determinó los niveles de servicio, dotaciones, coeficientes de ajuste para la variación de consumo. Como las líneas de impulsión desde el pozo profundo tienen una longitud extensa, de aproximadamente 4.5 kilómetros, es necesario realizar estaciones de bombeo intermedias, se ha distribuido estas estaciones considerando la ubicación, la disponibilidad de terrenos para la construcción y respetando la infraestructura provisional existente en el pozo profundo.

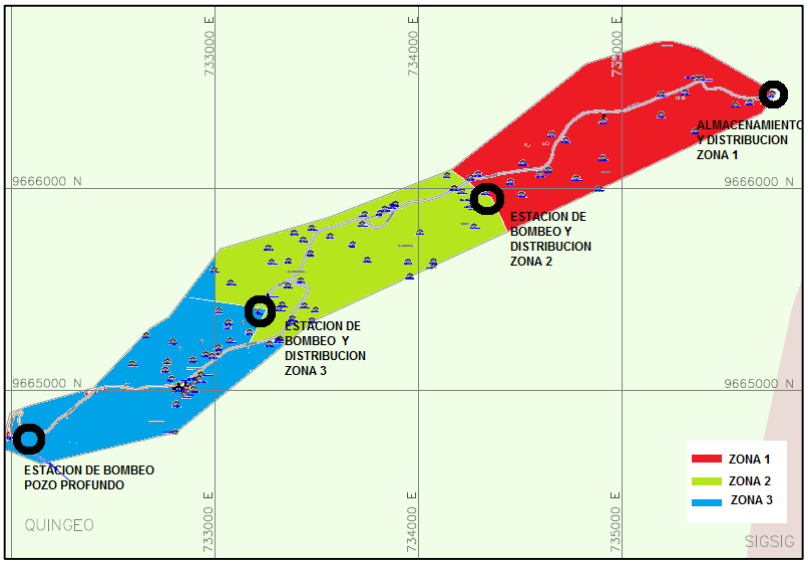
#### 4.1.11.2.1. Zonificación del área del proyecto

La zonificación del proyecto se realizó bajo los siguientes parámetros:

- Según el número de estaciones de bombeo y distribución.
- Se redistribuyo a la población en función de las domiciliarias por sector.
- El límite de cada zona se define desde la cota de la estación de bombeo y distribución.
- Se ha considerado la disponibilidad de los terrenos para la ejecución del proyecto.
- Presión admisible de las tuberías de PVC.

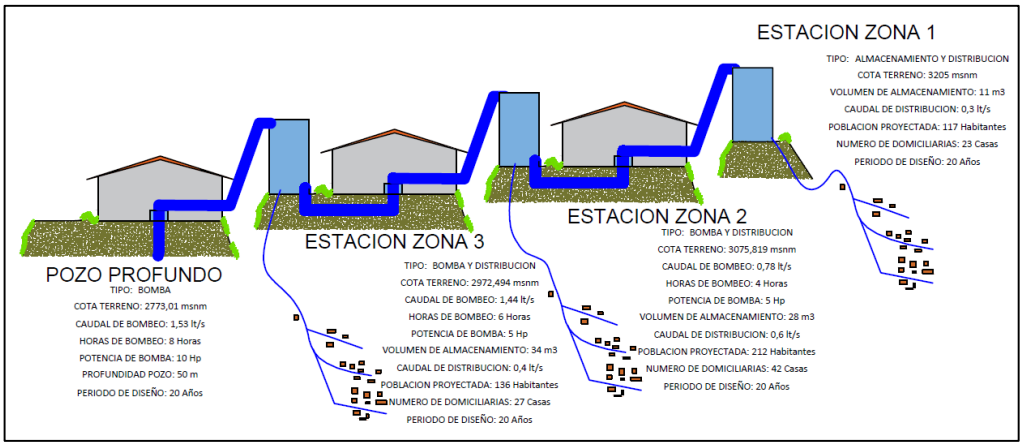
En los siguientes esquemas se puede observar la zonificación para el diseño hidráulico.

Figura 16 Esquema de zonificación




Elaboración: Autor

Figura 17 Esquema de la ubicación de infraestructuras según la zonificación




ELABORACIÓN: Autor

### 4.1.11.2.2. Distribución de la proyección de la población futura de servicio

El número de domicilios encuestados según la distribución por zonas, tomando en cuenta las estaciones de bombeo y distribución se reflejan en la siguiente tabla.

Tabla XX Numero de domiciliarias para la zona de proyecto

| DESCRIPCION | SIMBOLO | FORMULA | UNIDAD | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|
| Domiciliarias Zona 3 | Do(3) | -- | # Casas | 27 |
| Domiciliarias Zona 2 | Do(2) | -- | # Casas | 42 |
| Domiciliarias Zona 1 | Do(1) | -- | # Casas | 23 |

ELABORACIÓN: Autor

Después de la zonificación ha sido necesario recalcular la población futura por cada zona de servicio, esta se realizó en función del número de domicilios y la población futura total proyectada de 465 habitantes, esto se hizo para el cálculo de caudales del sistema. Este cálculo se puede visualizar en la siguiente tabla.

Tabla XXI Proyección de la población futura sectorizado

| DESCRIPCION | SIMBOLO | FORMULA | UNIDAD | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|
| Población Futura Zona 3 | Pfo(3) | Pfo(3)=Do(3)*(100/(Do(1)+Do(2)+Do(3))*(Pf/100) | Hab | 136 |
| Población Futura Zona 2 | Pfo(2) | Pfo(2)=Do(2)*(100/(Do(1)+Do(2)+Do(3))*(Pf/100) | Hab | 212 |
| Población Futura Zona 1 | Pfo(1) | Pfo(1)=Do(1)*(100/(Do(1)+Do(2)+Do(3))*(Pf/100) | Hab | 117 |

ELABORACIÓN: Autor

#### 4.1.11.2.3. Parámetros de partida para el cálculo de caudales de diseño

Los valores escogidos según los criterios y la Norma CO 10.7 -602 Sistema de Abastecimiento de Agua Potable, Disposición de Excretas y Residuos Líquidos en el Área Rural, se reflejan en la tabla siguiente.

Tabla XXII Datos escogidos para el Diseño Hidráulico

| DESCRIPCION | SIMBOLO | FORMULA | UNIDAD | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|
| Población Futura | Pf | -- | Hab | 465 |
| Nivel de Servicio | NS | -- | -- | IIb |
| Dotación Media Futura | DMF | -- | lt/Hab/día | 60 |
| Factor de corrección por perdidas | f | -- | % | 20 |
| Factor de mayoración máximo diario | KMD | -- | -- | 1.25 |
| Factor de mayoración máximo horario | KMH | -- | -- | 3 |
| Horas de Bombeo Pozo profundo | N(1) | -- | Horas | 8 |
| Horas de Bombeo Zona 2 | N(2) | -- | Horas | 6 |
| Horas de Bombeo Zona 1 | N(3) | -- | Horas | 4 |

ELABORACIÓN: Autor

#### 4.1.11.2.4. Caudal medio diario

Para el cálculo del caudal medio diario se ha determinado según la población de la zonificación, determinada en puntos anteriores. En la siguiente tabla se puede observar el cálculo hidráulico de este valor.

Tabla XXIII Cálculo de Caudal medio diario por sectores

| DESCRIPCION | SIMBOLO | FORMULA | UNIDAD | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|
| Caudal Medio Diario Zona 3 | CMD(3) | CMD(3)=DMF*Pfo(3)*f/86400 | lt/s | 0.12 |
| Caudal Medio Diario Zona 2 | CMD(2) | CMD(2)=DMF*Pfo(2)*f/86400 | lt/s | 0.18 |
| Caudal Medio Diario Zona 1 | CMD(1) | CMD(1)=DMF*Pfo(1)*f/86400 | lt/s | 0.10 |

ELABORACIÓN: Autor

#### 4.1.11.2.5. Consumo máximo diario

Para determinar el consumo máximo diario, se realizó el mismo en función de la zonificación, este cálculo se refleja en la tabla siguiente.

Tabla XXIV Calculo del Consumo máximo diario por sectores

| DESCRIPCION | SIMBOLO | FORMULA | UNIDAD | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|
| Consumo Máximo Diario Zona 3 | QMD(3) | QMD(3) = KMD *CMD(3) | lt/s | 0.15 |
| Consumo Máximo Diario Zona 2 | QMD(2) | QMD(2) = KMD *CMD(2) | lt/s | 0.23 |
| Consumo Máximo Diario Zona 1 | QMD(1) | QMD(1) = KMD *CMD(1) | lt/s | 0.13 |

ELABORACIÓN: Autor

### 4.1.11.2.6. Consumo máximo horario

Para determinar el consumo máximo horario, se realizó el mismo en función de la zonificación, este cálculo se refleja en la tabla siguiente.

Tabla XXV Calculo consumo máximo horario por sectores

| DESCRIPCION | SIMBOLO | FORMULA | UNIDAD | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|
| Consumo Máximo Horario Zona 3 | QMH(3) | QMH(3) = KMD *CMD(3) | lt/s | 0.36 |
| Consumo Máximo Horario Zona 2 | QMH(2) | QMH(2) = KMD *CMD(2) | lt/s | 0.54 |
| Consumo Máximo Horario Zona 1 | QMH(1) | QMH(1) = KMD *CMD(1) | lt/s | 0.3 |

ELABORACIÓN: Autor

### 4.1.11.2.7. Caudal de bombeo

Para determinar el caudal de bombeo de cada estación, se realizó una modificación a la formula citada en los criterios de diseño.

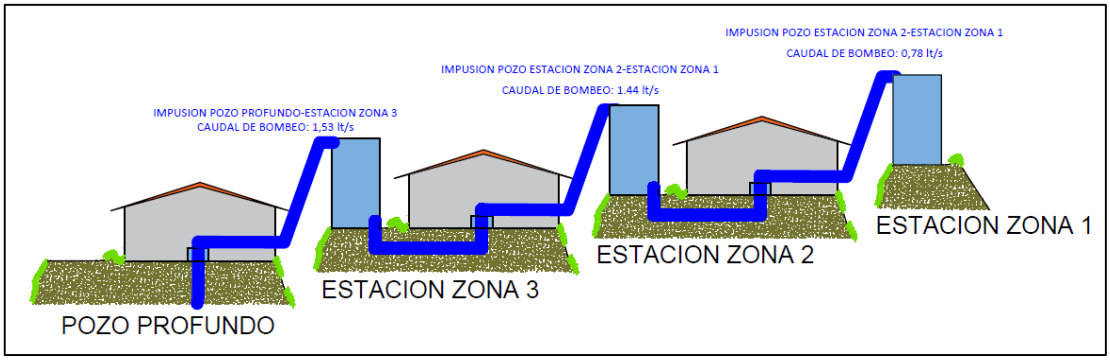
La modificación se justifica en que para poder conducir el agua en el sistema de impulsión hacia la cota más alta del proyecto ubicado en la estación de almacenamiento en la Zona 1 es necesario acumular los consumos máximos diarios, partiendo del caudal de bombeo del pozo profundo y descontando la entrega de agua para distribución en cada estación intermedia. El proceso de cálculo se puede observar en la tabla siguiente.

Tabla XXVI Cálculo de Caudal de bombeo por estación de bombeo

| DESCRIPCION | SIMBOLO | FORMULA | UNIDAD | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|
| Caudal de Bombeo Pozo profundo | QB(1) | QB (1)= (QMD(3)+QMD(2)+QMD(1))*24/N(1) | lt/s | 1.53 |
| Caudal de Bombeo Zona 3 | QB(2) | QB (1)= (QMD(2)+QMD(1))*24/N(2) | lt/s | 1.44 |
| Caudal de Bombeo Zona 2 | QB(3) | QB (3)= QMD(1)*24/N(3) | lt/s | 0.78 |

ELABORACIÓN: Autor

Figura 18 Esquema de estaciones de bombeo, distribución y almacenamiento




ELABORACIÓN: Autor

#### 4.1.11.2.8. Caudal de tratamiento

Para determinar el caudal de tratamiento, se realizó el mismo en función de la zonificación, para este cálculo se refleja en la tabla siguiente.

Tabla XXVII Cálculo de Caudales de tratamiento por sectores

| DESCRIPCION | SIMBOLO | FORMULA | UNIDAD | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|
| Caudal de Tratamiento Zona 3 | Qt(3) | Qt(3) =1.1*KMD *CMD(3) | lt/s | 0.17 |
| Caudal de Tratamiento Zona 2 | Qt(2) | Qt(2) =1.1*KMD *CMD(2) | lt/s | 0.25 |
| Caudal de Tratamiento Zona 1 | Qt(1) | Qt(3) =1.1*KMD *CMD(3) | lt/s | 0.14 |

ELABORACIÓN: Autor

#### 4.1.11.2.9. Caudal de distribución

Para determinar el caudal de distribución, se realizó el mismo en función de la zonificación, este cálculo se refleja en la tabla siguiente.

Tabla XXVIII Calculo de caudales de distribución por sectores

| DESCRIPCION | SIMBOLO | FORMULA | UNIDAD | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|
| Caudal de Distribución Zona 3 | Qds(3) | Qds(3)=QMH(3) | lt/s | 0.4 |
| Caudal de Distribución Zona 2 | Qds(2) | Qds(2)=QMH(2) | lt/s | 0.6 |
| Caudal de Distribución Zona 1 | Qds(1) | Qds(1)=QMH(1) | lt/s | 0.3 |

ELABORACIÓN: Autor

### 4.1.12. PERDIDAS DE CARGA EN TUBERÍAS

Las pérdidas de caga en un sistema de tuberías representa la disminución de energía de un flujo en su recorrido por una tubería por el efecto del rozamiento entre partículas y el rozamiento con las paredes del conducto (tubería) por la que fluye, la fórmula más utilizada para determinar estas pérdidas viene dado por la ecuación de Hazen Williams, expresada en la siguiente formula.

$$J = \frac{10.665\ L\ Q^{1.85}}{C^{1.85}\ D^{4.87}} \qquad (15)$$

Donde:

J=Pérdida de Carga Total (m)

L=Longitud (m)

Q=Caudal (m3/s)

C=Coeficiente de rugosidad de Hazen - Williams

D=Diámetro interno de la tubería (m)

El coeficiente de rugosidad de Hazen Williams se determina según el material, sus valores se reflejan en la siguiente tabla.

Tabla XXIX Valores del coeficiente C

| MATERIAL | C |
|---|---|
| Acero Galvanizado | 125 |
| Acero Soldado/Revestido | 130 |
| Asbesto Cemento | 120 |
| Hierro Fundido nuevo | 100 |
| Hierro Fundido usado (15 a 20 años) | 60-100 |
| Hierro fundido dúctil/revestido de cemento | 120 |
| Plástico PVC o Polietileno PE | 140 |

ELABORACIÓN: Autor

## 4.1.13. VOLÚMENES DE CARGA Y ALMACENAMIENTO

### 4.1.13.1. Criterios de diseño de Carga y Almacenamiento

Existen dos tipos de tanques en un sistema de abastecimiento de agua, que involucre sistemas de impulsión, por lo que el cálculo del almacenamiento sufre una variación en su determinación. Estos tipos de tanque se definen de la siguiente manera.

#### 4.1.13.1.1. Tanque de carga

El tanque de carga en un sistema de impulsión cumple la función de almacenar agua durante las horas en que la bomba se mantiene en reposo, y al accionarse la bomba; adicionalmente ayuda al sistema al paso del agua entre estaciones intermedias hasta su fin, abasteciendo constantemente un flujo de agua óptimo.

El cálculo del volumen de un tanque de carga se ha determinado en la formula siguiente.

$$V = \frac{24-N}{24} \sum QMD * \frac{86400}{1000} \quad (16)$$

Donde:

V=Volumen de tanque de carga (m3)

N Horas de trabajo de bomba de estación en inspección (hora)

∑QMD=Sumatoria de consumos máximos diarios desde la estación final a estación de análisis intermedia de bombeo (lt/s)

#### 4.1.13.1.2. Tanque de almacenamiento

El tanque de almacenamiento en un sistema de impulsión, generalmente se ubicado al final de la línea de impulsión, pues está a mayor cota. Para calcular el volumen de almacenamiento hay que considerar que el flujo no es constante, por tanto el almacenamiento, según la demanda debe ser al máximo de su capacidad para poder cumplir con la demanda de consumo cuando el sistema de impulsión se halle

en reposo. El cálculo del volumen de almacenamiento se determina con la formula siguiente.

$$V = QMD * \frac{86400}{1000} \quad (17)$$

Donde:

V=Volumen de tanque de carga (m3)

QMD=Consumo máximo diarios de zona de análisis (lt/s)

### 4.1.13.2. Calculo del sistema de Carga y Almacenamiento

Con las definiciones del punto anterior, se ha calculado los volúmenes del proyecto tomando en cuenta los valores obtenidos en el cálculo de caudales, el detalle de los tanques se puede revisar en los planos de anexos al estudio esto se ve reflejado en la tabla siguiente. Por seguridad se ha escogido el volumen superior próximo al calculado.

Tabla XXX Calculo de volúmenes de diseño

| DESCRIPCION | SIMBOLO | FORMULA | UNIDAD | CANTIDAD | VOLUMEN FINAL |
|---|---|---|---|---|---|
| Volumen de almacenamiento Zona 3 | V(3) | V(3)=(QMD(3)+ ((24N(1))/24)*(QMD(2)+QMD(1))) *(86400/1000) | m3 | 34 | 40 |
| Volumen de almacenamiento Zona 2 | V(2) | V(2)= (QMD(2)+((24-N(2))/24)*(QMD(1))*(86400/1000) | m3 | 28 | 30 |
| Volumen de almacenamiento Zona 1 | V(1) | V(1)= QMD(1)*86400/1000 | m3 | 11 | 20 |

ELABORACIÓN: Autor

## 4.1.14. TIEMPOS DE FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE BOMBEO

El sistema de bombeo debe trabajar en el tiempo en donde la demanda de consumo sea baja para poder llenar todos los sistemas de almacenamiento. Aunque el sistema está diseñado para trabajar en la distribución e impulsión simultáneamente, es necesario definir horarios de trabajo, en función a las horas de bombeo definidas en el desarrollo del cálculo de los caudales de diseño. A partir de esto se puede observar en la siguiente tabla los horarios de trabajo simultáneo de las bombas del sistema considerando las horas de la noche pues el costo de energía de la comunidad es menor a estas horas.

Tabla XXXI Horario de funcionamiento de bombas del sistema de impulsión

| DESCRIPCION | SIMBOLO | FORMULA | UNIDAD | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|
| Horario de bombeo Zona 3 | Hor(3) | Hor(3)=Hin+N(1) | Horas | 20h00 a 4h00 |
| Horario de bombeo Zona 2 | Hor(2) | Hor(2)=Hor(3)+N(1)-(N(1)-n(2)) | Horas | 21h00 a 4h00 |
| Horario de bombeo Zona 1 | Hor(1) | Hor(1)=Hor(3)+N(1)-(N(1)-n(3)) | Horas | 00h00 a 4h00 |

ELABORACIÓN: Autor

### 4.1.15. TRATAMIENTO

Para el abastecimiento de agua en la comunidad Punta Hacienda se ha dispuesto hacer simplemente una cloración, ya que no tiene color ni turbidez.

La cloración, conocida como unidad de desinfección, consiste en la eliminación de microorganismos patógenos que se encuentran presentes en el agua. Para lograr la eliminación de los microorganismos es vital evitar la reproducción y crecimiento de estos, previniendo así la transmisión de enfermedades, el principal problema en la distribución de agua para una comunidad.

La desinfección logra eliminar bacterias y coliformes del agua cruda, y a existir cloro residual elimina bacterias de menor intensidad en el lavado de alimentos y utensilios de cocina. En el caso del diseño en estudio se dispondrá de una caseta de cloración única, considerando las variables de cada una para desinfectar con un hipoclorador, el cual contiene una concentración de cloro de un 70%, dosificado volumétricamente a través de caudal medio diario. Para el cálculo se tomara los datos calculados de los volúmenes de almacenamiento para la distribución, calculados para cada zona en el numeral anterior.

Para la cloración, por cada metro cubico de agua se debe colocar 1.5 gramos de cloro al 100%, si el hipoclorito de calcio tiene concentración de 70% de cloro se debe multiplicar la cantidad de cloro por el porcentaje de concentración del hipoclorito de calcio. Esto se refleja en la siguiente tabla

Tabla XXXII Calculo de cantidad de hipoclorito

| DESCRIPCION | SIMBOLO | FORMULA | UNIDAD | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|
| Cantidad Hipoclorito | Ch | Ch=1.50*1.7 | mg/lt | 2.55 |

ELABORACIÓN: Autor

Se dispondrá de una caseta de cloración que se ubicara en la estación de la Zona 3, esta realizara la desinfección a la llegada la impulsión de agua a la zona mencionada. Se almacenara e impulsara hasta llegar a la última estación de almacenamiento el líquido vital ya tratado para su distribución inmediata.

El cálculo de la cantidad de hipoclorito se puede observar en la tabla siguiente.

Tabla XXXIII Calculo de la cantidad de hipoclorito para caseta única de cloración

| DESCRIPCION | SIMBOLO | FORMULA | UNIDAD | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|
| Cantidad Hipoclorito Zona 3 | G3 | G(3)=Ch*QMD(3)*86400/1000 | mg/día | 33 |
| Cantidad Hipoclorito Zona 2 | G2 | G(2)=Ch*QMD(2)*86400/1000 | mg/día | 51 |
| Cantidad Hipoclorito Zona 1 | G1 | G(1)=Ch*QMD(1)*86400/1000 | mg/día | 29 |
| Cantidad Hipoclorito total para desinfección | | | mg/día | 113 |

ELABORACIÓN: Autor

## 4.1.16. SISTEMA DE IMPULSIÓN

### 4.1.16.1. Líneas de Impulsión

La línea de impulsión es la Tuberia que conduce el agua desde la caseta de bombeo hacia el tratamiento, estación intermedia de bombeo o tanque de reserva.

Para el cálculo de las Líneas de Impulsión es necesario conocer los valores primarios, estos valores se obtienen de las características topográficas del área en donde se emplazara el proyecto, las características geométricas de los tanques de almacenamiento y la sumergencia del pozo en la fuente de abastecimiento, estos valores están en la siguiente tabla.

Tabla XXXIV Valores Primarios para el cálculo del Sistema de Impulsión

| DESCRIPCION | SIMBOLO | FORMULA | UNIDAD | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|
| Coeficiente de Energía | k | -- | -- | 1.2 |
| Cota Terreno Pozo profundo | C1 | -- | msnm | 2773.01 |
| Cota Terreno Estación Zona 3 | C2 | -- | msnm | 2972.494 |
| Cota Terreno Estación Zona 2 | C3 | -- | msnm | 3075.819 |
| Cota Terreno Almacenamiento Zona 1 | C4 | -- | msnm | 3205 |
| Altura Almacenamiento Estación Zona 3 | h1 | -- | m | 2 |
| Altura Almacenamiento Estación Zona 2 | h2 | -- | m | 2 |
| Altura Almacenamiento Estación Zona 1 | h3 | -- | m | 1.5 |
| Profundidad pozo | Sp | -- | m | 50 |
| Altura Sugerencia Estaciones intermedias | Si | -- | m | 2 |

ELABORACIÓN: Autor

Partiendo de los datos primarios se ha calculado el sistema de impulsión en función de los parámetros establecidos, como la perdida de carga, cálculo de desniveles de terreno y cargas máximas admisibles.

Para el Cálculo de la Carga de la línea de Impulsión se ha considerado el valor de la Carga Piezométrica, para esto es importante conocer el significado de línea Piezométrica, el cual se define de la siguiente manera.

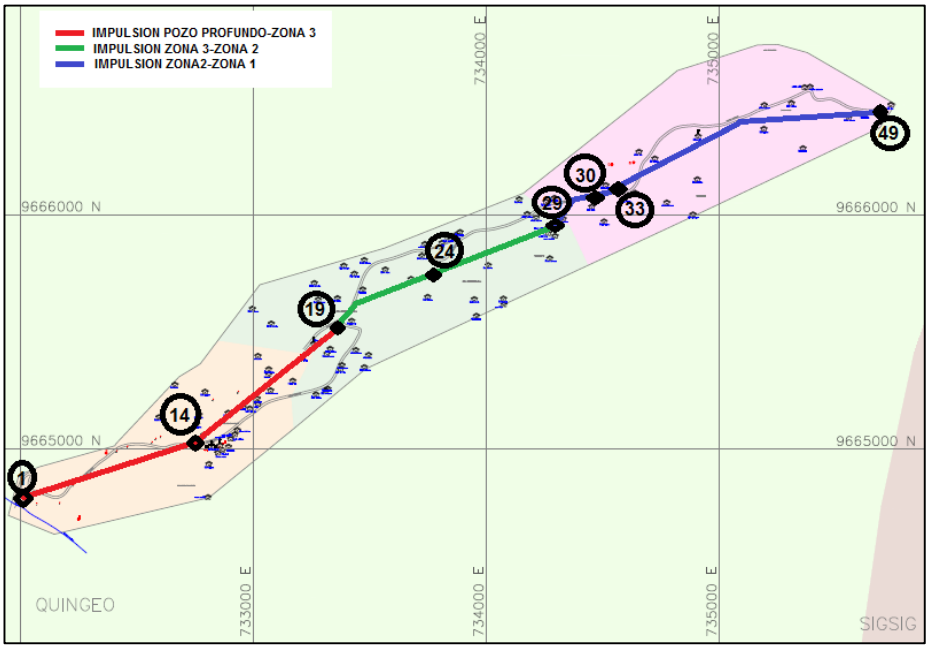
#### 4.1.16.1.1. Línea Piezométrica

Es la línea imaginaria que resultaría al unir los puntos hasta los que el líquido podría ascender en distintos lugares a lo largo de la tubería. Es una medida de la presión hidrostática disponible en dichos puntos. La línea Piezométrica por su propia definición no siempre es decreciente, pudiendo crecer en puntos en los que aumente la presión hidrostática. Todas las cotas de lámina de agua se expresan normalmente en metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.) y las pérdidas de carga, en metros de columna de agua (m.c.a.). La determinación de la carga Piezométrica en cada punto de la línea Piezométrica se determina por la carga de desnivel menos la perdida de carga del tramo en el punto de análisis.

El cálculo se ha realizado considerando el sistema actual construido en la primera parte (Pozo profundo – Estación Zona 3). En las siguientes tres tablas de cálculo se puede observar el cálculo del sistema de impulsión.

Se puede observar la distribución de los nodos del sistema de impulsión en los planos de diseño que se encuentra en los anexos del estudio. Sin embargo en el siguiente esquema se puede visualizar la impulsión con sus principales nodos.

Figura 19 Esquema de ubicación de nodos principales de la línea de impulsión




ELABORACIÓN: Autor

El cálculo de las líneas de impulsión se puede observar en las tres tablas a continuación, el esquema grafico de la impulsión se puede verificar en la Figura 18.

Tabla XXXV Calculo Línea de Impulsión Pozo profundo - Estación Zona 3

| TRAMO | 1 | 1-14 | 14-19 |
|---|---|---|---|
| COTA | 2723.01 | 2867.7 | 2974.494 |
| DESNIVEL | -- | 144.69 | 106.794 |
| DIAMETRO NOMINAL | 2 ½" | 2 ½" | 63 mm |
| DIAMETRO (M) | -- | 0.063 | 0.057 |
| ABSISA | 0 | 720 | 1426 |
| L (m) | -- | 720 | 706 |
| TIPO | -- | HG | PVC |
| RUGOSIDAD (n) | -- | 0.014 | 0.009 |
| CAUDAL (l/s) | -- | 1.53 | 1.53 |
| C Hazen Williams | -- | 125 | 140 |
| Perdida Hf (mca) | -- | **4.42** | **5.72** |
| Velocidad (m/s) | -- | 0.49 | 0.6 |
| Piezométrica (mca) | 2989.704 | 2985.06 | 2979.05 |
| Carga (mca) | 266.60 | 117.36 | 4.56 |
| Carga (Mpa) | 2.5 | 1.15 | 0.05 |
| Carga Máxima Mpa | 2.5 | 1.25 | 1.25 |
| OBSERVACION | OK | OK | OK |

ELABORACIÓN: Autor

Tabla XXXVI Calculo Línea de Impulsión Estación Zona 3 - Estación Zona 2

| TRAMO | 19 | 19-24 | 24-29 |
|---|---|---|---|
| COTA | 2970.494 | 2993.51 | 3077.819 |
| DESNIVEL | -- | 23.016 | 84.309 |
| DIAMETRO [illegible] | 50 mm | 50 mm | 50 mm |
| DIAMETRO (M) | -- | 0.0462 | 0.0462 |
| ABSISA | 1426 | 1940 | 2872.6 |
| L (m) | -- | 514 | 932.6 |
| TIPO | -- | PVC | PVC |
| RUGOSIDAD (n) | -- | 0.009 | 0.009 |
| CAUDAL (l/s) | -- | 1.44 | 1.44 |
| C Hazen Williams | -- | 140 | 140 |
| Perdida Hf (mca) | -- | **0.2** | **0.37** |
| Velocidad (m/s) | -- | 0.1 | 0.1 |
| Piezométrica (mca) | 3078.674 | 3078.46 | 3078.07 |
| Carga (mca) | 108.18 | 84.95 | 0.26 |
| Carga (Mpa) | 1.1 | 0.83 | 0.01 |
| Carga Máxima Mpa | 1.25 | 1 | 1 |
| OBSERVACION | OK | OK | OK |

ELABORACIÓN: Autor

Tabla XXXVII Calculo Línea de Impulsión Estación Zona 2 - Estación Zona 1

| TRAMO | COTA | DESNIVEL | DIAMETRO NOMINAL | DIAMETRO (M) | ABSISA | L (m) | TIPO | RUGOSIDAD (n) | CAUDAL (l/s) | C Hazen Williams | Perdida Hf (mca) | Velocidad (m/s) | Piezométrica (mca) | Carga (mca) | Carga (Mpa) | Carga Máxima Mpa | OBSERVACION |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 29 | 3073.819 | -- | -- | -- | 2872.6 | -- | -- | -- | -- | -- | **--** | -- | 3212.215 | 138.4 | 1.4 | 2.5 | OK |
| 29-30 | 3086.49 | 12.671 | 2" | 0.0524 | 2920 | 47.4 | HG | 0.014 | 0.72 | 125 | **0.06** | 0.19 | 3212.15 | 125.66 | 1.23 | 1.25 | OK |
| 30-33 | 3111.88 | 25.39 | 50 mm | 0.0462 | 3100 | 180 | PVC | 0.014 | 0.72 | 140 | **0.72** | 0.36 | 3211.39 | 99.51 | 0.97 | 1 | OK |
| 33-49 | 3206.5 | 120.01 | 50 mm | 0.0462 | 4527.44 | 1607.44 | PVC | 0.009 | 0.72 | 140 | **3.03** | 0.24 | 3208.97 | 2.47 | 0.03 | 1 | OK |

ELABORACIÓN: Autor

### 4.1.16.2. Carga de Impulsión

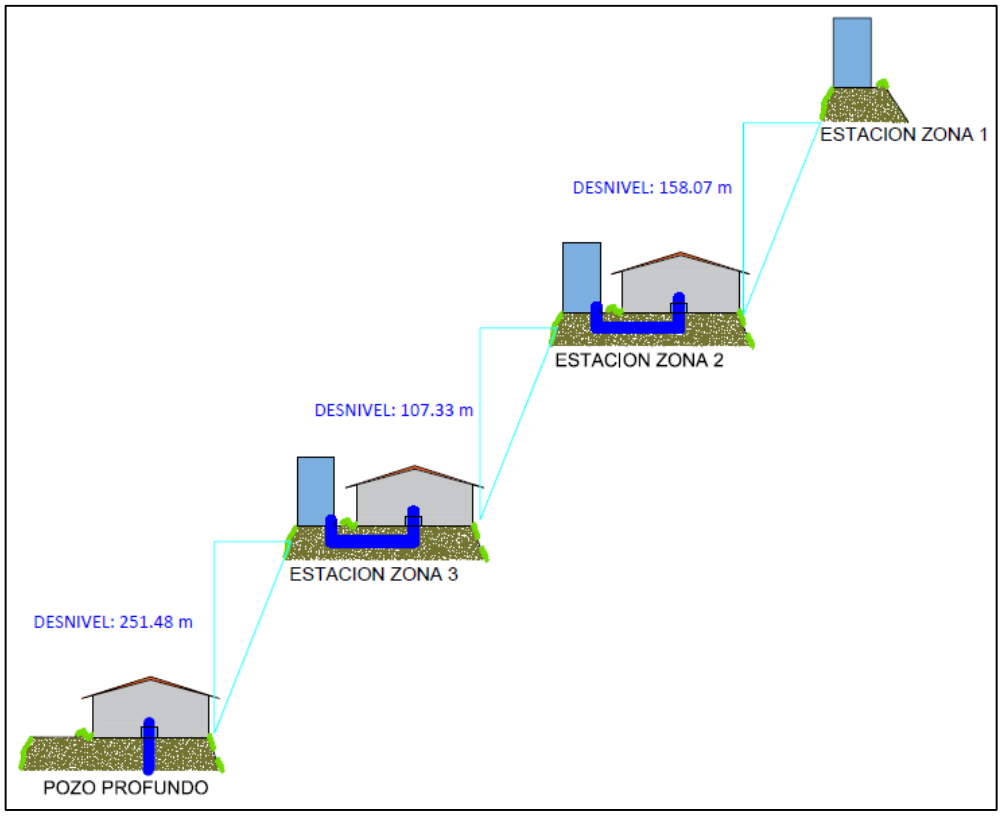
Continuando el cálculo de las líneas de impulsión, es necesario conocer los desniveles en cada línea de impulsión, los desniveles de terreno se han calculado en base a las tablas de las líneas de impulsión; estos valores están registrados en la siguiente tabla.

Tabla XXXVIII Desniveles de terreno por Estación del Sistema de Impulsión

| DESCRIPCION | SIMBOLO | FORMULA | UNIDAD | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|
| Desnivel Impulsión 1 | Dn(1) | Dn(1)= Σ(Desnivel Impulsión 1) | m | 251.48 |
| Desnivel Impulsión 2 | Dn(2) | Dn(2)= Σ(Desnivel Impulsión 2) | m | 107.33 |
| Desnivel Impulsión 3 | Dn(3) | Dn(3)= Σ(Desnivel Impulsión 3) | m | 158.07 |

ELABORACIÓN: Autor

Figura 20 Esquema de desniveles entre estaciones




ELABORACIÓN: Autor

Las pérdidas de carga vienen dadas por la ecuación de Hazen Williams, aplicada a cada tramo del cálculo de las líneas de impulsión, en la siguiente tabla se registra la sumatoria de las pérdidas de carga de cada línea de impulsión calculado en el punto de análisis anterior.

Tabla XXXIX Cálculo de Perdidas de carga por Estación del Sistema de Impulsión

| DESCRIPCION | SIMBOLO | FORMULA | UNIDAD | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|
| Perdida de Carga Impulsión 1 | ΔHi(1) | ΔHi(1)= 1.5*Σ(Perdida Hf Impulsión 1) | mca | 11.91 |
| Perdida de Carga Impulsión 2 | ΔHi(2) | ΔHi(1)= 1.5*Σ(Perdida Hf Impulsión 1) | mca | 0.59 |
| Perdida de Carga Impulsión 3 | ΔHi(3) | ΔHi(1)= 1.5*Σ(Perdida Hf Impulsión 1) | mca | 4.13 |

ELABORACIÓN: Autor

La Carga de impulsión se define como la sumatoria de la carga estática y la perdida de carga, este valor sirve para dimensionar la bomba que se va utilizar en la línea de impulsión para garantizar el caudal de bombeo que llega al tanque de almacenamiento o carga, según sea el caso. El cálculo de la carga de impulsión está registrado según el esquema de cálculo de las líneas de impulsión y se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla XL Calculo de la Altura de carga por Estación del Sistema de Impulsión

| DESCRIPCION | SIMBOLO | FORMULA | UNIDAD | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|
| Carga de Impulsión 1 | Hb(1) | $Hb(1)=Dn(1)+\Delta Hi(1)$ | mca | 263.39 |
| Carga de Impulsión 2 | Hb(2) | $Hb(2)=Dn(2)+\Delta Hi(2)$ | mca | 107.92 |
| Carga de Impulsión 3 | Hb(3) | $Hb(3)=Dn(3)+\Delta Hi(3)$ | mca | 162.2 |

ELABORACIÓN: Autor

## 4.1.17. ESTACIONES DE BOMBEO

### 4.1.17.1. Criterios de Diseño

#### 4.1.17.1.1. Estación de bombeo

Una estación de bombeo es un conjunto de estructuras, equipos, tuberías y accesorios, que toman el agua de una fuente de abastecimiento o tanque de carga y la impulsan a un tanque de carga o almacenamiento.

#### 4.1.17.1.2. Requisitos de diseño de estaciones de bombeo

Para el diseño de una estación de bombeo de agua potable, es importante conocer lo siguiente:

a) Tipo de fuente de abastecimiento: superficial (cisterna) o subterránea (pozo).
b) Lugar a donde se impulsará el agua: taques e carga, taques de almacenamiento.
c) Consumos y variaciones de servicio de agua.
d) Población actual y futura que será beneficiada por el proyecto.
e) Características geológicas y tipo de suelo del área de emplazamiento de la estación de bombeo.
f) Nivel de conocimiento del personal que operará el sistema.

#### 4.1.17.1.3. Emplazamiento de una estación de bombeo

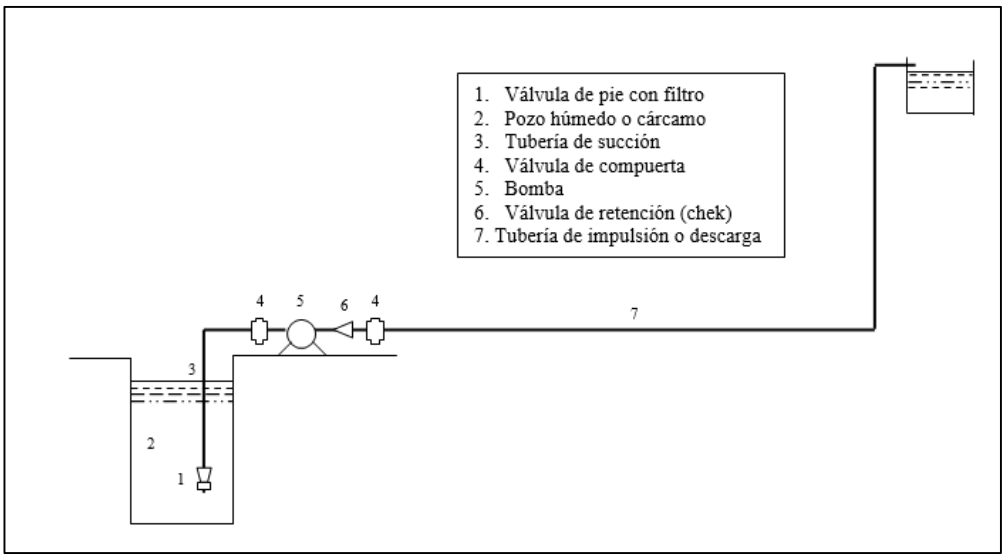
La ubicación de una estación de bombeo debe considerarse los parámetros siguientes:

a) Fácil acceso en la etapa de construcción, operación y mantenimiento.
b) Protección de la calidad del agua de cualquier forma de contaminación de la fuente.
c) Protección contra inundaciones, deslizamientos, etc.
d) Disponibilidad de energía eléctrica o combustible.
e) Estabilidad del terreno.

#### 4.1.17.1.4. Elementos de una estación de bombeo

Los elementos más importantes de una estación de bombeo se pueden visualizar en el siguiente esquema.

Figura 21 Esquema básico de una Estación de Bombeo




FUENTE: Capitulo VI Línea De Conducción/ Ing. Civ. Esteban Bermeo
ELABORACIÓN: Autor

#### 4.1.17.1.5. Caseta de bombeo

Se conoce como la infraestructura donde se halla el equipo de bombas, equipo generador de energía, etc. Esta obra sirve de protección de equipos. El dimensionamiento de una caseta de bombeo debe ser adecuado para dar cabida el total de los equipos necesarios para las bombas; la caseta de bombeo debe permitir la facilidad movimiento, mantenimiento, montaje, desmontaje, entrada y salida de equipos.

Para el dimensionamiento de una caseta de bombeo se debe considerar los siguientes parámetros como mínimo:

a) El espacio libre para la circulación en torno a cada bomba, debe ser mayor a 1.5 m pero no menor a 1.0 m.
b) Todos los accesos a las bombas deben situarse a un mínimo de 1.0 m por encima del nivel máximo del pozo de succión, si fuera el caso.
c) En caso que el piso de la caseta se encuentre por debajo del nivel máximo de agua en el pozo de succión, deben ser instaladas bombas de drenaje.

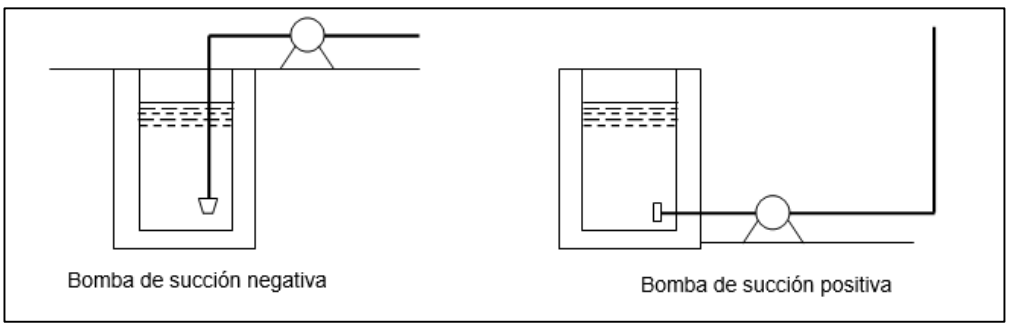
4.1.17.1.6. Equipo de bombeo

4.1.17.1.6.1. Bombas centrifugas horizontales

Son equipos que tienen el eje de transmisión de la bomba en forma horizontal, estas bombas generalmente se utilizan para cisternas, fuentes superficiales y embalses. Se clasifican de acuerdo a la posición del eje de la bomba con respecto al nivel del agua en la cisterna de bombeo:

a) Bombas de succión negativa. Si la posición del eje de la bomba está sobre la superficie del agua.
b) Bombas de succión positiva. Si la posición del eje de la bomba está bajo la superficie del agua.

Figura 22 Tipos de bombas Centrifugas Horizontales




FUENTE: Capitulo VI Línea De Conducción/ Ing. Civ. Esteban Bermeo
ELABORACIÓN: Autor

4.1.17.1.6.2. Bombas centrífugas verticales

Son equipos que tienen el eje de transmisión en forma vertical. Se debe ubicar directamente sobre el punto de captación, por lo cual casi se limita su uso a pozos profundos. Estas bombas son de diámetro pequeño para poder ser introducidas en perforaciones de pozos.

4.1.17.1.6.3. Bombas sumergibles

Son equipos que tienen la bomba y el motor acoplados en forma compacta, de modo que ambos funcionan sumergidos en el punto de captación. Se emplean casi siempre en pozos muy profundos, como es el caso de nuestra fuente de captación.

4.1.17.1.7. Potencia de una bomba

La bomba seleccionada deberá vencer la altura de carga (Hb), que es la distancia existente entre el nivel del agua en el pozo, el nivel del agua entre estaciones y la pérdida de carga total en todo el trayecto. Por lo que, la potencia de un sistema de bombeo está dado por siguiente formula.

$$P = \frac{Q_b . H_b}{75.\eta} \qquad (18)$$

Donde:

P=Potencia del equipo (Hp)

Qb=Caudal de bombeo (lt/s)

Hb=Altura dinámica o manométrica de bombeo (m)

η=Eficiencia del sistema de bombeo, $\eta = \eta_{motor} + \eta_{bomba}$

4.1.17.1.8. Sumergencia mínima

La altura de agua entre el nivel mínimo y la unión de la rejilla, o la boca de entrada a la tubería, debe ser igual o superior a los límites siguientes:

a) Para dar cumplimiento a requerimientos hidráulicos. Es decir, se debe considerar la velocidad para el caudal de bombeo requerido.
b) Para impedir el ingreso de aire, va de acuerdo al diámetro de la tubería de succión.

La fórmula escogida en función del diámetro de la Tuberia está descrito por la formula siguiente.

$$h = 2.5D + 0.10 \qquad (19)$$

Donde:

D=Diámetro de Tuberia (cm)

4.1.17.1.9. Elección de la bomba Optima para el diseño

En función de la Potencia calculada se determina el tipo de bomba que se va a utilizar en las tablas de Potencia – Caudal según el fabricante, para determinar las características y el tipo de bomba que se debe utilizar en el sistema de impulsión.

### 4.1.17.2. Dimensionamiento de Bombas

El cálculo de las estaciones de bombeo se ha realizado atendiendo a las Guías Para El Diseño De Estaciones De Bombeo De Agua Potable; del Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente y la Organización Panamericana de la Salud (CEPIS/OPS).

Para el dimensionamiento del sistema de bombeo es necesario conocer el tiempo de trabajo de las bombas, el caudal de bombeo, la altura de carga; los cuales ya se han calculado en puntos anteriores del diseño, adicional a estos valores es necesario determinar parámetros iniciales, los cuales están descritos en la siguiente tabla, en función de los criterios de diseño de una estación de bombeo.

Tabla XLI Datos Primarios para el dimensionamiento de las bombas del Sistema de Impulsión

| DESCRIPCION | SIMBOLO | FORMULA | UNIDAD | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|
| Eficiencia de la bomba | μ | -- | % | 60 |
| Peso específico Agua | ɣ | -- | kg/m3 | 1000 |

ELABORACIÓN: Autor

El caudal de bombeo ha sido transformado a la unidad de galones por minuto, esto para poder utilizar las tablas de los fabricantes de bombas. Esto se utilizara en la parte final del dimensionamiento de las bombas.

Tabla XLII Caudales de Bombeo

| DESCRIPCION | SIMBOLO | FORMULA | UNIDAD | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|
| Caudal de Bombeo Pozo profundo | QBg(1) | QBg(1)= QB(1)/0.06309 | gpm | 24.25 |
| Caudal de Bombeo Zona 3 | QBg(2) | QBg(2)= QB(2)/0.06309 | gpm | 22.82 |
| Caudal de Bombeo Zona 2 | QBg(3) | QBg(3)= QB(3)/0.06309 | gpm | 12.36 |

ELABORACIÓN: Autor

La sumergencia mínima, calculada en función de los parámetros de diseño, se observa calculada en la siguiente tabla.

Tabla XLIII Calculo de la Sugerencia de bombas por Estación del Sistema de Impulsión

| DESCRIPCION | SIMBOLO | FORMULA | UNIDAD | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|
| Sumergencia Mínima Pozo profundo | ∆h(1) | ∆h(1)= 0.10+2.5*D(1) | cm | 16 |
| Sumergencia Mínima Zona 3 | ∆h(2) | ∆h(2)= 0.10+2.5*D(2) | cm | 13 |
| Sumergencia Mínima Zona 2 | ∆h(3) | ∆h(3)= 0.10+2.5*D(3) | cm | 13 |

ELABORACIÓN: Autor

Tabla XLIV Dimensionamiento de Bombas por Estación del Sistema de Impulsión

| DESCRIPCION | SIMBOLO | FORMULA | UNIDAD | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|
| Potencia de la Bomba Pozo | P(1) | P(1)= ɣ*Qb(1)*Hb(1)/75µ | Hp | 9 |
| Potencia de la Bomba Zona 3 | P(2) | P(2)= ɣ*Qb(2)*Hb(2)/75µ | Hp | 4 |
| Potencia de la Bomba Zona 2 | P(3) | P(3)= ɣ*Qb(3)*Hb(3)/75µ | Hp | 3 |

ELABORACIÓN: Autor

La potencia de trabajo elegida se ha realizado con un redondeo de la potencia de trabajo teórica, adicional a esto se ha determinado el tipo de bomba a instalarse en cada estación de bombeo en la tablas de anexos los resultados de los tipos de bomba a utilizarse en las estaciones según el fabricante están en la siguiente tabla.

Tabla XLV Elección y recomendación de Bombas por Estación del Sistema de Impulsión

| DESCRIPCION | SIMBOLO | CODIGO | MARCA | POTENCIA |
|---|---|---|---|---|
| Bomba Pozo | Pe(1) | EXISTENTE | FRANKLIN | 10 |
| Bomba Zona 3 | Pe(2) | 35FA05S4-PE | FRANKLIN | 5 |
| Bomba Zona 2 | Pe(3) | 35FA05S4-PE | FRANKLIN | 5 |

ELABORACIÓN: Autor

### 4.1.18. SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN

Un sistema de distribución es un conjunto de tuberías y accesorios encargados de suministrar agua para los usuarios de la demanda de consumo en cantidad y presión adecuada. El tramo entre el almacenamiento y la red de distribución se conoce como “línea de distribución”, la cual conduce el agua al punto o a los puntos de entrada a la red de distribución. Además de las tuberías, existen accesorios tales como codos, tees, reducciones, válvulas de control, de purga, hidrantes, etc.

#### 4.1.18.1. Definiciones Principales de elementos del sistema de distribución

- Bridas: Reborde circular plano de hierro fundido o acero dispuesto en el extremo de los tubos y accesorios, que sirve para acoplarse entre sí y a otros accesorios mediante pernos.
- Tanque rompe-presión: Depósito con superficie libre de agua y volumen relativamente pequeño, que se ubica en puntos intermedios de una tubería separándola en partes. Su función es reducir la presión hidrostática a cero y establecer un nuevo nivel estático aguas abajo.
- Conexión de agua: Conjunto de tuberías y accesorios que permiten al usuario acceder al servicio de agua proveniente de la red de distribución.
- Neplo: Porción de tubería de tamaño menor que la de fabricación.
- Nudo: Conocido también como nodo, corresponde a los lugares donde se aplican las condiciones de contorno del problema, son los puntos de comunicación de la red al exterior.

- Nudo de Caudal: Punto en el que confluyen las tuberías, punto en el cual entra o sale agua. A estos generalmente se les asocia el tipo de demanda.
- Nudo de Paso: Puntos en donde existen generalmente quiebres o cambio de dirección del sistema de distribución.
- Presión nominal: Es la presión interna de identificación del tubo.
- Presión de servicio (Ps). Es la existente en cada momento y punto de la red durante el régimen normal de funcionamiento.
- Red Principal: Conjunto de tuberías que inicia en la salida del sistema de tratamiento de un sistema de abastecimiento cubriendo la longitud total de la zona a distribuiré, en el conjunto de tuberías de mayor diámetro.
- Ramal: Conjunto de tuberías que nace en una red principal, dividiendo el caudal de la misma para distribuir agua a un sector específico.
- Tramo: Longitud comprendida entre dos nudos de un canal o tubería.
- Válvulas: Accesorios que se utilizan en las redes de distribución para controlar el flujo y se pueden clasificar en función de la acción específica que realizan. Las válvulas más comunes en una red de distribución son las de compuerta y sirven para aislar segmentos de la misma.
- Uniones: Accesorios que sirvan para enlazar o juntar dos tramos de tubería.

#### 4.1.18.2. Consideraciones Principales de Diseño

- La red se diseña para el caudal máximo horario.
- Identificación de zonas a servir y expansión poblacional.
- Contar con el levantamiento topográfico, incluido los domicilios, áreas públicas, comerciales e industriales; así también vías, áreas de equipamiento, ares de falla geológicas y otros peligros potenciales.
- Considerar el tipo de terreno y características de capas de rodadura de las vías.
- En el análisis hidráulico se utilizara la ecuación de Bernoulli.
- Para el cálculo de pérdidas se utilizara la ecuación de Hazen Williams.
- El diámetro a utilizarse será aquel que garantice presión adecuada en cualquier punto de la red.
- Los diámetros nominales mínimos en una red principal será de 25 mm
- Los diámetros nominales mínimos en ramales será de 20mm
- En conexiones domiciliarias el diámetro mínimo de instalación será ½”
- La tubería de agua potable debe ir por encima del alcantarillado de aguas negras a una distancia de 1 metro horizontal y 0.30 vertical. No debe tener por ningún motivo contacto con líneas de gas, poliductos, teléfonos, cables eléctricos u otros similares.
- La presión del agua debe ser la suficiente para que el agua pueda llegar a todas las instalaciones de las viviendas más alejadas del sistema. Siendo así, la presión máxima de trabajo de la red será de 40 metros de columna de agua; la presión mínima será de 10 metros de columna de agua. En

casos extremos se acepta una presión dinámica mínima de 5 metros de columna de agua.

- El número de válvulas debe ser el mínimo que permita una adecuada sectorización y garantice el buen funcionamiento de la red. Las válvulas permitirán realizar una adecuada sectorización y garantice el buen funcionamiento de la red. Las válvulas permitirán realizar una adecuada sectorización y garantizaran el buen funcionamiento sin perjudicar el funcionamiento de otros sectores.
- El material de la tubería en el proyecto será de PVC tipo EC y UZ de presión, para la red principal y ramales.
- La velocidad mínima en ningún caso será menor de 0,3 m/s y deberá garantizar el auto limpieza del sistema. En general se recomienda un rango de velocidad de 0,5 – 1,00 m/s. Por otro lado, la velocidad máxima en la red de distribución no excederá los 2.5 m/s.

### 4.1.18.3. Criterios de Diseño

4.1.18.3.1. Velocidades.

A fin de que no se produzcan pérdidas de carga excesivas, para velocidades se aplica la fórmula de Mougnie. Su fórmula es:

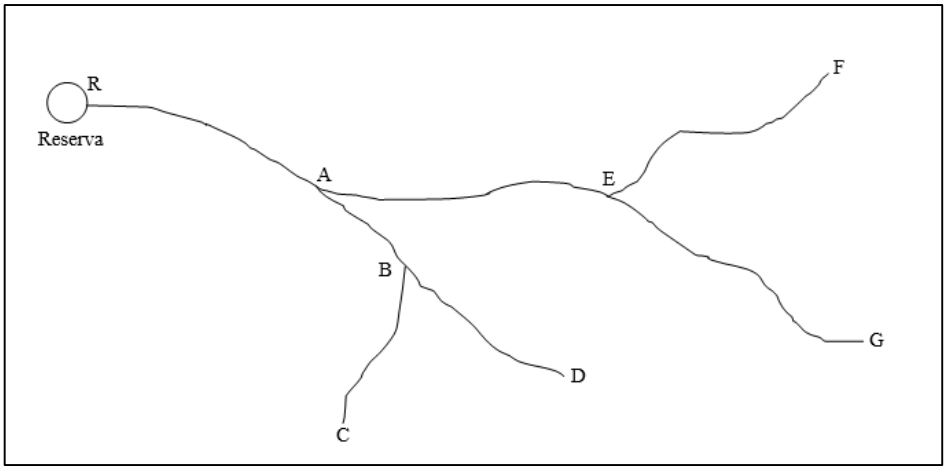
$$V = 1.5 * (D + 0.05)^{0.5} \quad (20)$$

Donde:
V=Velocidad (m/s)
D=Diámetro de la tubería (m)

4.1.18.3.2. Tipo de red.

Es una red abierta o ramificada, este tipo de red está constituida por un ramal principal, de la cual se ramifica uno o varios tramos de tubería. Esta red se utiliza cuando la topografía del terreno dificulta la interconexión entre tramos; también en poblaciones pequeñas donde el desarrollo se presenta lineal a lo largo de una vía principal.

Figura 23 Esquema de una Red de Distribución Ramificada




FUENTE: Capitulo VI Línea De Conducción/ Ing. Civ. Esteban Bermeo
ELABORACIÓN: Autor

El dimensionamiento de las redes abiertas o conocidas también como ramificadas, se realiza bajo los siguientes criterios:

- Se admite que la distribución sea uniforme a lo largo de cada tramo.
- La pérdida de carga en el ramal se determina por un caudal al que se verifica en su extremo.
- Cuando por las características de la población, se produzca algún gasto significativo en la longitud de la tubería, se la debe considerar como un nudo más.
- Se recomienda un caudal mínimo de 0.10 en cada ramal.

4.1.18.3.3. Pérdidas de Carga.

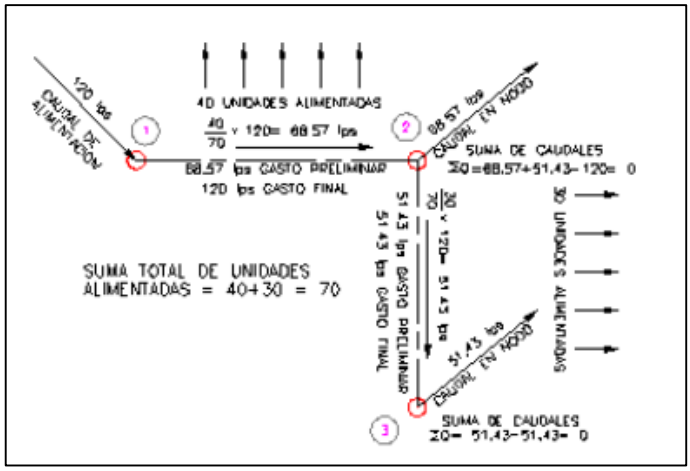
Para determinar las perdidas en el sistema de distribución se ha utilizado la fórmula de Hazen Williams determinada en puntos anteriores.

4.1.18.3.4. Distribución de Caudales.

Para la distribución de caudales en las redes de distribución se realizó por el método de las unidades alimentadas, Este método propone el cálculo de la diferencia entre el caudal de alimentación y la suma de gasto en nudos para realizar una distribución del gasto en tuberías en forma proporcional a la población o unidades que alimenta cada tramo. Esta distribución preliminar se utiliza para calcular el caudal que recibe cada nodo. La distribución final de caudales en tuberías la calculará el programa Civil CAD de la empresa mexicana ARQCOM en su versión gratuita para estudiantes de Ingeniería. Este método asegura que la suma de caudales en todos los nudos sea igual a cero.

Las unidades alimentadas para el cálculo son los números totales de domicilios existententes por zona actualmente, estos valores se reflejan en el numeral referente a Distribución poblacional analizado anteriormente.

Figura 24 Distribución de Caudales Por Unidades Alimentadas




FUENTE: Manual del Usuario CIVILCAD
ELABORACIÓN: Arqcom S.A.

## 4.1.18.4. Software de Modelado Hidráulico

El cálculo hidráulico del sistema de distribución se empezó modelando en el software de libre acceso conocido como Epanet, sin embargo se terminó por adoptar una herramienta más sencilla y de igual fiabilidad en cálculo, como lo es el programa Civil CAD de la empresa Mexicana ARQCOM en su versión de licencia para estudiantes. Este programa utiliza los siguientes criterios para el cálculo de redes de distribución:

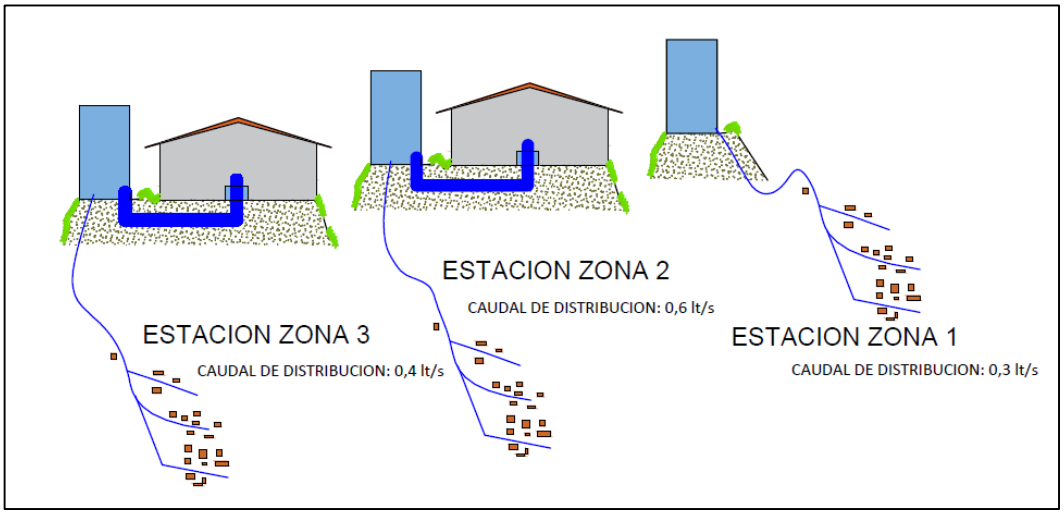
- Reconoce automáticamente circuitos dibujados con líneas, introduciendo datos iniciales de diámetro y material de tuberías.
- Balancea automáticamente cargas en nodos distribuyendo gastos en forma proporcional a la longitud de los tramos o de acuerdo a la población alimentada.

- Calcula pérdidas de carga totales por el método de Hazen-Williams utilizando el método numérico de Cross para convergencia de iteraciones en circuitos cerrados.
- Calcula velocidades en los tramos de tubería con la ecuación de Mougnie.
- Genera reportes de tabla de cálculo hidráulico, iteraciones y resultados finales en nodos. Estos reportes se despliegan en la hoja de cálculo DataCalc, que incluye el Civil CAD y se puede exportar a formato de archivo de extensión para Microsoft Excel.
- Dibuja despiece de cruceros, con la opción de considerar diámetro uniforme en accesorios y tomar en cuenta la dirección del flujo hidráulico.
- Genera cuantificación de piezas especiales en cruceros, produciendo reporte de lista de materiales con descripción y cantidades.
- Los valores de máximos y mínimos en las variables de diseño como presiones y velocidades máximas se pueden modificar según la normativa con la que se aplique el diseño, sin embargo viene precargada los coeficientes del Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento del Distrito Federal de México.

### 4.1.18.5. Calculo de sistema de distribución

En el siguiente esquema se puede observar los sistemas de distribución de la Comunidad, divididos según la estación de bombeo y distribución.

Figura 25 Esquema de Carga, Almacenamiento y Distribución




ELABORACIÓN: Autor

En las siguientes tablas se encuentra el cálculo de la distribución, realizado con la ayuda del programa CIVILCAD, descrito previamente.

Tabla XLVI Calculo Sistema de Distribución Zona 1

| PROYECTO: PUNTA HACIENDA / DISTRIBUCION ZONA 1 | | | | | | PROYECTISTA: MAURO DAMIAN PULLA AGUIRRE | | | | | | No. de tramos: 19 | | No. de nodos: 20 | | Caudal de Distribución Zona 1: 0,3 lt/s | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DESCRIPCION | TRAMO | | LONGITUD | MATERIAL | DIAMETRO | | COEF. | GASTO | | VELOCIDAD | PERDIDA DE CARGA(m) | | COTA DE T.N.(m) | | COTA PIEZOMETRICA(m) | | CARGA DISPONIBLE(m) | | OBSERVACIONES |
| | De | a | (m) | | NOMINAL (mm) | INTERIOR (mm) | H-WILLIAMS | INICIAL(lt/s) | FINAL(lt/s) | (m/s) | TUBERIA | ADICIONAL | INICIAL | FINAL | INICIAL | FINAL | INICIAL | FINAL | |
| PRINCIPAL ZONA 1 | 1 | 2 | 97.686 | PVC | 32.0 | 29.00 | 140 | 0.300 | 0.300 | 0.373 | 0.631 | 0.000 | 3203.800 | 3199.178 | 3206.500 | 3205.869 | 2.700 | 6.691 | NODO DE ALIMENTACION 1 /INICIO DE DISTRIBUCION |
| RAMAL 1 ZONA 1 | 2 | 3 | 289.909 | PVC | 25.0 | 22.00 | 140 | 0.026 | 0.026 | 0.053 | 0.068 | 0.000 | 3199.178 | 3167.280 | 3205.869 | 3205.801 | 6.691 | 38.521 | |
| PRINCIPAL ZONA 1 | 2 | 4 | 139.335 | PVC | 32.0 | 29.00 | 140 | 0.248 | 0.248 | 0.308 | 0.632 | 0.000 | 3199.178 | 3192.009 | 3205.869 | 3205.237 | 6.691 | 13.228 | |
| PRINCIPAL ZONA 1 | 4 | 5 | 61.141 | PVC | 32.0 | 29.00 | 140 | 0.248 | 0.248 | 0.308 | 0.277 | 0.000 | 3192.009 | 3192.151 | 3205.237 | 3204.959 | 13.228 | 12.808 | |
| PRINCIPAL ZONA 1 | 5 | 6 | 45.197 | PVC | 32.0 | 29.00 | 140 | 0.248 | 0.248 | 0.308 | 0.205 | 0.000 | 3192.151 | 3190.569 | 3204.959 | 3204.754 | 12.808 | 14.185 | |
| PRINCIPAL ZONA 1 | 6 | 7 | 133.950 | PVC | 25.0 | 22.00 | 140 | 0.209 | 0.209 | 0.425 | 1.471 | 0.000 | 3190.569 | 3169.362 | 3204.754 | 3203.283 | 14.185 | 33.921 | |
| PRINCIPAL ZONA 1 | 7 | 8 | 257.724 | PVC | 25.0 | 22.00 | 140 | 0.209 | 0.209 | 0.425 | 2.830 | 32.216 | 3169.362 | 3144.897 | 3203.283 | 3168.237 | 33.921 | 23.340 | ROMPE PRESION 1 / Ubicación 20 m / desde nodo 7 hacia nodo 8 |
| PRINCIPAL ZONA 1 | 8 | 9 | 225.354 | PVC | 25.0 | 22.00 | 140 | 0.170 | 0.170 | 0.345 | 1.685 | 0.000 | 3144.897 | 3139.605 | 3168.237 | 3166.552 | 23.340 | 26.946 | |
| PRINCIPAL ZONA 1 | 9 | 10 | 126.441 | PVC | 25.0 | 22.00 | 140 | 0.157 | 0.157 | 0.319 | 0.815 | 0.000 | 3139.605 | 3136.680 | 3166.552 | 3165.737 | 26.946 | 29.057 | |
| PRINCIPAL ZONA 1 | 10 | 11 | 66.961 | PVC | 25.0 | 22.00 | 140 | 0.091 | 0.091 | 0.186 | 0.159 | 0.000 | 3136.680 | 3131.831 | 3165.737 | 3165.578 | 29.057 | 33.747 | |
| RAMAL 2 ZONA 1 | 10 | 19 | 154.502 | PVC | 25.0 | 22.00 | 140 | 0.065 | 0.065 | 0.133 | 0.197 | 32.598 | 3136.680 | 3097.292 | 3165.737 | 3132.942 | 29.057 | 35.650 | ROMPE PRESION 2 / Ubicación 60 m / desde nodo 10 hacia nodo 19 |
| PRINCIPAL ZONA 1 | 11 | 12 | 103.024 | PVC | 25.0 | 22.00 | 140 | 0.091 | 0.091 | 0.186 | 0.245 | 0.000 | 3131.831 | 3130.087 | 3165.578 | 3165.333 | 33.747 | 35.246 | |
| PRINCIPAL ZONA 1 | 12 | 16 | 86.182 | PVC | 25.0 | 22.00 | 140 | 0.026 | 0.026 | 0.053 | 0.020 | 35.226 | 3130.087 | 3118.560 | 3165.333 | 3130.087 | 35.246 | 11.527 | ROMPE PRESION 3 / Ubicación 3 m / desde nodo 12 hacia nodo 16 |
| RAMAL 3 ZONA 1 | 12 | 13 | 15.995 | PVC | 25.0 | 22.00 | 140 | 0.065 | 0.065 | 0.133 | 0.020 | 0.000 | 3130.087 | 3125.712 | 3165.333 | 3165.312 | 35.246 | 39.600 | |
| RAMAL 3 ZONA 1 | 13 | 14 | 235.671 | PVC | 25.0 | 22.00 | 140 | 0.065 | 0.065 | 0.133 | 0.300 | 39.297 | 3125.712 | 3088.806 | 3165.312 | 3125.716 | 39.600 | 36.910 | ROMPE PRESION 4 / Ubicación 0 m / desde nodo 13 hacia nodo 14 |
| RAMAL 3 ZONA 1 | 14 | 15 | 91.336 | PVC | 25.0 | 22.00 | 140 | 0.065 | 0.065 | 0.133 | 0.116 | 36.793 | 3088.806 | 3081.044 | 3125.716 | 3088.806 | 36.910 | 7.762 | ROMPE PRESION 5 / Ubicación 0 m / desde nodo 14 hacia nodo 15 |
| PRINCIPAL ZONA 1 | 16 | 17 | 116.431 | PVC | 25.0 | 22.00 | 140 | 0.026 | 0.026 | 0.053 | 0.027 | 0.000 | 3118.560 | 3101.093 | 3130.087 | 3130.060 | 11.527 | 28.967 | |
| PRINCIPAL ZONA 1 | 17 | 18 | 183.515 | PVC | 25.0 | 22.00 | 140 | 0.026 | 0.026 | 0.053 | 0.043 | 28.924 | 3101.093 | 3078.980 | 3130.060 | 3101.093 | 28.967 | 22.113 | ROMPE PRESION 6 / Ubicación 0 m / desde nodo 17 hacia nodo 18 |
| RAMAL 2 ZONA 1 | 19 | 20 | 169.521 | PVC | 25.0 | 22.00 | 140 | 0.065 | 0.065 | 0.133 | 0.216 | 35.438 | 3097.292 | 3062.208 | 3132.942 | 3097.288 | 35.650 | 35.080 | ROMPE PRESION 7 / Ubicación 0 m / desde nodo 19 hacia nodo 20 |

ELABORACIÓN: Autor

Tabla XLVII Calculo Sistema de Distribución Zona 2

| PROYECTO: PUNTA HACIENDA / DISTRIBUCION ZONA 2 | | | | | PROYECTISTA: MAURO DAMIAN PULLA AGUIRRE | | | | | | | | No. de tramos: 20 | | No. de nodos: 21 | | Caudal de Distribución Zona 2: 0.6 lt/s | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DESCRIPCION | TRAMO | | LONGITUD | MATERIAL | DIAMETRO | | COEF. | GASTO | | VELOCIDAD | PERDIDA DE CARGA(m) | | COTA DE T.N.(m) | | COTA PIEZOMETRICA(m) | | CARGA DISPONIBLE(m) | | OBSERVACIONES |
| | De | a | (m) | | NOMINAL (mm) | INTERIOR (mm) | H-WILLIAMS | INICIAL(lt/s) | FINAL(lt/s) | (m/s) | TUBERIA | ADICIONAL | INICIAL | FINAL | INICIAL | FINAL | INICIAL | FINAL | |
| PRINCIPAL ZONA 2 | 1 | 2 | 37.033 | PVC | 32.0 | 29.00 | 140 | 0.600 | 0.600 | 0.746 | 0.864 | 0.000 | 3075.820 | 3065.708 | 3079.020 | 3078.156 | 3.200 | 12.448 | NODO DE ALIMENTACION 1 /INICIO DE DISTRIBUCION |
| PRINCIPAL ZONA 2 | 2 | 4 | 134.687 | PVC | 32.0 | 29.00 | 140 | 0.543 | 0.543 | 0.675 | 2.610 | 0.000 | 3065.708 | 3070.321 | 3078.156 | 3075.546 | 12.448 | 5.225 | |
| RAMAL 1 ZONA 2 | 2 | 3 | 144.269 | PVC | 25.0 | 22.00 | 140 | 0.057 | 0.057 | 0.116 | 0.144 | 0.000 | 3065.708 | 3032.541 | 3078.156 | 3078.012 | 12.448 | 45.471 | NO NECESARIO CAMARA ROMPEPRESION /EXTREMO DE RAMAL EN NODO 3 |
| PRINCIPAL ZONA 2 | 4 | 5 | 114.898 | PVC | 32.0 | 29.00 | 140 | 0.500 | 0.500 | 0.622 | 1.912 | 0.000 | 3070.321 | 3057.755 | 3075.546 | 3073.633 | 5.225 | 15.879 | |
| PRINCIPAL ZONA 2 | 5 | 9 | 335.601 | PVC | 32.0 | 29.00 | 140 | 0.429 | 0.429 | 0.533 | 4.198 | 45.744 | 3057.755 | 3015.966 | 3073.633 | 3023.690 | 15.879 | 7.724 | ROMPE PRESION 8 / Ubicación 300 m / desde nodo 5 hacia nodo 9 |
| RAMAL 2 ZONA 2 | 5 | 6 | 212.602 | PVC | 25.0 | 22.00 | 140 | 0.071 | 0.071 | 0.146 | 0.321 | 44.603 | 3057.755 | 3018.800 | 3073.633 | 3028.710 | 15.879 | 9.910 | ROMPE PRESION 9 / Ubicación 100 m / desde nodo 5 hacia nodo 6 |
| RAMAL 2 ZONA 2 | 6 | 7 | 148.813 | PVC | 25.0 | 22.00 | 140 | 0.071 | 0.071 | 0.146 | 0.224 | 0.000 | 3018.800 | 3000.689 | 3028.710 | 3028.486 | 9.910 | 27.796 | |
| RAMAL 2 ZONA 2 | 7 | 8 | 65.481 | PVC | 25.0 | 22.00 | 140 | 0.071 | 0.071 | 0.146 | 0.099 | 0.000 | 3000.689 | 2988.769 | 3028.486 | 3028.387 | 27.796 | 39.618 | |
| PRINCIPAL ZONA 2 | 9 | 12 | 36.435 | PVC | 32.0 | 29.00 | 140 | 0.314 | 0.314 | 0.391 | 0.257 | 0.000 | 3015.966 | 3012.458 | 3023.690 | 3023.434 | 7.724 | 10.975 | |
| RAMAL 3 ZONA 2 | 9 | 10 | 135.032 | PVC | 25.0 | 22.00 | 140 | 0.043 | 0.043 | 0.087 | 0.079 | 39.071 | 3015.966 | 2968.674 | 3023.690 | 2984.540 | 7.724 | 15.866 | ROMPE PRESION 10 / Ubicación 70 m / desde nodo 9 hacia nodo 10 |
| RAMAL 3 ZONA 2 | 10 | 11 | 80.510 | PVC | 25.0 | 22.00 | 140 | 0.043 | 0.043 | 0.087 | 0.047 | 0.000 | 2968.674 | 2968.281 | 2984.540 | 2984.493 | 15.866 | 16.212 | |
| PRINCIPAL ZONA 2 | 12 | 13 | 180.892 | PVC | 32.0 | 29.00 | 140 | 0.314 | 0.314 | 0.391 | 1.274 | 0.000 | 3012.458 | 2994.869 | 3023.434 | 3022.160 | 10.975 | 27.290 | |
| RAMAL 4 ZONA 2 | 13 | 17 | 540.568 | PVC | 25.0 | 22.00 | 140 | 0.071 | 0.071 | 0.146 | 0.815 | 77.375 | 2994.869 | 2907.624 | 3022.160 | 2943.970 | 27.290 | 36.346 | ROMPE PRESION 11 / Ubicación 50 m / desde nodo 13 hacia nodo i ROMPE PRESION 12 / Ubicación 240 m / desde nodo i hacia nodo 17 |
| PRINCIPAL ZONA 2 | 13 | 14 | 60.953 | PVC | 32.0 | 29.00 | 140 | 0.229 | 0.229 | 0.284 | 0.238 | 0.000 | 2994.869 | 2989.457 | 3022.160 | 3021.922 | 27.290 | 32.464 | |
| PRINCIPAL ZONA 2 | 14 | 15 | 517.759 | PVC | 32.0 | 29.00 | 140 | 0.229 | 0.229 | 0.284 | 2.022 | 69.629 | 2989.457 | 2928.039 | 3021.922 | 2950.270 | 32.464 | 22.231 | ROMPE PRESION 13 / Ubicación 0 m / desde nodo 14 hacia nodo i ROMPE PRESION 14 / Ubicación 280 m / desde nodo i hacia nodo 15 |
| PRINCIPAL ZONA 2 | 15 | 16 | 103.871 | PVC | 32.0 | 29.00 | 140 | 0.229 | 0.229 | 0.284 | 0.406 | 0.000 | 2928.039 | 2918.334 | 2950.270 | 2949.865 | 22.231 | 31.530 | |
| RAMAL 4 ZONA 2 | 17 | 18 | 47.014 | PVC | 25.0 | 22.00 | 140 | 0.071 | 0.071 | 0.146 | 0.071 | 0.000 | 2907.624 | 2903.926 | 2943.970 | 2943.899 | 36.346 | 39.973 | |
| RAMAL 4 ZONA 2 | 18 | 19 | 120.755 | PVC | 25.0 | 22.00 | 140 | 0.071 | 0.071 | 0.146 | 0.182 | 0.000 | 2903.926 | 2911.127 | 2943.899 | 2943.717 | 39.973 | 32.590 | |

ELABORACIÓN: Autor

Tabla XLVIII Calculo Sistema de Distribución Zona 3

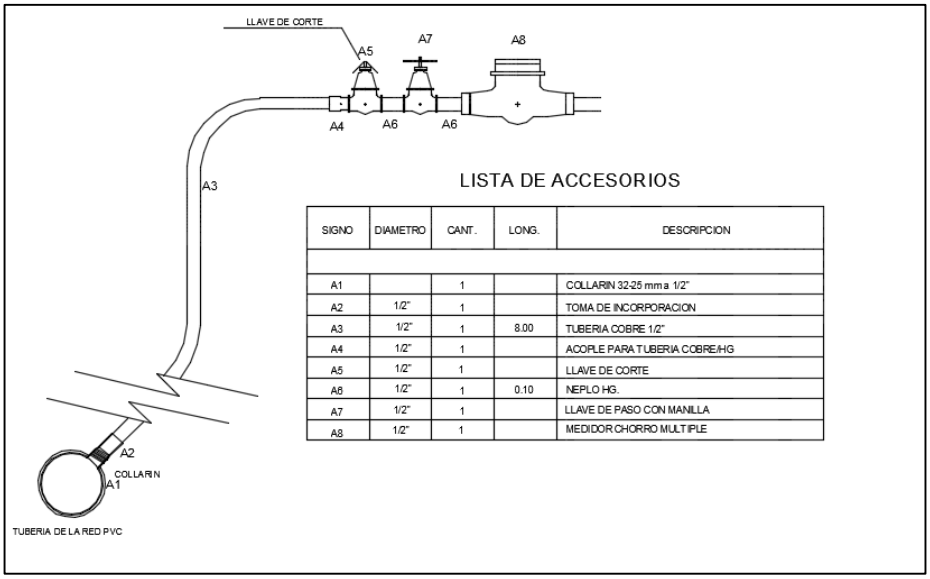
| PROYECTO: PUNTA HACIENDA / DISTRIBUCION ZONA 3 | | | | | | | | PROYECTISTA: MAURO DAMIAN PULLA AGUIRRE | | | | | No. de tramos: 9 | | No. de nodos: 10 | | Caudal de Distribución Zona 3: 0,4 lt/s | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DESCRIPCION | TRAMO | | LONGITUD | MATERIAL | DIAMETRO | | COEF. | GASTO | | VELOCIDAD | PERDIDA DE CARGA(m) | | COTA DE T.N.(m) | | COTA PIEZOMETRICA(m) | | CARGA DISPONIBLE(m) | | OBSERVACIONES |
| | De | a | (m) | | NOMINAL (mm) | INTERIOR (mm) | H-WILLIAMS | INICIAL(lt/s) | FINAL(lt/s) | (m/s) | TUBERIA | ADICIONAL | INICIAL | FINAL | INICIAL | FINAL | INICIAL | FINAL | |
| PRINCIPAL ZONA 3 | 1 | 2 | 110.603 | PVC | 32.0 | 29.00 | 140 | 0.400 | 0.400 | 0.497 | 1.218 | 0.000 | 2971.294 | 2939.603 | 2974.994 | 2973.776 | 3.700 | 34.173 | NODO DE ALIMENTACION 1 /INICIO DE DISTRIBUCION |
| PRINCIPAL ZONA 3 | 2 | 3 | 90.623 | PVC | 32.0 | 29.00 | 140 | 0.400 | 0.400 | 0.497 | 0.998 | 33.176 | 2939.603 | 2929.018 | 2973.776 | 2939.603 | 34.173 | 10.585 | ROMPE PRESION 15 / Ubicación 0 m / desde nodo 2 hacia nodo 3 |
| PRINCIPAL ZONA 3 | 3 | 6 | 238.657 | PVC | 25.0 | 22.00 | 140 | 0.193 | 0.193 | 0.392 | 2.259 | 0.000 | 2929.018 | 2911.151 | 2939.603 | 2937.344 | 10.585 | 26.193 | |
| RAMAL 1 ZONA 3 | 3 | 4 | 137.941 | PVC | 25.0 | 22.00 | 140 | 0.148 | 0.148 | 0.302 | 0.803 | 0.000 | 2929.018 | 2910.446 | 2939.603 | 2938.799 | 10.585 | 28.353 | |
| RAMAL 1 ZONA 3 | 4 | 5 | 128.413 | PVC | 25.0 | 22.00 | 140 | 0.148 | 0.148 | 0.302 | 0.748 | 0.000 | 2910.446 | 2898.214 | 2938.799 | 2938.052 | 28.353 | 39.838 | |
| PRINCIPAL ZONA 3 | 6 | 7 | 53.887 | PVC | 25.0 | 22.00 | 140 | 0.193 | 0.193 | 0.392 | 0.510 | 0.000 | 2911.151 | 2904.628 | 2937.344 | 2936.834 | 26.193 | 32.205 | |
| PRINCIPAL ZONA 3 | 7 | 8 | 125.158 | PVC | 25.0 | 22.00 | 140 | 0.193 | 0.193 | 0.392 | 1.185 | 0.000 | 2904.628 | 2891.829 | 2936.834 | 2935.649 | 32.205 | 43.820 | NO NECESARIO CAMARA ROMPEPRESION / CAMBIO DE PENDIENTE EN NUDO DE PASO 8 |
| PRINCIPAL ZONA 3 | 8 | 9 | 92.985 | PVC | 25.0 | 22.00 | 140 | 0.193 | 0.193 | 0.392 | 0.880 | 0.000 | 2891.829 | 2895.211 | 2935.649 | 2934.769 | 43.820 | 39.558 | |
| PRINCIPAL ZONA 3 | 9 | 10 | 201.356 | PVC | 25.0 | 22.00 | 140 | 0.193 | 0.193 | 0.392 | 1.906 | 0.000 | 2895.211 | 2893.972 | 2934.769 | 2932.863 | 39.558 | 38.891 | |

ELABORACIÓN: Autor

## 4.1.19. CONEXIONES DOMICILIARIAS

La conexión domiciliaria se define como el conjunto de instalaciones construidas para abastecer de agua potable a una propiedad. La domiciliaria comprende el arranque domiciliario desde el collarín conectado a la matriz de la red pública con una salida de diámetro de media pulgada que va a un medidor de caudal y posteriormente al interior de una propiedad, abasteciéndola de agua. El esquema siguiente muestra una conexión tipo con todos sus componentes.

Figura 26 Esquema de instalación domiciliaria básica




LISTA DE ACCESORIOS

| SIGNO | DIAMETRO | CANT. | LONG. | DESCRIPCION |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| A1 | | 1 | | COLLARIN 32-25 mm a 1/2" |
| A2 | 1/2" | 1 | | TOMA DE INCORPORACION |
| A3 | 1/2" | 1 | 8.00 | TUBERIA COBRE 1/2" |
| A4 | 1/2" | 1 | | ACOPLE PARA TUBERIA COBRE/HG |
| A5 | 1/2" | 1 | | LLAVE DE CORTE |
| A6 | 1/2" | 1 | 0.10 | NEPLO HG. |
| A7 | 1/2" | 1 | | LLAVE DE PASO CON MANILLA |
| A8 | 1/2" | 1 | | MEDIDOR CHORRO MULTIPLE |

ELABORACIÓN: Autor

## 4.1.20. RESULTADOS

Los resultados del diseño de todo el sistema de abastecimiento de agua se puede observar en los planos anexos al estudio.

# CAPITULO 5 PRESUPUESTO REFERENCIAL

El presupuesto fue calculado con la herramienta informática Interpro, utilizando la base de datos de la Unidad de Riego de la Prefectura del Azuay, el presupuesto referencial da un costo de construcción de 2’518,277.45 dólares americanos incluido el 12% del impuesto al valor agregado. El análisis de precios unitarios se encuentra en los anexos del estudio y el presupuesto general en la siguiente tabla.

Tabla XLIX Presupuesto referencial

| ITEM | CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | U | CANT. | P. UNITARIO | P. TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **1** | | **Sistema de Impulsión** | | | | **117168.15** |
| **1.001** | | **Tanques de Carga** | | | | **15998.71** |
| **001.001.001** | | **Tanque de Carga de 40, 30 y 20m3** | | | | **15998.71** |
| 001.001.001.001 | 510006 | Replantillo de piedra e=15cm | m2 | 70.73 | **5.58** | **394.67** |
| 001.001.001.002 | 503002 | Hormigón simple f`c=210 Kg/cm2 | m3 | 6.67 | **144.96** | **966.88** |
| 001.001.001.003 | 510014 | Sum. Inst. malla electrosoldada R158 | m2 | 70.73 | **8.14** | **575.74** |
| 001.001.001.004 | 510015 | Sum. Inst. malla exagonal 5/8 | m2 | 656.89 | **4.22** | **2772.08** |
| 001.001.001.005 | 504006 | Enlucido 1:2 | m2 | 188.64 | **13.08** | **2467.41** |
| 001.001.001.006 | 504005 | Enlucido 1:2 + impermeabilizante | m2 | 81.23 | **15.48** | **1257.44** |
| 001.001.001.007 | 505004 | Encofrado Curvo | m2 | 81.23 | **20.23** | **1643.28** |
| 001.001.001.008 | 503012 | Mortero 1:2 | m3 | 3.81 | **137.23** | **522.85** |
| 001.001.001.009 | 510027 | Sum. Inst. Malla de cerram. 50/12 h=2.0 con tubo poste 2" | m | 81.23 | **27.64** | **2245.2** |
| 001.001.001.010 | 510016 | Sum. Inst. malla cuadrada 25x25 h=47.5cm | m2 | 31 | **2.06** | **63.86** |
| 001.001.001.011 | 505003 | Encofrado tapa, tanque circular | m2 | 55.77 | **28.33** | **1579.96** |
| 001.001.001.012 | 510025 | Sum. Inst. Alambre galvanizado No. 12 en ferrocemento | Kg | 34.14 | **5.57** | **190.16** |
| 001.001.001.013 | 510001 | Acero de Refuerzo | Kg | 91.23 | **2.75** | **250.88** |
| 001.001.001.014 | 508021 | Sum. Inst. tapa metálica 1.05 x 1.05 m | u | 2 | **116.47** | **232.94** |
| 001.001.001.015 | 510046 | Pintura para cubierta | m2 | 1 | **2.66** | **2.66** |
| 001.001.001.016 | 506033 | Sum. Tubería HG D = 2" | m | 6 | **14.4** | **86.4** |
| 001.001.001.017 | 512037 | Sum. Codo HG D=2" 90 grad. | u | 7 | **3.49** | **24.43** |
| 001.001.001.018 | 512040 | Sum. Tee HG D = 2" | u | 1 | **4.2** | **4.2** |
| 001.001.001.019 | 512143 | Sum. Inst Unión Universal HG D=2" | u | 3 | **11.23** | **33.69** |
| 001.001.001.020 | 512200 | Válvula control 2" inc. accs. | u | 3 | **123.59** | **370.77** |
| 001.001.001.021 | 512041 | Sum. Adaptador PVC/HG D=63mm | u | 3 | **3.12** | **9.36** |
| 001.001.001.022 | 510038 | Replantillo de piedra e=12cm | m2 | 1.44 | **6.22** | **8.96** |
| 001.001.001.023 | 503001 | Hormigón simple f`c=180 Kg/cm2 | m3 | 0.07 | **131.28** | **9.19** |
| 001.001.001.024 | 504007 | Mampostería de bloque HS 15cm | m2 | 7.2 | **14.7** | **105.84** |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 001.001.001.025 | 504013 | Enlucido con mortero 1:3 | m2 | 14.4 | **12.49** | **179.86** |
| **1.002** | | **Líneas de Impulsión** | | | | **64947.63** |
| 001.002.001 | 501001 | Limpieza y Desbroce | m2 | 1350 | **2** | **2700** |
| 001.002.002 | 501003 | Replanteo lineal | Km | 4.5 | **301.8** | **1358.1** |
| 001.002.003 | 502001 | Excavación manual en terreno sin clasificar 0-2m | m3 | 2160 | **8.02** | **17323.2** |
| 001.002.004 | 502020 | Tapado manual de zanjas | m3 | 2116 | **1.6** | **3385.6** |
| 001.002.005 | 506192 | Sum. Tubería HG D = 2 1/2" | m | 720 | **18** | **12960** |
| 001.002.006 | 506034 | Colocación Tubería HD, HF, HG D=50mm | m | 720 | **4.44** | **3196.8** |
| 001.002.007 | 506181 | Sum. Inst. Tubería PVC U/E 1.00MPa - 63mm | m | 706 | **3.36** | **2372.16** |
| 001.002.008 | 506033 | Sum. Tubería HG D = 2" | m | 47.4 | **14.4** | **682.56** |
| 001.002.009 | 506034 | Colocación Tubería HD, HF, HG D=50mm | m | 47.4 | **4.44** | **210.46** |
| 001.002.010 | 506025 | Sum. Tubería PVC E/C 1.00MPa - 50mm | m | 2540 | **1.8** | **4572** |
| 001.002.011 | 506182 | Sum. Inst. Tubería PVC E/C 1.00MPa - 50mm | m | 694 | **2.23** | **1547.62** |
| 001.002.012 | 500010 | Sum. Tubería PVC U/E 1.25MPa - 63mm | m | 706 | **19.34** | **13654.04** |
| 001.002.013 | 506019 | Colocación Tubería PVC U/E D=63mm | m | 706 | **0.46** | **324.76** |
| 001.002.014 | 512188 | Sum. Inst. Codo PVC E/C D=63mm 90 grad | u | 4 | **5.14** | **20.56** |
| 001.002.015 | 512128 | Sum. Codo PVC U/E R/L D=63mm 45 grad. | u | 2 | **16.8** | **33.6** |
| 001.002.016 | 512127 | Sum. Codo PVC U/E R/L D=63mm 22.5 grad. | u | 25 | **14.4** | **360** |
| 001.002.017 | 512041 | Sum. Adaptador PVC/HG D=63mm | u | 1 | **3.12** | **3.12** |
| 001.002.018 | 512048 | Sum. Adaptador PVC/HG D=50mm | u | 1 | **1.92** | **1.92** |
| 001.002.019 | 512126 | Sum. Unión de reparación PVC U/E D=63mm | u | 1 | **14.4** | **14.4** |
| 001.002.020 | 512123 | Sum. Tapón HF D=63mm | u | 5 | **18** | **90** |
| 001.002.021 | 500012 | Sum. Inst Unión Universal HG D=2 1/2" | u | 11 | **12.43** | **136.73** |
| **1.003** | | **Estaciones de Bombeo** | | | | **28268.65** |
| **001.003.001** | | **Estación Pozo Profundo** | | | | **4963.69** |
| 001.003.001.001 | 510002 | Replantillo de piedra e=20cm | m2 | 9 | **6.66** | **59.94** |
| 001.003.001.002 | 504007 | Mampostería de bloque HS 15cm | m2 | 29.68 | **14.7** | **436.3** |
| 001.003.001.003 | 504006 | Enlucido 1:2 | m2 | 29.68 | **13.08** | **388.21** |
| 001.003.001.004 | 510039 | Cubierta de fibrocemento de 1.82 x 0.92 Est. de madera | m2 | 7.83 | **17.47** | **136.79** |
| 001.003.001.005 | 508026 | Sum. Inst. puerta metálica con protección | m2 | 1.2 | **78.2** | **93.84** |
| 001.003.001.006 | 508012 | Sum. Ins. Ventana de hierro con protección, incluye vidrio | m2 | 2 | **56.32** | **112.64** |
| 001.003.001.007 | 504003 | Mampostería de piedra | m3 | 0.03 | **104.47** | **3.13** |
| 001.003.001.008 | 503002 | Hormigón simple f`c=210 Kg/cm2 | m3 | 12.2 | **144.96** | **1768.51** |
| 001.003.001.009 | 510001 | Acero de Refuerzo | Kg | 403 | **2.75** | **1108.25** |
| 001.003.001.010 | 507010 | Instalaciones eléctricas para caseta de cloración | global | 1 | **73.68** | **73.68** |
| 001.003.001.011 | 512103 | Sum. Válvula de aire D=1" | u | 1 | **24** | **24** |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 001.003.001.012 | 512094 | Sum. Medidor de agua 1/2" (según espec. ETAPA) | u | 1 | **38.4** | **38.4** |
| 001.003.001.013 | 506033 | Sum. Tubería HG D = 2" | m | 50 | **14.4** | **720** |
| **001.003.002** | | **Estación de Bombeo Zona 3** | | | | **11652.48** |
| 001.003.002.001 | 510002 | Replantillo de piedra e=20cm | m2 | 9 | **6.66** | **59.94** |
| 001.003.002.002 | 504007 | Mampostería de bloque HS 15cm | m2 | 29.68 | **14.7** | **436.3** |
| 001.003.002.003 | 504006 | Enlucido 1:2 | m2 | 29.68 | **13.08** | **388.21** |
| 001.003.002.004 | 510039 | Cubierta de fibrocemento de 1.82 x 0.92 Est. de madera | m2 | 7.83 | **17.47** | **136.79** |
| 001.003.002.005 | 508026 | Sum. Inst. puerta metálica con protección | m2 | 1.2 | **78.2** | **93.84** |
| 001.003.002.006 | 508012 | Sum. Ins. Ventana de hierro con protección, incluye vidrio | m2 | 2 | **56.32** | **112.64** |
| 001.003.002.007 | 504003 | Mampostería de piedra | m3 | 0.03 | **104.47** | **3.13** |
| 001.003.002.008 | 503002 | Hormigón simple f`c=210 Kg/cm2 | m3 | 12.2 | **144.96** | **1768.51** |
| 001.003.002.009 | 510001 | Acero de Refuerzo | Kg | 403 | **2.75** | **1108.25** |
| 001.003.002.010 | 507010 | Instalaciones eléctricas para caseta de cloración | global | 1 | **73.68** | **73.68** |
| 001.003.002.011 | 512103 | Sum. Válvula de aire D=1" | u | 1 | **24** | **24** |
| 001.003.002.012 | 512094 | Sum. Medidor de agua 1/2" (según espec. ETAPA) | u | 1 | **38.4** | **38.4** |
| 001.003.002.013 | 506033 | Sum. Tubería HG D = 2" | m | 5 | **14.4** | **72** |
| 001.003.002.014 | 512247 | Suministro e instalación de bomba sumergible 5hp | u | 1 | **7336.79** | **7336.79** |
| **001.003.003** | | **Estación de Bombeo Zona 2** | | | | **11652.48** |
| 001.003.003.001 | 510002 | Replantillo de piedra e=20cm | m2 | 9 | **6.66** | **59.94** |
| 001.003.003.002 | 504007 | Mampostería de bloque HS 15cm | m2 | 29.68 | **14.7** | **436.3** |
| 001.003.003.003 | 504006 | Enlucido 1:2 | m2 | 29.68 | **13.08** | **388.21** |
| 001.003.003.004 | 510039 | Cubierta de fibrocemento de 1.82 x 0.92 Est. de madera | m2 | 7.83 | **17.47** | **136.79** |
| 001.003.003.005 | 508026 | Sum. Inst. puerta metálica con protección | m2 | 1.2 | **78.2** | **93.84** |
| 001.003.003.006 | 508012 | Sum. Ins. Ventana de hierro con protección, incluye vidrio | m2 | 2 | **56.32** | **112.64** |
| 001.003.003.007 | 504003 | Mampostería de piedra | m3 | 0.03 | **104.47** | **3.13** |
| 001.003.003.008 | 503002 | Hormigón simple f`c=210 Kg/cm2 | m3 | 12.2 | **144.96** | **1768.51** |
| 001.003.003.009 | 510001 | Acero de Refuerzo | Kg | 403 | **2.75** | **1108.25** |
| 001.003.003.010 | 507010 | Instalaciones eléctricas para caseta de cloración | global | 1 | **73.68** | **73.68** |
| 001.003.003.011 | 512103 | Sum. Válvula de aire D=1" | u | 1 | **24** | **24** |
| 001.003.003.012 | 512094 | Sum. Medidor de agua (según espec. ETAPA) | u | 1 | **38.4** | **38.4** |
| 001.003.003.013 | 506033 | Sum. Tubería HG D = 2" | m | 5 | **14.4** | **72** |
| 001.003.003.014 | 512247 | Suministro e instalación de bomba sumergible 5hp | u | 1 | **7336.79** | **7336.79** |
| **1.004** | | **Cisterna** | | | | **7953.16** |
| **001.004.001** | | **Cisterna Zona 3** | | | | **3976.58** |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 001.004.001.001 | 503002 | Hormigón simple f`c=210 Kg/cm2 | m3 | 13.86 | **144.96** | **2009.15** |
| 001.004.001.002 | 510001 | Acero de Refuerzo | Kg | 562 | **2.75** | **1545.5** |
| 001.004.001.003 | 502004 | Excavación manual en terreno sin clasificar 2-4m | m3 | 12 | **8.82** | **105.84** |
| 001.004.001.004 | 505009 | Encofrado Recto (triple uso) | m2 | 20.4 | **7.5** | **153** |
| 001.004.001.005 | 508021 | Sum. Inst. tapa metálica 1.05 x 1.05 m | u | 1 | **116.47** | **116.47** |
| 001.004.001.006 | 510002 | Replantillo de piedra e=20cm | m2 | 7 | **6.66** | **46.62** |
| **001.004.002** | | **Cisterna Zona 2** | | | | **3976.58** |
| 001.004.002.001 | 503002 | Hormigón simple f`c=210 Kg/cm2 | m3 | 13.86 | **144.96** | **2009.15** |
| 001.004.002.002 | 510001 | Acero de Refuerzo | Kg | 562 | **2.75** | **1545.5** |
| 001.004.002.003 | 502004 | Excavación manual en terreno sin clasificar 2-4m | m3 | 12 | **8.82** | **105.84** |
| 001.004.002.004 | 505009 | Encofrado Recto (triple uso) | m2 | 20.4 | **7.5** | **153** |
| 001.004.002.005 | 508021 | Sum. Inst. tapa metálica 1.05 x 1.05 m | u | 1 | **116.47** | **116.47** |
| 001.004.002.006 | 510002 | Replantillo de piedra e=20cm | m2 | 7 | **6.66** | **46.62** |
| **2** | | **Sistema de Distribución** | | | | **2110296.6** |
| **2.001** | | **Tanques Rompe Presión** | | | | **14554.08** |
| 002.001.001 | 501002 | Replanteo de superficie | m2 | 21.84 | **2.27** | **49.58** |
| 002.001.002 | 502001 | Excavación manual en terreno sin clasificar 0-2m | m3 | 26.46 | **8.02** | **212.21** |
| 002.001.003 | 510006 | Replantillo de piedra e=15cm | m2 | 21.84 | **5.58** | **121.87** |
| 002.001.004 | 503002 | Hormigón simple f`c=210 Kg/cm2 | m3 | 10.36 | **144.96** | **1501.79** |
| 002.001.005 | 505009 | Encofrado Recto (triple uso) | m2 | 154 | **7.5** | **1155** |
| 002.001.006 | 504006 | Enlucido 1:2 | m2 | 86.8 | **13.08** | **1135.34** |
| 002.001.007 | 512227 | Sum. Inst. Accesorios de 1" en TRP | Global | 14 | **221.54** | **3101.56** |
| **002.001.001** | | **Zona 1** | | | | **3274.38** |
| 002.001.001.001 | 501002 | Replanteo de superficie | m2 | 10.92 | **2.27** | **24.79** |
| 002.001.001.002 | 502001 | Excavación manual en terreno sin clasificar 0-2m | m3 | 13.23 | **8.02** | **106.1** |
| 002.001.001.003 | 510006 | Replantillo de piedra e=15cm | m2 | 10.92 | **5.58** | **60.93** |
| 002.001.001.004 | 503002 | Hormigón simple f`c=210 Kg/cm2 | m3 | 5.18 | **144.96** | **750.89** |
| 002.001.001.005 | 505009 | Encofrado Recto (triple uso) | m2 | 77 | **7.5** | **577.5** |
| 002.001.001.006 | 504006 | Enlucido 1:2 | m2 | 43.4 | **13.08** | **567.67** |
| 002.001.001.007 | 500011 | Sum. Inst. Accesorios de 3/4" en TRP | Global | 7 | **169.5** | **1186.5** |
| **002.001.002** | | **Zona 2** | | | | **3482.54** |
| 002.001.002.001 | 501002 | Replanteo de superficie | m2 | 10.92 | **2.27** | **24.79** |
| 002.001.002.002 | 502001 | Excavación manual en terreno sin clasificar 0-2m | m3 | 13.23 | **8.02** | **106.1** |
| 002.001.002.003 | 510006 | Replantillo de piedra e=15cm | m2 | 10.92 | **5.58** | **60.93** |
| 002.001.002.004 | 503002 | Hormigón simple f`c=210 Kg/cm2 | m3 | 5.18 | **144.96** | **750.89** |
| 002.001.002.005 | 505009 | Encofrado Recto (triple uso) | m2 | 77 | **7.5** | **577.5** |
| 002.001.002.006 | 504006 | Enlucido 1:2 | m2 | 43.4 | **13.08** | **567.67** |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 002.001.002.007 | 500011 | Sum. Inst. Accesorios de 3/4" en TRP | Global | 3 | **169.5** | **508.5** |
| 002.001.002.008 | 512227 | Sum. Inst. Accesorios de 1" en TRP | Global | 4 | **221.54** | **886.16** |
| **002.001.003** | | **Zona 3** | | | | **519.81** |
| 002.001.003.001 | 501002 | Replanteo de superficie | m2 | 1.56 | **2.27** | **3.54** |
| 002.001.003.002 | 502001 | Excavación manual en terreno sin clasificar 0-2m | m3 | 1.89 | **8.02** | **15.16** |
| 002.001.003.003 | 510006 | Replantillo de piedra e=15cm | m2 | 1.56 | **5.58** | **8.7** |
| 002.001.003.004 | 503002 | Hormigón simple f`c=210 Kg/cm2 | m3 | 0.74 | **144.96** | **107.27** |
| 002.001.003.005 | 505009 | Encofrado Recto (triple uso) | m2 | 11 | **7.5** | **82.5** |
| 002.001.003.006 | 504006 | Enlucido 1:2 | m2 | 6.2 | **13.08** | **81.1** |
| 002.001.003.007 | 512227 | Sum. Inst. Accesorios de 1" en TRP | Global | 1 | **221.54** | **221.54** |
| **2.002** | | **Líneas de Distribución** | | | | **2092020.48** |
| **002.002.001** | | **Zona 1** | | | | **799922.87** |
| 002.002.001.001 | 501001 | Limpieza y Desbroce | m2 | 2601 | **2** | **5202** |
| 002.002.001.002 | 501003 | Replanteo lineal | Km | 2601 | **301.8** | **784981.8** |
| 002.002.001.003 | 502001 | Excavación manual en terreno sin clasificar 0-2m | m3 | 832.4 | **8.02** | **6675.85** |
| 002.002.001.004 | 502020 | Tapado manual de zanjas | m3 | 802 | **1.6** | **1283.2** |
| 002.002.001.005 | 506184 | Sum. Inst. Tubería PVC E/C 1.25MPa - 32mm | m | 344 | **1.26** | **433.44** |
| 002.002.001.006 | 506070 | Sum. Tubería PVC E/C 1.60MPa - 25mm | m | 2257 | **0.59** | **1331.63** |
| 002.002.001.007 | 512098 | Sum. Tee PVC E/C D=32mm | u | 1 | **0.91** | **0.91** |
| 002.002.001.008 | 512018 | Sum. Tapón PVC E/C D=25mm | u | 4 | **0.24** | **0.96** |
| 002.002.001.009 | 512053 | Sum. Codo PVC E/C D=32mm 90 grad | u | 1 | **1.8** | **1.8** |
| 002.002.001.010 | 500017 | Sum. Codo PVC E/C D=25mm x 45 grados | u | 2 | **0.6** | **1.2** |
| 002.002.001.011 | 512097 | Sum. Tee PVC E/C D=25mm | u | 2 | **0.72** | **1.44** |
| 002.002.001.012 | 500018 | Sum. Codo PVC E/C D=25mm x 90 grados | u | 1 | **0.6** | **0.6** |
| 002.002.001.013 | 500020 | Sum. Codo PVC E/C D=25mm x 11.25 grados | u | 2 | **1.02** | **2.04** |
| 002.002.001.014 | 500016 | Sum. Unión de reparación PVC U/E D=25mm | u | 2 | **3** | **6** |
| **002.002.002** | | **Zona 2** | | | | **929207.04** |
| 002.002.002.001 | 501001 | Limpieza y Desbroce | m2 | 3019 | **2** | **6038** |
| 002.002.002.002 | 501003 | Replanteo lineal | Km | 3019 | **301.8** | **911134.2** |
| 002.002.002.003 | 502001 | Excavación manual en terreno sin clasificar 0-2m | m3 | 966 | **8.02** | **7747.32** |
| 002.002.002.004 | 502020 | Tapado manual de zanjas | m3 | 924 | **1.6** | **1478.4** |
| 002.002.002.005 | 506184 | Sum. Inst. Tubería PVC E/C 1.25MPa - 32mm | m | 1523 | **1.26** | **1918.98** |
| 002.002.002.006 | 506070 | Sum. Tubería PVC E/C 1.60MPa - 25mm | m | 1496 | **0.59** | **882.64** |
| 002.002.002.007 | 512018 | Sum. Tapón PVC E/C D=25mm | u | 4 | **0.24** | **0.96** |
| 002.002.002.008 | 500017 | Sum. Codo PVC E/C D=25mm x 45 grados | u | 2 | **0.6** | **1.2** |
| 002.002.002.009 | 512097 | Sum. Tee PVC E/C D=25mm | u | 1 | **0.72** | **0.72** |
| 002.002.002.010 | 500018 | Sum. Codo PVC E/C D=25mm x 90 grados | u | 1 | **0.6** | **0.6** |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 002.002.002.011 | 500020 | Sum. Codo PVC E/C D=25mm x 11.25 grados | u | 1 | **1.02** | **1.02** |
| 002.002.002.012 | 500016 | Sum. Unión de reparación PVC U/E D=25mm | u | 1 | **3** | **3** |
| **002.002.003** | | **Zona 3** | | | | **362890.57** |
| 002.002.003.001 | 501001 | Limpieza y Desbroce | m2 | 1180 | **2** | **2360** |
| 002.002.003.002 | 501003 | Replanteo lineal | Km | 1180 | **301.8** | **356124** |
| 002.002.003.003 | 502001 | Excavación manual en terreno sin clasificar 0-2m | m3 | 378 | **8.02** | **3031.56** |
| 002.002.003.004 | 502020 | Tapado manual de zanjas | m3 | 334 | **1.6** | **534.4** |
| 002.002.003.005 | 506184 | Sum. Inst. Tubería PVC E/C 1.25MPa - 32mm | m | 202 | **1.26** | **254.52** |
| 002.002.003.006 | 506070 | Sum. Tubería PVC E/C 1.60MPa - 25mm | m | 977 | **0.59** | **576.43** |
| 002.002.003.007 | 512018 | Sum. Tapón PVC E/C D=25mm | u | 2 | **0.24** | **0.48** |
| 002.002.003.008 | 500017 | Sum. Codo PVC E/C D=25mm x 45 grados | u | 2 | **0.6** | **1.2** |
| 002.002.003.009 | 512097 | Sum. Tee PVC E/C D=25mm | u | 1 | **0.72** | **0.72** |
| 002.002.003.010 | 500018 | Sum. Codo PVC E/C D=25mm x 90 grados | u | 2 | **0.6** | **1.2** |
| 002.002.003.011 | 500020 | Sum. Codo PVC E/C D=25mm x 11.25 grados | u | 3 | **1.02** | **3.06** |
| 002.002.003.012 | 500016 | Sum. Unión de reparación PVC U/E D=25mm | u | 1 | **3** | **3** |
| **2.003** | | **Caseta de Cloración** | | | | **3722.04** |
| 002.003.001 | 510002 | Replantillo de piedra e=20cm | m2 | 9 | **6.66** | **59.94** |
| 002.003.002 | 504007 | Mampostería de bloque HS 15cm | m2 | 28.14 | **14.7** | **413.66** |
| 002.003.003 | 510039 | Cubierta de fibrocemento de 1.82 x 0.92 Est. de madera | m2 | 11.1 | **17.47** | **193.92** |
| 002.003.004 | 504003 | Mampostería de piedra | m3 | 0.027 | **104.47** | **2.82** |
| 002.003.005 | 508013 | Sum. Inst. puerta metálica | m2 | 1.2 | **52.93** | **63.52** |
| 002.003.006 | 504006 | Enlucido 1:2 | m2 | 28.14 | **13.08** | **368.07** |
| 002.003.007 | 503001 | Hormigón simple f`c=180 Kg/cm2 | m3 | 4.2 | **131.28** | **551.38** |
| 002.003.008 | 503002 | Hormigón simple f`c=210 Kg/cm2 | m3 | 1.7 | **144.96** | **246.43** |
| 002.003.009 | 508012 | Sum. Ins. Ventana de hierro con protección, incluye vidrio | m2 | 0.4 | **56.32** | **22.53** |
| 002.003.010 | 510001 | Acero de Refuerzo | Kg | 76 | **2.75** | **209** |
| 002.003.011 | 512188 | Sum. Inst. Codo PVC E/C D=63mm 90 grad | u | 1 | **5.14** | **5.14** |
| 002.003.012 | 506020 | Sum. Tubería PVC U/E 1.00MPa - 63mm | m | 2 | **2.87** | **5.74** |
| 002.003.013 | 512204 | Sum. Inst. Tee PVC U/E D=63 mm | u | 1 | **34.64** | **34.64** |
| 002.003.014 | 512041 | Sum. Adaptador PVC/HG D=63mm | u | 1 | **3.12** | **3.12** |
| 002.003.015 | 512143 | Sum. Inst Unión Universal HG D=2" | u | 2 | **11.23** | **22.46** |
| 002.003.016 | 512208 | Sum. Inst. válvula de compuerta 2" | u | 1 | **97.02** | **97.02** |
| 002.003.017 | 506070 | Sum. Tubería PVC E/C 1.60MPa - 25mm | m | 7.5 | **0.59** | **4.43** |
| 002.003.018 | 512047 | Sum. Tee HG D = 1 1/2" | u | 1 | **3.6** | **3.6** |
| 002.003.019 | 512043 | Sum. Codo HG D=1/2" 90 grad. | u | 5 | **0.6** | **3** |
| 002.003.020 | 512144 | Sum. Inst. Unión HG=1/2" | u | 3 | **0.8** | **2.4** |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 002.003.021 | 506003 | Sum. Inst. Lavamanos con Llave Temporizada | u | 1 | **120.95** | **120.95** |
| 002.003.022 | 510052 | Sum. Equipo de producción de cloro L-30 | u | 1 | **1080** | **1080** |
| 002.003.023 | 507010 | Instalaciones eléctricas para caseta de cloración | global | 1 | **73.68** | **73.68** |
| 002.003.024 | 500022 | Sum. Válvula Flotadora D=1/2" | u | 1 | **30** | **30** |
| 002.003.025 | 500021 | Sum. Reductor PVC U/E D=110 x 63 mm | u | 1 | **12** | **12** |
| 002.003.026 | 500023 | Sum. Neplo HG D=2" x 10cm | u | 1 | **3.79** | **3.79** |
| 002.003.027 | 500024 | Sum. Neplo Perdido HG D=2" | u | 2 | **2.4** | **4.8** |
| 002.003.028 | 500025 | Sum. Tanque de Polietileno de 250 litros | u | 1 | **84** | **84** |
| **3** | | **Obras Complementarias** | | | | **20997.26** |
| **3.001** | | **Zona 1** | | | | **4421.86** |
| 003.001.001 | 501001 | Limpieza y Desbroce | m2 | 100 | **2** | **200** |
| 003.001.002 | 502016 | Relleno compactado con material de mejoramiento | m3 | 3.8 | **21.46** | **81.55** |
| 003.001.003 | 503002 | Hormigón simple f`c=210 Kg/cm2 | m3 | 7.06 | **144.96** | **1023.42** |
| 003.001.004 | 504014 | Mampostería de ladrillo | m2 | 27 | **16.96** | **457.92** |
| 003.001.005 | 510085 | Cerramiento con malla 50/11 h=1.5m y poste HG 2" | m | 100 | **23.54** | **2354** |
| 003.001.006 | 503001 | Hormigón simple f`c=180 Kg/cm2 | m3 | 0.04 | **131.28** | **5.25** |
| 003.001.007 | 508013 | Sum. Inst. puerta metálica | m2 | 4 | **52.93** | **211.72** |
| 003.001.008 | 510001 | Acero de Refuerzo | Kg | 32 | **2.75** | **88** |
| **3.002** | | **Zona 2** | | | | **4421.86** |
| 003.002.001 | 501001 | Limpieza y Desbroce | m2 | 100 | **2** | **200** |
| 003.002.002 | 502016 | Relleno compactado con material de mejoramiento | m3 | 3.8 | **21.46** | **81.55** |
| 003.002.003 | 503002 | Hormigón simple f`c=210 Kg/cm2 | m3 | 7.06 | **144.96** | **1023.42** |
| 003.002.004 | 504014 | Mampostería de ladrillo | m2 | 27 | **16.96** | **457.92** |
| 003.002.005 | 510085 | Cerramiento con malla 50/11 h=1.5m y poste HG 2" | m | 100 | **23.54** | **2354** |
| 003.002.006 | 503001 | Hormigón simple f`c=180 Kg/cm2 | m3 | 0.04 | **131.28** | **5.25** |
| 003.002.007 | 508013 | Sum. Inst. puerta metálica | m2 | 4 | **52.93** | **211.72** |
| 003.002.008 | 510001 | Acero de Refuerzo | Kg | 32 | **2.75** | **88** |
| **3.003** | | **Zona 3** | | | | **7731.68** |
| 003.003.001 | 501001 | Limpieza y Desbroce | m2 | 200 | **2** | **400** |
| 003.003.002 | 502016 | Relleno compactado con material de mejoramiento | m3 | 0.35 | **21.46** | **7.51** |
| 003.003.003 | 503002 | Hormigón simple f`c=210 Kg/cm2 | m3 | 10.98 | **144.96** | **1591.66** |
| 003.003.004 | 504014 | Mampostería de ladrillo | m2 | 39.68 | **16.96** | **672.97** |
| 003.003.005 | 510085 | Cerramiento con malla 50/11 h=1.5m y poste HG 2" | m | 200 | **23.54** | **4708** |
| 003.003.006 | 503001 | Hormigón simple f`c=180 Kg/cm2 | m3 | 0.04 | **131.28** | **5.25** |
| 003.003.007 | 508013 | Sum. Inst. puerta metálica | m2 | 4 | **52.93** | **211.72** |
| 003.003.008 | 510001 | Acero de Refuerzo | Kg | 48 | **2.75** | **132** |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 003.003.009 | 502001 | Excavación manual en terreno sin clasificar 0-2m | m3 | 0.32 | **8.02** | **2.57** |
| **3.004** | | **Pozo Profundo** | | | | **4421.86** |
| 003.004.001 | 501001 | Limpieza y Desbroce | m2 | 100 | **2** | **200** |
| 003.004.002 | 502016 | Relleno compactado con material de mejoramiento | m3 | 3.8 | **21.46** | **81.55** |
| 003.004.003 | 503002 | Hormigón simple f`c=210 Kg/cm2 | m3 | 7.06 | **144.96** | **1023.42** |
| 003.004.004 | 504014 | Mampostería de ladrillo | m2 | 27 | **16.96** | **457.92** |
| 003.004.005 | 510085 | Cerramiento con malla 50/11 h=1.5m y poste HG 2" | m | 100 | **23.54** | **2354** |
| 003.004.006 | 503001 | Hormigón simple f`c=180 Kg/cm2 | m3 | 0.04 | **131.28** | **5.25** |
| 003.004.007 | 508013 | Sum. Inst. puerta metálica | m2 | 4 | **52.93** | **211.72** |
| 003.004.008 | 510001 | Acero de Refuerzo | Kg | 32 | **2.75** | **88** |
| **SUBTOTAL** | | | | | | **2248462.01** |
| **IVA (12 %)** | | | | | | **269815.44** |
| **TOTAL PRESUPUESTO GENERAL** | | | | | | **2518277.45** |

ELABORACIÓN: Autor

# CAPITULO 6 ESTUDIO AMBIENTAL

## 6.1. ANTECEDENTES

El Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia del Azuay se encuentra planificando la ejecución del proyecto “COMPLEMENTACION DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA CON CAPTACION SUBTERRANEA PARA LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA, PARROQUIA QUINGEO, CANTÓN CUENCA”. El proyecto representa la solución a la problemática que vive la comunidad Punta Hacienda en lo referente al consumo de agua.

## 6.2. OBJETIVOS

### 6.2.1. OBJETIVO GENERAL

Elaborar la Ficha Ambiental del Proyecto donde se describan totalmente todas las actividades que se tienen que ejecutar conjuntamente los posibles impactos que pudieran producirse, resultando el Plan de Manejo Ambiental para mitigar las acciones emprendidas.

### 6.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Identificar los posibles impactos ambientales y sociales que podrían presentarse por el desarrollo del proyecto.

Elaborar el Plan de Manejo que establezca las medidas de mitigación, prevención y remediación de los impactos identificados.

Identificar las Leyes y disposiciones legales ambientales vigentes, a nivel nacional, regional, provincial y local que se apliquen al proyecto.

## 6.3. ALCANCE

El estudio sirve para determinar la viabilidad ambiental de los trabajos necesarios para la ejecución del proyecto de abastecimiento de agua en la comunidad Punta Hacienda. Se identifican los impactos positivos y negativos que van a generarse con el proyecto, así como también se plantearán las medidas de mitigación en la:

Fase de Construcción: Se considerará las acciones necesarias para la excavación de zanjas para la colocación de tubería que conduzca el agua, así como la ubicación y construcción de la infraestructura complementaria.

Fase de Funcionamiento / Operacional: Se analizarán las acciones que se requieren para la correcta dotación del servicio así como el pliego tarifario establecido para cobros que financiarán el mantenimiento del mismo, esto estará determinado por la Junta de Agua de la Comunidad Punta Hacienda quien será responsable del manejo del proyecto en la etapa operacional.

En las fases citadas se determinará la legislación ambiental vigente a aplicarse, así como la elaboración del Plan de Manejo Ambiental para gestionar los impactos identificados.

## 6.4. METODOLOGÍA

La elaboración de la Ficha Ambiental tiene las siguientes fases:

### 6.4.1. RECOPILACIÓN DE INFORMACIÓN

La compilación, revisión y selección de la información existente referente al proyecto y al área de influencia se consideró lo siguiente:

- Marco legal e Institucional en el que se desenvuelve el proyecto
- Revisión de bibliografía referente al tema
- Topografía del proyecto y su área de influencia

### 6.4.2. DIAGNÓSTICO LÍNEA DE BASE

Posteriormente se ha realizado varias visitas a la zona del proyecto para validar la información secundaria y así poder calificar los impactos con criterios reales y definir el área de influencia con mayor precisión. Los aspectos ambientales considerados son:

- Caracterización de los aspectos Bióticos
- Análisis del medio Abiótico
- Análisis de los aspectos Sociales en asentamientos poblacionales en la zona de proyecto y colindantes

### 6.4.3. TRABAJO DE OFICINA

Una vez obtenida la información requerida, se procede a elaborar el informe del Análisis Técnico Ambiental para ser presentado en un Informe completo y detallado que incluye:

- Caracterización de la situación actual del área del proyecto.
- Identificación de impactos positivos y negativos.
- Elaboración de la Ficha Ambiental.
- Plan de manejo ambiental.

## 6.5. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL APLICABLE AL PROYECTO.

La base legal del estudio ambiental será principalmente la Constitución de la República del Ecuador, aprobada mediante Referéndum el 28 de septiembre de 2008. Adicional a esto se anexa las Leyes de Gestión Ambiental, Códigos y Reglamentos aplicables al estudio; estos se citan en los puntos descritos a continuación.

### 6.5.1. CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR

Art. 3. Numeral 7.- Son deberes primordiales del Estado proteger el patrimonio natural y cultural del país.

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

Art. 15.- El Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alterativas no contaminantes y de bajo impacto.

Art. 71.- De los derechos de la Naturaleza.- La Naturaleza, donde se reproduce y realiza la vida, tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos.

Art. 395.- La Constitución reconoce los siguientes principios ambientales:

El Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras.

Las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales o jurídicas en el territorio nacional.

El Estado garantizará la participación activa y permanente de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas, en la planificación, ejecución y control de toda actividad que genere impactos ambientales.

En caso de duda sobre el alcance de las disposiciones legales en materia ambiental, éstas se aplicarán en el sentido más favorable a la protección de la naturaleza.

Art. 397.- En caso de daños ambientales el Estado actuará de manera inmediata y subsidiaria para garantizar la salud y la restauración de los ecosistemas. Además de la sanción correspondiente, el Estado repetirá contra el operador de la actividad que produjera el daño a las obligaciones que conlleve a la reparación integral, en las condiciones y los procedimientos que la Ley establezca.

### 6.5.2. COOTAD

Es necesario hacer referencia al Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización con la finalidad de diferenciar las responsabilidades que van a tener los promotores del proyecto y los gobiernos locales en la etapa de operación, pues una vez terminada la obra física del proyecto, pasará el encargo de funciones administrativas, mantenimiento y uso a la población local y su gobierno ya que la Constitución de la República vigente establece una nueva organización territorial del Estado, incorporando nuevas competencias a los gobiernos autónomos descentralizados y dispone que por ley se establezca el sistema nacional de competencias, los mecanismos de financiamiento y la institucionalidad responsable de administrar estos procesos a nivel nacional.

### 6.5.3. LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL

Art. 19.- Las obras públicas privadas o mixtas y los proyectos de inversión públicos o privados que puedan causar impactos ambientales, serán calificados previamente a su ejecución, por los organismos descentralizados de control, conforme el Sistema Único de Manejo Ambiental, cuyo principio rector será el precautelatorio.

Art. 21.- Los Sistemas de manejo ambiental incluirán estudios de línea base; evaluación del impacto ambiental, evaluación de riesgos; planes de manejo; planes de manejo de riesgo; sistemas de monitoreo; planes de contingencia y mitigación; estudios ambientales y planes de abandono. Una vez cumplidos estos requisitos y de conformidad con la calificación de los mismos.

Art. 23.- La evaluación del impacto ambiental comprenderá:

a) La estimación de los efectos causados a la población humana, la biodiversidad, el suelo, el aire, el agua el paisaje y la estructura y función de los ecosistemas presentes en el área previsiblemente afectada;

b) Las condiciones de tranquilidad públicas, tales como: ruido, vibraciones, olores, emisiones luminosas, cambios térmicos y cualquier otro perjuicio ambiental derivado de su ejecución; y,

c) La incidencia que el proyecto, obra o actividad tendrá en los elementos que componen el patrimonio histórico, escénico y cultural.

Art. 33.- Establézcanse como instrumentos de aplicación de las normas ambientales los siguientes: parámetros de calidad ambiental, normas de efluentes y emisiones, normas técnicas de calidad de productos, régimen de permisos y licencias administrativas, evaluaciones de impacto ambiental, listados de productos contaminantes y nocivos para la salud humana y el medio ambiente, certificaciones de calidad ambiental de productos y servicios y otros que serán regulados en el respectivo reglamento.

### 6.5.4. LEY PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

Art. 11.- Prohíbase expeler o descargar hacia la atmósfera contaminantes sin sujetarse a las normas técnicas y regulaciones que perjudiquen la salud y la vida humana, la flora, la fauna y recursos o bienes del Estado a la atmósfera.

Art. 16.- Queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, a las redes de alcantarillado, o en las quebradas, acequias, ríos, lagos naturales o artificiales, o en las aguas marítimas, así como infiltrar en terrenos, las aguas residuales que contengan contaminantes que sean nocivos a la salud humana, a la fauna y a las propiedades.

Art. 20.- Queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y relaciones, cualquier tipo de contaminantes que puedan alterar la calidad del suelo y afectar a la salud humana, la flora, la fauna, los recursos naturales y otros bienes.

Art. 21.- Para los efectos de esta Ley, serán considerados como fuentes potenciales de contaminación, las substancias radioactivas y los derechos sólidos, líquidos, o gaseosos de procedencia industrial, agropecuaria, municipal o doméstica.

### 6.5.5. TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE TULSMA

Expedido mediante Decreto Ejecutivo 3399 y publicado en el Registro Oficial 725 del 16 de diciembre de 2002. Libro VI "De la Calidad Ambiental", Título IV "Reglamento de Prevención y Control de la Contaminación y sus Normas Técnicas":

Art. 57.- Documentos Técnicos: Los estudios ambientales se realizarán en la etapa
previa a la ejecución, temporal o definitiva de un proyecto o actividad. Los documentos técnicos o estudios ambientales que serán exigidos por la autoridad son entre otros:

a) Estudios de Impacto Ambiental (EIA), que se realizan previo al inicio de un proyecto o actividad, de acuerdo a lo establecido en el SUMA.

b) Auditoria Ambiental (AA), que se realizan durante el ejercicio de la actividad, lo cual incluye la construcción.

c) Plan de Manejo Ambiental (PMA), que se realiza en cualquier etapa del proyecto o actividad.

### 6.5.6. REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL AMBIENTE DE TRABAJO

Art. 11. Obligaciones de los Empleadores.- Son obligaciones generales de los personeros de las entidades y empresas públicas y privadas, las siguientes:

1. Cumplir las disposiciones de este Reglamento y demás normas vigentes en materia de prevención de riesgos.

2. Adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad.

3. Mantener en buen estado de servicio las instalaciones, máquinas, herramientas y materiales para un trabajo seguro.

4. Organizar y facilitar los Servicios Médicos, Comités y Departamentos de Seguridad, con sujeción a las normas legales vigentes.

5. Entregar gratuitamente a sus trabajadores vestido adecuado para el trabajo y los medios de protección personal y colectiva necesarios.

6. Instruir sobre los riesgos de los diferentes puestos de trabajo y la forma y métodos para prevenirlos, al personal que ingresa a laborar en la empresa.

7. Dar formación en materia de prevención de riesgos, al personal de la empresa, con especial atención a los directivos técnicos y mandos medios, a través de cursos regulares y periódicos.

Art. 50. Comedores.- Cuando deban instalarse comedores, éstos serán adecuados al número de personas que los hayan de utilizar y dispondrán de cocinas, mesas, bancas o sillas, menaje y vajilla suficientes. Se mantendrán en estado de permanente limpieza.

Art. 51. Servicios Higiénicos.- Se instalarán duchas, lavabos y excusados en proporción al número de trabajadores, características del centro de trabajo y tipo de labores. De no ser posible se construirán letrinas ubicadas a tal distancia y forma que eviten la contaminación de la fuente de agua. Se mantendrán en perfecto estado de limpieza y desinfección.

Art. 52. Suministro de Agua.- Se facilitará a los trabajadores agua en los lugares donde sea posible. En caso contrario, se efectuarán tratamientos de filtración o purificación, de conformidad con las pertinentes normas de seguridad e higiene.

Art. 67. Vertidos, Desechos y Contaminación Ambiental- La eliminación de desechos sólidos, líquidos o gaseosos se efectuará con estricto cumplimiento de lo dispuesto en la legislación sobre contaminación del medio ambiente. Todos los miembros del Comité Interinstitucional de Seguridad e Higiene del Trabajo velarán por su cumplimiento y cuando observaren cualquier contravención, lo comunicarán a las autoridades competentes.

### 6.5.7. CÓDIGO DE LA SALUD

Art. 12.- Ninguna persona podrá eliminar hacia el aire, el suelo o las aguas, los residuos sólidos, líquidos o gaseosos, sin previo tratamiento que los conviertan en inofensivos para la salud.

Art. 56.- Los lugares de trabajo deben reunir las condiciones de higiene y seguridad para su personal. La autoridad de salud dispondrá también que se adopten las medidas sanitarias convenientes en beneficio de los trabajadores que se empleen durante la construcción de una obra.

### 6.5.8. NORMA DE CALIDAD DEL SUELO

Libro VI, Anexo 2, del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente: Prevención de la contaminación del recurso suelo; suelos contaminados; y, criterios de calidad del suelo.

## 6.6. ACTORES

Los actores dentro del proyecto considerados para su desarrollo se citan a continuación.

### 6.6.1. PROMOTOR

Tiene la autoridad para controlar el cumplimiento de la legislación, bajo la cual se debe desarrollar todas las actividades respecto a cuidado ambiental. Adicionalmente la responsabilidad de hacer que se cumpla el proyecto cumpliendo con las especificaciones técnicas respectivas, así mismo será quien exija el estricto cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental durante la construcción de las obras planificadas.

### 6.6.2. JUNTA DE AGUA DE LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA

Serán los responsables del seguimiento y administración del proyecto cuando el proyecto se encuentre en la etapa de funcionamiento.

### 6.6.3. CONTRATISTA

Será el responsable directo de la ejecución del proyecto y quien de estricto cumplimiento al Plan de Manejo Ambiental que se formule.

### 6.6.4. POBLACIÓN DE LAS PARROQUIAS SERVIDAS

La población de la comunidad Punta Hacienda, serán los beneficiarios directos, ya que con los servicios básicos necesarios eleva su calidad y nivel de vida.

## 6.7. DESCRIPCION DEL PROYECTO

La comunidad Punta Hacienda de la parroquia Quingeo tienen deficiencias respecto al servicio de agua en cuanto a regularidad del servicio y calidad al mismo tiempo que no tienen una solución técnica para las aguas servidas que son desechadas en el sitio sin planificación ni tratamiento final en la mayoría de los casos.

La dispersión de la población en la comunidad hace difícil la inversión de grandes montos para satisfacer la dotación de los servicios básicos a una población reducida en número, por lo que se plantea un sistema de dotación de agua tratada

para uso múltiple que sirva simultáneamente a la población de la comunidad Punta Hacienda satisfaciendo la demanda de consumo de agua.

La Ficha Ambiental, además de cumplir con la legislación nacional y regional ambiental, garantiza la correcta ejecución del proyecto tratando de optimizar los recursos destinados al mismo.

El proyecto busca satisfacer las necesidades básicas para comunidades en las que se dificulta tener un sistema convencional de abastecimiento de agua. La obra dará solución a una necesidad vital para elevar el nivel de vida de su población.

Una vez puesta en servicio la misma comunidad de Punta Hacienda será la encargada de administrar y dar mantenimiento a los sistemas construidos.

### 6.7.1. BENEFICIARIOS

Beneficiarios directos: La población de la comunidad de Punta Hacienda.

Beneficiarios indirectos: La población y comunidades cercanas a la comunidad Punta Hacienda.

### 6.7.2. MODALIDAD DE EJECUCIÓN

La modalidad de ejecución será determinada por el Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia del Azuay, el cual será el Administrador del proyecto en cualquier modalidad de ejecución que se disponga. El plazo para la ejecución del proyecto variara del cronograma propuesto en la consultoría según las conveniencias del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia del Azuay.

### 6.7.3. CICLO DEL PROYECTO

#### 6.7.3.1. Planificación

Para la ejecución de este proyecto se ha contado con la planificación del mismo, a cargo del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia del Azuay.

#### 6.7.3.2. Diseño

Los estudios corresponden a un consultor en trámite de titulación de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Católica de Cuenca, el mismo al que se le ha designado el estudio por el convenio existente entre el Autónomo Descentralizado de la Provincia del Azuay y la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Católica de Cuenca.

Las actividades se explican a continuación:

Tabla L Actividades vs. Responsables

| DESCRIPCIÓN | RESPONSABLE |
|---|---|
| Presupuesto.- Una vez concluidos los estudios, se conocerá el costo del proyecto, el cual será asumido por una entidad con competencia en agua potable. | Promotor |
| Proceso Precontractual y Contractual.- El encargado de los procesos iniciales será la entidad encargada. | Promotor |
| Ejecución del proyecto.- La ejecución de la obra se hará según las disposiciones de la entidad encargada en los procesos Precontractual y Contractual. | Constructor |
| Fiscalización.- Quienes serán los encargados de hacer que se cumplan las especificaciones contractuales y ambientales del proyecto, la fiscalización se hará según las disposiciones del GAD Azuay en los procesos Precontractual y Contractual. | Fiscalizador |
| Operación.- Una vez construidas las obras proyectadas, serán administradas y manejadas la comunidad. | Junta de Agua Comunidad Punta Hacienda |

ELABORACIÓN: Autor

## 6.8. DESCRIPCION DE LOS ELEMENTOS DEL AMBIENTE

Para establecer el alcance espacial para la Evaluación de Impactos y los Planes de Manejo Ambiental es necesario determinar las áreas de influencia directa (AID) e indirecta (AII) donde se consideraron criterios técnicos como: el área de terreno necesario para la implantación del proyecto y los componentes ambientales que resultarán afectados por las actividades planificadas.

### 6.8.1. METODOLOGÍA PARA DETERMINAR EL ÁREA DE INFLUENCIA

Para determinar el área de influencia se analizó tres criterios que tienen relación con el alcance geográfico, la temporalidad o duración del proyecto y la situación de los factores ambientales.

- Límite del proyecto: Determinado por el tiempo, espacio y alcance que comprenden las actividades de construcción, funcionamiento y abandono del proyecto.
- Límites Ecológicos: Los límites ecológicos están determinados por las escalas temporales y espaciales, ya que en función de éstas, se evalúan los impactos

o efectos sobre el entorno socio-ambiental. El área espacial en donde se presentaron los potenciales efectos sobre el componente ecológico natural estuvo en función a los sitios donde el proyecto tiene intervención y/o interactúe con el entorno.

- Límites Administrativos: Se refiere a los límites Políticos - Administrativos a los que pertenece el área donde se implantará el proyecto objeto de este estudio.

En función de los criterios analizados los resultados para la determinación del Área de Influencia son los siguientes:

Área de Influencia Directa (AID): Conforme los criterios metodológicos los factores ambientales a comprobarse como potenciales efectos al entorno son: las emisiones de material particulado, gases combustibles provenientes de la maquinaria, calidad del paisaje, generación de desechos líquidos y sólidos, seguridad laboral y de las poblaciones vecinas al proyecto y los niveles de ruido ambiente. De tal manera que se ha definido como AID del proyecto todo frente de las viviendas en donde se realizarán las obras civiles de reparación y adecuación de la infraestructura existente o donde se instalen nuevas estructuras. El AID se considera como la superficie donde se emplazara el proyecto, que es un área de 188.67 hectáreas.

Área de Influencia Indirecta (AII): Se definió en función de las afectaciones o alteraciones provocadas por las actividades de construcción e infraestructura, operaciones del proyecto y actividades de retiro o abandono, que serán evidentes aún después del límite del Área de Influencia Directa. Basado en los criterios mencionados anteriormente, esta Área comprende una línea espacial desde el límite del Área de Influencia Directa, hasta unos 150 metros alrededor del AID sin contar con las vías de acceso para el transporte de material tanto de relleno como desalojo.

### 6.8.1. UBICACIÓN DEL PROYECTO

La comunidad Punta Hacienda se localiza al Norte y al Este de la parroquia Quingeo del Cantón Cuenca, esta información se puede obtener en el Capítulo 3 de este estudio. El área dentro de la comunidad Punta Hacienda donde se dispone el proyecto es de 1886617.961 m2 (188.67Ha). La población proyectada como beneficiaria para el periodo de 20 años es de 465 habitantes.

### 6.8.2. DESCRIPCIÓN FACTORES FÍSICOS

- Geología: Las rocas más antiguas son de la época del Paleoceno, que data de unos 65 millones de años. El relieve montañoso se halla conformado por calizas volcanoclastos y por andesitas a riolitas.
- Geomorfología: La Comunidad Punta Hacienda se halla rodeada por relieves montañosos ondulados y pocas zonas de suaves pendientes o casi planas. La montaña más alta se la conoce como Volcán Pillachiquir del Rodeo a una altitud de 3302m, se halla cerca de la cota más alta del proyecto de abastecimiento de Agua.

- Taxonomía: Según la clasificación **Soil Taxonomy,** este suelo se clasifica como DYSTROPEPTS; las características de este tipo de suelos es que presentan una tonalidad roja a pardo-amarillenta, arcillosos, resultado de una alteración muy profunda de arcillas de tipo Kaolinita y Goetita, la saturación básica inferior a un 40% y su capacidad de intercambio catiónico es menor a 18 meq/100g. Relieve con pendientes variables 12 al 70% a la altitud de 2500 – 3600.
- Clima: El clima en el área del proyecto en estudio es frio, este define temperaturas entre los 0º C a 20 º C en general.
- Uso del Suelo: Como el objetivo del proyecto es la construcción de infraestructura de un sistema de abastecimiento de agua, la zona de proyecto que actualmente se encuentra ocupado por casas y plantaciones se afectara por la infraestructura del sistema proyectado.
- Hidrografía: LA comunidad tiene a los alrededores pequeñas vertientes, ocupadas para abastecimiento de agua de un grupo muy reducido. Adicionalmente cuenta con un pozo profundo sirve como fuente de abastecimiento de este proyecto; el Pozo profundo se encuentra en la zona de cota más baja del proyecto.
- Calidad de aire: La calidad de Aire ambiente en la zona del Proyecto, es buena debido a la ausencia de fuentes fijas de combustión, el tránsito vehicular es esporádico y tampoco existen fuentes de contaminación sonora.

### 6.8.3. DESCRIPCIÓN FACTORES BIÓTICOS

- Flora: Esta es poco diversa en especies nativas, sin embargo algunas familias de plantas están bien representadas. Entre las principales especies están las Hesperomeles ferruginea, Myrcianthes rophaloides que son utilizados como leña y cabos de herramientas, Prunus serotina, Juglans neotropica que utilizan sus frutos y algunas especies de Brugmansia que lo utilizan como adorno y en medicina.
- Fauna: La fauna de la Comunidad Punta Hacienda está conformada principalmente por animales domésticos, entre los cuales están: ganado vacuno, caballar, ovejas y animales de corral, cuyes, conejos. Las especies propias del lugar son zorros, chirotes, mirlos. No existe vulnerabilidad a ninguna de estas especies.
- Factores Perceptuales: La zona del proyecto se caracteriza por la presencia de las residencias dispersas a lo largo de la vía, es decir, la totalidad del proyecto se desarrolla en zona habitada.

### 6.8.4. FACTORES DEMOGRÁFICOS

En el desarrollo del Diseño Hidráulico se ha determinado la población futura para una vida útil del proyecto de 20 años, el resumen de cálculo se observa en la siguiente tabla.

Tabla LI Poblaciones de Diseño Punta Hacienda

| DESCRIPCION | SIMBOLO | UNIDAD | CANTIDAD |
|---|---|---|---|
| Población actual | Pa | Hab | 342 |
| **Población Futura** | **Pf** | **Hab** | **465** |

ELABORACIÓN: Autor

## 6.9. ACTIVIDADES DEL PROYECTO

El proyecto de abastecimiento de agua consiste en el diseño y posterior construcción de un sistema de agua adecuado que sirva a la comunidad Punta Hacienda.

### 6.9.1. RESUMEN DEL PROYECTO

a. Tres estaciones de bombeo y una de almacenamiento
b. El sistema de impulsión que cruza en mayor parte paralelo a la carreta principal y en línea recta en la mayoría de sus tramos.
c. El sistema de distribución se divide en tres zonas que cubren el abastecimiento total del área de proyecto.
d. Número de casas a servir igual a 92 actualmente.
e. Población futura de 1465 habitantes.

Entre los beneficios principales del proyecto, está el mejoramiento de las condiciones de salubridad, la calidad de agua entregada reduciendo o elimina los vectores de enfermedades presentes. También el cumplimiento de la demanda de agua para consumo múltiple.

### 6.9.2. ACTIVIDADES PRINCIPALES

a. Almacenaje de equipo menor y materiales: El contratista o constructor del sistema en general definirá previo al inicio de la obra un lugar en donde almacenar y guardar el equipo menor a ser utilizado en la ejecución de los trabajos, así como también contar con un espacio en donde los trabajadores puedan realizar sus necesidades básicas y de limpieza personal (baño y servicio higiénico). Estos sitios de almacenaje o bodega, deberán conservarse en forma ordenada, para ello, deben asegurarse la disposición y eliminación adecuada de desechos orgánicos, aceites, grasas y basuras. Una vez terminados los trabajos, estas áreas deberán dejarse como estaban antes de los trabajos o en mejores condiciones.

b. Excavación: Es el conjunto de actividades necesarias para remover cualquier tipo de material, la excavación para el tendido de tubería se realizará con una retroexcavadora en todos los sectores donde lo autorice la Fiscalización. Todas las excavaciones para ubicación de pozos, o localización de accesorios de agua potable existentes, serán realizadas a mano.
c. Relleno: Esta acción consiste en limpiar la capa vegetal para luego proceder al relleno correspondiente con material autorizado por Fiscalización (propio de la obra o material de mejoramiento). El relleno deberá ser compactado y la densidad de compactación deberá ser no menor al 95% de la densidad máxima, según ensayo AASHTO T180 D (modificado). Esta acción se la ejecuta una vez que se cuenta con todas las instalaciones terminadas.
d. Transporte de materiales: Los trabajos de transporte de materiales para la obra deberán ser programados y realizados de manera que se eviten daños a los caminos públicos o privados, a los servicios de utilidad pública, a las construcciones, a los cultivos y a otros bienes públicos o privados. El constructor deberá tomar las medidas pertinentes para asegurar que los vehículos se carguen de manera que no se exceda la carga por eje máxima autorizada.
e. Colocación de tuberías de agua: Son todas las actividades necesarias para el normal funcionamiento de la población en lo que respecta el aprovisionamiento de agua y saneamiento. Las actividades que comprende son: excavaciones, desalojo, relleno de zanjas, colocación de tuberías.
f. Fiscalización: Tiene por objeto vigilar el estricto cumplimiento de las especificaciones técnicas por parte de los contratistas
g. Información a la comunidad: Son todas las acciones que emprenderá el Promotor o dueño del proyecto, encaminadas en dar a conocer a la ciudadanía en general de las actividades del proyecto, las cuales contemplan, información previa a la etapa de construcción en la cual se presentarán las características técnicas del proyecto, el cronograma de intervenciones, el plazo y el contratista con el que trabajarán.

## 6.10. FACTORES AFECTADOS

En función de las acciones que contempla la ejecución del proyecto se han determinado los factores descritos en la tabla continua.

Tabla LII Factores de afección Principales

| ELEMENTOS AMBIENTALES | | |
|---|---|---|
| FÍSICO – QUÍMICOS | AGUA | CALIDAD DEL AGUA |
| | SUELO | CALIDAD DEL SUELO |
| | AIRE (CALIDAD) | RUIDO |
| | | POLVO |
| MEDIO BIOLÓGICO | FLORA | VEGETACIÓN |
| | | DIVERSIDAD |
| | FAUNA | ESPECIES SINGULARES |
| | | MICROFAUNA |
| PERCEPTUALES | PAISAJE | CALIDAD DEL PAISAJE |
| SOCIO – ECONÓMICOS | POBLACIÓN | SALUD |
| | | AFECCIÓN A LOS VECINOS |
| | EMPLEO | EMPLEO |
| | | SEGURIDAD LABORAL |
| | TERRITORIO | USO DEL SUELO |

ELABORACIÓN: Autor

## 6.11. MATRIZ DE ITERACIÓN

En las siguientes dos tablas se puede observar el resultado de la evaluación ambiental.

Tabla LIII Matriz de Iteración EIA

| FACTORES | | | ACCIONES EN LAS FASES | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | CONSTRUCCIÓN | | | | | | | FUNCIONAMIENTO | | |
| | | | Almacenaje de equipo menor y materiales | Relleno | Transporte de materiales pétreos | Construcción del Sistema | Compactación con material de mejoramiento | Señalización | Fiscalización | Mantenimiento y señalización | Información a la comunidad | Administración y sistema tarifario |
| FÍSICO | AGUA | CALIDAD DE AGUA | | - | | - | - | | | | + | |
| | SUELO | CALIDAD DEL SUELO | | - | | - | - | | | | + | |
| | AIRE | RUIDO | | - | - | - | - | | + | - | + | |
| | | POLVO | | - | - | - | - | | | | + | |
| BIOLÓGICO | FLORA | VEGETACIÓN | | - | - | | - | | | | | |
| | | DIVERSIDAD | | - | | | | | | | | |
| | FAUNA | ESPECIES SINGULARES | - | - | | | | | | | | |
| | | MICRO FAUNA | | - | - | - | - | | | | | |
| PERCEPTUALES | PAISAJE | CALIDAD DEL PAISAJE | - | | | - | - | + | | + | + | |
| SOCIO ECONÓMICOS | POBLACIÓN | SALUD | | | - | - | - | + | | - | + | |
| | | AFECCIÓN A VECINOS | - | | - | - | | | + | | + | |
| | EMPLEO | EMPLEO | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| | | SEGURIDAD LABORAL | - | - | - | - | - | + | + | - | + | |
| | TERRITORIO | USO DEL SUELO | | | | + | | | | | + | + |
| TOTAL | | Positivo | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 5 | 4 | 3 | 11 | 11 |
| | | Negativo | 3 | 6 | 6 | 9 | 8 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 |

ELABORACIÓN: Autor

Tabla LIV Resultado Porcentual EIA

| ITEM | VALOR | PORCENTAJE |
|---|---|---|
| IMPACTOS NEGATIVOS | 41 | 59.42 |
| IMPACTOS POSITIVOS | 28 | 40.58 |
| TOTAL | 69 | 100 |

ELABORACIÓN: Autor

Los impactos a los factores ambientales se realizaron en función a los parámetros descritos en la tabla siguiente.

Tabla LV Impactos en la Evaluación del Proyecto

| ITEM | DESCRIPCIÓN |
|---|---|
| | **MEDIO FÍSICO** |
| | **Componente Agua** |
| 1 | Agua segura por distribución de agua potable para todos sus habitantes |
| 2 | Contaminación del agua por rupturas de instalaciones durante la construcción |
| 3 | Presencia de charcos por acumulación de materiales de construcción |
| | **Componente Suel**o |
| 4 | Estabilización de suelos por distribución correcta de agua potable sin fugas |
| 5 | Compactación de suelo por acumulación de materiales de construcción |
| 6 | Inestabilidad de taludes por excavaciones para instalaciones hidrosanitarias |
| 7 | Alteración de la calidad del suelo por presencia de desechos sólidos |
| 8 | Se evita contaminación del suelo por aguas servidas expuestas |
| | **Componente Aire** |
| 9 | Se evita la generación de malos olores por empozamiento de aguas durante la construcción |
| 10 | Generación de Ruido y gases por utilización de equipos |
| 11 | Producción de Polvo por excavaciones |
| 12 | Producción de Polvo por transporte y estoqueo de materiales de construcción |
| | **MEDIO BIOLÓGICO** |
| | **Flora** |
| 13 | Afectación a vegetación común de la zona por ocupación de nuevos territorios |
| 14 | Eliminación de plantas que forman parte de la diversidad |
| | **Fauna** |
| 15 | Eliminación de especies singulares por transporte y ocupación |
| 16 | Eliminación de microfauna que corresponde a los animales silvestres que ocupan el territorio del proyecto |
| | **MEDIO PERCEPTUAL** |
| | **Componente Paisajístico** |
| 17 | Alteración del paisaje por las actividades de construcción |
| 18 | Percepción de higiene por presencia de unidades de saneamiento en cada casa |
| | **MEDIO SOCIO – ECONÓMICO** |
| | **Componente Población** |
| 19 | Incremento de enfermedades respiratorias |
| 20 | Interrupción de accesos a viviendas y terrenos |
| 21 | Peligro de accidentes de la ciudadanía por las actividades de construcción |
| 22 | Inseguridad ciudadana por desconocimiento de las actividades constructivas |
| | **Componente Empleo** |
| 23 | Generación de empleo de profesionales, mano de obra calificada y no calificada |
| 24 | Riesgos de accidentes de trabajadores por manipulación de equipos |
| | **Componente Territorio** |
| 25 | Incremento de plusvalía por mejoramiento hidrosanitario |
| 26 | Alteración del tráfico vehicular y peatonal por las actividades de construcción |
| 27 | Cambio de rutas de acceso por las actividades de construcción |

ELABORACIÓN: Autor

## 6.12. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

Las actividades del Plan de manejo ambiental se han realizado para todo el proyecto, se ha realizado en función de una duración aproximada de 6 meses de ejecución de la construcción del sistema total, sin embargo el tiempo de duración del proyecto será propuesto por el promotor del proyecto en un cronograma de ejecución de obras1 del proyecto en estudio. El plan de manejo ambiental se resume en las tablas siguientes.

### 6.12.1. CONTROL Y SEGUIMIENTO

Tabla LVI Medida Número 1 del PMA

| **MEDIDA # 1** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| TIPO | Preventiva | | | |
| FASE | Construcción | | | |
| NOMBRE | Control y Seguimiento del Plan de Manejo Ambiental | | | |
| OBJETO | Realizar al proyecto un eficiente control del cumplimiento del PMA | | | |
| ACCIÓN QUE LO PROVOCA | El trabajo constructivo y las diversas medidas ambientales que se plantean en el presente plan de manejo | | | |
| DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO | Contar con un Inspector Ambiental, quien será el encargado de hacer el control y el seguimiento del cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental, quien laborará por el tiempo que dure la fase de construcción a medio tiempo | | | |
| RESPONSABLE DE EJECUCIÓN | Fiscalización | | | |
| COSTO DE IMPLEMENTACIÓN | | | | |
| RUBRO | UNIDAD | CANTIDAD | COSTO UNITARIO | COSTO TOTAL |
| Contratación del Inspector Ambiental | mes | 6 | 400 | 2400 |
| TOTAL | | | | **2400** |
| MEDIO DE VERIFICACIÓN | Contrato de trabajo del Inspector por el tiempo que dure la ejecución del proyecto | | | |
| INDICADOR | Al menos el 80% del Plan de Manejo es cumplido | | | |
| PLAZO DE EJECUCIÓN | La semana siguiente luego de iniciados los trabajos | | | |
| CONTROL | Fiscalización del contrato | | | |
| MONITOREO | Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia del Azuay | | | |

ELABORACIÓN: Autor

## 6.12.2. MANEJO DE AGUAS

Tabla LVII Medida Número 2 del PMA

| **MEDIDA # 2** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| TIPO | Prevención | | | |
| FASE | Construcción | | | |
| NOMBRE | Recolección de desechos sólidos | | | |
| OBJETO | Evitar la dispersión de basura y restos de materiales pétreos. Proteger el suelo de derrames que pudieran presentarse | | | |
| ACCIÓN QUE LO PROVOCA | El proceso constructivo implica la selección de materiales pétreos y si no son usados, se eliminarán como desperdicios. Utilización de maquinaria menor | | | |
| DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO | Los materiales usados en la construcción generan desperdicios (cajas, empaques), así como los alimentos consumidos por trabajadores, los mismos tienen que ser focalizados en un solo sitio, para lo cual se deberá contar con dos recipientes que recojan a diario los desechos generados en obra, para que sea entregado a los carros recolectores. Los recipientes deberán tener colores verde y celeste para recoger los desechos de manera diferenciada (orgánica e inorgánica). | | | |
| RESPONSABLE DE EJECUCIÓN | El Contratista de la obra. | | | |
| COSTO DE IMPLEMENTACIÓN | | | | |
| RUBRO | UNIDAD | CANTIDAD | COSTO UNITARIO | COSTO TOTAL |
| Tanques plásticos de 130 lts. | u. | 2 | 40 | 80 |
| Tanque de 55 galones | u. | 2 | 50 | 100 |
| TOTAL | | | | **180** |
| MEDIO DE VERIFICACIÓN | Tanques dispuestos en la obra. Tanque metálico de 55 galones dispuesto en la obra. Registro fotográfico. | | | |
| INDICADOR | 100% de desechos sólidos recogidos y entregados a su disposición final | | | |
| PLAZO DE EJECUCIÓN | Desde el inicio de la construcción de la obra | | | |
| CONTROL | Fiscalización | | | |
| MONITOREO | Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia del Azuay | | | |

ELABORACIÓN: Autor

Tabla LVIII Medida Número 3 del PMA

| **MEDIDA # 3** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| TIPO | Mitigación | | | |
| FASE | Construcción | | | |
| NOMBRE | Cobertura de materiales pétreos con plástico | | | |
| OBJETO | Evitar la dispersión del polvo generado por los materiales de construcción. | | | |
| ACCIÓN QUE LO PROVOCA | Las actividades constructivas requieren la utilización de materiales pétreos como grava, arena, cemento, los cuales son necesarios acopiarlos en los sitios en donde se van a utilizar. Los montículos de material con la presencia del viento levantan el polvo, provocando enfermedades tanto a trabajadores como a los vecinos y transeúntes del sector. | | | |
| DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO | Con plásticos, mantener cubiertos los montículos de áridos dispuestos en la obra. | | | |
| RESPONSABLE DE EJECUCIÓN | El Contratista de la obra. | | | |
| COSTO DE IMPLEMENTACIÓN | | | | |
| RUBRO | UNIDAD | CANTIDAD | COSTO UNITARIO | COSTO TOTAL |
| Plástico de cobertura de materiales | $m^2$ | 200.00 | 1.75 | 350 |
| TOTAL | | | | **350** |
| MEDIO DE VERIFICACIÓN | Materiales pétreos cubiertos con plástico. Registro fotográfico. Informe del Inspector Ambiental. | | | |
| INDICADOR | Materiales pétreos cubiertos por plástico durante el tiempo de ejecución del proyecto | | | |
| PLAZO DE EJECUCIÓN | Inmediatamente después de iniciada la obra, y durante todo el período de construcción | | | |
| CONTROL | Fiscalización | | | |
| MONITOREO | Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia del Azuay | | | |

ELABORACIÓN: Autor

Tabla LIX Medida Número 4 del PMA

| **MEDIDA # 4** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| TIPO | Mitigación | | | | |
| FASE | Construcción | | | | |
| NOMBRE | Cobertura de volquetes con lonas | | | | |
| OBJETO | Cuidar que no se disperse el material transportado en los volquetes a lo largo del recorrido para aprovisionamiento de material a la obra y hacia la escombrera | | | | |
| ACCIÓN QUE LO PROVOCA | El transporte de los materiales pétreos desde las minas o proveedores hacia el sitio de la obra, así como el transporte de los escombros producto de las excavaciones | | | | |
| DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO | Se deberá cuidar que los volquetes que transporten los materiales pétreos hacia la obra y lleven los escombros desde el sitio del proyecto hacia la escombrera señalada por la autoridad local, deberán ir cubiertas con lonas | | | | |
| RESPONSABLE DE EJECUCIÓN | Contratista | | | | |
| COSTO DE IMPLEMENTACIÓN | | | | | |
| RUBRO | | UNIDAD | CANTIDAD | COSTO UNITARIO | COSTO TOTAL |
| Lona que cubra el balde de los volquetes. | | | | | Costo asumido por el propietario del vehículo |
| TOTAL | | | | | |
| MEDIO DE VERIFICACIÓN | Volquetes aprovisionados con lonas de cubrimiento del balde. Registro Fotográfico. Verificación insitu. Informe del inspector. | | | | |
| INDICADOR | Volquetes cubiertos con lonas al momento de realizar el transporte de materiales de construcción, conforme lo establece la Ley de Tránsito | | | | |
| PLAZO DE EJECUCIÓN | Inmediatamente después de iniciada la obra y durará durante la etapa de construcción | | | | |
| CONTROL | Fiscalización | | | | |
| MONITOREO | Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia del Azuay | | | | |

ELABORACIÓN: Autor

## 6.12.3. MANEJO DE COMBUSTIBLES

Tabla LX Medida Número 5 del PMA

| **MEDIDA # 5** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| TIPO | Prevención | | | | |
| FASE | Construcción | | | | |
| NOMBRE | Manejo de Combustibles | | | | |
| OBJETO | Cumplimiento de normativa Ambiental 12 15 para evitar accidentes | | | | |
| ACCIÓN QUE LO PROVOCA | Mal manejo de combustibles necesarios para energizar equipo menor y vehículos utilizados en construcción que pueden provocar explosiones | | | | |
| DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO | Cumplir con el Reglamento Ambiental de Actividades Hidrocarburíferas del Decreto Ejecutivo 1215, Registro Oficial 265:<br>- Instruir y capacitar a un responsable del manejo de combustibles<br>- Los tanques y recipientes para combustibles cumplirán con la Norma NFPA-30 para seguridad<br>- Todos los equipos mecánicos cercanos deben tener conexión a tierra<br>- Los tanques deben evitar ser corroídos para evitar filtraciones -<br>Almacenar los combustibles en zonas no inundables<br>- Los sitios de almacenamiento de combustibles y/o lubricantes de un volumen mayor a 700 galones deberán tener cunetas con trampas de aceite.<br>- Cuando se helitransporten combustibles, se lo hará con sujeción a las normas de seguridad OACI | | | | |
| RESPONSABLE DE EJECUCIÓN | Contratista | | | | |
| COSTO DE IMPLEMENTACIÓN | | | | | |
| RUBRO | | UNIDAD | CANTIDAD | COSTO UNITARIO | COSTO TOTAL |
| Tanque para combustible | | u. | 2 | 139 | 278 |
| Bodega independiente | | u. | 1 | 250 | 250 |
| TOTAL (Este costo es imputable al contratista) | | | | | **528** |
| MEDIO DE VERIFICACIÓN | Bodega construida y tanques que cumplan la normativa indicada | | | | |
| INDICADOR | Combustible almacenado en zona de seguridad | | | | |
| PLAZO DE EJECUCIÓN | Uso continuo mientras se necesiten herramientas energizadas con combustible | | | | |
| CONTROL | Fiscalización | | | | |
| MONITOREO | Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia del Azuay | | | | |

ELABORACIÓN: Autor

## 6.12.4. SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

Tabla LXI Medida Número 6 del PMA

| **MEDIDA # 6** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| TIPO | Prevención | | | | |
| FASE | Construcción | | | | |
| NOMBRE | Normas de seguridad industrial | | | | |
| OBJETO | Uso de equipos de seguridad por parte de los trabajadores | | | | |
| ACCIÓN QUE LO PROVOCA | Las actividades constructivas, el manejo de equipos y la exposición a factores como ruido, polvo, gases | | | | |
| DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO | Las acciones dedicadas a la construcción y mantenimiento, exponen a los trabajadores a diferentes factores de riesgo (ruido, polvo, gases), lo cual los lleva a padecer reacciones psicológicas y fisiológicas como irritabilidad, dolor de cabeza, nausea y tensión muscular. Es necesario que todos los empleados tengan conocimiento de las normas de Seguridad.<br>Es obligatorio el uso de:<br>- Protectores auditivos (orejeras)<br>- Protección para la cabeza (cascos)<br>- Calzado de protección (botas)<br>- Protección respiratoria (mascarillas)<br>- Ropa de trabajo (chalecos visibles que reflejen luz) | | | | |
| RESPONSABLE DE EJECUCIÓN | Contratista | | | | |
| COSTO DE IMPLEMENTACIÓN | | | | | |
| RUBRO | | UNIDAD | CANTIDAD | COSTO UNITARIO | COSTO TOTAL |
| Protectores Auditivos | | u. | 10 | 1.5 | 15 |
| Cascos | | u. | 10 | 8 | 80 |
| Botas | | u. | 10 | 20 | 200 |
| Mascarillas | | u. | 10 | 0.5 | 5 |
| Chalecos | | u. | 10 | 5 | 50 |
| TOTAL (Este costo es imputable al contratista) | | | | | **350** |
| MEDIO DE VERIFICACIÓN | Personal equipado | | | | |
| INDICADOR | Totalidad de trabajadores, constructores y fiscalizadores utilizando los equipos de seguridad | | | | |
| PLAZO DE EJECUCIÓN | Uso continuo de equipo constructivo | | | | |
| CONTROL | Fiscalización | | | | |
| MONITOREO | Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia del Azuay | | | | |

ELABORACIÓN: Autor

## 6.12.5. SEÑALIZACIÓN

Tabla LXII Medida Número 7 del PMA

| **MEDIDA # 7** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| TIPO | Prevención | | | |
| FASE | Construcción | | | |
| NOMBRE | Señalización preventiva peatonal | | | |
| OBJETO | Cuidar de que la población transeúnte no tenga accidentes producto de caídas en zanjas, o por presencia de materiales de construcción | | | |
| ACCIÓN QUE LO PROVOCA | Las actividades relacionadas con las excavaciones para instalaciones de agua | | | |
| DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO | Colocación de señalización preventiva formada por cinta y parantes de hormigón, que cierren el perímetro de las excavaciones dando a conocer a los transeúntes sobre la presencia de obras en construcción | | | |
| RESPONSABLE DE EJECUCIÓN | Contratista | | | |
| COSTO DE IMPLEMENTACIÓN | | | | |
| RUBRO | UNIDAD | CANTIDAD | COSTO UNITARIO | COSTO TOTAL |
| Parante de hormigón | u. | 10 | 20 | 200 |
| Cinta | m | 250 | 0.2 | 50 |
| Paso peatonal | m | 5 | 25 | 125 |
| Malla | m | 50 | 2 | 100 |
| TOTAL | | | | **475** |
| MEDIO DE VERIFICACIÓN | Verificación insitu. Entrevistas a los pobladores afectados | | | |
| INDICADOR | Población protegida de accidentes | | | |
| PLAZO DE EJECUCIÓN | Desde el inicio del proyecto y durante toda la construcción | | | |
| CONTROL | Fiscalización | | | |
| MONITOREO | Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia del Azuay | | | |

ELABORACIÓN: Autor

## 6.12.6. RELACIONES COMUNITARIAS

Tabla LXIII Medida Número 8 del PMA

| **MEDIDA # 8** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| TIPO | Mitigación | | | |
| FASE | Funcionamiento | | | |
| NOMBRE | Limpieza final de la obra | | | |
| OBJETO | Eliminar los escombros y residuos de materiales de las vías rehabilitadas | | | |
| ACCIÓN QUE LO PROVOCA | Todas las actividades de construcción como son: excavaciones, instalaciones, rellenos, fundiciones | | | |
| DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO | Una vez que se concluya la obra y esté yendo a funcionar, se deberá desalojar los residuos y escombros que estén dispuestos sobre la vía recién rehabilitada y mejorada | | | |
| RESPONSABLE DE EJECUCIÓN | Contratista | | | |
| COSTO DE IMPLEMENTACIÓN | | | | |
| RUBRO | PERSONAL | CANTIDAD | COSTO UNITARIO | COSTO TOTAL |
| Limpieza final de la obra | peones | 6 | 20 | 120 |
| TOTAL | | | | **120** |
| MEDIO DE VERIFICACIÓN | Las zonas de obra estén limpias y en condiciones normales de funcionamiento. Informe del Fiscalizador | | | |
| INDICADOR | Zona limpia | | | |
| PLAZO DE EJECUCIÓN | Inmediatamente después de concluidas las obras | | | |
| CONTROL | Fiscalización | | | |
| MONITOREO | Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia del Azuay | | | |

ELABORACIÓN: Autor

## 6.12.7. RESPONSABILIDADES Y PRESUPUESTO

En el cuadro siguiente se puede observar el resumen de actividades, los responsables de dar cumplimiento al Plan de manejo ambiental y el costo de cada medida.

Tabla LXIV Resumen PMA

| PROGRAMA | N° | TIPO DE MEDIDA | NOMBRE DE LA MEDIDA | RESPONSABLE DE LA EJECUCION | CONTROL | COSTO |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Programa de control y seguimiento | 1 | Preventiva | Control y Seguimiento del Plan de Manejo Ambiental | Fiscalización | Fiscalización del contrato | 2400 |
| Programa de manejo del suelo | 2 | Prevención | Recolección de desechos sólidos | Contratista | Fiscalización | 80 |
| Programa de manejo del aire | 3 | Mitigación | Cobertura de materiales pétreos con plástico | Contratista | Fiscalización | 350 |
| | 4 | Mitigación | Cobertura de volquetes con lonas | Contratista | Fiscalización | Costo asumido por el propietario del vehículo |
| Programa de manejo de combustibles | 5 | Prevención | Manejo de Combustibles | Contratista | Fiscalización | 528 |
| Programa de seguridad y riesgos | 6 | Prevención | Normas de seguridad industrial | Contratista | Fiscalización | 350 |
| Programa de señalización | 7 | Prevención | Señalización preventiva peatonal | Contratista | Fiscalización | 475 |
| Programa de relaciones comunitarias | 8 | Mitigación | Limpieza final de la obra | Contratista | Fiscalización | 120 |
| TOTAL | | | | | | **$ 4,303.00** |

ELABORACIÓN: Autor

El cronograma de ejecución va de la par con el cronograma que se designa para la construcción del proyecto, el tiempo estimado en el plan de manejo ambiental es 6 meses, pero variara según el cronograma propuesto por el promotor del proyecto.

# CAPITULO 7 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

## 7.1. DISPOSICIONES GENERALES

Estas especificaciones tienen el carácter de generales, si no consta en este documento especificación técnica que regule una o más actividades, se consideraran incluidas las especificaciones del Reglamento de Construcciones de Concreto Reforzado (ACI318-83) y Comentarios, Especificaciones Técnicas de la Subsecretaría de Saneamiento Ambiental.

El Constructor será responsable de los trabajos que realice, de los materiales y equipos que suministre, obligándose a satisfacer los requerimientos de fiscalización y el cumplimiento de las especificaciones técnicas particulares, previa a la instalación en obra, la responsabilidad civil será de diez años, si se determinare técnicamente la presencia de vicios ocultos de construcción y/o materiales.

## 7.2. PRELIMINARES

### 7.2.1. PREPARATIVOS PARA INICIAR LA CONSTRUCCIÓN

Para la iniciación de los trabajos el Constructor, y el Fiscalizador realizarán una reunión previa fijando lugar y fecha, a la que asistirán todos los que, de una u otra forma, participen en la construcción. La citación o convocatoria la realizará el Fiscalizador, indicando fecha, hora y local.

Los puntos que se analizarán serán:

- Conocimiento del personal directivo y técnico que ejecutará la obra.
- Establecer con claridad y en cumplimiento de leyes y reglamentos, las reglas de juego que normaran las relaciones de trabajo.
- Presentación de profesionales residentes y fiscalizadores que ejecutarán y controlarán la obra.
- Mecanismos de evaluación y control del avance de la obra.
- Elaboración de flujogramas e instancias de revisión de documentación como planillas, libro de obra, hojas de catastro, planos de construcción, cronogramas e informes.
- Determinar quiénes responderán de la información y entrega de datos.
- El contratante está en la obligación de emitir la orden de inicio de los trabajos fecha desde la cual se contarán los plazos contractuales.
- Los trámites para obtener datos de campo, como ejes de vías, anchos, permisos de construcción, etc. serán de responsabilidad del Constructor, conseguir y verificar en campo los mismos.
- Las tasas y tarifas que serán pagadas, en los trámites institucionales, por el contratista, porque los montos están incluidos en los costos indirectos del proyecto.

## 7.3. MEDIDAS DE SEGURIDAD

- Se establecerá, la jornada de trabajo que empleará el constructor, diaria y mensual, a para que la fiscalización programe sus actividades.

- Se fijaran sitios para guardar materiales y combustibles que se usará en la obra.

- El contratista está en la obligación de instruir a los supervisores y personal en general, de la prohibición del ingreso a los sitios de la obra, a personal en estado etílico.

- Verificar la ubicación de los cables eléctricos, aéreos o subterráneos, para evitar que puedan entrar en contacto con la maquinaria o con el personal de la obra.

- Eliminar el ingreso superficial de agua hacia la zanja, sea de lluvia, o de cualquier otra procedencia y que afecte a la estabilidad de las paredes.

- Si las lluvias fuertes, producen saturación del suelo, las excavaciones deben suspenderse y reprogramarse las actividades del día o de la semana.

- Los mecanismos para instalar tuberías y otros elementos prefabricados, deben ser seguros para que no se ponga en riesgo al personal encargado de esta tarea.

- En los trabajos en alcantarillados combinados y sanitarios o estar en presencia de contaminantes, se tomarán medidas que ameriten, para precautelar la salud de los trabajadores.

## 7.4. DESBROCE Y LIMPIEZA

Previo a las labores de replanteo definitivo, se realizará el desbroce y limpieza, para desalojar y remover matorrales, troncos, hojarascas, residuos sueltos o cualquier material indeseable existente en el área de trabajo.

Las operaciones de desbroce y limpieza se realizarán de tal forma que no cause daño alguno a las obras existentes y para esto el constructor colocará referencias en los sitos que se requieran.

El rubro se medirá en metros cuadrados o hectáreas según el caso, pero se reconocerá solo lo realizado y no más de 5m de los ejes del proyecto.

No se afectará a la vegetación circundante y de ser necesaria e imprescindible la remoción de árboles o especies autóctonas o en peligro de extinción, se notificará de la decisión, proponiéndose alternativas para variar los ejes, o un proyecto de mitigación de impactos.

MEDICION Y FORMA DE PAGO

El rubro se medirá y se pagará en metros cuadrados o hectáreas según el caso, pero se reconocerá solo lo realizado y no más de 5m de los ejes del proyecto.En todo caso la superficie será limitada de acuerdo con la orden del fiscalizador.

## 7.5. REPLANTEO

El emplazamiento de la obra se realizará con las alineaciones y cotas que constan en los planos. En el sitio de la obra se colocarán referencias de ejes con hitos identificables de hormigón y fuera de la afección por el movimiento de tierra.

El emplazamiento, con los requerimientos que esta actividad demande, será de cuenta del Constructor y constarán en el rubro único de replanteo.

La verificación de los datos y el control horizontal y vertical de obra es de responsabilidad del Contratante a través de la fiscalización.

Antes de procederse al movimiento de tierras, deben identificarse las interferencias que pudieran darse con las obras existentes, y la elaboración de un programa para evitar daños en las obras y/o terceros.

Previo a la iniciación del movimiento de tierras, el Constructor recibirá el visto bueno del fiscalizador, respecto a las soluciones planteadas, y en caso de producirse inconformidad por la falta de datos, se procederá a verificarlos, en el sitio mediante la realización de cateos, con excavación a mano.

MEDICION Y FORMA DE PAGO

Cuando se trate de áreas, la unidad de medida será el metro cuadrado y en el caso de ser lineal, la unidad de medida será el metro lineal para preparar las planillas se considerara como válido, únicamente las cantidades que fijen los planos de diseño o las autorizadas por fiscalización.

## 7.6. EXCAVACIONES

### 7.6.1. EXCAVACIONES DE ZANJAS A MÁQUINA

La excavación se clasificará en los siguientes rubros como:

- Excavación sin clasificar
- Excavación en conglomerado
- Definiciones

#### 7.6.1.1. Excavación mecánica sin clasificar

Es la remoción de suelo mediante la utilización de maquinaria tales como: retroexcavadora, Bulldoser, etc., en estratos de baja consolidación de clasificación como suelo común, arcillas, linos, arenas y que puede existir presencia de molones de roca sueltos que no requieran de actividades complementarias para su remoción.

### 7.6.1.2. Excavación mecánica en conglomerado

Es la remoción del estrato de mediana consolidación y que se reconocen por la presencia de detritos, molones, arcillas, areniscas, suelo y que para el corte presenta mayor dificultad que el suelo anterior, permitiendo conseguir taludes de inclinación, sin peligro de mayores desprendimientos, el grado de consistencia es de fácil apreciación al momento de realizar el corte, y no requiere de ninguna acción complementaria para su movimiento.

MEDICION Y FORMA DE PAGO

De acuerdo con las dimensiones especificadas las excavaciones se pagarán por metro cúbico, y la medición se la realizará en obra y serán válidas únicamente las establecidas por los planos de diseño y lo señalado en las especificaciones técnicas generales.

### 7.6.2. TALUD EN LAS PAREDES DE LA ZANJA

En función de las profundidades de excavación que constan en las especificaciones se establece expresamente que en el primer nivel, esto es de 0-2 m de profundidad, las paredes de las zanjas serán verticales y en el caso de presentarse inestabilidad esta será controlada con el empleo de sistemas de construcción como: tablestaca, entibamiento continuo, entibamiento discontinúo o la colocación de tablones y puntales que den seguridad para ejecución de la obra, según sea aceptado por la fiscalización.

En el caso de excavaciones profundas, esto es en los niveles subsiguientes de 2 a 6 m de profundidad se establece el talud máximo de la pared de la zanja de acuerdo al siguiente detalle:

De 0-3 m. de profundidad el talud máximo será de, 1H: 8V.

De 0-4 m. de profundidad el talud máximo será de 1H: 6V.

En el caso de inestabilidad manifiesta de la pared de la zanja esta será controlada mediante los sistemas de entibamiento y la secuencia entre la excavación y la instalación de la tubería será de manera continuada.

MEDICION Y FORMA DE PAGO

De acuerdo con las dimensiones especificadas las excavaciones se pagarán por metro cúbico, y la medición se la realizará en obra y serán válidas únicamente las establecidas por los planos de diseño y lo señalado en las especificaciones técnicas generales, salvo autorización por escrito de la fiscalización para sobreexcavación.

### 7.6.3. RASANTEO DEL FONDO DE ZANJAS

No se excavará con maquinaria tan profundo para que no se altere el plano del asentamiento; de acuerdo con los cortes establecidos en el proyecto. La última capa en un espesor de 0.10 m será removida a mano utilizando pico y pala.

En el caso de que a los niveles establecidos en el proyecto, el suelo no presente la suficiente resistencia, el Constructor y/o el fiscalizador resolviere la solución adecuada que puede ser, sobre excavando hasta un plano que mejore las condiciones de la rasante, para efectuar relleno compactado con material granular de mejor resistencia o utilizar replantillos de piedra u hormigón.

MEDICION Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida para el pago, será el metro cúbico y las dimensiones se establecen por el ancho igual al diámetro exterior de la estructura y un alto igual a 0.10m.

### 7.6.4. PROFUNDIDAD DE LA EXCAVACIÓN MECÁNICA

Cuando la excavación se realiza a cielo abierto, dependiendo del estudio de suelos, se fijarán las inclinaciones de taludes. Si la excavación de zanjas se realizan en forma directa hasta una profundidad de 6m; y si fuere necesario realizar excavaciones mayores a los 6m se tiene que previamente plataformear el terreno hasta que la profundidad a excavarse sea inferior a 6m.

Se entiende como profundidad de la excavación, la extracción de material hasta conseguir llegar al plano de asentamiento de la estructura, y en función del rendimiento de la maquinaria, se establecen los siguientes niveles.

Excavación a máquina de 0 a 2 m: se conceptúa como la extracción de material desde el nivel del terreno en condiciones originales, hasta una profundidad de 2 m.

Excavación a máquina de 2 a 4 m: se conceptúa como la extracción de material desde el nivel del terreno a una profundidad de 2 m. hasta una profundidad de 4 m.

### 7.6.5. EXCAVACIÓN A MANO

Comprende las actividades para remover el suelo utilizando herramientas manuales, como picos, palas, puntas, combos, etc., y que están supeditadas exclusivamente al esfuerzo humano.

Esta excavación se reconoce en todos los niveles (0-2 m y 2-4 m), en presencia de agua y en las clasificaciones del suelo. El fiscalizador determinará el tipo de excavación en cada obra.

### 7.6.6. RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR RESPECTO A LA EXCAVACIÓN

Es de responsabilidad del Constructor, el replanteo correcto y preciso del proyecto, si por descuido u omisión de datos se produjeren sobreexcavaciones en la

construcción, la responsabilidad será del Constructor, que está obligado a reponer hasta el nivel del proyecto, de la misma calidad que el de la estructura.

Las seguridades respecto al personal, y las precauciones que debe tomar por potenciales deslizamientos, son de responsabilidad del Constructor.

No se permitiría que el Constructor realice excavaciones en zanja más allá de lo que el avance en construcción y relleno lo permita esto es en función de la obra, y para esto se programará y se autorizará la longitud de tramo de excavaciones dependiendo incluso de las condiciones meteorológicas.

No se permitiría que el Constructor excave zanjas y abandone las otras actividades, resolución que será considerada como negligencia, quedando por lo tanto, los daños y perjuicios que se puedan ocasionar de responsabilidad única del Constructor.

Para la apertura de vías en donde exista circulación vehicular o peatonal, como acción previa a cualquier actividad de excavación, debe elaborarse y colocarse la señalización de advertencia o de desvío.

Está prohibido al Constructor interrumpir las vías de circulación sin los permisos correspondientes, y está obligado a solicitar el catastro de las obras existentes, para dar las soluciones respecto a las interferencias que puedan presentarse.

MEDICION Y FORMA DE PAGO

Para la medición y forma de pago de las excavaciones, a más de la clasificación por el tipo de suelo, se sujetarán a los niveles establecidos; esto es:

Desde la superficie del terreno hasta los 2 m el primer nivel.

De 2-4 m. se considera la extracción del suelo desde el nivel de 2 m. de profundidad hasta los 4 m. como un segundo nivel.

La medición se efectuará sobre las dimensiones autorizadas por los planos de diseño y si las excavaciones se deban efectuarse sin sujetarse a las especificaciones se hará constar en el libro de obra señalando las razones técnicas que han obligado a la variación.

Las mediciones en la excavación se realizarán conjuntamente entre el constructor y el fiscalizador en un plazo no mayor a 48 horas de realizada la excavación.

## 7.7. MAMPOSTERIAS

Se entiende por mampostería, a la unión por medio de morteros, de mampuestos, de acuerdo a normas de arte especiales.

Los mampuestos son bloques de forma y tamaños regulares y pueden ser piedras, ladrillos y bloques de hormigón simple.

Durante la construcción de edificaciones de mampostería no reforzada deberán llevarse a cabo ensayos de calidad de los morteros.

Para mortero de pega deberá realizarse por lo menos un ensayo de resistencia a la compresión al día, o por cada 200 m². Los ensayos de mortero de pega deberán realizarse por medio de cubos de 5 cm de arista ensayados a los 28 días.

La resistencia a la compresión deberá obtenerse cumpliendo las normas ASTM C-140, ASTM C-112 y ASTM C-67.

### 7.7.1 Mamposterías de Piedra

Se empleará mampostería de piedra en los sitios donde indiquen los planos de acuerdo a las dimensiones, forma y niveles determinados.

Se construirá utilizando piedra molón o basílica, piedra pequeña o laja y mortero de cemento-arena de diferente dosificación.

La piedra deberá ser de tipo andesita o granítica, de buena calidad, homogénea, fuerte, durable y resistente a los agentes atmosféricos, sin grietas ni partes alterables. Su resistencia mínima será de 800 kg/cm². El Contratista deberá escogerlas y limpiarlas previo a su uso.

Los materiales deberán estar limpios y completamente saturados de agua, el momento de ser usados.

Los mampuestos se colocarán por hileras perfectamente niveladas y aplomadas, colocadas de manera que se produzca trabazón con los mampuestos de las hileras adyacentes. El mortero deberá ser colocado en la base así como en los lados de los mampuestos a colocar, en un espesor conveniente pero en ningún caso menor de 1 cm.

Para rellenar los vacíos entre los mampuestos se utilizará piedra pequeña (laja) o ripio grueso con el respectivo mortero, de tal manera de obtener una masa monolítica sin huecos o espacios. Se prohíbe poner la mezcla seca del mortero sobre las piedras para después echar el agua.

Los paramentos que no sean enlucidos serán revocados con el mismo mortero que se usó para la unión y con espesor de 1 cm. La cara más lisa de la piedra irá hacia afuera. La mampostería será elevada en hileras horizontales sucesivas y uniformes hasta alcanzar el nivel deseado. Se deberá dejar los pasos necesarios para desagües, instalaciones sanitarias, eléctricas u otras.

Cuando la mampostería de piedra vaya completamente enterrada al suelo se lo trabajará cuidadosamente de tal manera de que tenga la forma y dimensiones deseadas para la mampostería. Cuando la mampostería de piedra tenga una cara libre y otra en unión al suelo, el lado no libre deberá ser trabajado cuidadosamente según la forma y dimensiones deseadas.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La mamposterías de piedra se medirá en metros cúbicos, las mamposterías de ladrillos y bloques serán medidas en metros cuadrados, con aproximación de un decimal. Determinándose la cantidad directamente en obra y en base a lo determinado en el proyecto. El pago incluye la mano de obra, herramientas, equipo y materiales utilizados para la ejecución de los trabajos.

## 7.8. ENLUCIDOS

Se entiende por enlucidos, al conjunto de acciones que deben realizarse para poner una capa de yeso, mortero de arena cemento, cal u otro material, en paredes, tumbados, columnas, vigas, etc., con objeto de obtener una superficie regular uniforme, limpia y de buen aspecto; en tanto que el empastado se refiere a conseguir una superficie perfectamente lisa y pulida a base de empastes de grano muy fino.

Deben enlucirse las superficies de ladrillo, bloques, piedras y hormigón en paredes, columnas, vigas, dinteles, tumbados, expuesto a la vista. Su localización, tipo y materiales, vienen indicados en los planos respectivos.

Antes de enlucir las superficies deberán hacerse todos los trabajos necesarios para colocación de instalaciones y otros, por ningún motivo se realizarán éstos después del enlucido.

Se debe limpiar y humedecer la superficie antes de aplicar el enlucido, además deben ser ásperas y con un tratamiento que produzca la adherencia debida.

Los enlucidos se realizarán con una primera capa con mortero de cemento-arena, cuya dosificación depende de la superficie que va a trabajarse y con regularidad viene indicada en el proyecto, en caso contrario será el Ingeniero Fiscalizador quien lo determine, en base a las especificaciones de morteros.

La primera capa tendrá un espesor promedio de 1.5 cm. de mortero y no debiendo exceder de 2 cm. ni ser menor de 1 cm. Después de la colocación de esta capa debe realizarse un curado de 72 horas por medio de humedad.

Luego se colocará una segunda capa de enlucido a modo de acabado final, consistente en una pasta de agua y cal apagada o cementina o de agua y cemento.

Las superficies obtenidas deberán ser perfectamente regulares, uniformes, sin fallas, grietas, o fisuras y sin denotar despegamientos que se detectan al golpear con un pedazo de madera la superficie.

Las intersecciones de dos superficies serán en líneas rectas o en acabados tipo medias cañas, perfectamente definidos, para lo cual se utilizarán guías, reglas y otros, deben ir nivelados y aplomados.

En voladizos exteriores se trabajará un canal para botar aguas, de 1 cm de profundidad de tipo media caña, en el borde exterior de la cara inferior

El proyecto o el Ingeniero Fiscalizador, indicará el uso de aditivos en el enlucido, regularmente con fines de impermeabilización, en lugares donde es necesario.

Existen varias clases de enlucidos, entre los principales estan:

### 7.8.1. ENLUCIDO CHAMPEADO

Cuando la superficie es áspera, pero uniforme, puede realizarse con grano grueso, mediano o fino, se trabaja a mano, con malla o a máquina.

### 7.8.2. ENLUCIDO PALETEADO

Cuando la superficie es rugosa, entre lisa y áspera, pero uniforme, se trabaja con paleta esponja, escobilla u otros, puede realizarse con acabado grueso, mediano o fino.

MEDICIÓN Y PAGO

Los enlucidos de superficies serán medidos en metros cuadrados, con dos decimales de aproximación. Se determinaran las cantidades directamente en obras y en base a lo indicado en el proyecto y las órdenes del Ingeniero Fiscalizador.

## 7.9. PREPARADO Y PINTADO DE SUPERFICIES CON PINTURA LATEX

Se entenderá por pintura el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Contratista para colorear con una película delgada, elástica y fluida las superficies acabadas de edificaciones y/o superficies exteriores visibles de las unidades de la planta de tratamiento.

Todos los trabajos de pintura que ejecute el Constructor se harán dentro de las normas, líneas y niveles señalados en el proyecto y/o por órdenes del Ingeniero fiscalizador.

Todos los materiales que emplee el Constructor en las operaciones de pintura objeto del Contrato, deberán ser de las características señaladas en el proyecto, nuevos, de primera calidad, producidos por acreditado fabricante y sometidos a la previa inspección y aprobación de la Fiscalización.

Las pinturas que se empleen en los trabajos objeto del Contrato deberán cumplir los siguientes requisitos mínimos:

- Ser resistentes a la acción decolorante directa, o refleja de la luz solar.
- Tendrán la propiedad de conservar la elasticidad suficiente para no agrietarse con las variaciones de temperatura naturales en el medio ambiente.
- Los pigmentos y demás ingredientes que las constituyan deberán ser de primera calidad y estar en correcta dosificación.
- Deberán ser fáciles de aplicar de manera que se reduzca al mínimo el número de manos para lograr su acabado total.
- Serán resistentes a la acción de la intemperie y a las reacciones químicas entre sus materiales componentes y los de las superficies por cubrir.
- Serán impermeables y lavables, de acuerdo con la naturaleza de las superficies por cubrir y con los agentes químicos que actúen sobre ellas.
- Todas las pinturas, excluyendo los barnices, deberán formar películas no transparentes o de transparencia mínima.

Salvo lo que señale el proyecto y/o la Fiscalización, solamente deberán aplicarse pinturas envasadas en fábrica, de la calidad y características ordenadas por aquellos; además las pinturas a utilizarse serán 100% acrílicas  El uso de las pinturas preparadas por Contratista sólo se permitirá en edificaciones de carácter provisional, a cuenta y riesgo de él.

Las pinturas deberán usarse tal y como vienen envasadas, sin hacerlas adiciones y/o modificaciones, a menos que el proyecto estipule otra cosa o que el fabricante específicamente recomiende algún aditivo.

La pintura deberá ser de consistencia homogénea, sin grumos, resinatos de brea, ni polvos adulterados con los que se pretenda "darles cuerpo": tendrá la viscosidad necesaria para permitir su fácil aplicación en películas delgadas, firmes y uniformes, sin que se presenten escurrimientos apreciables.

Durante la aplicación de las pinturas, el medio ambiente deberá estar libre de polvo.

Las superficies que se vayan a pintar deberán estar libres de aceites, grasas, polvo y cualquier otra sustancia extraña, y previamente a la aplicación de la pintura se colocará un fondo tipo “albalux”, sobre la cual se aplicarán al menos dos manos o capas de pintura.

En ningún caso se harán trabajos de pintura en superficies a la intemperie durante la ocurrencia de precipitaciones pluviales, ni después de las mismas, cuando las superficies estén húmedas.

Los equipos mecánicos, herramientas y útiles que use el pintor, tales como mezcladores, pistolas de aire, motores eléctricos, motores de combustión interna, compresoras mecánicas, manuales, rodillos, etc., deberán estar en buen estado en forma que garanticen la continuidad, buena calidad y acabado del trabajo de pintura.

El Contratista deberá adoptar todos los medios preventivos necesarios y/o indicados por el Ingeniero Supervisor para la protección de los operarios contra polvos, fluidos y rebote de partículas sólidas, proveyendo a su personal del equipo de protección adecuado, por su cuenta y cargo, así como el de ventilación.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Los trabajos que el Constructor ejecute en pinturas, se medirán, para los fines de pago en metros cuadrados con aproximación al centésimo; al efecto se medirán directamente en la obra las superficies pintadas de acuerdo a lo señalado en el proyecto y/o a las órdenes de la Fiscalización.

No se aceptarán, todas aquellas superficies pintadas que presenten rugosidades, abultamientos, huellas de brochazos; superposiciones de pintura diferencias o manchas, cambios en los colores indicados por el proyecto; así como las superficies que no hayan secado dentro del tiempo especificado por el fabricante.

Para fines de pago, todos los trabajos de pintura deberán ajustarse a lo estipulado en estas especificaciones. Las modificaciones, imprevisiones y defectos serán por cuenta y pago del Constructor.

## 7.10. SUMINISTRO DE BOMBAS SUMERGIBLES

Las bombas hidráulicas serán suministradas por el contratista después de terminar todas las construcciones de infraestructura.

Según as conveniencias de la entidad contratante se autorizara solo el suministro de las bombas hidráulicas al contratista. La instalación y puesta en marcha del sistema se hará con técnicos calificados de la entidad contratante.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El trabajo del constructor según las conveniencias del administrador de la obra, será la de abastecer el número de bombas que cumpla con el diseño planteado.

Para fines de pago, se remunerara según e costo del presupuesto el suministro de las bombas necesarias para el sistema hidráulico.

## 7.11. RED PRINCIPAL DE AGUA

### 7.11.1. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS

El Constructor está obligado a cumplir las especificaciones del fabricante respecto al manipuleo, transporte, y bodegaje, y responderá desde la fábrica hasta el sitio de instalación. Cualquier deformación, fractura, golpes o mal funcionamiento, el Constructor está obligado a realizar el cambio del o de los tubos y accesorios calificados como no aptos.

Los empalmes instalados de accesorios, cámaras de medición, etc., tienen que realizarse en el mismo plano horizontal, debiendo considerarse los niveles de llegada para planificar los empalmes.

Cuando debe empalmarse un sistema existente con uno nuevo, será condición principal iniciar los trabajos de excavación e instalación, desde el punto del sistema existente y la tubería nueva y los accesorios deben ir en un solo plano horizontal.

La profundidad proyectada para la matriz de agua potable será de 1.20m, dependiendo del tipo de vía que se instale. En el caso de caminos en tierra y sin proyecto vertical, la profundidad mínima será la de 1.80 m, para evitar daños en la tubería al momento de la conformación de la estructura de la vía.

La tubería deberá asentarse sobre material granular, previamente aprobado por fiscalización, de 0.10 m. de espesor y cuyo costo se considera incluido en la instalación.

En vías con proyecto vertical y con calzada a nivel de subbase, la profundidad mínima para instalar matrices será de 1.50 m

En vías en proceso de construcción de la estructura de calzada, la profundidad máxima será de 1.20 m si se justificare la profundidad, está será mayor que la especificada.

Para la junta y/o unión de los tramos de tubería, el Constructor estará obligado a cumplir las especificaciones del fabricante de acuerdo al tipo de unión; y presentará a la fiscalización los manuales, catálogos, normas del fabricante antes de iniciar la excavación.

No se realizarán instalaciones bajo el agua o en condiciones de no poder verificar visualmente, y todo accesorio será comprobado para evitar fugas a la presión de trabajo.

Es obligación del Constructor, el almacenamiento de tubería y accesorios, cumpliendo las especificaciones del fabricante, la conservación y vigilancia los realizará el Constructor sin que esta actividad represente costo adicional al proyecto, entendiéndose que están incluidos en los costos indirectos.

La tubería instalada no puede quedar expuesta a la intemperie, porque el relleno y las pruebas deben ser inmediatos, si se incumplieren de esta especificación y la tubería y/o accesorios sufrieren daños por acciones naturales, ambientales o humanas, la responsabilidad será del Constructor y los arreglos hará el contratista a su costa.

Luego de realizadas las pruebas hidrostáticas y antes de cubrirse las tuberías deberá procederse a inspeccionar las juntas para verificar si las uniones se encuentran dentro de las marcas.

Antes de realizar la instalación deben retirarse las rebabas, limpiarlas secar, revisar y corregir el bisel de ser necesario y la longitud de entrada debe marcarse con claridad.

En el caso de unión la elastomérica, el caucho debe estar limpio y colocado correctamente en la ranura y asegurarse que bien asentado, lubricado uniformemente la longitud de la espiga para alinear la tubería en ambos planos, y no se debe tratarse de introducirse en ángulo, para empujar el tramo hasta la marca prefijada.

Los empotramientos, anclajes y/o atranques si han sido fundidos en sitio, debe cuidarse que quede limpias las juntas de los elementos, y no deben quedar embebidas en la masa del anclaje. La mayor parte de la pared externa de los accesorios deben estar en contacto con el concreto, siendo una buena práctica colocar una película de polietileno entre la tubería y el concreto, para impedir una abrasión futura.

La tubería debe probarse después de unas cuantas uniones y con una longitud máxima de 1.000 m, y la presión de prueba de la red debe ser 1.5 veces la presión de trabajo de la misma.

La instalación para las pruebas hidrostáticas deben ser continuas, sin que sea buena práctica instalar primero varios tramos, para luego de las pruebas unir la red con neplos y uniones.

Como regla general no debe adelantarse demasiado la excavación respecto de la colocación de la tubería, estableciéndose una longitud máxima no mayor a un día de avance de la instalación. La zanja tendrá un ancho de la base de A=D+0.5, hasta una profundidad de 1.80 m, las paredes serán verticales y no se reconocerán sobreanchos en la excavación.

Para impedir la entrada en la tubería de objetos extraños que pueden producir obstrucciones, se colocarán tapones adecuadas en los extremos de la tubería al final de cada tarea. La inobservancia a esta especificación por parte del Constructor

será considerada como negligencia y los costos de reparación de los daños serán por su cuenta.

**MEDICION Y FORMA DE PAGO**

Será por metro de tubería instalada de acuerdo al diámetro y material.

## 7.11.2. TUBERÍA DE CLORURO DE POLIVINILO PVC PRESIÓN

### 7.11.2.1. Definición

Se entiende por tubos de presión, de PVC, los conductos de sección circular fabricados con los componentes que implican el referido material

### 7.11.2.2. Especificaciones

#### 7.11.2.2.1. Materiales

El material de la tubería estará constituido, primordialmente de policloruro de vinilo no plastificado, al cual se le podrá agregar aditivos que se requieren tanto para facilitar la fabricación del polímero, como para la producción de tubos y accesorios durables cuya superficie posea un acabado, resistencia mecánica y capacidad. Ninguno de estos aditivos se deberá usar por separado o juntos en cantidades suficientes como para constituir un tóxico, un riesgo organoléptico o microbiano, o para alterar la fabricación o las propiedades de soldadura del producto, o de las propiedades químicas y físicas.

No se aceptará en la fabricación material retroprocesado y, los tubos y accesorios se diseñaran para las características hidrodinámicas y, dimensiones determinadas dentro de las tolerancias permitidas; de tal manera que permitan su uso en el proyecto.

7.11.2.2.2. Normas de fabricación y servicio

La tubería debe cumplir todos los requisitos establecidos en la Norma INEN 1373: “Tubería plástica - tubería de PVC rígido para presión: Requisitos” o las normas equivalentes ISO 161-1, ISO 4065, ISO 3606. Dichos requisitos son:

Tabla LXV Especificaciones de fabricación Tuberia PVC

| REQUISITO | NORMA DE ENSAYO |
|---|---|
| Diámetro externo, espesor nominal de paredes | INEN 499, ISO 3126 |
| Resistencia a la presión interna | INEN 503, ISO 1167 |
| Resistencia al impacto | INEN 504, ISO 3127 |
| Reversión longitudinal | INEN 506 |
| Longitud de acoplamiento | INEN 1331, ISO 2045 |
| Temperatura de ablandamiento (Vicat) | INEN 1367 |

ELABORACIÓN: Autor

El número de tubos a probar (tamaño de la muestra) será determinado de conformidad a la Norma INEN 2016: “Tubería plástica de PVC Rígido - Muestreo)

7.11.2.2.3. Longitud de los tubos

El suministro de los tubos se hará en longitudes de: 6m. Estas no incluyen la profundidad de cualquier campana o campanas.

7.11.2.2.4. Tipo de unión

Para diámetros nominales iguales o superiores a 63mm, la tubería será de unión tipo elastomérica, para diámetros inferiores, será de tipo roscado.

7.11.2.2.5. Marcas

El rotulado deberá informar por lo menos una referencia a la norma aplicada, marca comercial, diámetro exterior y espesor nominal, el material de tubo y la presión nominal PN en MPa.

**MEDICIÓN Y PAGO**

El suministro de tubería de Polivinilo (P.V.C.) será medida para fines de pago, por metro lineal, con aproximación de un decimal. El suministro incluirá la tubería colocada en el sitio de instalación, transporte, manipuleo, bodegaje, anillo de caucho y lubricante requerido para la instalación.

La instalación de la tubería comprende todas las actividades necesarias para colocar la tubería en la zanja, aprobada por fiscalización.

## 7.12. ACCESORIOS DE PRESION PVC

### 7.12.1. DEFINICIÓN

Comprende los codos, tees, yees, reducciones, tapones uniones de reparación y similares que sirven para acoplar tramos de tubería y/o accesorios.

### 7.12.2. ESPECIFICACIONES

#### 7.12.2.1. Materiales

Se aplican las mismas especificaciones indicadas para el caso de las tuberías de PVC presión. Los accesorios serán de un solo cuerpo fabricado por inyección en molde. No se aceptaran accesorios armados con uniones con cemento solvente para ningún diámetro. Los extremos de los accesorios de PVC deben ser moldeados en fabrica con un canal en su interior, en los nudos se alojaran los cauchos o anillos elastoméricos.

#### 7.12.2.2. Normas de fabricación y servicio

Los accesorios cumplirán los requisitos establecidos en la Norma INEN 1373 (en lo relativo a diámetros y espesores) y en general a lo establecido en la Norma ISO 2045.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Serán cuantificadas en unidades según su tipo, diámetro y presiones de trabajo, y su pago se efectuará una vez que se encuentren instaladas y probadas en obra, se incluyen el transporte, bodegaje, manipulación en el rubro suministro.

## 7.13. ACCESORIOS DE HIERRO DÚCTIL

### 7.13.1. DEFINICIÓN

Se refiere a uniones tipo codo, T, Y, reducciones, etc. de sección circular fabricados con fundición de hierro y un adecuado contenido de carbono para que cumpla la condición de hierro fundido.

### 7.13.2. ESPECIFICACIONES

#### 7.13.2.1. Normas de fabricación

Deberán cumplir las especificaciones establecidas en las siguientes normas (o similares):

UNE EN 545: Tubos y accesorios en fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Prescripciones y métodos de ensayo.

ISO 2531: Tubos, uniones y piezas accesorias en fundición dúctil para canalizaciones con presión.

Todas las piezas especiales tendrán como espesores mínimos los de la serie K- 9.

Estas características se comprobarán sistemáticamente durante el proceso de fabricación, según las especificaciones de las normas ISO 2531 o UNE EN 545.

#### 7.13.2.2. Prueba de estanqueidad en fábrica

Todas las piezas especiales se probarán en fábrica a estanqueidad con aire durante 15 segundos. Dicha prueba consistirá en mantener la pieza con aire como mínimo a 1 bar de presión y comprobar la estanqueidad con un producto jabonoso.

#### 7.13.2.3. Revestimientos

El revestimiento Interior y exteriormente las piezas estarán recubiertas con pintura bituminosa de forma que el espesor medio de la capa sea superior a 70 µ. Las piezas comprendidas en diámetros DN 250 hasta DN 1400, podrán suministrarse revestidas con barniz epoxi-poliuretano, depositado por cataforesis con espesor mínimo de 35 µ. medido sobre placa testigo plana durante su aplicación.

#### 7.13.2.4. Tipos de extremos

En general los accesorios suministrados para las líneas de conducciones será de tipo espiga-campana (junta automática), (estándar). En el interior de la campana se alojará un anillo de caucho, para asegurar una estanquidad perfecta en la unión entre tubos.

Este tipo de unión deberá ser de un diseño tal que proporcione una serie de características funcionales como desviaciones angulares, aislamiento eléctrico entre tubos y accesorios, buen comportamiento ante la inestabilidad del terreno, etc.

En lugares especiales de la conducción según se indica en los planos y presupuestos tendrán otro tipo de extremos tales como liso-liso, brida-liso, brida-brida, o juntas flexibles especiales.

#### 7.13.2.5. Aseguramiento de la calidad

El proceso de producción deberá estar sometido a un sistema de aseguramiento de calidad, conforme a la norma UNE EN ISO 9001. Debiendo estar certificado por un organismo exterior.

MEDICIÓN Y PAGO

El pago se hará por unidades según su tipo y diámetro nominal que conste en la tabla de cantidades y precios del contrato, instalada en obra a satisfacción de la fiscalización.

Su precio y pago incluye la adquisición, transporte hasta el sitio de instalación, almacenamiento, manipuleo e instalación del accesorio y/o tubería, con todas las herramientas, materiales, anillos de elastómero y mano de obra para realizar correctamente el trabajo descrito.

## 7.14. RELLENO DE ZANJAS PARA TUBERÍAS DE AGUA POTABLE

Realizada la excavación a máquina o a mano hasta el nivel de rasante en terreno natural; y para iniciar la instalación de la tubería será necesario colocar una altura igual al 10 cm de material granular (sin compactar), que servirá de lecho suave para que se asiente la tubería. El material usado para la conformación del lecho, se considerará incluido en el costo de instalación de la tubería, sin que tenga derecho el constructor a pago adicional por este concepto.

Solo en casos específicos de calidad de suelos granulares, o arcillas limo-arenosas, sin presencia de terrones y piedras y previa autorización del fiscalizador se podrá colocar directamente la tubería sobre la rasante del fondo de la zanja y debidamente alineada.

Instalada las tuberías de acuerdo con las especificaciones técnicas del fabricante para cada caso, se procederá a rellenar la zanja con material clasificado, libre de terrones y piedras hasta 0.30 m. sobre la clave de la tubería, siempre que el material cumpla condiciones para el relleno.

La etapa de relleno se realizará colocando capas de 0.15 cm de alto y compactadas mediante sistemas manuales o mecánicos, cuidando de que la tubería instalada no reciba impactos directos en el proceso de compactación que se regirá por lo especificado en el proyecto.

Cumplido este nivel se procederá a rellenarlo cumpliendo las especificaciones de compactación como consta en el proyecto.

El relleno en estas condiciones dejará libre las juntas, entre tramo y tramo de la tubería y quede libre hasta que se realicen las pruebas hidrostáticas de las tuberías.

El Constructor está obligado a observar las recomendaciones y especificaciones del fabricante, referente a deformaciones tolerables, ángulos máximos de instalación, y deflexiones y otras condiciones de cargas muertas y vivas que actúan en la red de tuberías.

La altura mínima de relleno sobre la clave de la tubería será de 0.30m.

**MEDICIÓN Y PAGO**

Se pagara en metros cúbicos después de verificación del fiscalizador.

## 7.15. SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS Y MATERIAL HIRAULICO EN GENERAL

Los rubros de suministro e instalación de los diferentes tipos de accesorios incluyen además de su suministro en obra, la provisión del conjunto de insumos, mano de obra y equipos requeridos y el desarrollo de las actividades necesarias para su correcta instalación en los sitios que indique el proyecto.

En general, las válvulas y accesorios deberán transportarse y manejarse cuidadosamente. Previamente a su instalación Fiscalización inspeccionará cada unidad para verificar que no hayan sufrido deterioros durante su transporte al sitio de montaje. Las piezas defectuosas serán retiradas de la obra y no podrán emplearse en

ningún lugar de la misma, debiendo ser repuestas de la calidad exigida por el Constructor.

Antes de su instalación, deberán ser limpiados de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las uniones.

Para el caso de válvulas especiales, estas se instalarán y calibrarán de acuerdo con las especificaciones especiales suministradas por el fabricante.

A continuación se precisan especificaciones para diferentes accesorios

## 7.15.1. VÁLVULAS MARIPOSA

### 7.15.1.1. Definición

Se entenderá por válvula mariposa el dispositivo de apertura o cierre para controlar el paso de agua por una tubería. En este caso, el control se lo realiza mediante una compuerta que gira alrededor de un eje centrado perpendicular a la dirección del flujo

### 7.15.1.2. Instalación

El acople a los accesorios o tramos de tubería adyacentes se efectuará observando el procedimiento para juntas bridadas. Constituye parte de la instalación, el montaje del actuador correspondiente y pruebas de operación de la válvula.

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

El suministro e instalación será cuantificado en unidades de válvulas correctamente instaladas según su diámetro, presión de trabajo y tipo de actuador, a los precios contractuales correspondientes.

Su precio y pago al valor del precio unitario constituirá la compensación total por el suministro, transporte, almacenaje, manipuleo e instalación de la válvula con sus accesorios (bridas, uniones, pernos, empaques, etc.) necesarias para una correcta instalación de la válvula.

## 7.15.2. VÁLVULAS DE AIRE

### 7.15.2.1. Definición

Dispositivos que permiten el ingreso y salida de aire durante los procesos de llenado y vaciado de una tubería, así como la expulsión de aire acumulado en puntos altos de una tubería en operación.

Puesto que existen dispositivos que efectúan algunas o todas las funciones indicadas, la definición se particulariza de la siguiente manera:

Se entenderá por “válvulas de admisión-expulsión (VAE)” los dispositivos que cumplen la función de permitir el ingreso y salida de aire durante los procesos de llenado y vaciado de la tubería.

“Válvulas simples de alivio (VAS)”, se denominan a aquellas que permiten solamente la expulsión de aire acumulado en tuberías en operación.

Se entenderá por “Válvulas combinadas (VAC)”, aquellas que efectúan todas las funciones indicadas; a su vez, estas pueden ser de un solo cuerpo, o de dos cuerpos. En este último caso, se tiene una válvula de alivio externa conectada a una válvula simple.

### 7.15.2.2. Capacidad de admisión, evacuación y purga de aire

Las válvulas a suministrarse, deberán tener la capacidad de admitir, evacuar y expulsar las cantidades de aire que se indican en la memoria técnica y en el capítulo descripción de las obras a construirse que es parte de estas especificaciones técnicas, sin superar una pérdida de carga de 5 psi.

### 7.15.2.3. Instalación

Se observará las recomendaciones para el montaje de juntas bridadas. Deberá tenerse especial cuidado de que las válvulas queden instaladas en posición vertical perfecta.

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

Se considera el suministro y la instalación de una válvula de aire que permita su purga en condiciones de operación normal, el ingreso y la expulsión de las cantidades de aire en vaciado y llenado de la tubería, estas actividades deberán realizarse en las cantidades y presiones especificadas para cada caso. También prevé el suministro e instalación de los accesorios necesarios para acoplarla en obra a la tubería (tee reductora, válvula de compuerta y válvula de aire).

Su forma de pago es por unidad suministrada e instalada en obra a satisfacción de la fiscalización, en la que se considera toda la mano de obra, equipo, insumos, accesorios, materiales y válvula necesarios para un correcto suministro e instalación de la válvula.

## 7.15.3. UNIONES MECÁNICAS

### 7.15.3.1. Definición

Se refiere a los accesorios que permiten la unión de dos tramos de tubería o accesorios de extremos lisos.

Comprende el conjunto de un anillo central o manguito de acero, hierro fundido o hierro dúctil, de ancho variable, 2 anillos de caucho, 2 anillos exteriores del mismo material que el anillo central; y, pernos y tuercas para ajuste. El rubro incluye su suministro e instalación.

### 7.15.3.2. Especificaciones

Para la instalación de uniones mecánicas (tipo Gibault, Dresser y otras) se colocan los dos extremos de los tubos en el anillo central o manguito. Los dos anillos de caucho o empaque se colocan a continuación en las ranuras que para el efecto vienen en el manguito, luego se colocarán los dos anillos de acero exteriores agujereados por los cuales se pasan los pernos y tuercas procediéndose a su ajuste.

El apriete de las tuercas deberá hacerse gradualmente, por pasos sucesivos, operando con las tuercas diametralmente opuestas.

**MEDICIÓN Y PAGO**

Serán cuantificadas en unidades instaladas en obra y pagadas a los precios unitarios respectivos según su diámetro.

Su precio y pago constituye la compensación total por el suministro, transporte, manipuleo, instalación y pruebas (de ser el caso) a satisfacción de la fiscalización.

## 7.15.4. JUEGOS DE PERNOS, TUERCAS Y EMPAQUES PARA JUNTAS BRIDADAS

### 7.15.4.1. Definición

Comprende el suministro e instalación de un empaque, y la cantidad de pernos y tuercas necesarios para cada diámetro y clase nominal de las bridas a ser acopladas

### 7.15.4.2. Especificaciones

El diámetro y la longitud de los pernos será la apropiada según el diámetro nominal de las bridas para las cuales se suministra. Estas características cumplirán lo establecido en la Norma ANSI-AWWA C207 (Steel Pipe Flanges for Waterworks Service) y ANSI B16.1

IMPORTANTE: Para las juntas bridadas de todas las instalaciones de la planta de tratamiento, los pernos y tuercas serán de **acero inoxidable tipo A2**, fabricados bajo norma ASTM A-193.

#### 7.15.4.3. Instalación

Consiste en juntar dos piezas terminadas por bridas planas entre las cuales se comprime un empaque por medio de pernos que se ajustan con las tuercas respectivas.

Para su instalación se alineará las piezas a unir de manera que los agujeros para los tornillos y el eje de las piezas coincidan, dejando entre las bridas un pequeño espacio para instalar el anillo de caucho o empacadura.

Colocado en anillo de caucho y centrado se colocarán los anillos y las tuercas apretándose gradualmente, por pasos sucesivos, es decir operando con las tuercas diametralmente opuestas.

**MEDICIÓN Y PAGO**

Este tipo de uniones se consideran canceladas dentro de los rubros de instalación de tubería y/o accesorios, y o bridas colocados.

## 7.16. RELLENOS

Se define en el capítulo de rellenos, como el conjunto de actividades que se realizan para colocar material en las zanjas, desde el nivel del plano de asentamiento hasta el nivel original del suelo y/o hasta el nivel de la calzada de la vía, o hasta el nivel que ordene el Contratante.

Se especifica al relleno de acuerdo a su compactación: En relleno al volteo y relleno compactado, dependiendo del sitio en el que se realice la obra.

### 7.16.1. RELLENO SIN COMPACTAR

Consiste en que el material, producto de la excavación, o de otra procedencia sea colocado en la zanja en forma directa mediante el tendido uniforme, sin compactación manual o mecánica alguna. Este tipo de relleno será autorizado por la fiscalización, únicamente en lugares que de acuerdo a la planificación futura se trate de espacios verdes, áreas de protección forestal, y que la pendiente de la superficie no sobrepase el 10%, y que no exista tráfico ni vehicular ni peatonal.

Si por negligencia o descuido del Constructor, la actividad de relleno no ha sido continua después de la instalación de tuberías, y por esta causa se hubieren producido derrumbes, los daños serán reparados inmediatamente a costo del Constructor, y para la medición se considerará las dimensiones de la zanja hasta antes de producirse el derrumbe.

El relleno sin compactar, sea este manual o mecánico se colocará por capas de 0.6m a lo largo de la zanja, dejando al final un montículo que compense los asentamientos posteriores.

Los rellenos de zanja al volteo en pendientes entre el 5% al 10% se construirá muros de contención superficial de mampostería de piedra, que impidan el arrastre del suelo en épocas lluviosas.

## 7.16.2. RELLENO COMPACTADO

Es el conjunto de actividades para rellenar las zanjas y terraplenes dentro de un proyecto específico.

No se efectuará el relleno de excavaciones sin antes no se cuenta con la aprobación escrita del Contratante y la calificación del material a utilizar, de lo contrario, el Contratante se reserva el derecho de ordenar la extracción del material utilizando en los rellenos y no aprobados. El Constructor no tendrá derecho a retribución económica ni compensatoria por este trabajo.

Con la autorización para iniciar las labores de relleno el Contratante, a través de la Fiscalización comprobará pendientes, alineamiento y cotas del tramo que se rellenará.

El Constructor será responsable de cualquier desplazamiento o daño de la tubería y/o estructura que pudiera ser causado por procedimientos inadecuados de relleno, y el arreglo no concede derecho al Constructor para reconocerle pago adicional por los trabajos que efectúe para corregir el daño.

La tubería o estructura fundidas en sitio, no serán cubiertas de relleno, hasta que el hormigón adquiera suficiente resistencia para soportar las cargas. En el caso de tubería o estructuras prefabricadas, se esperará para que el mortero utilizado en las uniones adquiera la resistencia suficiente y pueda soportar la carga del relleno en condiciones óptimas.

Para obtener una densidad de acuerdo con lo especificado, el contenido de humedad del material a ser usado en el relleno debe ser óptimo. Si el material se encuentra demasiado seco, se añadirá la cantidad necesaria de agua y si existe exceso de humedad será necesario secar el material.

Para adicionar agua al material, se la realizará antes de que el material sea colocado en la zanja, debiendo ser mezclado con el agua fuera de la zanja hasta conseguir la humedad óptima. En caso contrario para eliminar el exceso de agua, el secado del material se realizará extendiendo en capas delgadas para permitir la evaporación del exceso de agua.

No se autorizará la colocación del material de relleno en condiciones de saturación o sobresaturación, ni permitir que el exceso de agua ceda por filtración en la zanja.

Cuando el relleno se efectúe en la calle o en los caminos sujetos a tráfico vehicular, serán rellenados utilizando compactadores mecánicos, como: rodillo compactador, compactador de talón o rodillo pata de cabra.

Para iniciar el relleno de las zanjas el Fiscalizador verificará, las paredes para que el relleno se realice cuidando que tengan un plano vertical desde el fondo hasta la superficie; y en caso de haberse producido derrumbes o defectos en el proceso de excavación originándose socavaciones o bóvedas que han impedido una correcta compactación del material de relleno, serán eliminadas mediante sobreexcavación; y en caso de que el material lateral no sea apto para el relleno, se colocará en la zanja como material para las primeras capas.

Las primeras capas de relleno se las realizarán empleando tierra fina seleccionada, exenta de piedras, ladrillos o estructuras y el talud de la zanja se rellenará cuidadosamente con pala para darle un apisonamiento hasta alcanzar un nivel de 30 cm sobre la clave del tubo o de la estructura. Hasta este nivel el apisonamiento será manual o con un compactador de talón, cuidando de provocar deslizamientos y daños a la tubería o estructura. Luego en capas sucesivas, con un máximo de 0.3 m de material antes de compactar pero dependiendo de la calidad de material y equipo. La compactación será mecánica utilizando lo técnicamente aconsejable en cada caso.

Los rellenos en las zanjas, ubicadas en calles de fuerte pendiente superior al 5%, se cuidará que al término de cada capa superficial se utilice material que contenga piedras grandes para evitar el deslave del relleno, por el escurrimiento de aguas pluviales. Este de relleno será aplicado en tiempo de invierno y ante la amenaza de lluvias.

La construcción del terminado de pozos de revisión, incluyendo la instalación de sus cercos y tapas, se realizará simultáneamente con el terminado del relleno y/o capa de rodadura de la vía.

### 7.16.3. CONTROL DE CALIDAD DE LOS RELLENOS

El Contratante por medio de la Fiscalización determinará la ubicación de la prueba para ensayar la compactación de acuerdo con las recomendaciones del AASHTO o del ASTM, para verificar su cumplimiento.

Los costos del control de calidad que realizará el Contratante, serán por cuenta del Contratista entendiéndose que están incorporados en los costos indirectos del proyecto. La determinación del número de pruebas y la asignación del laboratorio será de exclusiva decisión del Contratante por medio de la fiscalización.

Se entenderá como relleno compactado concluido, al llegar a los niveles especificados y se ha obtenido un grado de compactación igual o mayor al 95% del PROCTOR STANDARD (MODIFICADO).

No se reconocerá pago adicional por preparación del terreno de fundación ni por relleno de depresiones menores, considerando que estos trabajos están incluidos en los precios unitarios de rasanteo de la zanja. Se clasificará el material apto para el relleno.

El Contratante por medio de la fiscalización, fijará los niveles en los que se realizarán las pruebas de control de calidad dependiendo de las recomendaciones específicas en cada proyecto, y el espesor de la capa debiendo constatarse que este procedimiento se cumpla, sin que obste que pueda solicitarse ensayos adicionales de juzgarlos necesarios.

Cuando la zanja se rellene y cumplan con los ensayos y rangos establecidos, el Constructor está en la obligación de limpiar la vía de los sobrante de material, y de los escombros producidos durante la construcción, y que serán depositados en los sitios que el contratante lo señale, no se aceptará como obra terminada si los

desperdicios o restos de material se han colocado al borde de la vía o en un entorno inmediato.

### 7.16.4. AMBITO DE APLICACIÓN

Al tratarse de obras de infraestructura, uno de los controles fundamentales que se deben efectuar es al suelo en donde se alojan las tuberías y especialmente las condiciones de relleno para que este suelo pueda soportar las sobrecargas vehiculares sin deformarse.

Para el relleno de zanjas que alojan tuberías de alcantarillado, agua potable y telecomunicaciones, se establece realizar un ensayo de densidad de campo cada 25 metros de longitud y en dos niveles de profundidad , en la rasante de la vía y a un nivel de 0.40 m por debajo de la rasante. En el caso de obras de alcantarillado se tomara un ensayo adicional por cada metro de incremento en la profundidad.

Cuando se trate de rellenos para domiciliarias de agua potable o alcantarillado se tomara 1 ensayo de densidades de campo a criterio del Fiscalizador de la obra.

En los rellenos por excavaciones para reparación de la infraestructura hidrosanitaria se tomara el ensayo de densidades de campo correspondiente.

Para cada una de las obras de instalación de matrices se realizará un ensayo Proctor modificado al material se sitio y de ser requerido un ensayo Proctor al material de mejoramiento o reposición a criterio de la Fiscalización de la obra.

La calificación del material para relleno de zanjas responderá a los ensayos que se realicen para determinar la plasticidad del material que no será superior al 15 %. Se deberá tomar las pruebas suficientes para garantizar la calidad del material.

El grado de compactación requerido será del 95% del ensayo Proctor Modificado

En el caso de que los materiales y los parámetros de clasificación y de compactación no cumplan con las especificaciones, el laboratorio informará oportunamente del hecho al fiscalizador de la obra.

La determinación del Límite líquido y límite plástico estará en conformidad con la Norma AASTHO – T 89.

El ensayo de Densidad Máxima se regirá por las normas AASTHO T-99 y T-180 para le Proctor standard y modificado, respectivamente.

Para el material de base granular Clase 2 o 3, el Índice de Plasticidad IP será menor o igual al 6%.

Para el material de subbase granular Clase 1, 2 o 3, el Índice de Plasticidad será menor o igual al 9%.

Los ensayos de granulometrías se realizarán en conformidad con la norma AASTHO T-88.

Los ensayos de densidades de campo serán realizados conforme al Método del Densímetro Nuclear.

**MEDICION Y FORMA DE PAGO**

Para calcular el volumen del relleno, se considerará las dimensiones especificadas para la excavación. En casos de derrumbes o socavaciones que

amerite mayor dimensión, se considerara si el contratante lo hubiere autorizado por escrito.

La unidad de medida será el metro cúbico.

## 7.17. MATERIAL DE RELLENO

En el proceso de relleno se utilizará de preferencia el material de la excavación, y cuando no fuese apropiado se seleccionará el que cumpla las condiciones técnicas con el visto bueno del Contratante por medio de la fiscalización.

- El material de reposición cumplirá con las siguientes especificaciones:
- El límite líquido del material ensayado, no será superior al 40 %
- El índice de plasticidad no será superior al 15%
- La densificación del material no será menor al 95% de la densidad máxima obtenida en laboratorio, de acuerdo al ensayo Proctor Modificado.
- El tamaño máximo de los granos no será mayor a 2", en caso de presentarse, deberán ser retirados.

El material de sitio para relleno puede ser cohesivo, pero cumplirá los siguientes requisitos:

- No contendrá material orgánico, ni residuos de plásticos u otros elementos que alteren la condición del material a usarse en el relleno y siempre que el límite liquido del suelo sea menor al 50 % y retirando toda partícula mayor a 2". El espesor de cada capa de relleno no será mayor de 30 cm y su densificación deberá ser igual o mayor al 95 % de la densidad máxima obtenida en laboratorio, de acuerdo al ensayo Proctor Modificado,
- El Constructor no podrá utilizar el material ni iniciar las tareas de relleno sin la expresa autorización del Contratante, que puede ser a través del libro de obra o de una comunicación escrita.
- En rellenos de vías y caminos, el material a usarse en las últimas capas, será igual al empleado en la estructura del camino pero conservando los mismos espesores, y los rangos de compactación en cada caso, hasta recuperar el camino en sus condiciones originales, y las planillas se aplicaran a los rubros correspondientes.
- En caso de presentarse molones de piedra en el material para relleno entre 2 y 10", se procederá al relleno de la zanja por capas alternadas de 30 cm de material fino con tamaño de grano no mayor a 2" y luego sobre esta una capa de piedra acomodada sin que se sobrepongan, hasta completar la altura total de relleno, cuidando de que la primera y última capa sea de material fino.

**MEDICION Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida para el material a utilizarse en el relleno compacto será el metro cúbico, medido con las dimensiones de la excavación de la zanja, deduciéndose que se reconocerá el material colocado. El precio deberá considerar el volumen adicional de material para conseguir el grado de compactación especificado.

## 7.18. HORMIGONES

### 7.18.1. CALIDAD DE LOS MATERIALES

Los materiales a emplearse en una obra debe proveerlo el Constructor, de no especificar en el contrato, obligaciones de entrega de materiales a efectuar el Contratante, en este caso se establecerá en forma conjunta la programación de entrega y ejecución, cuidando de no afectar el normal desenvolvimiento de la construcción de la obra.

Los materiales para la obra estos serán de primera calidad, debiendo el Constructor y el Contratante someterse a las evaluaciones de control de calidad.

Los ensayos y pruebas de campo y de laboratorio necesarias para comprobar la bondad de los materiales y; los costos que impliquen, serán de cuenta del Constructor, considerando incorporados en los costos indirectos de la obra.

No obstante que un material hubiere sido aprobado, en cualquier momento y antes de su utilización en la obra, se constatare adulteración o que no cumpla con los requisitos establecidos, no será utilizado, debiendo notificarse, con estas novedades al constructor.

El almacenamiento de materiales se deberá establecerse de tal manera que asegure la conservación de la calidad y aceptabilidad de los materiales a ser usados.

### 7.18.2. AGREGADOS

Los agregados que se utilizarán, cumplirán con los requisitos de la especificación ASTM-C33. El agregado fino puede consistir de arena natural, o una combinación de arena natural y manufacturada, en cuyo caso el contenido de arena natural no será menor al 30% del total del agregado fino. El agregado grueso consistirá de grava natural, grava triturada, cantos rodados o triturados o de una combinación de ellos.

Los agregados que elabore o adquiera el Constructor, antes de ingresar a la obra cumplirá con lo especificado en cada proyecto, respecto al control de calidad.

### 7.18.3. ARENA

La arena debe estar perfectamente limpia, dura, angulosa y áspera al tacto, no se emplearan las arenas arcillosas, suaves y disgregables, y no debe contener material orgánico u otro que altere las condiciones de aceptabilidad.

La arena a emplearse en el hormigón cumplirá con lo especificado para agregado fino de las normas ASTM Método C87.

### 7.18.4. PIEDRA

Serán duras, no alteradas, graníticas, limpias y de resistencia adecuada, sujetas a la aprobación de la fiscalización.

### 7.18.5. RIPIO Y AGREGADO PROCESADO

Los agregados fino y gruesos (Ripio) manufacturados, serán preparados de roca sana no alterada; las operaciones de trituración, lavado, tamizado y mezclado serán aprobadas por el Contratante por medio de las instancias técnicas.

### 7.18.6. CEMENTO

El cemento que se utilizará será del tipo Portland, y deberá cumplir los requerimientos de las especificaciones ASTM-C150 o una norma equivalente, que el Constructor está obligado a presentar certificados de cumplimiento de las normas establecidas por el fabricante proveedor de cemento.

El almacenamiento se lo realizara en un local bajo cubierta; el sitio será ventilado y separado del terreno natural. El cemento almacenado tendrá un tiempo máximo de un mes para su uso, caso contrario el Constructor está en la obligación de retirarlo y cambiarlo por cemento fresco.

Las pruebas y los ensayos que el Contratante realice, para comprobar la bondad del material, corresponde decidir a la fiscalización.

El laboratorio y la supervisión de los ensayos y los costos serán de cuenta del Constructor y se consideran incluidos en los costos indirectos de las obras.

### 7.18.7. AGUA

El agua a usarse, en el lavado de agregados y en la preparación de mezclas y curado del hormigón será fresca, libre de toda substancia que interfiera su proceso normal de hidratación del cemento. Se prohíbe en forma expresa, el uso de agua proveniente de afloramientos termales o contaminados con descargas sanitarias o industriales; se rechazará las aguas que contengan substancias nocivas como: aceites, ácidos, sales, álcalis, materia orgánica, etc.

Tomando como referencia la magnitud e importancia de la obra el Contratante pedirá al Constructor que presente los resultados de los análisis físico-químicos, realizados en laboratorios autorizados por el Contratante y si es necesario se ordenará realizar ensayos de resistencia según la especificación ASTM-C109, con morteros de cemento preparados con el agua propuesta y para la aprobación, la resistencia promedio de tres muestras será por lo menos el 95% de la resistencia al prepararse el mortero con agua destilada.

En el caso que por la ubicación de la obra, el agua tuviera que ser transportada, por tanqueros, tanques, o tuberías provisionales o se tuviera que usar desde las matrices públicas, los costos de este requerimiento serán de cuenta del Contratista, porque se consideran incluidos en los costos indirectos de los precios unitarios del Constructor.

### 7.18.8. ADITIVOS

Para la utilizar aditivos en el hormigón, deben estar especificados, en su uso y finalidad en cada uno de los diseños y será de responsabilidad del Contratante la autorización para su uso el costo se entenderá incluido en los precios unitarios del hormigón sin que el Constructor tenga derecho a reclamo económico por este concepto.

En el caso de que no esté especificado en los diseños y que por razones técnicamente justificados sea necesario su uso, el Constructor propondrá el mejor tipo de aditivo para que apruebe el Contratante, reconociéndose el costo con lo que dispone la Ley, de Contratación Pública.

El uso de aditivos se dará obligatoriamente de acuerdo con lo que indican las normas del ACI3-6. La utilización de cualquier aditivo será aprobada por el Contratante. El Constructor presentara para, su utilización, los datos técnicos actualizados del producto propone, y los certificados del fabricante.

Los aditivos serán usados, siguiendo las especificaciones del fabricante y de haber realizado ensayos con los materiales que se utilizará en la obra. Se establece en forma expresa que el uso de aditivos se reglamenta por las especificaciones del ACI y ASTM

### 7.18.9. PREPARACIÓN Y DOSIFICACIÓN

Las estructuras a construirse, de hormigón simple, ciclópeo o armado, serán preparadas y dosificadas en concordancia con lo que se anota en los planos del diseño y las especificaciones técnicas particulares de cada proyecto.

Es obligación del Constructor realizar el diseño de laboratorio, con los materiales aprobados por el Contratante y que utilizará en la obra, sirviendo como normas, las que indica el código ACI 318-83 capítulo 4 sección 4-1 a 4-6 para obtener el valor mínimo de la resistencia requerida.

Es de responsabilidad absoluta del Constructor cumplir las condiciones de resistencia mínima especificadas, obligándose a vigilar el cumplimiento de preparación, dosificación y cálida de los agregados, y además ser parte de la supervisión del proceso de control de calidad.

### 7.18.10. Temperatura del hormigón

Durante su colocación, la temperatura del hormigón no será mayor a los 20ºC (veinte grados centígrados). Si el vaciado se realizare en épocas calurosas, o si el cemento utilizado es de alta generación de calor, el Constructor está en la obligación de escoger los mecanismos correctivos para mantener la temperatura dentro del límite indicado, pudiendo ser el pre-enfriamiento de los agregados, agua de mezcla refrigerada, vaciado durante la noche, etc.

Esta obligación del Constructor, no le da derecho para reclamar costos adicionales porque se consideran incluidos en los costos indirectos.

## 7.18.11. COLOCACIÓN (VACIADO) DEL HORMIGÓN

El Constructor notificará al Contratante con 24 horas de anticipación la fecha, la hora y la obra en la que realizará el vaciado de hormigón, de acuerdo con el plan y equipo aprobados.

Se prohíbe proceder al vaciado de hormigón en los siguientes casos:

- Lluvias fuertes o prolongadas, que rebasen la estabilidad de mortero.
- Si la iluminación fuere insuficiente.
- Si la temperatura del hormigón fuere mayor de 20ºC.
- Cuando el equipo del Constructor fuere insuficiente, en sus requerimientos humano y de equipo.

El hormigón se colocará en forma continua evitando el flujo y la segregación de sus ingredientes, especialmente cuando se trabaje con mezclas de alta consistencia.

Todo hormigón que comience a endurecerse previamente al vaciado será rechazado.

El hormigón será colocado en capas continuas horizontales. Antes de terminado el tiempo de fraguado de la primera capa, y estando aún en estado plástico, se colocará la capa siguiente, de modo que puedan ser penetradas por el vibrador para obtener superficies de acabado homogéneo, sin pegas o juntas frías.

Si se interrumpiere el proceso de vaciado, se procurará que se produzca fuera de las zonas de esfuerzos críticos o en su defecto, se procederá a la inmediata formación de una junta de construcción técnicamente diseñada y ejecutada.

La colocación, previa la aprobación del Contratante, podrá realizarse con bombas de hormigón, bote con descarga de fondo u otros dispositivos que no produzcan segregación.

Cuando en cierto tipo de estructuras se requiera de superficies o juntas de construcción inclinadas, el Contratista tomará las medidas, por ejemplo encofrados auxiliares no vibratorios, vibradores superficiales, para garantizar su llenado, consolidación o estabilidad.

Después que las superficies de roca o juntas de construcción, sean limpiadas y humedecidas, antes de colocar el hormigón en donde fuere posible, serán cubiertas con una capa de mortero de 1 cm y que tenga la misma proporción de agua, de introductor de aire, cemento y arena que el hormigón.

La adición de agua (retemplado) para recuperar la consistencia perdida de la mezcla fresca de hormigón no será permitida; tampoco los efectos de vibración para transportar el hormigón dentro del encofrado.

Para prevenir los bordes delgados, las juntas de construcción de las tongadas, cerca de superficies inclinadas expuestas serán diagonales, de modo que el ángulo, entre la superficie inclinada y la superficie expuesta de hormigón, no sea menor que 50º.

Durante la colocación del hormigón en masa, el contratista cuidará de mantener un área mínima de hormigón fresco expuesta, mediante la colocación del hormigón en

capas aproximadamente horizontales, a todo lo ancho del bloque y a todo lo alto de la tongada, y sobre un área restringida del área total del bloque, siguiendo en etapas progresivas similares, hasta completar la totalidad del bloque.

La inclinación hacia los lados no confinados de las capas sucesivas, se mantendrá con una inclinación lo más pronunciada, a fin de mantener estas áreas mínimas. El hormigón, a lo largo de estos lados, no deberá ser vibrado, hasta que el hormigón adyacente se coloque, excepto cuando las condiciones del tiempo aceleren el endurecimiento del hormigón y se dude de la efectividad de la vibración de consolidación, para integrarlo con el hormigón adyacente.

Los agregados gruesos segregados en superficies, serán esparcidos antes de colocarse el nuevo hormigón sobre ellos. Cada depósito de hormigón deberá ser vibrado completamente, antes que otro hormigón sea depositado.

Si el hormigón se coloca monolíticamente alrededor de aberturas que tengan dimensiones verticales mayores que 0.6 m, o en plataformas, losas o vigas de cimentación o elementos de soporte, la nueva capa de hormigón podrá colocarse, entre una o tres horas después de colocado el hormigón sub/o adyacente, evitándose retracciones diferenciales entre los hormigones alrededor y/o sobre elementos descritos.

Al compactar la capa subsiguiente, el vibrador penetrará por su propio peso y revibrar la capa inferior. En ningún caso la colocación de una nueva capa será retardada hasta que el vibrador no pueda penetrar por su propio peso en la capa de hormigón previamente colocada.

### 7.18.12. COMPACTACIÓN

Cada capa de hormigón será compactada al máximo practicable de densidad, libre de acumulaciones y agregados gruesos o aire entrampado y óptimamente acomodado en toda la superficie de las formas del encofrado y de los elementos embebidos.

La compactación se hará por medio de vibradores de tipo eléctrico o neumático, electromagnético o mecánico, de inmersión o de superficies, aprobados por la fiscalización.

Los vibradores de inmersión funcionarán a una velocidad máxima de 7.000 r.p.m. Los vibradores de inmersión para hormigón en masa serán del tipo medio.

Los vibradores de inmersión serán operados en posición vertical, debiendo la cabeza vibradora penetrar y revibrar la parte superior de la capa inferior, si existiere. Se evitará que la cabeza vibradora tope a los encofrados y las armaduras.

El tiempo y espaciamiento aproximados para las inmersiones, dependerá, de la consistencia del hormigón y de la frecuencia de operación de los vibradores y podrá variar entre 5 y 20 segundos y entre 30 y 50 cm, respectivamente. En todo caso, las experiencias de campo permitirán optimizar este trabajo. Al vibrar el hormigón en masa, la vibración continuará hasta que las burbujas de aire entrampado cesen de escapar.

## 7.18.13. TOLERANCIAS PARA CONSTRUCCIONES DE HORMIGÓN

El Constructor efectuará las estructuras de hormigón, de acuerdo con estas especificaciones y con los requerimientos de los planos estructurales. El Constructor observará, las tolerancias que se establecen para dimensiones, alineaciones, niveles etc., en los planos estructurales y en estas especificaciones.

## 7.18.14. CURADO DEL HORMIGÓN

Esta labor tiene influencia decisiva sobre la resistencia de trabajo de la estructura, y será obligación del Contratante por medio de la fiscalización, vigilar el cumplimiento del Constructor.

El Constructor presentará por escrito o a través del libro de obra los métodos a adoptarse tendientes a proteger al hormigón colocado de daños, cambios bruscos de temperatura, secado, cargas fuertes, rayos directos del sol, choques y vibraciones mientras no haya fraguado completamente y producido la consistencia mínima para proseguir el trabajo.

## 7.18.15. CURADO CON AGUA

El agua de curado cumplirá con lo especificado para uso de agua en mezcla de hormigón. El curado se iniciará dentro de las 6 horas como mínimo y 12 horas como máximo después de colocarse la última capa de hormigón de una tongada.

Esta labor puede efectuarse cubriendo el hormigón con material que saturado, mantenga la humedad requerida para el curado.

El curado del hormigón con agua se mantendrá en forma continua por lo menos 7 días después de la fundición, o de lo contrario cuando se demuestre que el hormigón ha alcanzado el 65 % o más de la resistencia requerida.

En los componentes horizontales para no utilizar material saturado, emplearan bordillos provisionales que permitan conseguir que el elemento horizontal, permanezca anegado, cuidando de mantener el nivel de anegación.

En los componentes verticales el curado con agua se lo realizara mediante un roseado frecuente o por goteo en la parte alta del elemento, que permita permanecer húmedo.

En general el curado de hormigón a más del descrito puede usarse compuestos de curado basado en resinas, que no se permitirá el contacto con: Juntas de construcción, Juntas de contracción, Losas.

Los pisos que estén sujetos a tráfico de personal o de cualquier uso durante el periodo de curado, se protegerán con una capa de material que contrarreste los daños en los elementos.

El costo que demanden las tareas de curado del hormigón, se entiende como componente del precio unitario del hormigón; y no tiene el constructor derecho a reclamar pagos adicionales.

**MEDICION Y FORMA DE PAGO**

Se realizará por metro cúbico colocado en obra de acuerdo a las dimensiones de diseño y tipo de hormigón utilizado.

## 7.19. ACERO DE REFUERZO

El acero de refuerzo debe cumplir con las indicaciones particulares que constan en los planos de diseño de cada proyecto y en cada uno de sus componentes. En general el acero de refuerzo para poder ser utilizado en la obra cumplirá con las especificaciones para "acero de refuerzo" dadas por el ACI 318-83 sección 3.5 y las que constan en las normas de la ASTM-A615 grado 40, ASTM - A617 grado 40, o con normas equivalentes aceptadas en Ecuador, por los organismos de control de calidad.

El rubro está compuesto por el suministro e instalación de acero de refuerzo en el hormigón, en la cantidad de acero permanente dentro del elemento, según indican los planos de diseño. La forma de reconocimiento para elaborar las planillas será por el suministro y colocación, del material necesario y especificado, a excepción del caso en que en forma expresa el contrato señale otro procedimiento.

En el costo de suministro y colocación, están incluidos los elementos auxiliares y necesarios para la correcta fijación de la estructura como: alambre de amarre, separadores, sillas transparentes, fundas, desperdicios, suelda, mano de obra, etc. por los que el Constructor no tiene derecho a reconocimiento de precios adicionales a los que fija el contrato.

Los límites de fatiga de fluencia (fy) serán controlados por el Contratante por medio de la fiscalización y será de responsabilidad del Constructor el cumplimiento de especificaciones de diseño.

Se cuidará que el acero tenga el recubrimiento en todo su cuerpo, y se corregirá de inmediato, si por la porosidad del hormigón o defectos particulares del encofrado, quedare expuesto a la intemperie.

Son aceptables empalmes por traslape u otras uniones mecánicas siempre que cumplan con lo especificado en las normas del ACI en la parte correspondiente a reglamento y comentarios capítulo 7.

**MEDICION Y FORMA DE PAGO**

Se realizará por kilogramo de acero doblado y colocado.

## 7.20. COLOCACIÓN DE ACERO DE REFUERZO

Antes de la colocación del acero de refuerzo, se comprobará que sus superficies estén libres de mortero, polvo, escamas, herrumbres, o cualquier otro recubrimiento que reduzca o impida la adherencia con el hormigón.

Las barras de acero serán colocadas cuidadosamente y basándose en los planos de diseño, debiendo fijarse entre sí, mediante la anudación con alambre de amarre

en cada nudo y mantenerse segura y firmemente en su correcta posición mediante el empleo de espaciadores, sillas y/o colgadores metálicos.

No se permitirá la disposición de armaduras extendidas hasta y sobre la superficie terminada del hormigón y el uso de soportes de madera para mantener en posición el acero de refuerzo.

No se admitirá la colocación de barras sobre capas de hormigón fresco, ni la reubicación o ajuste de ellas durante la colocación del hormigón. El espacio mínimo entre armaduras y los elementos embebidos en el hormigón, será igual a 1.5 veces el tamaño máximo del agregado.

Los empalmes de las barras de refuerzo, se sujetarán evitando su localización en los puntos de esfuerzos máximos por traslape o por suelda a tope, cuidando que la eficiencia obtenida en la soldadura será del 100%.

No se permitirá el vaciado, sin que antes el Contratante inspeccione y verifique, que la armadura cumpla con los planos de diseño y las especificaciones técnicas.

## 7.21. MORTEROS.

Se mezclará hasta que el conjunto resulte homogéneo en color, plasticidad, tenga una buena consistencia y no contenga excesos de agua.

Sé prohíbe expresamente, el uso de carretillas u otros equipos que no garantizan la correcta dosificación de los componentes en los morteros.

La arena, cemento y los aditivos se mezclarán en seco, hasta que la mezcla adquiera un color uniforme, agregándose la cantidad de agua necesaria para formar una pasta trabajable. Si el mortero es preparado en hormigonera, tendrá un tiempo mínimo de mezclado de un minuto y medio. El mortero será utilizado en forma inmediata y su preparación se hará de manera paralela a su colocación, para evitar prefraguados.

La calidad de los agregados se verificará con los mismos criterios utilizados en la fabricación de hormigones.

En el caso de utilización de aditivos, se regirán por lo que consta en el capítulo aditivos de éstas especificaciones.

La dosificación de los morteros de acuerdo con las condiciones específicas de cada obra y pueden clasificarse:

- Masilla de dosificación 1:0, (pasta de cemento), utilizada regularmente para alisar superficies terminadas.
- Mortero de dosificación 1:2, utilizado en enlucidos de obras hidráulicas, generalmente empleados con aditivos impermeabilizante.
- Mortero de dosificación 1:3, utilizado en enlucidos de superficies en contactos con agua, como los casos de uniones de tubería de hormigón para alcantarillado, paredes exteriores, zócalos, tanques de reserva, etc.
- Mortero de dosificación 1:4, utilizado en colocación de pisos.
- Mortero de dosificación 1:5, utilizado para obras con confinamiento, mamposterías de ladrillo, piedra, y para obras no sujetas al contacto con agua.

- Mortero de dosificación 1:6, utilizado mamposterías sobre el nivel del terreno y en obras civiles menores.
- Mortero de dosificación 1:7, utilizado únicamente para obras provisionales.

El uso de aditivos es para dar color, y dar condiciones especiales a los morteros como impermeabilidad, plasticidad, etc. El Constructor presentará al Contratante ensayos previos para verificar las condiciones y que estén de acuerdo con las especificaciones de la obra, Adicionalmente está obligado a presentar catalogo y dosificación del aditivo para el fin propuesto. El tiempo para presentar ensayos y resultados será de 4 días calendario antes de iniciar la elaboración y colocación.

## 7.22. CONTROL DE CALIDAD DE LOS HORMIGONES

Ningún hormigón podrá ser vertido antes de que el Contratante por medio de la fiscalización, verifique la correcta colocación de la armadura de refuerzo, encofrados correctamente asegurados y las aprobaciones de métodos y sistemas.

Los ensayos que el Contratante, por medio de la fiscalización, juzgue necesarios para efectuar el control de calidad, de materiales y del producto se efectuarán en los laboratorios del Contratante o en el que se autorice por escrito. Los costos se consideran incluidos en los indirectos de la obra, y será cancelado por el Constructor.

De acuerdo con el tipo y la funcionalidad de la obra, el Contratante establecerá los ensayos y pruebas que sean factibles realizar, con las especificaciones técnicas particulares de cada obra; juzgará la posibilidad física de realizar ensayos y determinará la bondad de estos, dentro del ámbito del equipamiento de los laboratorios disponibles en la zona.

Los ensayos y pruebas que se señalaren, se sujetarán a las directrices de las especificaciones de la ASTM, partes 9 y 10 y a los STANDARD del ACI, partes I, II y III. Los resultados finales serán considerados como suficientes y definitivos, para aprobar o rechazar el hormigón, sus materiales o procedimientos de trabajo.

El Contratante por medio de la fiscalización, determinará la frecuencia de los ensayos y notificará al Constructor para que participe como observador en su ejecución.

**MEDICION Y FORMA DE PAGO**

Para establecer los volúmenes ejecutados por el Constructor se procederá a medir los elementos construidos, en forma conjunta entre el Constructor y el fiscalizador en un solo acto y dicho informe será firmado por las dos partes y será el único documento que sirva de anexo de la planilla correspondiente. En el caso de existir sobredimensionamiento en las medidas de los elementos construidos respecto a los planos de diseño y que no exista la autorización del Contratante y que estos se deban a descuidos en el proceso de vacío se tomarán las dimensiones especificadas en los planos para la determinación de los volúmenes colocados.

## 7.23. CONSTRUCCION EN FERROCEMENTO

### 7.23.1. MATERIALES

#### 7.23.1.1. Cemento

Se utilizará cemento portland normal, tipo P-350, el cual debe cumplir la norma homologada del INEN. Otros tipos de cemento pueden ser usados si se necesitare propiedades específicas como; alta resistencia a los sulfatos, etc. El cemento debe ser fresco y de consistencia uniforme, almacenándose en un ambiente seco y en el menor tiempo posible.

#### 7.23.1.2. Arena

La arena debe ser limpia, resistente y libre de impurezas orgánicas y sustancias deteriorantes; inerte respecto a otros materiales usados y de un tipo adecuado para lograr resistencia, densidad, retracción, durabilidad y laborabilidad necesaria en el mortero producido con ella.

La granulometría de la arena será tal, que en un mortero de proporciones especificas se produzca la distribución uniforme de áridos, que teniendo alta densidad y buena laborabilidad se coloque sin segregación y sin tener que usar alto contenido de agua.

La finura de la arena será tal que el 100% pase por un tamiz No. 8 (2,38 mm). Una granulometría deseable se muestra en la tabla 1. Pudiendo utilizarse para recubrimientos > 5 mm arena de granos que pasen por el tamiz No. 4 (4,8 mm) pueden también utilizarse áridos ligeros, y tenerse en cuenta la posible disminución de la resistencia del mortero.

Tabla LXVI Granulometría de materiales pétreos para ferrocementos

| ABERTURA (mm) | TAMIZ | PORCENTAJE QUE PASA EN PESO (%) |
|---|---|---|
| 2,38 | No. 8 | 100 |
| 1,19 | No. 16 | 70-100 |
| 0,59 | No. 30 | 45-70 |
| 0,297 | No. 50 | 24-45 |
| 0,149 | No. 100 | 5-15 |

Elaboración: Autor

### 7.23.1.3. Agua

El agua que se usará en la mezcla será fresca y libre de cualquier solución orgánica y perjudicial que deteriore las propiedades del mortero. Agua salada no debe ser usada.

### 7.23.1.4. Aditivos

Pueden utilizarse aditivos para lograr objetivos específicos, como reducir la relación agua-cemento, mejorar la trabajabiilidad, aumentar o disminuir el tiempo de fraguado.

El aditivo cumplirá con las normas vigentes, de no ser así su uso se basará en datos de ensayos sobre el mortero y cumplir las especificaciones del fabricante.

### 7.23.1.5. Mortero

Para la utilización normal se recomiendan las siguientes proporciones en peso de la mezcla:

- Relación arena-cemento = 1:2
- Relación agua-cemento = 0,4 - 0,5

La relación arena-cemento puede ser incrementada a 1:2.5 cuando se realice la colocación del mortero con equipos a presión, por la pérdida de granos por rebote. Pueden usarse aditivos reductores de agua siempre que se garantice la resistencia a compresión.

Se prestará atención al contenido de humedad del árido, cuando se utiliza, para lograr el control de la relación agua-cemento. El asentamiento del mortero será el menor posible, que permita compactación en toda su masa sin exceder los 6 cm, la resistencia a la compresión a los 28 días en probetas de (4 x 4 x 16) cm curadas en ambiente húmedo, no será menos de 250 kg/cm².

El control sobre el módulo de finura de la arena, la relación agua cemento y arena cemento serán| cuidadosamente mantenidos para lograr propiedades uniformes a través de toda la estructura.

### 7.23.1.6. Refuerzo de acero

El refuerzo estará limpio y libre de polvo, escamas o herrumbre suelto, y exento de pintura, aceite, o cualquier otra substancia que pueda disminuir la adherencia.

Los tipos de acero que pueden usarse se encuentran:

a) Telas de malla de alambre: varios tipos de telas de mallas pueden ser utilizadas como mallas hexagonales torcidas (malla de gallinero), mallas soldadas o tejidas. Son de alambre galvanizado aunque puede usarse sin galvanizar.

b) Retícula de alambre soldado. Se utilizan alambres de alta resistencia, hasta (6.000 Kg/cm²), y diámetro preferiblemente no mayor de 6 mm, formando un reticulado de distancia variable.

c) Barras, alambres y cables: Las barras son de acero estructural, y los alambres y cables de alto límite elástico. Para las barras se recomienda utilizar diámetros menores de 10 mm, si se usan en placas de ferrocemento.

Los ensayos se realizaran esencialmente en grandes o poco usuales estructuras de ferrocemento, por la poca experiencia que se tiene para estos ensayos.

### 7.23.2. ENSAYOS

#### 7.23.2.1. Ensayos preliminares

Los ensayos preliminares deben incluir:

a) Resistencia a compresión del mortero, para determinar las proporciones adecuadas de la mezcla.

b) La curva tensión-deformación de los diferentes tipos de refuerzo a utilizar, especialmente de la malla de alambre, para determinar la resistencia y módulo de elasticidad del sistema de refuerzo, y predecir el ancho de las grietas.

c) Las propiedades a la flexión del ferrocemento en probetas que sean representativas del diseño propuesto. Estos ensayos reflejarán la resistencia prescrita y el comportamiento al agrietamiento. Deben mostrar:

1. Que el fallo es por la rotura del acero
2. Que el módulo de rotura, asumiendo una sección homogénea y elástica, este en exceso de un cierto valor especificado.
3. que el máximo ancho de la grieta sea menor o igual a su valor específico.

#### 7.23.2.2. Control de calidad y ensayos dirigidos

Durante y después de la construcción se realizarán ensayos para asegurar la calidad y uniformidad del ferrocemento, y la funcionabilidad de la estructura.

a) Peso específico del mortero fresco.
b) Contenido de aire
c) Resistencia a compresión de probetas del mortero curado en el lugar a 3-7-28 días y en curado húmedo 28 días.
d) Resistencia a tracción y flexión de probetas curadas a los 28 días.
e) Ensayos a tracción de probetas del alambre de la malla para determinar la relación tensión - deformación, que se realizarán de acuerdo con lo especificado en el diseño y cumplir el tamaño de la grieta, debiendo atenerse al literal "G".
f) Ensayos a flexión a los 28 días de probetas de ferrocemento fabricadas al mismo tiempo que la estructura y curado en el lugar, usando igual método que el utilizado.
g) Concluida la estructura se inspeccionará cuidadosamente para detectar defectos en la superficie, y de existir repararse con cuidado, utilizando un adecuado cemento. Los depósitos serán llenados con agua antes de pintarse para detectar escurrimientos, y de existir alguno, se cerrará utilizando un pegamento de base

epóxica, o inyectando emulsión de cemento o por otra vía efectiva. Concluido este procedimiento la superficie será impermeabilizada procediéndose a pintar cuando seco.

### 7.23.3. DISEÑO

Las recomendaciones para el diseño de estructuras de ferrocemento, dependerán del tipo de aplicación y estará basada en un análisis racional, con los resultados obtenidos.

Teniendo en cuenta el estado actual del conocimiento sobre el ferrocemento y exceptuando las aplicaciones especiales para realizar el análisis de precios que garantice el trabajo con seguridad. La guía para el ferrocemento hecho con mortero y tela de malla de alambre de acero con o sin acero de esqueleto, se obtiene resultados satisfactorios.

a) Se tomara el diagrama simplificado para la curva

b) La fracción de volumen de refuerzo V (relación de volumen de acero/volumen de mortero) en ambas direcciones, no será menor que 1.8%. La superficie especifica total de refuerzo S (relación entre el área superficial del acero y el volumen de mortero), no será que a 0.5 cm. por $cm^3$. La recomendación es que se utilice como mínimo para depósitos de agua el doble de este valor. Para obtener la superficie específica del refuerzo no será necesario tener en cuenta el acero de esqueleto, si existe, pero se considera el conjunto de V.

c) El recubrimiento mínimo neto recomendado para el refuerzo, será alrededor de 3 ms. Pero un valor menor podrá ser usado, si se prevé que el acero galvanizado, la superficie protegida y el ancho de la grieta limitada a un valor bajo.

Puede considerarse la recomendación de que para espesores mayores de:

| | |
|---|---|
| Para ambiente expuesto | 4 mm |
| Para ambiente agresivo | 5 mm |
| Para ambiente muy agresivo | 6 mm |

d) puede utilizarse un elemento de ferrocemento (sin refuerzo de esqueleto) de espesor t, la abertura de malla S será ser mayor que t, y el número de mallas n, será cono mínimo 2.

La mayor dimensión de la abertura de la malla no debe ser superior a:

Tabla LXVII Abertura de mallas en ferrocementos

| | |
|---|---|
| Para mallas soldadas | 50 mm |
| Para mallas tejidas | 25 mm |
| Para mallas torcidas | 30 mm |

Elaboración: Autor

Si se utiliza refuerzo de esqueleto, se recomienda que este no ocupe más del 50% del espesor del material.

e) Para predecir el comportamiento del ferrocemento bajo condiciones de carga de servicio, un análisis elástico, similar al método utilizado en la resistencia de los materiales es aceptado, previendo que el módulo de la malla de acero (que puede ser diferente al módulo del alambre de acero) sea considerado.

La carga última puede también ser predicha para los elementos en flexión, analizando el ferrocemento como un elemento de hormigón armado, si se utiliza el método de los estados límites. Para elementos en tracción, la resistencia última puede ser estimada por la capacidad de la malla de acero en la dirección de la carga. Si el método de diseño elástico es utilizado los esfuerzos permisibles para los materiales constitutivos sigma y para el conjunto, tienen que ser especificados. Los valores referidos constan y están descritos en la tabla 3.

Tabla LXVIII Tensiones permisibles de tracción en el acero

| | |
|---|---|
| Estructuras de depósitos de agua | Sa = 0,50 Ra |
| Otras estructuras | Sa = 0,60 Ra |

Elaboración: Autor

Los esfuerzos a la tensión permisible en el acero, pueden ser generalmente tomados como 0,60 Ra, donde Ra es la tensión en el límite elástico, sin embargo para estructuras de depósitos de agua o sanitarias es preferible limitar los esfuerzos de tensión a 0,50 Ra, a menos que el ancho de la grieta medido en un ensayo sobre modelo, indique que un esfuerzo mayor no perjudique el trabajo de la misma.

f) Para elementos de ferrocemento sometidos a tracción, una tensión permisible para el conjunto de 5 MPa (50 kg/cm$^2$) se utilizará como una primera aproximación para determinar el espesor t requerido por el elemento, si se utilizare malla cuadrada soldada. Si es hexagonal la malla, se usará una tensión de 3,5 MPa (35 kg/cm$^2$) por

lo que el área requerida de acero en la dirección cargada, podrá ser determinada analizando la sección como agrietada.

g) El esfuerzo de compresión permisible en el compuesto puede ser tomado como 0,4 Rb', donde Rb' es la resistencia de compresión del mortero.

La resistencia al agrietamiento del ferrocemento aumenta, desde un límite inferior correspondiente a la resistencia del mortero, hasta valores mayores proporcionales a la superficie especifica.

## 7.23.4. PARÁMETROS PARA LA CONSTRUCCIÓN EN FERROCEMENTO

Módulo de elasticidad del refuerzo = 150xl0$^3$ MPa
Resistencia normativa del acero = 245 MPa
Resistencia a compresión del mortero = 0.85 R' b
Módulos de elasticidad del mortero = 200-300 x10$^3$ MPa
Tensión permisible del acero = 0.60 Ra (en tracción por flexión)
Tensión permisible del acero = 0.45-0.5 R (en tracción directa)
Tensión permisible en el acero para depósitos, no mayor que 207 MPa
Tensión permisible a compresión del mortero = 0,45 R'b
Factor de volumen > 1,8 % (en las dos direcciones)
Superficie especifica > 0,5 cm $^{-1}$ (en las dos direcciones)
Superficie especifica > 1,0 cm $^{-1}$ para depósitos.
Numero de mallas >= 2
Recubrimiento neto de la malla 2-3 mm para t < 12,5 mm
Recubrimiento neto de la malla < 1/5 t para t > 12,5 mm
Recubrimiento neto de la malla $\leq$ 0.5 mm.
Ancho permisible de la grieta < 0,05 mm para ambiento corrosivo
Ancho permisible de la grieta <= 0,10 mm para ambiente no corrosivo
Flecha máxima permisible < 1/40 l *(l* luz libre del elemento)

## 7.23.5. MÉTODOS DE CONSTRUCCIÓN

Existen varios métodos para producir ferrocemento, y todos requieren de control de calidad para lograr el completo enbebimiento del refuerzo en un mortero compactado con un mínimo de aire incluido.

La más apropiada técnica de fabricación utilizando en cada caso, dependerá de la existencia de equipos para la mezcla, transportación y colocación del mortero; dejando la posibilidad o no de utilizar moldes y la habilidad y experiencia de los trabajadores.

a) Sistema de esqueleto.

Constituye un reticulado formado por la unión del llamado acero de esqueleto (acero en barras, tubos, etc.) al que se le colocan refuerzos de telas de mallas de alambre por cada lado. A esta estructura de acero, se le aplica el mortero por un lado forzándolo a salir hacia el otro (una etapa) o desde los dos lados (dos etapas).

El acero de esqueleto puede tomar cualquier forma, si lo corta a la longitud requerida, se dobla según el perfil establecido y se unirá en una secuencia apropiada.

El número de telas de malla se amarran a cada lado del reticulado.

b) Sistema de molde cerrado.

Se utiliza un molde cerrado, macho o hembra, sobre el que se coloca en posición, los alambrones y telas de mallas de acuerdo con el diseño establecido. El mortero se aplica desde el otro lado a través de la armadura y hasta el molde. El molde puede permanecer como parte de la estructura terminada y ser removido posteriormente, de ser este el caso, debe tratarse con material adecuado antes de ponerse con tela plástica que facilitaría que se desbarataría el molde.

c) Sistema de molde abierto

Consiste en un molde formado por tiras de madera u otro material separados entre sí y conectados a un encofrado estacionario que puede recubrirse con una manta formando un molde cerrado y no rígido. Si la manta es transparente, se facilitara retirar el molde y observarlo en el proceso de aplicación del mortero y la reparación que fuere necesaria.

La colocación del refuerzo y del mortero es similar al del sistema de molde cerrado.

### 7.23.6. PREPARACIÓN DEL MOLDE Y ENCOFRADO CUANDO SEA NECESARIO

Uno de los aspectos importantes en la construcción del ferrocemento es la posibilidad de su realización sin necesidad de moldes, muchas veces su empleo puede ser conveniente, principalmente cuando se trata de elementos prefabricados para su acabado externo, mejor precisión en las dimensiones y la facilidad de ejecución, haciendo que estos factores sean menos dependientes de la habilidad profesional de los trabajadores.

Usualmente los moldes son de acero o de madera. Para ferrocemento pueden ser utilizados moldes de cerámica, hormigón, suelo-cemento o arcilla compactada recubierta con mortero. En todos los casos, es conveniente tratarlos posteriormente con aceites minerales, emulsiones asfálticas, PVC, etc., para lograr una superficie lisa e impermeabilizada.

### 7.23.7. PREPARACIÓN Y MONTAJE DEL REFUERZO

La malla de alambre, el reticulado de acero o las barras, se colocarán conforme a la forma de la estructura. Un adecuado refuerzo será colocado en donde se necesita mayores esfuerzos.

Las diferentes capas de mallas de alambre, se amarrarán con seguridad y cuidadosamente entre si y a la capa central del refuerzo de esqueleto (barras o reticulados de alambre) si los hay, para conseguir el menor espesor posible y evitar movimientos durante la colocación del mortero, empleándose para esto alambres cortos o grapas.

Cualquier discontinuidad en el refuerzo debe ser evitada y un adecuado traslape será tomado en cuenta de acuerdo con las siguientes recomendaciones:

Un traslape de 7.5 cm o seis veces el tamaño de la malla, cualquiera que sea la mayor, es recomendable para asegurar continuidad entre los extremos de las capas de mallas.

Las barras de refuerzo se unirán el traslape y se realizará de acuerdo con las normas señaladas. Un traslape de 20 veces el diámetro de la barra, es el adecuado.

Si son necesarios agujeros en la lámina, preferiblemente, serán conformados antes del emplastecido. Refuerzos adecuados se colocarán alrededor de los agujeros para tener en cuenta las concentraciones de esfuerzos. La situación de los agujeros estará preferiblemente en donde los esfuerzos y presiones sean mínimos. Una, cubierta protectora adicional, como por ejemplo, un sellador epóxica, proporcionará alrededor de la conexión.

### 7.23.8. RECUBRIMIENTO DE LA ARMADURA

Un aspecto de gran importancia en la protección de la armadura es garantizar el adecuado recubrimiento. En el ferrocemento el recubrimiento fluctúa entre 1,5-5 mm de espesor. En depósitos de agua se colocaran un mínimo 5 mm de recubrimiento, siempre usando mallas de acero galvanizado.

## 7.23.9. PARÁMETROS A CONSIDERAR PARA LA CONSTRUCCIÓN EN FERROCEMENTO

Las condiciones para la construcción en ferrocemento son:

Tabla LXIX Condiciones de materiales para ferrocementos

| | |
|---|---|
| Diámetro del alambre | 0.5 y <= 2.5 mm |
| Tipo de tela de malla | Tela de malla de alambre torcido, soldado o tejido, generalmente galvanizado |
| Tamaño de la abertura | 6 <=s>=50mm en dependencia del tipo de la malla. |
| Número de capas de mallas | Hasta 3 capas por cm de espesor |
| Fracción de volumen de refuerzo. | Hasta el 8% en ambas direcciones correspondiente a 600 kg de acero por $m^3$ |
| Superficie especifica de refuerzo | Hasta 3 $cm^2$ /$cm^3$ |
| Tipo | Alambres, barras, cables |
| Diámetro | 3 mm <= d >=10 mm |
| Tamaño cuadricula | 10 cm =< s =< 30 cm |
| Cemento Portland | depende aplicación (P 350) |
| Relación arena-cemento | 1 <= a/c <= 2.5 por peso |
| Relación agua-cemento recomendaciones para la tamiz. | 0,4 ag/c <= 0,5 por peso<br>Arena fina pasando toda por el arena |
| Espesor | No. 8 y Un 5% en peso por el tamiz No. 100, 10 mm <= t <= 50 mm |
| Recubrimiento | 2 mm <= r <= 5 mm |
| Esfuerzo permisible a la tracción por flexión | . Hasta 4,5 MPa para malla hexagonal de alambre torcido y 7,0 MPa si la malla es cuadrada y soldada. |
| Resistencia a la compresión | >= 25 MPa |

Elaboración: Autor

## 7.23.10. MEZCLADO Y COLOCACIÓN DEL MORTERO

El mezclado, colocación y compactación del mortero será supervisado de cerca, constantemente, para asegurar alta calidad en el material empleado. El constructor se guiará por las normas de las prácticas establecidas en el Código Ecuatoriano de la Construcción.

El mortero será compactado durante la colocación para asegurar la ausencia de oquedades alrededor del refuerzo y en lugares de difícil acceso.

Bajo ninguna circunstancia debe el mortero ser compactado simultáneamente desde ambos lados del refuerzo. Los vibradores y varillas de mano si para garantizar una mejor penetración y distribución del mortero. El mortero se colocará dentro de un razonable periodo de tiempo, después de preparado y con continua agitación en el periodo de espera. En el traslado y colocación del mortero se tendrá cuidado para evitar la segregación de la mezcla.

Cuando el emplastecido de la estructura se haga en más de una operación, se tendrá cuidado de asegurar una junta adecuada entre el material colocado y el nuevo, lo mismo se hará en las juntas entre la cimentación y las paredes, especialmente en los depósitos de líquidos o cuando se unan piezas prefabricadas.

El uso de pegamentos en las juntas con mortero, se tendrá cuidado especial y aprobado por el fiscalizador, y no se utilizarán agentes de unión que sean inestables en el agua.

Las aberturas para fijar o pasar aditamentos deberá, donde sea posible, fijarse antes de colocar el mortero o ser cortadas después de endurecido, y en ese caso, el aditamento se fijará al mortero con las condiciones requeridas. Todas las superficies del mortero en las aberturas serán selladas antes de fijarse o pasar el aditamento.

### 7.23.11. EQUIPOS PARA EL MEZCLADO

Para el mezclado del mortero se usara mezcladora de paletas giratorias y tambor fije, que permiten la perfecta mezcla del mortero relativamente seco, sin embargo, las tradicionales hormigoneras con tambor giratorio podrán también empleadas. En obras de menor importancia, que no sean depósitos de agua, el mezclado podrá hacerse a mano, asegurándose que se produzca mezcla homogénea.

### 7.23.12. COLOCACIÓN A MANO

La aplicación del mortero puede ser hecha a mano con el auxilio de herramientas de albañilería. En el caso de pequeñas construcciones rurales, silos, depósitos biodigestores, barcos, etc., con o sin la utilización de moldes, el mortero se presionará contra la armadura hasta que salga por la otra cara, donde se aplica una camada para el recubrimiento, regularizándose la superficie para el acabado. Si existe un número elevado de mallas, será necesario utilizar equipos de vibración o de proyección del mortero para lograr mejor calidad.

Se aceptara efectuar la colocación en dos etapas, aplicando, el mortero por un lado, después de endurecida la primera capa que sirve como molde para la aplicación de la segunda, y la utilización de vibradores es importante para la eliminación de oquedades entre las dos capas. En este caso se asegurara que la unión, entre las dos capas, sea convenientemente tratada, para lograr una efectiva ligazón entre ellas, y es suficiente utilizar una emulsión espesa de cemento para lograr el objetivo señalado.

Las piezas construidas con el empleo de moldes verticales inclinados, serán vibradas para eliminar los posibles vacíos que en ellas puedan producirse, teniendo en consideración que un exceso de vibración provoca en el mortero fresco una tendencia al corrimiento, lo que, puede ocasionar un detrimento de una buena adherencia.

La duración de la colocación del mortero será adecuadamente estimada para que el endurecimiento prematuro de este no perjudique la ejecución de la revibración en las juntas o para el acabado final. Si fuere necesario se usarán aditivos retardadores del fraguado del cemento.

### 7.23.13. COLOCACIÓN POR MEDIO DE EQUIPOS

Para la colocación del mortero se aceptaran todos los tipos de vibradores disponibles en el mercado, aunque se seleccionaran los más adecuados a cada caso, como determine la fiscalización. Pueden utilizarse vibradores de inmersión (tipo de aguja) reglas vibratorias, de superficie, motovibradores, etc., eléctricos o accionados por aire comprimido o combustible.

### 7.23.14. CURADO

Como la superficie expuesta en las estructuras de ferrocemento, sea grande en relación con el volumen de material, será apropiadamente curadas una vez que el mortero ha tenido su fraguado inicial, lo que ocurre de 3 a 4 horas después de ser aplicados.

Para el curado normal o acelerado, los elementos de ferrocemento serán mantenidos húmedos, por un tiempo que varía de acuerdo con las condiciones propias del lugar, manteniendo como mínimo un curado de 7 días intensivo o de 15 días en curado normal.

Para conservar la humedad, las estructuras podrán ser periódicamente mojadas con agua vaporizada o cubiertas con capas de un material que retenga la humedad, con aserrín de madera mojada, por ejemplo.

### 7.23.15. TRATAMIENTO SUPERFICIAL.

Cuando la estructura de ferrocemento se expondrá a severas condiciones ambientales, deberá ser cubierta con pintura del tipo látex, considerando el punto de vista estético. Cuando la estructura esté en un medio agresivo que pueda dañar la integridad estructural de sus componentes, se optara por dar tratamiento adecuado de su superficie, considerando que:

1. Tener buena adhesión al mortero.
2. Tolerar la alcalinidad.
3. Tener buena resistencia química y a la abrasión.
4. Ser buen aislante de la corriente eléctrica.
5. Ser impermeable al agua.
6. No debe ser tóxico y propio para que lo use el personal no calificado.

7. Ser de secado rápido.
8. Tener una técnica simple de aplicación, preferiblemente con brocha.
9. Ser de fácil mantenimiento.

## 7.24. ENCOFRADOS

Los encofrados tendrán suficiente rigidez para mantener su posición y resistir las presiones del vaciado y vibrado del hormigón y no tener aberturas o juntas discontinuas para evitar la pérdida de mortero. Las superficies de contacto con el hormigón, estarán limpias, libres de cualquier substancia indeseable correctamente alineada, exenta de bordes agudos y de defectos e imperfecciones.

Los encofrados podrán ser metálicos, de madera y comprenden la configuración del elemento y la estructura de soporte y de apoyo.

El Constructor responderá de la estabilidad y cumplirá con las condiciones del diseño, dependiendo de la finalidad de la cara vista del elemento del hormigón.

Si por insuficiencia de apoyo o anclaje, los elementos de hormigón sufren variaciones en las dimensiones finales, los arreglos, serán por cuenta del constructor y no será causa para reconocer pagos adicionales.

El diseño y construcción de los encofrados, serán realizados por el Constructor y será su responsabilidad el montaje, sujeción, operación y desmontaje. Las cargas verticales y empujes laterales que son actuantes durante el proceso de fraguado del hormigón, estándar garantizadas en el diseño.

Todo defecto en el encofrado o cualquier colapso durante el proceso, son de responsabilidad del Constructor, aunque el Contratante hubiere revisado y aprobado los cofres, pero esta acción no le exculpa de responsabilidad.

La superficie que estará en contacto con el hormigón, después de la limpieza, será recubierta con una capa de producto bituminosos u otro material similar; o pueden ser subproductos de polímeros y plásticos, para que se forme una superficie aislante entre el hormigón fresco y el cofre, capaz de evitar en todo el elemento adherencias que en la tarea de desencofrado dañe las superficies del elemento.

Los costos de limpieza y protección de las superficies para evitar las adherencias se consideran incluidos en el precio unitario del encofrado.

De producirse adherencias y daños en las superficies del elemento, las reparaciones se realizarán siguiendo las especificaciones de reparación de hormigones y los costos serán de responsabilidad del Constructor sin tener derecho a reconocimiento económico alguno por las reparaciones.

Los materiales que se utilizaren en el encofrado serán detallados en las especificaciones particulares, dependiendo del tipo de obra y condiciones de los elementos construidos, y podrán ser duelas amachimbradas, tablas, madera contrachapada, metálicas, etc. En todo caso, previa a su utilización, el Contratante aprobará o rechazará, parte o el total del material que no cumpla con las condiciones establecidas.

### 7.24.1. TIPOS DE ENCOFRADOS

#### 7.24.1.1. Recto

Se denomina a los cofres que en su composición geométrica, emplea elementos planos y rectos.

#### 7.24.1.2. Curvo

Se denomina a los cofres que en su composición geométrica, emplea elementos curvos, conformar la superficie del hormigón.

En el proceso de fraguado del hormigón, no se permitirá que se apoye ninguna carga adicional, sobre los elementos ni se retiraran los elementos de sujeción y apoyo, sin antes verificar que la estructura haya conseguido una resistencia suficiente, para que soporte con seguridad el peso propio y de las cargas que se coloquen.

### 7.24.2. REMOCIÓN DE ENCOFRADOS

Los encofrados podrán ser retirados después de que el constructor verifique que el hormigón ha conseguido la resistencia suficiente, evitando la formación de fisuras, grietas, desconchamientos o rupturas de aristas, y toda imperfección será corregida inmediatamente.

Los encofrados podrán ser retirados, después de transcurrido, los tiempos señalados después de la colocación del hormigón.

| | |
|---|---|
| Losas y elementos horizontales | 15 días |
| Paredes y elementos verticales | 7 días |
| Muros y apoyos | 5 días |
| Canales | 2 días |

La remoción de encofrados consiste en el conjunto de tareas para el retiro de los elementos, reubicación de los materiales que sirvieron para los cofres, los utilizados como puntales y elementos de apoyo y el transporte fuera de la obra.

El área en donde se realizó la obra quedará libre de escombros o residuos de materiales empleados en el proceso de construcción. El costo que demande estas tareas se considera incluido dentro del precio unitario contractual de encofrados, no teniendo el Constructor derecho a pagos adicionales.

**MEDICION Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida para el cofre será el metro cuadrado y la toma de datos se realizará conjuntamente entre el Constructor y el Contratante; y será condición necesaria, la verificación de los planos de diseño para establecer las cantidades. Las dimensiones útiles para establecer cantidades, serán de las superficies de contacto, en donde se produzca el vaciado del hormigón.

La calidad de los materiales a utilizarse, tipos de madera, estado, dureza, etc., es de responsabilidad del constructor y en casos de fallas o colapso de los elementos serán reparado o rehechos por cuenta del Constructor.

## 7.25. TRANSPORTE

### 7.25.1. DESALOJO

El desalojo consiste en la eliminación del sitio de la obra de todo residuo de material, sobrantes excavación o productos de demolición de estructuras. Para que se considere efectuado el rubro la Fiscalización constatará que el sitio de la obra y la zona de influencia este completamente limpia.

El desalojo se realizará únicamente a los sitios que fije la fiscalización y el pago se realizará por metro cúbico con los componentes cargados y transporte que consten en el contrato; así como los porcentajes por esponjamiento serán los que están determinados en estas especificaciones.

### 7.25.2. COEFICIENTE DE ESPONJAMIENTO

Para establecer los volúmenes de transporte de materiales, el Contratista se sujetará a la clasificación establecida en estas especificaciones que se establece en los siguientes índices:

| | |
|---|---|
| ROCA | 40% |
| CONGLOMERADO | 30% |
| TIERRA | 25% |
| ARENISCA | 20% |
| BASE, SUBBASE Y MEJORAMIENTO | 28% |

## 7.26. ENSAYO Y PRUEBAS

Para realizar los ensayos y pruebas, el contratante determinará en forma expresa las que considere necesarias para controlar la calidad de materiales y de la obra ejecutada, que servirá como elemento de juicio la posibilidad de realizar ensayos y pruebas en el ámbito provincial, considerando la materia y funcionalidad de cada proyecto.

Las normas para el control de calidad de la obra, serán las especificaciones de la ASTM, partes 9 y 10 y los STANDARES del ACI, partes I, II y III.

El costo de ensayos y pruebas que se fijen en cada proyecto cancelará el Constructor valores incluidos en los costos indirectos del proyecto sin que el Constructor alegue derecho a reclamar pagos adicionales.

Los ensayos y pruebas realizarán el contratante por medio de la fiscalización en presencia del contratista en los laboratorios o locales aprobados por el contratante.

Los sitios o elementos para ensayos y pruebas de campo se establecerán por el Contratante, con notificación al constructor.

## 7.27. PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO.

En la ejecución de obras o mantenimiento se establecerán como válidas y definitivas las pruebas de funcionamiento que pueden ser ejecutadas en forma provisional y en forma integral en un sistema.

### 7.27.1. PRUEBAS EN CONDUCCIONES Y DE REDES DE DISTRIBUCIÓN

Para los ensayos y pruebas de funcionalidad de conducciones, se realizarán cuando se compruebe que el constructor ha cumplido con la instalación de los accesorios en el tramo como: válvulas de control, de aire, purgas y otros elementos del diseño, y que los anclajes y atraques tengan la resistencia especificada.

El establecimiento de tramos, para realizar los ensayos de funcionamiento, se fijará de acuerdo con el diámetro instalado y las condiciones topográficas.

La principal prueba de funcionamiento será la de presión, para lo cual se establecerá una carga en el tramo, igual a la que establece la norma respectiva. La condición de prueba en esta condición, no sobrepasará la presión establecida.

La revisión de la ubicación de las válvulas de aire se ajustará a las condiciones topográficas reales de implantación, a partir de la ubicación en los planos, siendo por lo tanto ésta última referencial.

La longitud del tramo a probarse, se establecerá en función del diámetro, y generalmente se recomienda que para diámetros superiores a 160 mm o más, la longitud del tramo podrá estar en el rango de los 500 m a los 1000 m de instalación, y para esto se tendrá en cuenta las facilidades técnicas establecidas para la prueba, como ingreso del tanquero, transporte de bombas, posibilidades de anclaje provisional de tapones, etc.

Los tramos de salida de captaciones, desarenadores, tanques de reserva, etc., y que están sujetos a condiciones de trabajo de baja presión, hasta una carga de 0.40 MPa., no será necesario realizar pruebas de presión.

Las pruebas de presión se realizarán, con las uniones vistas de los tubos, comprobándose estanqueidad de las uniones.

En diámetros menores, esto es inferior a 160 mm, la longitud de los tramos a probarse podrá ser mayor a los anteriores y será preferible que la prueba de presión se la realice entre unidades del sistema. Ante la imposibilidad de acceso vehicular, las pruebas de funcionamiento serán con las cargas de trabajo del proyecto.

Durante y posterior a la prueba se verificará que las válvulas y accesorios permanezcan secos hasta la entrega recepción-definitiva.

Para verificar la impermeabilización de los tanques de hormigón, sean de planta, reserva, carga, etc. se los llenara y dejará con el nivel de agua en su máximo nivel por el tiempo de tres días señalándose las exudaciones en las paredes, y en las que se produzcan flujo, chorros, para que se reparen.

Se verificará los flujos en los drenes y se medirá la cantidad de agua durante los tres días de prueba, de mantenerse o ser progresivas, se procederá al vaciado y se

procederá al arreglo de la base. Este proceso será repetido cuantas veces fuere necesario hasta que la impermeabilización cumpla su objetivo.

Las pruebas de funcionamiento en las obras hidráulicas, se realizaran, ingresando el máximo caudal de diseño y comprobando velocidades de flujos y derrames que se produzcan.

En las tuberías que trabajen a presión, se verificará la continuidad de flujo y si en las partes visibles del sistema se detecta la presencia de aire, en caso de discontinuidad del flujo o presencia de exceso de aire, se verificará tramo a tramo el funcionamiento y la ubicación de válvulas de aire. La reubicación de accesorios o válvulas estarán a cargo del constructor y que no tendrá derecho a pago adicional por este concepto. Solo en el caso de suministro e instalación adicionales y por petición emitida por el fiscalizador, se elaborarán planillas con los mismos precios unitarios del contrato.

Si por acciones de operación y mantenimiento, se producen daños en los elementos del proyecto y que no obedezcan a vicios ocultos o de mala fe, serán reparados por el Constructor a sus costos, aún si la operación la realiza el contratante, hasta la entrega-recepción definitiva.

Los sitios en los que se construyeron las obras y que comenzaran a funcionar para proceder a la entrega recepción provisional, estarán en todos sus ambientes y en el entorno completamente limpias y adecuadas, libres de residuos de construcción y restos de maderas de cofres.

Los sistemas y puntos de iluminación serán verificados uno a uno, al igual que los puntos de energía, andenes y veredas libres de obstáculos o manchas de pintura.

Se verificará que todo elemento metálico sea repintado con pintura especificada y libre de corrosión o herrumbre.

El período crítico en la vida de una tubería, es el llenado inicial y la comprobación; y, las condiciones de prueba en las que se atrapa o se expulsa aire del conducto, se generan circunstancias de extremo peligro en los componentes de un sistema.

Para el llenado de un sistema, en el periodo de prueba se tomarán las velocidades y caudales de ingreso al sistema.

El caudal corresponde a una velocidad promedio de llenado de 0.3 m/seg que no debe ser superior a 0.6 m/seg., y la bomba que se utilizará en la prueba, se dimensionará para esta velocidad.

El sistema será llenado 24 horas antes de las pruebas y el aire purgado antes del chequeo de fugas o pruebas de presión. De necesitarse gran cantidad de agua para incrementar la presión, las pruebas se suspenderán hasta identificar y corregir el problema.

En el proceso de las pruebas de presión hidrostáticas, se comprobará que el aire atrapado sea eliminado, y se consigue:

Llenando la tubería a un nivel de presión determinada, y empleando la bomba se procederá a elevar la presión hasta el nivel especificado, si se necesita gran cantidad de agua y los manómetros utilizados, en una pausa produjeren descensos

significativos, obedecerá a la rotura de la tubería o a la presencia de aire atrapado en la tubería.

Para llenar las tuberías se recomienda que se cumpla los siguientes pasos:

- No llenar la tubería a velocidades más altas que las recomendadas
- No dejar escapar el aire a velocidades mayores que las establecidas

No continuar incrementando la presión durante una prueba, si se necesita gran cantidad de agua para conseguirlo.

# CAPITULO 8 MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

## 8.1. EL OPERADOR

La planificación en el diseño y construcción de un sistema de tratamiento de agua son etapas muy importantes que si no se realizan adecuadamente llevan al fracaso a las obras, sin embrago para cumplir con el propósito final de brindar agua de bajo riesgo sanitario y de manera continua a la comunidad, **deberá garantizarse una correcta operación y mantenimiento**. Dependiendo del tamaño del sistema de abastecimiento, la capacidad de pago y organización del a comunidad, esta función la cumplen una o varias personas conocidas como operadores.

Las condiciones iniciales para que el operador pueda realizar correctamente su trabajo son:

- Recibir capacitación en aspectos de funcionamiento, ***poseer el material didáctico correspondiente*** (manual de operación y mantenimiento del sistema, planos, etc.), y contar con accesoria oportuna y conveniente
- Debe estar ***dotado de las herramientas necesarias*** y disponer de una reserva de materiales para afrontar eficientemente las reparaciones a que haya lugar.
- Recibir una remuneración justa por su trabajo.
- ***Requiere que se le realicen exámenes periódicos de salud***, para asegurar que no sean portadores de enfermedades entéricas el momento de realizar la limpieza de los filtros. Además es necesario controlar los hábitos sanitarios de los trabajadores mientras laboran en el filtro.

Dentro de las labores del operador también se incluirá las funciones de mantenimiento y reparación del sistema de distribución. El dialogo regular con la comunidad durante esta labor, ayudarán a establecer buenas relaciones y seguramente aumentaran su aprecio y voluntad para proporcionar apoyo.

Hay que capacitar al operador para que ejerza un aspecto promocional en el trabajo, porque este necesita transmitir con la comunidad la importancia del agua tratada y su almacenamiento adecuado. Si por ejemplo el agua purificada se recoge en un balde sucio o contaminado, los esfuerzos del operador han sido nulos.

Para ayudar al operador, deben detallarse las tareas más importantes y su frecuencia. Si bien en esta parte se adoptado el modelo que mantiene el MIDUVI, para las actividades tanto en operación y mantenimiento del sistema, se han resaltado algunas actividades particulares del Proyecto en la comunidad Punta Hacienda que se señalan en cada apartado, las cuales deberán ser consideradas por la persona encargada de dictar los talleres de capacitación en operación y mantenimiento durante y luego de la construcción de la obra.

## 8.2. DEFINICIONES Y RESPONSABILIDADES

### 8.2.1. OPERACIÓN (O)

Es el conjunto de acciones que se efectúan con determinada oportunidad y frecuencia, para poner en funcionamiento adecuado un sistema de agua .

Responsabilidades:

- Estas acciones los realiza el Operador siguiendo los instructivos de operación de las diferentes unidades aplicando los conocimientos adquiridos durante el adiestramiento y dando cumplimiento a las recomendaciones del personal técnico y social de las Instituciones ejecutoras. Para esto el operador deberá poseer el material didáctico correspondiente (manual de operación y mantenimiento del sistema, planos, etc.), y contar con accesoria oportuna y conveniente
- Una responsabilidad importante del Operador es verificar que no existan obstrucciones, roturas, filtraciones, agua estancada, maleza o materia orgánica alrededor de las estructuras del sistema que pueden producir contaminación o afectar el ambiente. Para esto debe estar dotado de las herramientas necesarias y disponer de una reserva de materiales para afrontar eficientemente las reparaciones a que haya lugar.
- Las novedades que el Operador encuentre en relación con el funcionamiento normal del sistema, anotará en su cuaderno y las comunicará a la Junta Administradora.

### 8.2.2. MANTENIMIENTO (M)

Mantenimiento es el conjunto de acciones internas que se ejecutan en forma permanente y sistemática en las instalaciones y equipos para mantenerles en adecuado estado de funcionamiento.

Con el objeto de detallar minuciosamente las actividades que se cumple en un sistema, se ha identificado tres tipos de mantenimiento:

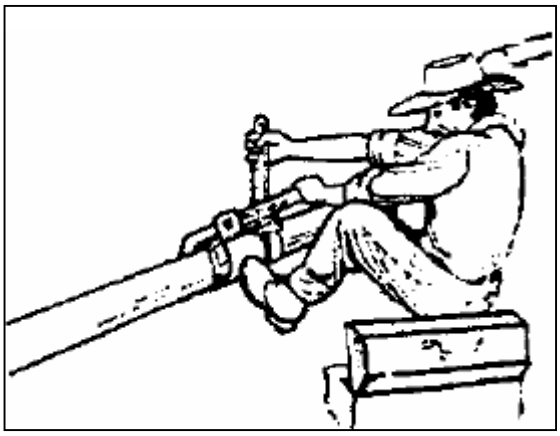
#### 8.2.2.1 Mantenimiento Preventivo (MP)

Consiste en una serie de acciones de conservación que se realizan con frecuencia determinada en las instalaciones y equipos para evitar en lo posible, que se produzcan daños que pueden ser de difícil y costosa reparación o que se ocasionen interrupciones en el servicio. Por ejemplo revisar que las válvulas cierren y abran sin dificultad, chequear los candados de seguridad de las tapas de las cajas de válvulas y acceso a las diferentes estructuras del sistema

Durante las actividades de mantenimiento preventivo se deberá observar el entorno ambiental y registrar cualquier cambio que pueda afectar la seguridad del sistema, las condiciones sanitarias de las fuentes y cuencas de abastecimiento. Un ejemplo es la vigilancia de la deforestación, quema de bosques, existencia de focos de

contaminación, uso intensivo de pesticidas agrícolas; etc. ***Cualquier observación será anotada por el Operador y comunicado a la Junta Administradora de .***

Figura 27 Ilustración de mantenimiento preventivo en tuberías



Elaboración: Autor

### 8.2.2.2. Mantenimiento Correctivo (MC)

Consiste en las reparaciones que se ejecuta para corregir cualquier daño que se produzca en el sistema de agua y equipos y que no ha sido posible evitar con el mantenimiento preventivo. Aparte de esto el deterioro normal de los diferentes elementos de los sistemas ocasiona la necesidad de efectuar reparaciones mayores o la reposición de algunas piezas o equipo determinado.

En base de los resultados del mantenimiento preventivo, el Operador identificará las actividades de mantenimiento correctivo que se necesite realizar en el sistema de agua .

Seguidamente, estima los materiales, accesorios, etc. que serán necesarios y planificará las fechas para su ejecución, con el personal que deba realizar dichas actividades. ***Los elementos, accesorios, o válvulas que fuesen cambiados, deberán ser registrados por el Operador en un cuaderno de operación y archivados en la Junta Administradora de Agua (JAA).*** Esto ayudará a identificar y prevenir los posibles problemas que pueda tener el sistema en el futuro.

### 8.2.2.3. Mantenimiento de Emergencia (ME)

Es aquel que se realiza cuando el sistema ha sufrido daños por causas imprevistas y requieren solución rápida.

Según los daños identificados el Operador con la colaboración de la Junta de Agua planificará las acciones necesarias para efectuar las reparaciones, con el fin de restablecer el servicio normal en el menor tiempo posible. Dependiendo de la magnitud de los daños, podrá requerirse la colaboración de otras instituciones locales y/o seccionales.

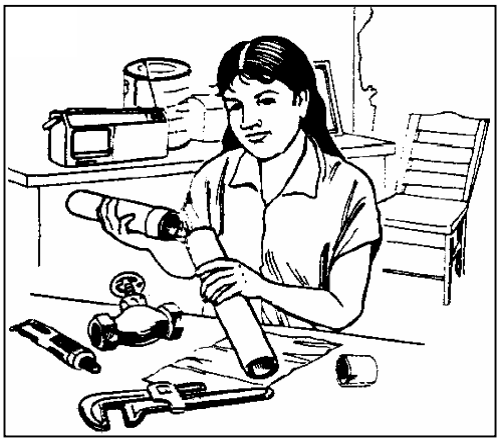
Para esto tanto el operador como la JAA deben estar dotados de las herramientas necesarias y disponer de una reserva de materiales para afrontar eficientemente las reparaciones a que haya lugar. Los elementos, accesorios, o válvulas que fuesen cambiados, y el sitio en donde se produjo el daño, deberán ser registrados por el Operador en un cuaderno de operación y archivados. Esto ayudará a identificar y prevenir los posibles problemas que pueda tener el sistema en el futuro.

### 8.2.3. FUNCIONES Y OBLIGACIONES DEL OPERADOR

Sus funciones principales son:

- Operar y mantener correctamente el sistema en general así como los equipos instalados, los materiales y las herramientas a él entregados, pues es el único responsable ante la Junta Administradora de Agua.

Figura 28 Ilustración de Mantenimiento de accesorios



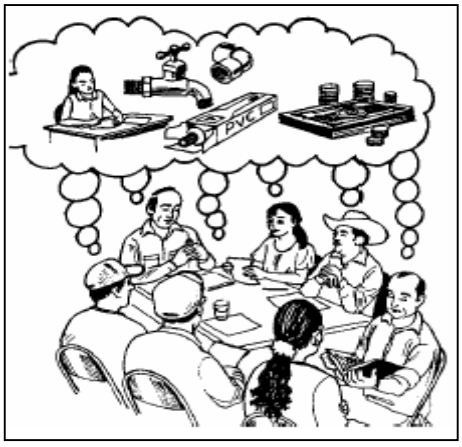
Elaboración: Autor

- Presentar mensualmente a la JAA los trabajos efectuados de operación y mantenimiento, **que deberán estar registrados en el cuaderno de operación y ser archivados en la JAA.**
- Comunicar a la JAA, **por escrito en los formularios respectivos**, la existencia de cloro como las necesidades de adquisición de materiales, herramientas y repuestos.
- Informar a la JAA de los problemas existentes, **por escrito en los formularios respectivos**.
- Ejecutar nuevas conexiones domiciliarias de agua, luego de recibir la autorización respectiva de la JAP.
- Notificar a los usuarios morosos para el pago de sus tarifas.
- **Cortar el servicio a los usuarios morosos previo informe a la JAA y proceder a la reconexión del servicio luego de que el usuario haya efectuado el pago correspondiente y reciba la orden de reconexión por parte de la JAP**.

### 8.2.4. OBLIGACIONES DE LA JAA HACIA EL OPERADOR

- ***Capacitar al operador*** en aspectos de funcionamiento, *entregar el material didáctico correspondiente* (manual de operación y mantenimiento del sistema, planos, etc.), y asesorar oportuna y conveniente al operador.
- ***Dotar de las herramientas necesarias*** y disponer de una reserva de materiales para afrontar eficientemente las reparaciones a que haya lugar.

Figura 29 Representación gráfica de la gestión de una JAA




Elaboración: Autor

- Remunerar de manera justa al operador por su trabajo.
- Realizar exámenes periódicos de salud al operador, para asegurar que no sean portadores de enfermedades entéricas.
- Controlar los hábitos sanitarios de los trabajadores mientras laboran en el filtro.

## 8.3. COMPONENTES DEL SISTEMA DE AGUA DE PUNTA HACIENDA

A continuación se describe las diferentes partes que forma el sistema de agua de Punta Hacienda.

### 8.3.1. ESTACIONES DE BOMBEO

Son el conjunto de obras que permiten recoger el agua en su estado natural desde el pozo profundo principal y los pozos artificiales en cada estación intermedia de carga de impulsión, en este caso Punta Hacienda captará agua desde la zona baja de a comunidad, cerca de la vía a el centro parroquial de Quingeo.

Línea de Impulsión:

La línea de impulsión es el conjunto de tuberías que transporta agua sin derivación alguna desde una a otra estructura del sistema. En este caso hay una

impulsión que trasiega agua desde las vertientes de Tinajillas hasta la ESTACIÓN. En la impulsión esta complementada con: válvulas de aire, de purga y tanques rompe presión, que ubicados estratégicamente permiten un optimo funcionamiento.

### 8.3.2. CLORACIÓN

Es un proceso mediante el cual se elimina los microorganismos y agentes infecciosos por medio de la aplicación directa de productos adecuados (Hipoclorito de Sodio).

### 8.3.3. RESERVAS

Consiste en almacenar agua en las horas de menor consumo con el fin de equilibrar el gasto en las horas de mayor demanda y casos de emergencia.

### 8.3.4. RED DE DISTRIBUCIÓN

Es todo el sistema de tuberías, válvulas y accesorios que permita entregar al consumidor el agua , desde el inicio de la distribución en cada estación.

### 8.3.5. CONEXIONES DOMICILIARIAS

Es el conjunto de elementos (tubería, accesorios y medidor) que entregan el agua al consumidor desde la red de distribución.

## 8.4. OPERACIÓN Y MANTENIMIETO

### 8.4.1. ESTACIONES DE BOMBEO

Las estaciones de bombeo se hallan ubicados estratégicamente como indican los planos de diseño. Estas se numeran de la siguiente manera:

- Estación Principal Pozo Profundo
- Estación Secundaria para el abastecimiento de la Zona 3
- Estación Secundaria para el abastecimiento de la Zona 2

La ubicación de estas van desde la cota más baja de terreno hasta a cota más alta para poder dar continuidad a sistema.

#### 8.4.1.1. Operación

Es necesario que el Operador verifique todos los días el caudal que sale de la estación. Si se mantiene dicho caudal en el régimen normal, se considerará que la operación es adecuada. ***En el sistema existe instalado válvulas y vertederos para medir el caudal. (Ver apartado medida de caudales)***

En función de lo anterior, el Operador del Sistema debe realizar las actividades indicadas en el cuadro siguiente en forma sistemática.

Tabla LXX Actividades de Operación en Estaciones de Bombeo

| FRECUENCIA | TIEMPO ESTIMADO | ACTIVIDADES |
|---|---|---|
| Diario | 20 minutos a 4 horas | Observación del caudal que llega a la ESTACIÓN. Si detecta disminución inspeccionar la impulsión (válvulas de aire y desagüe), y las captaciones a fin de detectar y corregir las deficiencias que encuentre |
| Variable | 3 horas | Verificar si existen indicios de roturas, fisuras y fugas. |

ELABORACIÓN: Autor

### 8.4.1.2. Mantenimiento

Dentro de las actividades regulares de mantenimiento, se deben efectuar labores periódicas de limpieza, para lo cual el Operador pedirá la colaboración de la Junta y la comunidad de ser necesario. En casos necesarios procederá oportunamente a efectuar las siguientes acciones:

- Informar a la Junta y a la Comunidad la ***interrupción del servicio*** de ser necesario.
- Conseguir personal adicional necesario, para la actividad programada.
- Tener listo el equipo de trabajo.

A continuación se presentan las principales actividades de mantenimiento:

Tabla LXXI Planificación del Mantenimiento de las Estaciones de Bombeo

| FRECUENCIA | TIEMPO ESTIMADO | ACTIVIDADES |
|---|---|---|
| Semanal | 1 hora a 1 día | 1. Verificar que las cajas de válvulas no estén inundadas, si esto ha ocurrido se deberá encontrar las fugas, proceder a sellarlas y aplicar aceite lubricante (tipo 3 en 1) en el vástago de la válvula.<br>2. Verificar la apertura y cierre de las válvulas, si una válvula no acciona correctamente debe ser retirada desenroscando la unión universal para que sea liberada, se buscará posibles obstrucciones, se revisará que los empaques estén bien colocados y en buen estado, si no lo están arreglarlos o reemplazarlos. Si luego de estas operaciones la válvula no funciona, deberé reemplazarse y llevarse a un taller especializado. |
| Trimestral | 1 día | Purgar las tuberías de la estación de bombeo para impedir la impulsión de agua con sedimentos<br>Inspeccion del Gobierno Autonomo Desentralizado de la Provincia del Azuay |
| Semestral | 1 día | Control y mantenimiento de válvulas, accesorios, tapas y candados. |
| Anual | 1 día | Limpieza y arreglos para la buena conservación de la estructura. Pintura de las estructuras, etc. |

ELABORACIÓN: Autor

Materiales Requeridos:

Palas, picos, barras, bailejo, cepillo metálico, juego de llaves, cemento, lubricantes, empaques.

#### 8.4.1.3. Precauciones

En caso de presentarse anomalías en el sistema funcional de la caseta de bombeo, notificar inmediatamente al Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia del Azuay; el cual designara Técnicos especializados en el sistema para el mantenimiento correctivo del sistema.

### 8.4.2. IMPULSIÓN

Los problemas que generalmente se presentan en la impulsión son:

- Obstrucción parcial o total de la tubería provocado por la acumulación de aire o de sedimentos dentro de la misma, por deficiente funcionamiento de las válvulas de aire o por falta de limpieza de la tubería. Esta deficiencia se nota por la disminución del caudal de llegada a la Planta de tratamiento y se corregirá con la operación de las válvulas de purga que producirán la limpieza de los tubos y la inspección de las válvulas de aire para verificar que no existan obstrucciones o daños que hagan necesario su reemplazo.
- Roturas de tubos, por diversas causas como sobre presiones internas provocadas por obstrucciones bruscas, acciones externas como desplazamientos de la línea por derrumbos. Estos problemas deben ser detectados y corregidos mediante la reparación y/o reposición de los tubos malos.
- Maniobras rápidas de las válvulas que producen sobre presiones en la tubería, hidráulicamente llamadas golpe de ariete, debe operarse lentamente el volante de la válvula.

#### 8.4.2.1. Operación

Las actividades de Operación se indican en el cuadro siguiente:

Tabla LXXII Actividades en la Operación de la impulsión

| FRECUENCIA | TIEMPO ESTIMADO | ACTIVIDADES |
|---|---|---|
| Diario | 20 minutos | Control del caudal de llegada a la estación de bombeo y/o almacenamiento, mediante el aforo para verificar el funcionamiento normal de la impulsión. Si detecta disminución inspeccionar las bombas y las válvulas en las estaciones de bombeo. |

ELABORACIÓN: Autor

#### 8.4.2.2. Mantenimiento

Para el mantenimiento de la impulsión en los casos que fuese necesario se procederá oportunamente a efectuar las siguientes acciones:

- Informar a la Junta y a la Comunidad la ***interrupción del servicio***.
- Conseguir personal adicional necesario, para la actividad programada.
- Tener listo los materiales, herramientas y el equipo de trabajo, necesario para efectuar la actividad programada

Las principales actividades de mantenimiento son las que previenen o reparan los daños indicados como problemas en la operación general y se indican en el cuadro siguiente:

Tabla LXXIII Actividades de Mantenimiento en el sistema de impulsión

| FRECUENCIA | TIEMPO ESTIMADO | ACTIVIDADES |
|---|---|---|
| Semanal | 1 día | · Recorrido de la línea de impulsión caminando a paso suave, observar si existen indicios de roturas, obstrucciones, fugas o conexiones ilícitas, tomar mayor atención en los sitios que atraviesa sembríos o potreros, y lugares en los cuales la impulsión no este instalada a suficiente profundidad.<br>· Detectar indicios de deslizamientos que puedan producir deslizamientos y roturas de la impulsión.<br>· Observar el funcionamiento de las válvulas de aire, y que no existan fugas en las válvulas de desagüe a fin de detectar y corregir las deficiencias que encuentre. |
| Quincenal | 1 día | ***Limpieza de tubería de impulsión***<br>1. Abrir **lentamente** la válvula de desagüe en la estación de bombeo a la que lega<br>2. Mantenerla abierta por 10 minutos<br>3. Cerrar **lentamente** la válvula de desagüe para evitar que se produzcan golpes de ariete<br>4. Cerrar las tapas sanitarias y ***engrasar los candados*** antes de asegurarlos. |
| Quincenal | 1 día | ***Revisión de válvulas y elementos de operación***<br>Si durante las operaciones de limpieza se detecta que una válvula no acciona correctamente debe ser retirada desenroscando la unión universal para que sea liberada, se buscará posibles obstrucciones, se revisará que los empaques estén bien colocados y en buen estado, si no lo están arreglarlos o reemplazarlos. Si luego de estas operaciones la válvula no funciona, deberé reemplazarse y llevarse a un taller especializado.<br>***Engrasar los candados*** |
| Trimestral | 2 días | Limpieza y desbroce de la línea de impulsión. |
| Eventual | Eventual | ***Reparaciones por fuga o rotura***<br>1. Desenterrar el tramo afectado<br>2. Cerrar **lentamente** la válvula de ingreso de agua a la impulsión y abrir la válvula de purga para vaciar la tubería.<br>3. Cortar el tramo afectado, limpiar las uniones con aditivo limpiador y paño limpio, pegar con pegamento para tubos el nuevo pedazo, o tubo, el cual deberá tener **iguales características**, tanto en material, diámetro y presión de trabajo que el anterior.<br>4. Abrir **lentamente** la válvula de ingreso de agua a la impulsión y verificar que no existan fugas en el tramo reemplazado.<br>5. Si no existen fugas tapar el tramo reparado, no colocar piedras ni materiales que puedan afectar el tubo. |

ELABORACIÓN: Autor

Materiales requeridos:
Machete, juego de llaves, lubricante, pintura, empaques.

### 8.4.2.3. Precauciones

La apertura o cierre rápido de las válvulas produce sobre presiones en la tubería, hidráulicamente llamadas golpe de ariete, por lo tanto debe operarse lentamente el volante de la válvula.

Cuando se ha suspendido el flujo de agua en la tubería de impulsión, por cualquier motivo, el operador deberá cerciorarse para que las válvulas de aire trabajen adecuadamente.

### 8.4.3. CLORACIÓN

La desinfección se define como la eliminación de agentes infecciosos (bacterias y microorganismos patógenos), por medio de la aplicación directa de sustancias químicas en el agua. En este caso se ha escogido el cloro.

El agua que se suministra a la comunidad debe reunir las condiciones de potabilidad y no basta que presente condiciones físico-químico buenas, sino también que no contenga bacterias patógenas, es decir bacterias que son peligrosas para la salud de los consumidores. Por tal motivo se procede a la desinfección de la misma, con el propósito de entregar a la comunidad el líquido vital apto para el consumo.

Le sistema de cloración diseñado para el sistema de agua , tiene los siguientes elementos:

Unidad de preparación de cloro en continuo:

Como desinfectante a aplicar en la estación, se ha escogido el Cloro. Para su producción se ha previsto un equipo de electrólisis. En esta unidad a partir de una solución salina (30 gr de sal común de mesa por litro), se puede obtener una solución de hipoclorito de sodio con una concentración promedio de 1% o 10 gr. de cloro por litro de agua (10.000 ppm).

La producción de cloro es sencilla, llenar el volumen de agua indicado en el clorador (90 l), añadir 3 Kg. de Sal común de mesa en el clorador, asegurarse de que se diluya bien, conectar el cable al toma corriente (110v), calibrar el timer, girando la perilla correspondiente para que funcione durante 24 horas, y el cloro estará listo en este tiempo.

Tanque de disolución de cloro:

La solución clorada producida tiene una concentración muy alta y es difícil de dosificar, puesto que el caudal de aplicación sería demasiado pequeño. Para resolver este inconveniente, se previsto la instalación de un tanque de 250 l en el cual se disminuye la concentración de cloro de 1% al 0,1 %, al diluir 26 l de los 90 l producidos en un volumen de 224 l de agua. Por lo tanto el caudal de solución clorada necesario para aplicar una dosis de 2 mg/l de Cloro al caudal tratado en la ESTACIÓN, se ha calculado en 174 ml/min (cc/min).

Este tanque proporciona un volumen de almacenamiento de cloro de 24 horas. Para evitar la pérdida de cloro, el recipiente no debe contener más solución de cloro que la necesaria para la operación durante 3 a 5 días.

Se recomienda que el operador recargue cada 12 horas el tanque, como se espera que en este tiempo el volumen del tanque disminuya a la mitad, el operador deberá añadir 13 l de cloro y completar el volumen restante con agua, de esta manera se asegura la desinfección permanente del agua tratada.

Dosificador de cloro

Para la dosificación controlada del caudal, se ha previsto un dosificador de orificio variable y carga constante. Consiste de un tanque de nivel constante a donde llega la solución y en el cual van colocados dos tubos concéntricos, previstos de orificios en su parte interior. El tubo externo es fijo y el interno se puede hacer girar para aumentar o disminuir el área del orificio, que está abierto en él. Se puede cambiar el caudal de la solución a voluntad, con solo rotar la manilla de control superior la que se gradúa para facilitar su operación según el caudal de dosificación y la dosis que aplicada (Ver guía de cloración).

En este caso se ha calibrado la válvula flotadora para trabajar con una altura de carga de 5 a 10cm sobre el orifico que deberá a su vez calibrase para trabajar con un diámetro de alrededor de 3 mm para producir el caudal de dosificación deseado. Es necesario verificar y limpiar con regularidad la salida del gotero para evitar que se obstruya.

El hipoclorito en solución debe aplicarse preferiblemente en un punto de bastante agitación para que exista una buena por lo tanto se ha diseñado una canaleta con un vertedero triangular, que permitirá la aplicación del cloro en el punto de caída del agua.

### 8.4.3.1. Operación

Tabla LXXIV Actividades de Operación en la cloración

| FRECUENCIA | TIEMPO ESTIMADO | ACTIVIDADES |
|---|---|---|
| Diario (mañana y tarde) | 20 minutos | Control del caudal a ser clorado<br>Medición del volumen de solución de hipoclorito de sodio en el tanque |
| Diario (mañana y tarde) | 20 minutos | Preparación de la dosificación a ser preparada |
| Diario (mañana y tarde) | 20 minutos | Aplicación de la regulación y regulación del goteo en el dosificador. |
| Diario (mañana y tarde) | 20 minutos | Control y registro de cloro residual. |

ELABORACIÓN: Autor

### 8.4.3.2. Mantenimiento

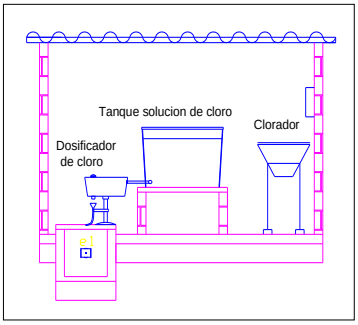
Tabla LXXV Actividades de Mantenimiento en del sistema de cloración

| FRECUENCIA | TIEMPO ESTIMADO | ACTIVIDADES |
|---|---|---|
| Quincenal | 30 minutos | ***Limpieza del tanque de solución clorada***<br>1. Abrir la válvula de desagüe del tanque, cerrar la de dosificación, y proceder a la limpieza de las paredes y el fondo del tanque.<br>2. Limpiar las tuberías y el orifico del dosificador.<br>3. Preparar la solución clorada según las indicaciones de la ***Guía de Cloración***.<br>4. Calibrar el caudal de dosificación, según el caudal de entrada a la planta. Ver Guía de Cloración. |

ELABORACIÓN: Autor

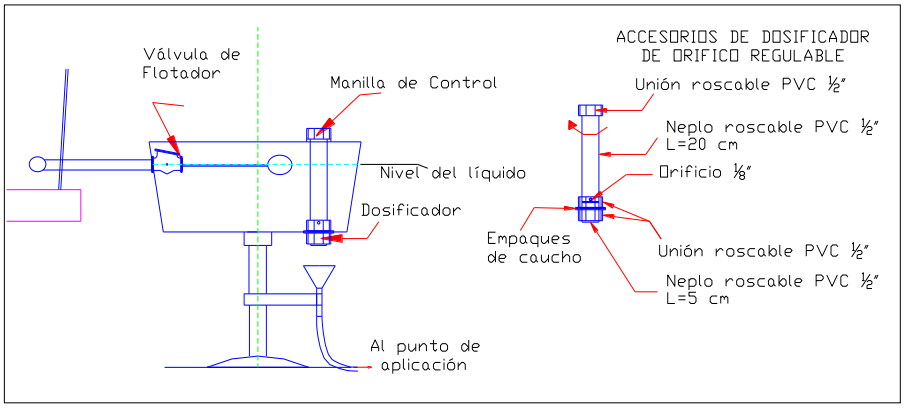
Materiales requeridos:
Hipoclorito de sodio, comparador de cloro, ortotolidina, hipocloradores.

Figura 30 Edificio de Cloración, componentes




ELABORACIÓN: Autor

Figura 31 Dosificador de caudal constante




ELABORACIÓN: Autor

### 8.4.4. RESERVA

Los sistemas actuales tienen tres tanques de reserva, cada uno debe contar con ***medidores de caudal***, su objeto es medir el consumo de agua diario de los diferentes sectores abastecidos, totalizarlo mensualmente y compararlo con el consumo total obtenido de la suma de los registros mensuales de los medidores de las conexiones domiciliarias, esto ayudará a detectar perdidas en la red de distribución, causadas por fugas o conexiones clandestinas, y poder corregirlas tiempo.

Caudal producido mensual = Caudal consumido mensual + pérdidas

Se tratará en lo posible que estas pérdidas sean menores al 10%, hay tener presente que estas pérdidas presentan costos en operación y mantenimiento del sistema que no son retribuidos a la Junta Administradora de Agua. Los principales problemas que pueden presentarse son por deficiencia en la operación de válvulas y la falta de mantenimiento. Es necesario realizar adecuadamente la operación de válvulas y revisar las tuberías en la cámara o caja de válvulas.

### 8.4.4.1. Operación

Tabla LXXVI Actividades en la Operación de la Reserva del sistema

| FRECUENCIA | TIEMPO ESTIMADO | ACTIVIDADES |
|---|---|---|
| Diario | 20 minutos | Registro del caudal de salida en cada medidor. |
| Variable | 1 hora por cada reserva | Operación de válvulas según régimen de servicio de cada tanque<br>Mantener cerradas y aseguradas las tapas de inspección. |
| Variable | 30 minutos | Comprobar el corrector funcionamiento de las válvulas flotadoras en la red de distribución. |
| Variable | 10 minutos | Control de fijación de aireadores |

ELABORACIÓN: Autor

### 8.4.4.2. Mantenimiento

Tabla LXXVII Actividades en el Mantenimiento de la Reserva del sistema

| FRECUENCIA | TIEMPO ESTIMADO | ACTIVIDADES |
|---|---|---|
| Quincenal | 1 hora | Limpieza de los sedimentos del tanque manipulando la válvula de limpieza |
| Quincenal | 1 hora | Si durante la limpieza del tanque se detecta problemas en las válvulas, revisar el funcionamiento de las válvulas y corrección si es necesario. |
| Mensual | 4 horas | Limpieza y desbroce del área adyacente a los tanques |
| Trimestral | 1 día | Verificación del funcionamiento y reparación de fugas |
| Semestral | 8 horas | Limpieza de los sedimentos ingresando al interior del tanque<br>Requiere lavado parcial de paredes, y posterior desinfección |
| Semestral | 4 horas | Revisar las condiciones sanitarias alrededor del tanque y corregirlas si es necesario. |
| Anual | 1 día | Adecuaciones y pintura general del tanque. Reparación del cerramiento |

ELABORACIÓN: Autor

Materiales requeridos:

Palas, balde, escoba, juego de llaves, empaque, pintura, brocha, cloro, cemento, lubricantes.

### 8.4.5. DISTRIBUCIÓN

Por distribución se entiende todo el sistema de tuberías, accesorios y válvulas, desde el tanque de reserva hasta aquellas en las que se inician las conexiones domiciliarias.

Los problemas más generalizados en la distribución son los siguientes:

- Presiones débiles en las partes más altas, principalmente en las horas de máximo consumo. Este problema se agudiza cuando disminuye la producción de la fuente. Es posible resolver o minimizar el problema con una mejor distribución del caudal en la red, mediante el manejo adecuado de válvulas, el control estricto de los desperdicios, conexiones ilícitas y usos indebidos del agua.
- Conexiones o interconexiones clandestinas domiciliarias, para cuya verificación se requiere de la inspección permanente de las viviendas.
- Válvulas del sistema de distribución en mal estado de funcionamiento.
- Roturas y fugas no detectadas y no reparadas, rompe presiones en mal funcionamiento por el no cierre de las válvulas flotadoras.
- Cajas de válvulas destruidas.

#### 8.4.5.1. Operación

Las labores de operación se orientan hacia el manipuleo de válvulas cuando se requiera, para la eficiencia del servicio.

Tabla LXXVIII Actividades operación de la distribución del sistema

| FRECUENCIA | TIEMPO ESTIMADO | ACTIVIDADES |
|---|---|---|
| Variable | 1 hora | Operación de válvulas para distribución del agua, de acuerdo a la sectorización de la red y según lo requiera el servicio |
| Variable | | ▪ Revisar el funcionamiento de los tanques rompe presión, tanto en su estructura como en accesorios, tapas, válvulas flotadoras,<br>▪ Manipulación de la válvula de entrada de acuerdo a la sectorización de la red y según lo requiera el servicio<br>▪ Revisar cloro residual en diferentes puntos de la red, en especial en los puntos más alejados. |

ELABORACIÓN: Autor

### 8.4.5.2. Mantenimiento

Tabla LXXIX Actividades en el mantenimiento de la Reserva del sistema

| FRECUENCIA | TIEMPO ESTIMADO | ACTIVIDADES |
|---|---|---|
| Mensual | 1 hora | Apertura total de las válvulas de limpieza de los tanques rompe presión en horas de menor consumo, para eliminar los sedimentos. Limpieza y desinfección de la caja de agua. |
| Mensual | 1 día | Inspección de uso indebido, desperdicio, fugas en la res y conexiones clandestinas |
| Mensual | | ***Revisión de válvulas y elementos de operación***<br>1. Verificar que las cajas de válvulas no estén inundadas, si esto ha ocurrido se deberá encontrar las fugas, proceder a sellarlas y aplicar aceite lubricante (tipo 3 en 1) en el vástago de la válvula.<br>2. Verificar la apertura y cierre de las válvulas, si una válvula no acciona correctamente debe ser retirada desenroscando la unión universal para que sea liberada, se buscará posibles obstrucciones, se revisará que los empaques estén bien colocados y en buen estado, si no lo están arreglarlos o reemplazarlos. Si luego de estas operaciones la válvula no funciona, deberé reemplazarse y llevarse a un taller especializado.<br>3. ***Engrasar los candados*** |
| Anual | | Revisión de válvulas, pintura de tapas y estructura de los rompe presiones. |
| Eventual | | Reparación de roturas. |

ELABORACIÓN: Autor

Materiales requeridos:

Juego de llaves, empaques, lubricantes, cloro, palas, picos, barretas, tubería y accesorios, llaves de cadena, sierra, etc.

### 8.4.6. CONEXIONES DOMICILIARIAS

Se denomina conexión domiciliaria al conjunto de elementos que partiendo de la red de distribución llegan a la vivienda.

Los elementos principales son los siguientes:

- Conexión propiamente dicha

La conexión propiamente dicha se ha realizado con collarines de derivación de la tubería principal, o como accesorio una te, en los casos de diámetros inferiores a 50 mm.

- Tubería de acometida

Se ha utilizado tuberías de PVC de presión de 20 mm. de diámetro.

- Llave de paso

Su finalidad es interrumpir el suministro de agua, ya sea en el caso de reparación de la instalación intradomiciliaria o en el caso de mora en el pago de la tarifa mensual.

- Medidor

Las lecturas que indican los medidores son acumuladas, de manera que para determinar el consumo de un mes, debe restarse a la lectura efectuada, la realizada el mes anterior.

### 8.4.6.1. Operación

Tabla LXXX Actividades en la operación de domiciliarias

| FRECUENCIA | TIEMPO ESTIMADO | ACTIVIDADES |
|---|---|---|
| Variable | 20 minutos | Operación de la llave de paso de acuerdo a los requerimientos. |
| Mensual | Variable | Lectura de medidores. |

ELABORACIÓN: Autor

### 8.4.6.2. Mantenimiento

Tabla LXXXI Actividades en el mantenimiento de domiciliarias

| FRECUENCIA | TIEMPO ESTIMADO | ACTIVIDADES |
|---|---|---|
| Mensual | 1 hora | Realizar el mantenimiento de los medidores, si el medidor no esta registrando o si no entra agua al domicilio, realizar lo siguiente:<br>1. Desenroscarlas uniones universales para retirar el medidor.<br>2. Limpiar el filtro del medidor, por lo general se obstruye con pequeñas impurezas.<br>3. Si al reconectar el medidor no funciona, deberá volverse a retirar el medidor y realizar una conexión directa.<br>4. Informar a JAP del pormenor, y solicitar un medidor para sustituirle al usuario, o enviar el medidor averiado a un taller especializado.<br>5. Sustituir el medidor nuevo o reparado |
| Mensual | 1 hora | Inspección de fugas de la conexión domiciliaria |

ELABORACIÓN: Autor

Materiales requeridos:

Llaves de tubo, empaques, palas, pico, tubería y accesorios, sierra, pega, etc.

## 8.5. REGISTROS

Los registros diarios proporcionan información valiosa sobre el funcionamiento del sistema, el trabajo del personal de operación, los problemas corrientes que necesitan atención inmediata y las posibles acciones que se van a tomar en el futuro que pueden ayudar a prevenir problemas.

Para que sea útil la información registrada debe incluir como mínimo:

En la cloración y almacenamiento:

- Interrupciones en la entrada de agua cruda
- Limpiezas de las diferentes unidades
- Cambios en la altura del agua sobrenadante de los filtros
- El registro de distribución (producción diaria registrada en los medidores de salida a la red de distribución

En la distribución:

- Interrupciones en el servicio (indicar fecha, hora de interrupción, hora de regreso del servicio, motivos de la interrupción)
- Limpiezas de las diferentes unidades y de la red de distribución
- Averías o problemas detectados
- Arreglos efectuados (indicar fecha, hora, materiales empleados, personal que ha intervenido (operadores y comunidad)

En las conexiones domiciliarias

- Registro de consumo (indicar fecha, hora de medición, cantidad medida)
- Registro de interrupción o corte (indicar fecha, hora, y motivos del corte)
- Averías o problemas detectados
- Arreglos efectuados (indicar fecha, hora, materiales empleados, personal que ha intervenido (operadores y comunidad)

## 8.6. HIGIENE DEL OPERADOR Y AYUDANTES

Es importante asegurar la salud personal y de sus familiares, por esto es necesario:

- Lavar las manos antes de comer cualquier alimento y antes de encender un cigarillo.
- Usar en el trabajo el equipo indicado como: overol, casco, mascarilla, guantes, botas, etc., este equipo no debe ser usado al trasladarse en bus ó en la casa.
- Después de usadas las herramientas, deben ser lavadas, no se deben guardar sucias.
- Mantener las uñas cortadas y limpias.

## 8.7. SEGURIDAD DEL TRABAJO

- Inmunizar al personal periódicamente, con la indicación del Médico del Centro de Salud más cercano. (Vacunas contra el Tetano, Fiebre Tiforidea y Difteria)
- Por lo menos una vez al año, hacerse análisis de sangre, orina, heces fecales y la respectiva revisión médica.
- Si ocurren pequeños accidentes (cortes, arañazos), limpiar la herida con agua y jabón y aplicar mertiolate, yodo ó alcohol.
- Mantener todos los accesorios de seguridad (tapas, pasadizos, escaleras, etc) en buen estado y en los sitios asignados.
- Tener agua .
- Tener un botiquín para primeros auxilios.
- Mantener limpia la instalación
- Los pisos y vías de circulación no deben estar resbalosos.
- No jugar en las cercanías de los filtros.
- En la revisión de instalaciones eléctricas, observar que los zapatos, manos, ropas no estén mojadas, usar equipo adecuado.
- No realizar esfuerzos excesivos (levantamiento de equipos ó cuerpos pesados).
- Colocar señales y/o avisos de precaución cuando se estén haciendo trabajos en la calle o en otros lugares.

## 8.8. GUIAS PARA LA CLORACIÓN

### 8.8.1. INTRODUCCIÓN

Para determinar la calidad bacteriológica del agua que se entrega a la población, es necesario realizar los análisis correspondientes. Este plan de vigilancia permite asegurar la ausencia de bacterias y microorganismos que son los causantes de las enfermedades de origen hídrico.

El producto químico que se va a utilizar es el hipoclorito de sodio (que viene en solución líquida). Este producto no debe ser almacenado en lugares donde se guarda alimentos, tan poco debe depositarse cerca de equipos y aparatos, pues puede producir la oxidación de sus partes metálicas, también se debe evitar su almacenamiento en lugares donde se recibe luz solar, ya que esta produce su descomposición y por consiguiente la pérdida de su poder desinfectante.

Uno de los factores más importantes en la práctica de la cloración es el tiempo de contacto entre el cloro y el agua. Su duración mínima es de 30 minutos, pero es preferible prolongarla por más tiempo para conseguir una desinfección eficaz.

Con el propósito de garantizar la calidad del agua, y con el fin de eliminar cualquier contaminación posterior o adicional, es necesario la presencia de “cloro residual”, cuya determinación se hace por medio de comparador de cloro, que permiten visualmente conocer la cantidad que esta presente en el agua.

### 8.8.2. DETERMINACIÓN DE LA CANTIDAD DE SOLUCIÓN

Antes de preparar la solución se determinará la cantidad más conveniente para el sistema en análisis. Para este fin, se deben tener en cuenta varios factores, entre los cuales se destaca las características del agua a ser tratada.

En un sistema nuevo, es conveniente utilizar inicialmente dosis de 2.0 ppm (o mg/l) para aguas ligeramente turbias y 1.5 ppm para aguas claras. En cambio, cuando el sistema ya lleva tiempo en servicio es recomendable utilizar dosis iniciales de 1.5 ppm y 1.0 ppm respectivamente.

### 8.8.3. APLICACIÓN DE LA SOLUCIÓN

- Cuando el tanque esta vació verter agua clara al tanque dosificador de cloro, hasta unos 10 a 15 cm. del fondo.
- Si la dosis aplicada es 2 mg/l, cuando el tanque esta vació agregar 26 l de hipoclorito sodio producido. Si esta en operación y a disminuido a la mitad añadir 13 l de cloro.
- Disolver revolviendo el producto con auxilio de una paleta de madera.
- Agregar agua hasta completar los 250 l de solución
- Agitar con la paleta por varios minutos.
- Regular el orificio del dosificador, de suerte que entregue la cantidad de solución a ser dosificada según el caudal tratado. (ver tabla)
- Verificar que todo este correcto en el conjunto.
- Tapar el depósito.

La aplicación de la solución se aplicará a gravedad, desde el tanque hipoclorador hacia el mezclador ubicado en la caseta de cloración. En la tabla siguiente se adjuntan los caudales de dosificación de cloro (q cloro en centímetros cúbicos por minuto, cc/min), en función del incremento del caudal tratado medido al ingreso de la planta (Q trat, l/s), para el período de diseño.

### 8.8.4. Puntos de determinación del cloro residual

Deben ser elegidos de manera que ellos indiquen una cloración de todo el sistema y permitan detectar posibles contaminaciones o mal estado de mantenimiento de la red.

Los puntos indicados son los siguientes:

- Tanque de reserva, la lectura en este punto nos hace conocer la concentración de cloro al inicio del sistema y al referir a ella las lecturas de

los otros puntos, con lo cual se podrá determinar la presencia de contaminación.

- Puntos extremos de la red, la lectura en estos puntos nos indica si existe cloro en la red y además por comparación con la lectura en el tanque es posible determinar contaminación o mal estado de la red de distribución. Es recomendable la presencia de 0.3 ppm de cloro residual.

# CAPITULO 9 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Concluido el estudio de la “COMPLEMENTACION DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA CON CAPTACION SUBTERRANEA PARA LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA, PARROQUIA QUINGEO, CANTÓN CUENCA" se puede citar as siguientes conclusiones:

- La comunidad actualmente no tiene un sistema de abastecimiento que abastezca la demanda de consumo de sus habitantes.
- Se identificó la zona de estudio donde está la comunidad para determinar alternativas para diseño de las redes de agua.
- El pozo profundo en la cota más baja del proyecto es la fuente de abastecimiento que garantiza el rendimiento a la demanda actual y futura de la comunidad.
- La calidad de agua cumple con las condiciones para el consumo humano, por sus propiedades físicas y químicas se realizara solo un tratamiento de cloración sencillo.
- Se ha reconocido y evaluado e sistema actual realizado de manera provisional.
- Se probó muchas alternativas de diseño, describiendo en el estudio la más óptima.
- Se realizó el cálculo de todo el sistema con criterio económico y respetando las normas de diseño nacionales.
- Se realizó el estudio de impacto ambiental considerando todos los aspectos dentro del área de influencia del proyecto.
- Se ha calculado el costo del presupuesto referencial del proyecto, se utilizó el software Epanet con ayuda de la Prefectura del Azuay en el suministro de la licencia, base de datos y asesoría.
- Ha sido elaborado un manual de operación y mantenimiento de manera sencilla para fácil manipulación y guía.

Las recomendaciones que puede darse son las siguientes:

- Al ser un proyecto de infraestructura de gran amplitud y costo se recomienda hacer una revisión de estudios por el promotor del proyecto antes de su ejecución. Este estudio se debe considerar como un anteproyecto base para una consultoría multidisciplinaria.
- En su etapa de funcionamiento se debe tener el control periódico de técnicos mecánicos, para evitar daños mayores por mal funcionamiento en bombas hidráulicas.

# CAPITULO 10 BIBLIOGRAFIA

Las fuentes utilizadas para el estudio se citan a continuación:


Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo Ecuador. (2013). *buenvivir, Plan Nacional*. Recuperado el 5 de Octubre de 2014, de http://www.buenvivir.gob.ec/objetivo-3.-mejorar-la-calidad-de-vida-de-la-poblacion

Aguilar Ruiz, P. (2007). *Apuntes sobre el curso de Ingeniería Sanitaria I.* Guatemala.

Alvarado Espejo, P. (2013). *Estudios y diseños del sistema de agua potable del barrio San Vicente, parroquia Nambacola, cantón Gonzanamá.* Loja.

Argüello, R. (2003). *Vulnerabilidad de los sistemas de abastecimiento de agua potable y saneamiento en áreas rurales de El Salvador.* El Salvador.

ArqCom. (01 de Marzo de 2014). *Guia de usuario CIVILCAD*. Obtenido de http://civilcad.com.mx/Ayuda/manual_civilcad.pdf

Ballesteros Chaparro, V. (2004). *Diseño de pozos Profundos.* Bogota: Dcc.

Bermeo, E. (2013). Distribucion. *Sanitaria I*. Cuenca , Ecuador.

Brèire, & G, F. (2005). *Distribución de Agua Potable y Colecta de Desagües y de Agua de Lluvia.* Quebec: Andrée Laprise Canada.

Calderon Palacios, D., & Valencia Cedeño, M. (2010). *Calidad de Servicio del Agua potable en la Ciudad de Portoviejo.* Portoviejo.

Catedu. (03 de Marzo de 2014). *e-ducativa*. Obtenido de http://e-ducativa.catedu.es/44700165/aula/archivos/repositorio/2500/2584/html/12_aguas_subterrneas.html

Comision Nacional del Agua, MEXICO. (1997). *Conducción.* Mexico: Gerencia de Ingeniería Basica y Normativa Tecnica.

Corbitt, R. (2003). *Manual de Referencia de la Ingeniería Ambiental.* Madrid: Mc Graw Hill.

Freddy, M. A. (2008). *Abastecimiento de Agua, Diseño y Construcción de sistemas de Agua Potable modernizando del aprendizaje y enseñanza en la Asignatura de Ingeniería Sanitaria I.* Cochabamba: UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMON DE BOLIVIA.

GAD Quingeo. (15 de Febrero de 2014). *Quingeo*. Obtenido de http://parroquiaquingeo.gob.ec/azuay/

Gonzalez, A. (6 de JUNIO de 2013). *Slideshare*. Recuperado el 10 de Octubre de 2014, de http://es.slideshare.net/aneurygonzalez/sistemas-convencionales-de-abastecimiento-de-agua

Hurtado, W., & Liliana, M. (2012). *Proceso constructivo del sistema de Agua Potable y Alcantarillado del Distrito de Chuquibambilla-Grau-Apurimac .* Trujillo.

Ilustre Consejo Cantonal de Cuenca. (2011). *Plan de Ordenamiento Urbano Parroquial de Quingeo.* Cuenca.

INEN. (1992). *CÓDIGO DE PRACTICA PARA EL DISEÑO DE SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, DISPOSICIÓN DE EXCRETAS Y RESIDUOS LÍQUIDOS EN EL ÁREA RURAL. .*

Lazo, A. (2013). *Presupuestos Participativos una estrategia para la participación ciudadana: Caso Gobiernos Parroquiales Rurales del Cantón Cuenca 2012.* Cuenca.

Leon Celi, F. (2012). *Estudio y diseño del sistema de agua potable para la comunidad El Salado del cantón Soranga, provincia de Loja.* Loja.

Letterman, Raymond D. (2002). *Calidad y Tratamiento del Agua.* Madrid: McGraw-Hill.

Ministerio de Ambiente. (2002). *Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria.* Quito.

Ministerio de Ambiente. (2008). *Ley de Gestión Ambiental. R.O. 245.* Quito.

Ministerio de Ambiente. (2008). *Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental. R.O. 97.* Quito.

Nieto, A., & Alvarez, A. (1975). *Manual de Hidráulica.* México: Harla.

Obando Rivera, T. E. (Marzo de 2012). *Monografias.com*. Recuperado el 10 de Octubre de 2014, de http://www.monografias.com/trabajos91/criterios-diseno-diseno-y-evaluacion-proyecto-agua-potable/criterios-diseno-diseno-y-evaluacion-proyecto-agua-potable.shtml

Organización Panamericana de la Salud. (2004). *Guia para e diseño de lineas de conduccion e impulsion de sistemas de abastecimiento de agua rural.* Lima: OPS.

Organización Panamericana de la Salud. (2006). *Criterios basicos para la implementacion de sistemas de agua y saneamiento en los ambitos rural y de pequeñas ciudades.* Lima: OPS.

Organización Panamericana de la Salud. (2011). *Agua y saneamiento.* Washington: OPS.

*Reglamento de Salud y Seguridad de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo No 2393. R.O. 565.* (1986). Quito.

*Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo. Resolución 172, 29.* (1975). Quito.

*Reglamento de Seguridad para la Construcción y Obras Públicas.* (1998). Quito.

*Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental en lo Referente al recurso Suelo. R.O. 989.* (1992). Quito.

*Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental en lo relativo al recurso agua.* (1989). Quito.

*Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental originada por la emisión de Ruidos. R.O. 560.* (1990). Quito.

*Reglamento que establece las normas de Calidad de Aire y sus métodos de medición. R.O. 726.* (1991). Quito.

Rojas, Jairo Romero. (2002). *Calidad del Agua.* Bogota: Eci.

Secretaria del Agua ECUADOR. (2014). *Norma CO 10.7-602 NORMA DE DISEÑO PARA SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, DISPOSICIÓN DE EXCRETAS Y RESIDUOS LÍQUIDOS EN EL ÁREA RURAL.*

Strahler, A. (1986). *Geografia Fisica.* Barcelona: Omega.

Universidad Tecnica de Valencia. (03 de Febrero de 2014 ). *Curso Análisis y Modelado de Redes a Presión con EPANET*. Obtenido de http://www.ita.upv.es/formacion/alacarta-es.php?idcu=epa

# ANEXO A
# LIBRETA TOPOGRAFICA

1. INFORMACION DE EQUIPOS

| TIPO | MARCA | MODELO | PRESICION | UTILIDAD |
|---|---|---|---|---|
| ESTACION TOTAL | SOKKIA | FX-550 | 20 mm | LEVANTAMENTO TOPOGRAFICO |
| GPS | GARMIN | 550-DAKOTA | 3 m | UBICACIÓN DE FUENTES DE ABASTECIMIENTO EXISTENTES |
| NIVEL | SOKKIA | B-40 | 1 mm | NIVELACION DE LINEAS DE TUBERIAS |

2. AREA DEL PROYECTO

| AREA DE PROYECTO LEVANTADA |
|---|
| 1886617.961 m2 (188.67Ha). |

3. HITOS DE REPLANTEO

| PUNTO | ESTE | NORTE | COTA | DESCRIPCION |
|---|---|---|---|---|
| A | 735690.2270 | 9666432.4120 | 3233.2000 | HITO SECTOR EL RODEO |
| B | 734631.9010 | 9666224.9230 | 3163.4000 | HITO TERRAPLEN AL PIE CONDORSAMANA |
| C | 734538.5620 | 9666215.8480 | 3173.1000 | HITO FALDA CONDORSAMANA |
| D | 733209.2720 | 9665389.5280 | 2986.2000 | HITO CEMENTERIO COMUNIDAD |
| E | 732853.9210 | 9665007.4670 | 2916.7000 | HITO PLAZA CENTRAL |
| F | 732794.5200 | 9664999.2750 | 2901.1000 | HITO POTRERO |
| G | 732368.6160 | 9664982.7450 | 2801.1000 | HITO VIA A PUNTA HACIENDA |
| H | 732250.9990 | 9664700.4350 | 2835.7000 | HITO QUEBRADA TUÑE |
| I | 731983.9430 | 9664790.8480 | 2832.6000 | HITO FUENTE DE AGUA SUBTERRANEA |

4. TAQUIMETRIA GENERAL

| PUNTO | ESTE | NORTE | COTA | DESCRIPCION |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 732152.1310 | 9664778.7000 | 2809.0250 | DETALLE |
| 2 | 732152.9260 | 9664787.1050 | 2814.1460 | DETALLE |
| 3 | 732151.2730 | 9664794.9610 | 2816.4190 | DETALLE |
| 4 | 732109.9250 | 9664803.5580 | 2807.6890 | DETALLE |
| 5 | 732111.4960 | 9664810.7440 | 2808.6010 | DETALLE |
| 6 | 732114.1760 | 9664816.9330 | 2807.4010 | DETALLE |
| 7 | 732079.4910 | 9664821.0920 | 2807.2770 | DETALLE |
| 8 | 732055.6970 | 9664821.4700 | 2796.5880 | DETALLE |
| 9 | 732049.2530 | 9664824.5790 | 2809.4420 | DETALLE |
| 10 | 732047.5000 | 9664838.1870 | 2800.1830 | DETALLE |
| 11 | 732046.5100 | 9664843.3880 | 2807.4290 | DETALLE |
| 12 | 732042.1930 | 9664853.9040 | 2786.9710 | DETALLE |
| 13 | 732050.0090 | 9664870.4800 | 2801.1330 | DETALLE |
| 14 | 732066.8090 | 9664875.3140 | 2809.8030 | DETALLE |
| 15 | 732070.8390 | 9664889.6850 | 2793.7430 | DETALLE |
| 16 | 732066.8580 | 9664900.8640 | 2789.6870 | DETALLE |
| 17 | 732056.8190 | 9664884.7350 | 2788.5740 | DETALLE |
| 18 | 732050.6030 | 9664890.3880 | 2782.4650 | DETALLE |
| 19 | 732036.3360 | 9664872.7180 | 2790.5690 | DETALLE |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 20 | 732040.8920 | 9664871.2720 | 2789.2980 | DETALLE |
| 21 | 732035.0670 | 9664848.9400 | 2793.7390 | DETALLE |
| 22 | 732038.9560 | 9664847.3840 | 2799.8110 | DETALLE |
| 23 | 732043.8100 | 9664827.2440 | 2798.2760 | DETALLE |
| 24 | 732036.0140 | 9664820.7330 | 2797.5470 | DETALLE |
| 25 | 732050.5660 | 9664813.4050 | 2800.1300 | DETALLE |
| 26 | 732056.9110 | 9664817.1540 | 2798.5460 | DETALLE |
| 27 | 732080.4660 | 9664807.5960 | 2798.6300 | DETALLE |
| 28 | 732079.1340 | 9664808.4840 | 2804.3620 | DETALLE |
| 29 | 732076.3700 | 9664817.1160 | 2802.7450 | DETALLE |
| 30 | 732053.5250 | 9664906.4200 | 2784.6440 | DETALLE |
| 31 | 732053.7290 | 9664896.7970 | 2785.1800 | DETALLE |
| 32 | 732037.2810 | 9664901.5850 | 2782.6330 | DETALLE |
| 33 | 732039.0460 | 9664894.1710 | 2782.8490 | DETALLE |
| 34 | 732007.9910 | 9664877.6400 | 2778.7630 | DETALLE |
| 35 | 732013.2150 | 9664876.3020 | 2776.8060 | DETALLE |
| 36 | 732004.9440 | 9664854.6390 | 2775.1460 | DETALLE |
| 37 | 731998.7200 | 9664855.7570 | 2774.3110 | DETALLE |
| 38 | 731995.0670 | 9664806.9870 | 2768.5690 | DETALLE |
| 39 | 731990.6160 | 9664804.8940 | 2775.8850 | DETALLE |
| 40 | 731988.4610 | 9664783.1080 | 2765.5350 | DETALLE |
| 41 | 731987.0010 | 9664775.4790 | 2773.5050 | DETALLE |
| 42 | 731986.5390 | 9664766.6310 | 2771.1270 | DETALLE |
| 43 | 731989.1070 | 9664771.9360 | 2765.6230 | DETALLE |
| 44 | 731989.8970 | 9664778.0170 | 2763.0780 | DETALLE |
| 45 | 731990.7920 | 9664781.2230 | 2764.4580 | DETALLE |
| 46 | 731992.3480 | 9664780.5570 | 2765.7810 | DETALLE |
| 47 | 732003.7100 | 9664790.9320 | 2765.3030 | DETALLE |
| 48 | 732009.8200 | 9664788.1550 | 2767.9270 | DETALLE |
| 49 | 732005.4710 | 9664781.6370 | 2766.3520 | DETALLE |
| 50 | 732017.4710 | 9664777.1900 | 2768.3830 | DETALLE |
| 51 | 732021.9290 | 9664782.3800 | 2768.4030 | DETALLE |
| 52 | 732012.3690 | 9664783.6150 | 2767.5140 | DETALLE |
| 53 | 732018.4850 | 9664784.0460 | 2767.8870 | DETALLE |
| 54 | 732022.7040 | 9664780.4980 | 2767.8720 | DETALLE |
| 55 | 731974.6500 | 9664771.0790 | 2762.1730 | DETALLE |
| 56 | 731979.3160 | 9664769.3000 | 2763.6440 | DETALLE |
| 57 | 732000.2240 | 9664770.6970 | 2763.1460 | DETALLE |
| 58 | 732003.7800 | 9664769.5850 | 2764.7070 | DETALLE |
| 59 | 732016.3420 | 9664767.9010 | 2765.9320 | DETALLE |
| 60 | 732027.3340 | 9664759.5850 | 2763.7870 | DETALLE |
| 61 | 732052.7560 | 9664738.0780 | 2766.8480 | DETALLE |
| 62 | 732080.5070 | 9664713.4690 | 2766.8040 | DETALLE |
| 63 | 732084.3480 | 9664687.2480 | 2767.4280 | DETALLE |
| 64 | 732122.6100 | 9664692.7050 | 2769.1300 | DETALLE |
| 65 | 732146.5140 | 9664691.5530 | 2770.6010 | DETALLE |
| 66 | 732159.1710 | 9664681.4630 | 2768.6100 | DETALLE |
| 67 | 732170.2960 | 9664684.0960 | 2773.0860 | DETALLE |
| 68 | 732178.6620 | 9664697.6850 | 2777.7080 | DETALLE |
| 69 | 732182.9110 | 9664710.1750 | 2778.8600 | DETALLE |
| 70 | 732201.8600 | 9664733.9190 | 2784.3420 | DETALLE |
| 71 | 732212.7860 | 9664748.9400 | 2787.4850 | DETALLE |
| 72 | 732226.1560 | 9664762.5190 | 2789.1310 | DETALLE |
| 73 | 732246.9840 | 9664780.8400 | 2782.5410 | DETALLE |
| 74 | 732245.2270 | 9664792.1250 | 2792.1070 | DETALLE |
| 75 | 732273.5040 | 9664809.3250 | 2794.8840 | DETALLE |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 76 | 732283.0980 | 9664825.8980 | 2799.9340 | DETALLE |
| 77 | 732300.2320 | 9664830.9530 | 2800.7620 | DETALLE |
| 78 | 732311.0730 | 9664859.3580 | 2813.1940 | DETALLE |
| 79 | 732334.7600 | 9664860.9710 | 2813.2790 | DETALLE |
| 80 | 732351.7020 | 9664881.8440 | 2814.5130 | DETALLE |
| 81 | 732386.5960 | 9664928.1210 | 2822.1040 | DETALLE |
| 82 | 732390.9440 | 9664934.4170 | 2821.0710 | DETALLE |
| 83 | 732401.5360 | 9664948.8860 | 2819.2560 | DETALLE |
| 84 | 732411.8980 | 9664959.5950 | 2825.0360 | DETALLE |
| 85 | 732419.8040 | 9664965.5520 | 2827.7970 | DETALLE |
| 86 | 732434.1540 | 9664968.4010 | 2829.8150 | DETALLE |
| 87 | 732426.7070 | 9665027.5900 | 2828.9330 | DETALLE |
| 88 | 732472.6600 | 9664985.1390 | 2844.1880 | DETALLE |
| 89 | 732498.7910 | 9664985.3090 | 2849.3860 | DETALLE |
| 90 | 732523.1630 | 9664996.1020 | 2846.9220 | DETALLE |
| 91 | 732524.5070 | 9665000.9660 | 2850.6470 | DETALLE |
| 92 | 732560.2520 | 9665027.5530 | 2857.0360 | DETALLE |
| 93 | 732585.8480 | 9665038.5650 | 2859.6160 | DETALLE |
| 94 | 732583.1510 | 9665023.8590 | 2853.5980 | DETALLE |
| 95 | 732566.1230 | 9665015.9280 | 2854.9430 | DETALLE |
| 96 | 732578.9070 | 9665014.1340 | 2856.5000 | DETALLE |
| 97 | 732581.4390 | 9665000.7450 | 2861.7720 | DETALLE |
| 98 | 732598.1350 | 9665009.4510 | 2866.1120 | DETALLE |
| 99 | 732611.8150 | 9665011.3050 | 2865.4510 | DETALLE |
| 100 | 732614.5640 | 9664995.0410 | 2867.9820 | DETALLE |
| 101 | 732626.1600 | 9665011.8300 | 2863.1540 | DETALLE |
| 102 | 732632.2580 | 9665002.3060 | 2870.7820 | DETALLE |
| 103 | 732662.3270 | 9665026.2500 | 2877.1550 | DETALLE |
| 104 | 732663.9820 | 9665019.8320 | 2870.2740 | DETALLE |
| 105 | 732741.5970 | 9665019.9030 | 2886.8530 | DETALLE |
| 106 | 732743.4760 | 9665014.3690 | 2886.8530 | DETALLE |
| 107 | 732803.0990 | 9665025.6460 | 2896.9090 | DETALLE |
| 108 | 732809.2300 | 9665033.8200 | 2893.3500 | DETALLE |
| 109 | 732833.0250 | 9665033.1100 | 2894.8460 | DETALLE |
| 110 | 732837.5630 | 9665022.4830 | 2893.8910 | DETALLE |
| 111 | 732832.0360 | 9665039.1950 | 2893.7570 | DETALLE |
| 112 | 732852.7170 | 9665038.4920 | 2895.4520 | DETALLE |
| 113 | 732857.9070 | 9665020.0100 | 2895.7920 | DETALLE |
| 114 | 732856.7770 | 9665010.3890 | 2896.4970 | DETALLE |
| 115 | 732886.6290 | 9665037.3200 | 2897.7460 | DETALLE |
| 116 | 732878.0940 | 9665051.1620 | 2895.8720 | DETALLE |
| 117 | 732879.4270 | 9665050.4960 | 2898.6160 | DETALLE |
| 118 | 732877.3180 | 9665052.2700 | 2902.2710 | DETALLE |
| 119 | 732874.0010 | 9665062.0100 | 2903.3430 | DETALLE |
| 120 | 732897.7180 | 9665078.8870 | 2905.5340 | DETALLE |
| 121 | 732900.8260 | 9665075.8950 | 2905.2390 | DETALLE |
| 122 | 732923.7790 | 9665100.1840 | 2909.3270 | DETALLE |
| 123 | 732926.9880 | 9665092.3250 | 2902.0720 | DETALLE |
| 124 | 732926.5570 | 9665099.2940 | 2908.3450 | DETALLE |
| 125 | 732957.0780 | 9665127.1080 | 2912.3150 | DETALLE |
| 126 | 732999.7120 | 9665150.9170 | 2914.0960 | DETALLE |
| 127 | 733037.4810 | 9665189.1140 | 2916.5690 | DETALLE |
| 128 | 733084.2290 | 9665212.5830 | 2920.1720 | DETALLE |
| 129 | 733127.7200 | 9665219.7990 | 2919.9290 | DETALLE |
| 130 | 733181.6720 | 9665231.1980 | 2920.9350 | DETALLE |
| 131 | 733232.1760 | 9665241.9400 | 2925.1980 | DETALLE |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 132 | 733272.5640 | 9665254.2500 | 2926.8540 | DETALLE |
| 133 | 733313.3970 | 9665266.8910 | 2933.2720 | DETALLE |
| 134 | 733350.9450 | 9665305.3090 | 2935.7950 | DETALLE |
| 135 | 733363.8250 | 9665353.2880 | 2934.8960 | DETALLE |
| 136 | 733389.9340 | 9665399.4720 | 2937.9950 | DETALLE |
| 137 | 733429.0420 | 9665439.8790 | 2941.9430 | DETALLE |
| 138 | 733452.9220 | 9665483.1910 | 2948.2600 | DETALLE |
| 139 | 733461.7400 | 9665500.4290 | 2949.5270 | DETALLE |
| 140 | 733461.2130 | 9665515.2510 | 2955.3090 | DETALLE |
| 141 | 733415.0800 | 9665522.3090 | 2958.1460 | DETALLE |
| 142 | 733391.2980 | 9665529.6550 | 2963.0000 | DETALLE |
| 143 | 733377.7550 | 9665541.5160 | 2958.9440 | DETALLE |
| 144 | 733376.7770 | 9665553.2420 | 2965.0730 | DETALLE |
| 145 | 733372.5470 | 9665550.5960 | 2963.9430 | DETALLE |
| 146 | 733341.4900 | 9665533.5120 | 2964.4700 | DETALLE |
| 147 | 733299.6440 | 9665514.7890 | 2968.6570 | DETALLE |
| 148 | 733261.5580 | 9665485.2200 | 2975.0390 | DETALLE |
| 149 | 733251.7280 | 9665462.4540 | 2976.3640 | DETALLE |
| 150 | 733258.7190 | 9665454.8080 | 2978.7600 | DETALLE |
| 151 | 733216.2930 | 9665423.6990 | 2975.6740 | DETALLE |
| 152 | 733192.0450 | 9665419.6530 | 2971.3580 | DETALLE |
| 153 | 733210.2710 | 9665414.8620 | 2974.9020 | DETALLE |
| 154 | 733206.5920 | 9665409.6710 | 2974.4720 | DETALLE |
| 155 | 733212.6800 | 9665395.2800 | 2973.7960 | DETALLE |
| 156 | 733203.5490 | 9665388.4400 | 2974.4410 | DETALLE |
| 157 | 733205.8800 | 9665386.4440 | 2963.5740 | DETALLE |
| 158 | 733209.8880 | 9665389.2020 | 2973.4370 | DETALLE |
| 159 | 733216.3440 | 9665392.7290 | 2971.4590 | DETALLE |
| 160 | 733218.4620 | 9665395.1580 | 2966.3720 | DETALLE |
| 161 | 733221.7840 | 9665387.8510 | 2972.2440 | DETALLE |
| 162 | 733218.1130 | 9665387.5270 | 2972.2260 | DETALLE |
| 163 | 733211.4330 | 9665383.0050 | 2972.5150 | DETALLE |
| 164 | 733212.4230 | 9665377.6940 | 2972.2280 | DETALLE |
| 165 | 733199.8460 | 9665371.4130 | 2973.1400 | DETALLE |
| 166 | 733202.3900 | 9665364.3300 | 2966.7600 | DETALLE |
| 167 | 733213.2920 | 9665366.9630 | 2967.3610 | DETALLE |
| 168 | 733215.7540 | 9665374.7010 | 2967.1080 | DETALLE |
| 169 | 733221.4280 | 9665376.2380 | 2964.0510 | DETALLE |
| 170 | 733223.5430 | 9665377.8930 | 2965.8510 | DETALLE |
| 171 | 733228.2160 | 9665378.9900 | 2966.6600 | DETALLE |
| 172 | 733240.6440 | 9665365.5830 | 2961.0640 | DETALLE |
| 173 | 733235.9710 | 9665364.0430 | 2958.3890 | DETALLE |
| 174 | 733235.9540 | 9665355.3050 | 2960.5300 | DETALLE |
| 175 | 733220.6000 | 9665350.8000 | 2961.7320 | DETALLE |
| 176 | 733206.1240 | 9665340.4310 | 2961.5560 | DETALLE |
| 177 | 733202.4640 | 9665345.1940 | 2962.1680 | DETALLE |
| 178 | 733195.5670 | 9665343.6590 | 2962.6650 | DETALLE |
| 179 | 733190.6840 | 9665348.5350 | 2964.0020 | DETALLE |
| 180 | 733189.3550 | 9665351.1920 | 2964.8200 | DETALLE |
| 181 | 733187.3620 | 9665355.6210 | 2966.3420 | DETALLE |
| 182 | 733182.2610 | 9665363.0410 | 2968.9440 | DETALLE |
| 183 | 733187.9550 | 9665374.7550 | 2970.4180 | DETALLE |
| 184 | 733186.8700 | 9665388.9140 | 2972.4150 | DETALLE |
| 185 | 733190.8810 | 9665392.8890 | 2972.9900 | DETALLE |
| 186 | 733197.4420 | 9665392.9870 | 2973.4450 | DETALLE |
| 187 | 733209.2120 | 9665384.6680 | 2972.4940 | DETALLE |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 188 | 733189.3900 | 9665369.6640 | 2970.2760 | DETALLE |
| 189 | 733201.6020 | 9665359.1320 | 2966.2330 | DETALLE |
| 190 | 733183.9850 | 9665391.7960 | 2969.8020 | DETALLE |
| 191 | 733169.6880 | 9665358.9730 | 2963.1760 | DETALLE |
| 192 | 733175.5430 | 9665339.0520 | 2957.9040 | DETALLE |
| 193 | 733152.7260 | 9665385.1090 | 2962.3860 | DETALLE |
| 194 | 733136.6270 | 9665340.4550 | 2956.3130 | DETALLE |
| 195 | 733155.7270 | 9665327.2560 | 2954.1170 | DETALLE |
| 196 | 733128.6850 | 9665373.6520 | 2950.7980 | DETALLE |
| 197 | 733104.4200 | 9665360.8690 | 2950.2500 | DETALLE |
| 198 | 733115.9280 | 9665331.7570 | 2952.2050 | DETALLE |
| 199 | 733128.7950 | 9665315.6940 | 2950.2490 | DETALLE |
| 200 | 733085.3320 | 9665323.1890 | 2945.9950 | DETALLE |
| 201 | 733080.7100 | 9665347.8630 | 2945.6790 | DETALLE |
| 202 | 733097.5270 | 9665304.1400 | 2945.5110 | DETALLE |
| 203 | 733062.2930 | 9665311.8400 | 2943.6920 | DETALLE |
| 204 | 733052.1100 | 9665336.4150 | 2941.7530 | DETALLE |
| 205 | 733069.5830 | 9665286.4970 | 2943.2140 | DETALLE |
| 206 | 733055.6770 | 9665283.4270 | 2937.9550 | DETALLE |
| 207 | 733050.6660 | 9665279.4550 | 2937.4920 | DETALLE |
| 208 | 733036.4780 | 9665303.0420 | 2940.0930 | DETALLE |
| 209 | 733022.5070 | 9665323.4210 | 2941.6670 | DETALLE |
| 210 | 733002.3500 | 9665307.3110 | 2939.2740 | DETALLE |
| 211 | 733014.8680 | 9665282.9530 | 2933.5150 | DETALLE |
| 212 | 733019.5160 | 9665271.4410 | 2933.4080 | DETALLE |
| 213 | 732993.3540 | 9665255.5640 | 2932.4050 | DETALLE |
| 214 | 732987.6090 | 9665274.9310 | 2932.7350 | DETALLE |
| 215 | 732971.0760 | 9665292.9920 | 2934.1140 | DETALLE |
| 216 | 732947.2600 | 9665282.8620 | 2933.1750 | DETALLE |
| 217 | 732963.3410 | 9665260.4890 | 2931.0170 | DETALLE |
| 218 | 732965.7750 | 9665254.0690 | 2928.7920 | DETALLE |
| 219 | 732936.6240 | 9665245.3870 | 2924.2270 | DETALLE |
| 220 | 732936.2940 | 9665246.8250 | 2922.4950 | DETALLE |
| 221 | 732919.3310 | 9665272.9620 | 2924.6490 | DETALLE |
| 222 | 732886.2140 | 9665282.6480 | 2926.8800 | DETALLE |
| 223 | 732909.3630 | 9665235.7060 | 2923.8180 | DETALLE |
| 224 | 732899.9060 | 9665232.9590 | 2922.6580 | DETALLE |
| 225 | 732913.3240 | 9665213.7980 | 2922.7460 | DETALLE |
| 226 | 732881.3290 | 9665229.1240 | 2921.4320 | DETALLE |
| 227 | 732876.6950 | 9665248.1570 | 2922.6640 | DETALLE |
| 228 | 732856.0720 | 9665221.0980 | 2918.9690 | DETALLE |
| 229 | 732856.7340 | 9665218.5530 | 2916.9510 | DETALLE |
| 230 | 732858.5010 | 9665212.0240 | 2917.5790 | DETALLE |
| 231 | 732842.0910 | 9665236.5000 | 2919.2810 | DETALLE |
| 232 | 732828.1480 | 9665213.9630 | 2913.3820 | DETALLE |
| 233 | 732820.6050 | 9665223.6000 | 2913.9880 | DETALLE |
| 234 | 732826.7470 | 9665179.4560 | 2908.0670 | DETALLE |
| 235 | 732787.0620 | 9665185.7270 | 2903.8730 | DETALLE |
| 236 | 732784.8450 | 9665189.0490 | 2906.7650 | DETALLE |
| 237 | 732789.9820 | 9665200.5420 | 2907.3390 | DETALLE |
| 238 | 732794.7720 | 9665204.7360 | 2905.3190 | DETALLE |
| 239 | 732800.3360 | 9665206.9380 | 2908.9550 | DETALLE |
| 240 | 732794.1500 | 9665228.4070 | 2909.2970 | DETALLE |
| 241 | 732769.9690 | 9665201.6870 | 2906.7020 | DETALLE |
| 242 | 732766.8920 | 9665162.7590 | 2900.1800 | DETALLE |
| 243 | 732744.1090 | 9665169.2180 | 2900.5240 | DETALLE |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 244 | 732775.1970 | 9665145.2670 | 2901.7160 | DETALLE |
| 245 | 732752.7070 | 9665130.3780 | 2896.8210 | DETALLE |
| 246 | 732742.9620 | 9665150.8600 | 2895.1980 | DETALLE |
| 247 | 732728.7580 | 9665166.1510 | 2896.6140 | DETALLE |
| 248 | 732710.1590 | 9665150.8120 | 2892.8210 | DETALLE |
| 249 | 732724.3490 | 9665128.6640 | 2891.1670 | DETALLE |
| 250 | 732732.3300 | 9665115.5960 | 2893.4210 | DETALLE |
| 251 | 732707.0560 | 9665098.9440 | 2886.7210 | DETALLE |
| 252 | 732705.0680 | 9665105.9160 | 2887.7480 | DETALLE |
| 253 | 732701.1970 | 9665116.3200 | 2886.4660 | DETALLE |
| 254 | 732683.4300 | 9665128.8530 | 2886.6730 | DETALLE |
| 255 | 732662.2710 | 9665112.7450 | 2878.5430 | DETALLE |
| 256 | 732670.8180 | 9665104.5440 | 2879.3540 | DETALLE |
| 257 | 732676.0350 | 9665099.9990 | 2880.2600 | DETALLE |
| 258 | 732679.7060 | 9665100.9870 | 2879.1740 | DETALLE |
| 259 | 732683.1340 | 9665091.1370 | 2879.7670 | DETALLE |
| 260 | 732686.0180 | 9665087.0390 | 2877.4700 | DETALLE |
| 261 | 732679.1190 | 9665084.7290 | 2875.6620 | DETALLE |
| 262 | 732670.3050 | 9665069.4820 | 2877.8880 | DETALLE |
| 263 | 732659.3160 | 9665079.2370 | 2872.0120 | DETALLE |
| 264 | 732643.3420 | 9665098.9560 | 2872.1840 | DETALLE |
| 265 | 732617.7300 | 9665079.9810 | 2867.6290 | DETALLE |
| 266 | 732636.2750 | 9665067.3360 | 2870.4510 | DETALLE |
| 267 | 732637.9310 | 9665061.0280 | 2868.4480 | DETALLE |
| 268 | 732644.2550 | 9665053.6050 | 2869.6210 | DETALLE |
| 269 | 732621.4290 | 9665037.5010 | 2864.8380 | DETALLE |
| 270 | 732616.3280 | 9665044.9210 | 2858.9060 | DETALLE |
| 271 | 732611.6820 | 9665057.4290 | 2867.1870 | DETALLE |
| 272 | 732606.3660 | 9665068.6100 | 2860.9800 | DETALLE |
| 273 | 732603.0420 | 9665074.9210 | 2865.3660 | DETALLE |
| 274 | 732602.3580 | 9665066.1850 | 2864.1850 | DETALLE |
| 275 | 732598.6700 | 9665056.5690 | 2863.1870 | DETALLE |
| 276 | 732603.5490 | 9665049.2590 | 2861.1240 | DETALLE |
| 277 | 732581.8610 | 9665046.5360 | 2855.2690 | DETALLE |
| 278 | 732580.0920 | 9665052.0700 | 2857.0680 | DETALLE |
| 279 | 732590.5000 | 9665029.0430 | 2859.9290 | DETALLE |
| 280 | 732564.8180 | 9665031.3050 | 2843.5340 | DETALLE |
| 281 | 732540.4840 | 9665040.2010 | 2860.6600 | DETALLE |
| 282 | 732539.7900 | 9665026.2660 | 2853.1940 | DETALLE |
| 283 | 732540.2360 | 9665027.3710 | 2852.9840 | DETALLE |
| 284 | 732541.3300 | 9665017.7460 | 2857.3580 | DETALLE |
| 285 | 732514.6500 | 9665021.4470 | 2854.4670 | DETALLE |
| 286 | 732514.5520 | 9665027.9730 | 2854.5560 | DETALLE |
| 287 | 732500.4320 | 9665029.3280 | 2855.2170 | DETALLE |
| 288 | 732490.3270 | 9665036.0940 | 2854.1610 | DETALLE |
| 289 | 732470.9730 | 9665033.3670 | 2854.5680 | DETALLE |
| 290 | 732469.1800 | 9665025.9590 | 2853.2660 | DETALLE |
| 291 | 732456.1780 | 9665029.7450 | 2853.2720 | DETALLE |
| 292 | 732488.4040 | 9665019.5070 | 2852.4240 | DETALLE |
| 293 | 732464.0620 | 9665024.2000 | 2850.6160 | DETALLE |
| 294 | 732461.5940 | 9665013.3650 | 2849.9980 | DETALLE |
| 295 | 732442.3530 | 9665010.9690 | 2846.5150 | DETALLE |
| 296 | 732434.6860 | 9665013.7490 | 2846.6670 | DETALLE |
| 297 | 732423.6850 | 9665017.3090 | 2848.2960 | DETALLE |
| 298 | 732414.2260 | 9665013.5670 | 2847.7910 | DETALLE |
| 299 | 732404.2230 | 9665016.1300 | 2843.9460 | DETALLE |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 300 | 732405.1020 | 9665010.4870 | 2845.4580 | DETALLE |
| 301 | 732414.9970 | 9665010.0260 | 2844.6110 | DETALLE |
| 302 | 732417.2260 | 9665012.6760 | 2845.1910 | DETALLE |
| 303 | 732419.7800 | 9665010.5700 | 2842.6600 | DETALLE |
| 304 | 732422.9860 | 9665001.1620 | 2844.2650 | DETALLE |
| 305 | 732438.3400 | 9665005.8880 | 2844.6190 | DETALLE |
| 306 | 732433.9990 | 9665003.5740 | 2838.6520 | DETALLE |
| 307 | 732422.4040 | 9664987.7800 | 2837.4550 | DETALLE |
| 308 | 732415.6280 | 9664991.3320 | 2832.6990 | DETALLE |
| 309 | 732414.8540 | 9664993.2140 | 2838.3700 | DETALLE |
| 310 | 732391.5730 | 9664972.2430 | 2832.6740 | DETALLE |
| 311 | 732387.3560 | 9664976.2330 | 2836.1300 | DETALLE |
| 312 | 732382.9180 | 9664981.5510 | 2839.5860 | DETALLE |
| 313 | 732372.4430 | 9664969.9580 | 2833.7170 | DETALLE |
| 314 | 732375.8720 | 9664960.5490 | 2833.6440 | DETALLE |
| 315 | 732375.0910 | 9664959.1130 | 2835.0940 | DETALLE |
| 316 | 732345.6120 | 9664952.8650 | 2836.1590 | DETALLE |
| 317 | 732350.1610 | 9664947.4370 | 2832.7130 | DETALLE |
| 318 | 732355.0450 | 9664943.0030 | 2834.1260 | DETALLE |
| 319 | 732326.5690 | 9664937.8590 | 2829.2120 | DETALLE |
| 320 | 732331.4520 | 9664932.7620 | 2834.2150 | DETALLE |
| 321 | 732335.1120 | 9664927.8880 | 2834.0260 | DETALLE |
| 322 | 732309.0790 | 9664921.1910 | 2831.9650 | DETALLE |
| 323 | 732315.7390 | 9664914.9840 | 2831.5040 | DETALLE |
| 324 | 732316.1790 | 9664912.2180 | 2831.8390 | DETALLE |
| 325 | 732286.3580 | 9664901.6580 | 2831.3120 | DETALLE |
| 326 | 732292.4630 | 9664896.3370 | 2832.6280 | DETALLE |
| 327 | 732295.1250 | 9664892.4600 | 2830.9680 | DETALLE |
| 328 | 732268.9780 | 9664884.2150 | 2830.2210 | DETALLE |
| 329 | 732273.7480 | 9664878.2330 | 2830.4290 | DETALLE |
| 330 | 732275.4070 | 9664873.8060 | 2828.7980 | DETALLE |
| 331 | 732246.7170 | 9664872.7550 | 2827.3940 | DETALLE |
| 332 | 732249.3730 | 9664866.2240 | 2829.4680 | DETALLE |
| 333 | 732253.5940 | 9664864.0040 | 2828.0490 | DETALLE |
| 334 | 732229.5460 | 9664848.6760 | 2825.5520 | DETALLE |
| 335 | 732226.3290 | 9664852.5530 | 2827.1430 | DETALLE |
| 336 | 732222.2230 | 9664856.8750 | 2826.9310 | DETALLE |
| 337 | 732212.3800 | 9664826.5870 | 2825.6460 | DETALLE |
| 338 | 732208.7180 | 9664830.6870 | 2826.4410 | DETALLE |
| 339 | 732202.4990 | 9664834.5700 | 2825.9250 | DETALLE |
| 340 | 732196.9900 | 9664803.2790 | 2823.6920 | DETALLE |
| 341 | 732195.3270 | 9664805.8260 | 2824.0420 | DETALLE |
| 342 | 732189.5540 | 9664810.3720 | 2823.1380 | DETALLE |
| 343 | 732174.3950 | 9664791.7090 | 2820.5900 | DETALLE |
| 344 | 732179.4990 | 9664785.9470 | 2822.0310 | DETALLE |
| 345 | 732180.9420 | 9664784.7280 | 2822.2920 | DETALLE |
| 346 | 732169.7970 | 9664771.5870 | 2819.6510 | DETALLE |
| 347 | 732169.0250 | 9664774.9070 | 2821.4530 | DETALLE |
| 348 | 732164.4850 | 9664784.5390 | 2820.7900 | DETALLE |
| 349 | 732164.6010 | 9664786.8610 | 2821.4960 | DETALLE |
| 350 | 732159.8330 | 9664793.9490 | 2819.9560 | DETALLE |
| 351 | 732159.7200 | 9664793.2860 | 2821.7910 | DETALLE |
| 352 | 732155.1520 | 9664788.4280 | 2817.7240 | DETALLE |
| 353 | 732156.9190 | 9664782.3410 | 2819.5560 | DETALLE |
| 354 | 732152.6910 | 9664780.9110 | 2817.9700 | DETALLE |
| 355 | 732157.4520 | 9664769.9520 | 2817.5630 | DETALLE |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 356 | 732156.5620 | 9664770.1750 | 2816.4860 | DETALLE |
| 357 | 732136.3230 | 9664768.9970 | 2812.8790 | DETALLE |
| 358 | 732111.1920 | 9664768.7140 | 2807.4250 | DETALLE |
| 359 | 732091.0660 | 9664768.5310 | 2791.7080 | DETALLE |
| 360 | 732071.8260 | 9664767.2410 | 2788.0140 | DETALLE |
| 361 | 732043.9230 | 9664770.7240 | 2780.2760 | DETALLE |
| 362 | 732036.3630 | 9664771.2910 | 2779.1390 | DETALLE |
| 363 | 732030.0310 | 9664774.2900 | 2775.1420 | DETALLE |
| 364 | 732020.9110 | 9664773.4230 | 2774.8380 | DETALLE |
| 365 | 732012.9020 | 9664771.5580 | 2773.0100 | DETALLE |
| 366 | 731985.3810 | 9664742.5210 | 2780.4940 | DETALLE |
| 367 | 731989.6990 | 9664733.1110 | 2784.6760 | DETALLE |
| 368 | 731957.9660 | 9664711.2720 | 2788.0550 | DETALLE |
| 369 | 731978.6360 | 9664704.8170 | 2788.3670 | DETALLE |
| 370 | 731998.2980 | 9664694.3820 | 2787.0590 | DETALLE |
| 371 | 732004.7640 | 9664703.5500 | 2787.2580 | DETALLE |
| 372 | 732010.9970 | 9664706.3030 | 2789.0400 | DETALLE |
| 373 | 732020.8910 | 9664705.3990 | 2787.2430 | DETALLE |
| 374 | 732052.1340 | 9664703.6800 | 2788.6420 | DETALLE |
| 375 | 732066.9980 | 9664684.9590 | 2787.8870 | DETALLE |
| 376 | 732083.6660 | 9664679.1750 | 2787.7640 | DETALLE |
| 377 | 732122.0890 | 9664653.4400 | 2786.3690 | DETALLE |
| 378 | 732143.0860 | 9664643.7770 | 2786.6400 | DETALLE |
| 379 | 732147.8010 | 9664666.9950 | 2780.9670 | DETALLE |
| 380 | 732153.7090 | 9664674.6160 | 2776.9570 | DETALLE |
| 381 | 732168.8160 | 9664666.1810 | 2776.9620 | DETALLE |
| 382 | 732175.0210 | 9664655.2180 | 2779.7860 | DETALLE |
| 383 | 732179.4810 | 9664661.2930 | 2778.3300 | DETALLE |
| 384 | 732184.8070 | 9664655.5310 | 2778.9640 | DETALLE |
| 385 | 732193.9480 | 9664667.3490 | 2781.3910 | DETALLE |
| 386 | 732189.9750 | 9664682.9520 | 2781.9150 | DETALLE |
| 387 | 732189.6570 | 9664691.2480 | 2782.8330 | DETALLE |
| 388 | 732188.2240 | 9664697.6660 | 2784.0900 | DETALLE |
| 389 | 732191.7950 | 9664704.1850 | 2788.6370 | DETALLE |
| 390 | 732193.8010 | 9664706.5040 | 2790.3490 | DETALLE |
| 391 | 732201.7880 | 9664696.6440 | 2788.1970 | DETALLE |
| 392 | 732202.7940 | 9664699.2970 | 2795.8300 | DETALLE |
| 393 | 732205.5840 | 9664704.3800 | 2798.2170 | DETALLE |
| 394 | 732212.3590 | 9664700.3850 | 2802.0970 | DETALLE |
| 395 | 732219.7040 | 9664703.7990 | 2803.1120 | DETALLE |
| 396 | 732244.0220 | 9664686.1660 | 2816.0470 | DETALLE |
| 397 | 732245.3730 | 9664694.7910 | 2818.8510 | DETALLE |
| 398 | 732247.8270 | 9664699.1000 | 2821.1260 | DETALLE |
| 399 | 732253.3890 | 9664700.3060 | 2823.6530 | DETALLE |
| 400 | 732262.4950 | 9664693.7620 | 2823.2120 | DETALLE |
| 401 | 732264.6240 | 9664702.2750 | 2827.5630 | DETALLE |
| 402 | 732271.6450 | 9664710.3360 | 2828.3900 | DETALLE |
| 403 | 732290.3610 | 9664728.5500 | 2832.7770 | DETALLE |
| 404 | 732304.1620 | 9664735.6020 | 2834.3770 | DETALLE |
| 405 | 732320.8310 | 9664729.9290 | 2838.5470 | DETALLE |
| 406 | 732346.9740 | 9664736.4040 | 2841.7450 | DETALLE |
| 407 | 732356.9940 | 9664743.0210 | 2844.5380 | DETALLE |
| 408 | 732379.4910 | 9664761.2280 | 2847.0760 | DETALLE |
| 409 | 732390.9630 | 9664770.9390 | 2846.2230 | DETALLE |
| 410 | 732415.6820 | 9664788.4780 | 2845.8450 | DETALLE |
| 411 | 732449.6190 | 9664800.3580 | 2856.1260 | DETALLE |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 412 | 732463.0010 | 9664820.2420 | 2858.0570 | DETALLE |
| 413 | 732478.6110 | 9664842.4440 | 2858.5780 | DETALLE |
| 414 | 732514.2910 | 9664835.1850 | 2859.3890 | DETALLE |
| 415 | 732541.8810 | 9664842.6530 | 2861.9700 | DETALLE |
| 416 | 732567.6460 | 9664883.4180 | 2862.6980 | DETALLE |
| 417 | 732586.7120 | 9664910.2580 | 2863.1930 | DETALLE |
| 418 | 732607.1200 | 9664940.5250 | 2864.2760 | DETALLE |
| 419 | 732612.8100 | 9664950.5800 | 2865.7490 | DETALLE |
| 420 | 732611.1760 | 9664968.3910 | 2868.7840 | DETALLE |
| 421 | 732638.0970 | 9664974.2010 | 2871.3870 | DETALLE |
| 422 | 732678.8030 | 9664978.6570 | 2874.6980 | DETALLE |
| 423 | 732720.7360 | 9664985.3230 | 2882.5020 | DETALLE |
| 424 | 732755.6560 | 9664987.6890 | 2886.5310 | DETALLE |
| 425 | 732790.2400 | 9664988.7280 | 2889.9850 | DETALLE |
| 426 | 732825.1440 | 9664982.6880 | 2892.3710 | DETALLE |
| 427 | 732834.7090 | 9664983.8860 | 2896.3820 | DETALLE |
| 428 | 735694.3940 | 9666433.6130 | 3199.8800 | DETALLE |
| 429 | 735697.1320 | 9666411.8170 | 3202.0090 | DETALLE |
| 430 | 735698.0130 | 9666407.3910 | 3199.8820 | DETALLE |
| 431 | 735695.2250 | 9666403.6360 | 3205.6660 | DETALLE |
| 432 | 735696.8750 | 9666394.2310 | 3209.6760 | DETALLE |
| 433 | 735685.1980 | 9666393.8110 | 3204.1300 | DETALLE |
| 434 | 735681.7450 | 9666390.7210 | 3202.2340 | DETALLE |
| 435 | 735676.9660 | 9666391.9470 | 3199.8780 | DETALLE |
| 436 | 735675.4200 | 9666397.3700 | 3205.7730 | DETALLE |
| 437 | 735678.7630 | 9666401.2350 | 3204.9610 | DETALLE |
| 438 | 735681.9920 | 9666403.4410 | 3205.8520 | DETALLE |
| 439 | 735688.1280 | 9666413.3830 | 3203.5770 | DETALLE |
| 440 | 735679.4550 | 9666414.0640 | 3202.5640 | DETALLE |
| 441 | 735674.5570 | 9666411.1980 | 3202.2590 | DETALLE |
| 442 | 735661.9820 | 9666406.2450 | 3199.4530 | DETALLE |
| 443 | 735651.2980 | 9666401.5090 | 3198.1820 | DETALLE |
| 444 | 735648.8870 | 9666419.6540 | 3195.7540 | DETALLE |
| 445 | 735658.1220 | 9666422.5120 | 3195.7310 | DETALLE |
| 446 | 735666.4690 | 9666426.2560 | 3200.0920 | DETALLE |
| 447 | 735678.9330 | 9666431.5410 | 3200.5390 | DETALLE |
| 448 | 735691.6210 | 9666437.1580 | 3204.7100 | DETALLE |
| 449 | 735685.7410 | 9666444.2480 | 3202.9920 | DETALLE |
| 450 | 735666.0470 | 9666437.8710 | 3200.1040 | DETALLE |
| 451 | 735649.0310 | 9666436.4660 | 3198.4620 | DETALLE |
| 452 | 735635.5660 | 9666431.7360 | 3195.7850 | DETALLE |
| 453 | 735622.2160 | 9666428.2230 | 3192.2630 | DETALLE |
| 454 | 735621.4370 | 9666428.2240 | 3197.3900 | DETALLE |
| 455 | 735650.8290 | 9666446.0860 | 3205.0900 | DETALLE |
| 456 | 735657.5150 | 9666453.7050 | 3203.9350 | DETALLE |
| 457 | 735650.0900 | 9666466.3290 | 3198.9860 | DETALLE |
| 458 | 735622.4030 | 9666467.0460 | 3205.3050 | DETALLE |
| 459 | 735619.9200 | 9666448.2480 | 3195.3350 | DETALLE |
| 460 | 735587.7360 | 9666423.7550 | 3196.3560 | DETALLE |
| 461 | 735585.3030 | 9666430.7280 | 3197.1880 | DETALLE |
| 462 | 735557.0340 | 9666418.0630 | 3187.9830 | DETALLE |
| 463 | 735543.9560 | 9666440.5420 | 3193.2350 | DETALLE |
| 464 | 735540.4150 | 9666449.2870 | 3197.6800 | DETALLE |
| 465 | 735541.5350 | 9666453.3780 | 3200.8160 | DETALLE |
| 466 | 735551.5520 | 9666458.1140 | 3203.0100 | DETALLE |
| 467 | 735525.6820 | 9666478.1850 | 3203.4790 | DETALLE |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 468 | 735516.8730 | 9666465.7030 | 3196.1350 | DETALLE |
| 469 | 735510.5210 | 9666458.7470 | 3187.5820 | DETALLE |
| 470 | 735486.9790 | 9666475.3840 | 3189.1230 | DETALLE |
| 471 | 735491.0020 | 9666485.4420 | 3194.3760 | DETALLE |
| 472 | 735491.0100 | 9666489.8660 | 3198.0270 | DETALLE |
| 473 | 735496.5740 | 9666491.9570 | 3199.5490 | DETALLE |
| 474 | 735495.9140 | 9666495.3870 | 3196.1560 | DETALLE |
| 475 | 735471.6770 | 9666497.4250 | 3199.2200 | DETALLE |
| 476 | 735474.1180 | 9666494.9870 | 3193.4500 | DETALLE |
| 477 | 735474.8010 | 9666503.0600 | 3199.6230 | DETALLE |
| 478 | 735464.6750 | 9666499.5410 | 3198.2950 | DETALLE |
| 479 | 735465.3340 | 9666495.1150 | 3198.7870 | DETALLE |
| 480 | 735466.2190 | 9666493.1220 | 3198.7520 | DETALLE |
| 481 | 735469.7610 | 9666484.2670 | 3189.9720 | DETALLE |
| 482 | 735468.7430 | 9666475.5310 | 3187.8660 | DETALLE |
| 483 | 735430.2590 | 9666471.0700 | 3184.9560 | DETALLE |
| 484 | 735434.0550 | 9666478.5850 | 3193.0000 | DETALLE |
| 485 | 735431.0690 | 9666487.3280 | 3192.7160 | DETALLE |
| 486 | 735434.1940 | 9666492.8530 | 3195.6980 | DETALLE |
| 487 | 735434.4220 | 9666495.6180 | 3194.9750 | DETALLE |
| 488 | 735422.0750 | 9666493.6510 | 3194.3150 | DETALLE |
| 489 | 735422.8580 | 9666496.0830 | 3194.1120 | DETALLE |
| 490 | 735417.1710 | 9666488.0190 | 3193.9160 | DETALLE |
| 491 | 735400.4160 | 9666506.4130 | 3191.4120 | DETALLE |
| 492 | 735407.0900 | 9666507.5060 | 3191.3130 | DETALLE |
| 493 | 735399.7310 | 9666497.3440 | 3190.7090 | DETALLE |
| 494 | 735382.8320 | 9666499.0360 | 3181.1420 | DETALLE |
| 495 | 735377.5750 | 9666483.3400 | 3178.9980 | DETALLE |
| 496 | 735372.1380 | 9666489.2130 | 3179.8520 | DETALLE |
| 497 | 735360.4830 | 9666500.0750 | 3180.8370 | DETALLE |
| 498 | 735375.2880 | 9666508.1210 | 3182.5750 | DETALLE |
| 499 | 735380.7680 | 9666523.9270 | 3185.6040 | DETALLE |
| 500 | 735381.7740 | 9666526.5800 | 3187.3150 | DETALLE |
| 501 | 735385.2300 | 9666531.1080 | 3188.4660 | DETALLE |
| 502 | 735386.0110 | 9666532.7660 | 3189.2660 | DETALLE |
| 503 | 735390.2330 | 9666530.9880 | 3189.4090 | DETALLE |
| 504 | 735397.8110 | 9666539.1580 | 3190.8330 | DETALLE |
| 505 | 735397.9240 | 9666540.1540 | 3190.9700 | DETALLE |
| 506 | 735371.7770 | 9666532.1300 | 3184.5230 | DETALLE |
| 507 | 735373.1200 | 9666536.5520 | 3186.8930 | DETALLE |
| 508 | 735372.4290 | 9666524.7180 | 3186.3940 | DETALLE |
| 509 | 735352.0720 | 9666520.7750 | 3182.4880 | DETALLE |
| 510 | 735352.3030 | 9666524.7570 | 3182.9150 | DETALLE |
| 511 | 735330.2500 | 9666506.5490 | 3173.7970 | DETALLE |
| 512 | 735328.3680 | 9666510.9770 | 3176.5190 | DETALLE |
| 513 | 735329.4710 | 9666506.2190 | 3176.9430 | DETALLE |
| 514 | 735329.9010 | 9666498.6970 | 3177.2430 | DETALLE |
| 515 | 735332.7700 | 9666487.5200 | 3175.2780 | DETALLE |
| 516 | 735310.0690 | 9666478.9360 | 3172.8960 | DETALLE |
| 517 | 735303.9800 | 9666492.4420 | 3173.2780 | DETALLE |
| 518 | 735303.9880 | 9666496.6460 | 3171.2890 | DETALLE |
| 519 | 735300.9840 | 9666495.8770 | 3172.4750 | DETALLE |
| 520 | 735297.7670 | 9666500.0870 | 3172.5760 | DETALLE |
| 521 | 735298.9740 | 9666491.3460 | 3172.4670 | DETALLE |
| 522 | 735270.3790 | 9666482.8850 | 3170.9240 | DETALLE |
| 523 | 735271.3740 | 9666479.5650 | 3171.3010 | DETALLE |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 524 | 735269.7180 | 9666486.2040 | 3171.4710 | DETALLE |
| 525 | 735242.7830 | 9666473.2050 | 3169.8020 | DETALLE |
| 526 | 735241.5680 | 9666477.5210 | 3169.1390 | DETALLE |
| 527 | 735244.6660 | 9666469.1090 | 3169.4000 | DETALLE |
| 528 | 735211.0690 | 9666461.5420 | 3165.4210 | DETALLE |
| 529 | 735211.5240 | 9666466.6290 | 3166.5130 | DETALLE |
| 530 | 735214.0660 | 9666458.8810 | 3166.7630 | DETALLE |
| 531 | 735185.4750 | 9666452.3010 | 3161.1460 | DETALLE |
| 532 | 735183.8120 | 9666454.4050 | 3162.2610 | DETALLE |
| 533 | 735186.4710 | 9666449.4230 | 3162.5310 | DETALLE |
| 534 | 735154.7650 | 9666442.4050 | 3157.2590 | DETALLE |
| 535 | 735155.7760 | 9666447.4910 | 3158.8910 | DETALLE |
| 536 | 735158.5470 | 9666442.6190 | 3158.5060 | DETALLE |
| 537 | 735179.7100 | 9666403.8650 | 3154.6610 | DETALLE |
| 538 | 735201.9460 | 9666402.1630 | 3153.4200 | DETALLE |
| 539 | 735226.6360 | 9666404.2160 | 3155.8870 | DETALLE |
| 540 | 735246.7700 | 9666407.8270 | 3154.3080 | DETALLE |
| 541 | 735261.7910 | 9666412.2220 | 3157.7480 | DETALLE |
| 542 | 735280.2360 | 9666405.3290 | 3159.9720 | DETALLE |
| 543 | 735141.7420 | 9666435.4620 | 3158.6630 | DETALLE |
| 544 | 735140.1860 | 9666436.1290 | 3158.2640 | DETALLE |
| 545 | 735140.5080 | 9666429.9340 | 3157.4640 | DETALLE |
| 546 | 735117.8150 | 9666425.4430 | 3156.2960 | DETALLE |
| 547 | 735114.7990 | 9666418.7020 | 3156.1210 | DETALLE |
| 548 | 735114.1400 | 9666422.7960 | 3156.0230 | DETALLE |
| 549 | 735101.4550 | 9666418.2860 | 3150.0830 | DETALLE |
| 550 | 735098.4580 | 9666421.0570 | 3154.0100 | DETALLE |
| 551 | 735100.0000 | 9666413.7530 | 3153.7770 | DETALLE |
| 552 | 735098.1990 | 9666402.4750 | 3150.1970 | DETALLE |
| 553 | 735069.1910 | 9666410.1630 | 3154.4770 | DETALLE |
| 554 | 735067.7540 | 9666414.2590 | 3151.9610 | DETALLE |
| 555 | 735070.0680 | 9666403.4140 | 3152.1890 | DETALLE |
| 556 | 735059.9100 | 9666383.3030 | 3142.9690 | DETALLE |
| 557 | 735046.4440 | 9666377.9100 | 3145.1070 | DETALLE |
| 558 | 735033.3140 | 9666373.5110 | 3141.2490 | DETALLE |
| 559 | 735018.7430 | 9666371.2160 | 3144.5840 | DETALLE |
| 560 | 735007.5060 | 9666367.9200 | 3141.3280 | DETALLE |
| 561 | 734996.4960 | 9666367.1670 | 3144.1470 | DETALLE |
| 562 | 734986.0380 | 9666364.8650 | 3142.8280 | DETALLE |
| 563 | 734974.4670 | 9666361.4580 | 3141.0920 | DETALLE |
| 564 | 734954.2670 | 9666381.0750 | 3139.8330 | DETALLE |
| 565 | 735040.6970 | 9666395.7290 | 3152.2980 | DETALLE |
| 566 | 735042.4660 | 9666390.5270 | 3151.9870 | DETALLE |
| 567 | 735038.1410 | 9666396.7290 | 3151.1480 | DETALLE |
| 568 | 735016.5460 | 9666384.9360 | 3146.2340 | DETALLE |
| 569 | 735015.3260 | 9666386.5980 | 3148.7370 | DETALLE |
| 570 | 735016.0950 | 9666381.7290 | 3143.3650 | DETALLE |
| 571 | 734983.6270 | 9666383.0090 | 3144.7090 | DETALLE |
| 572 | 734983.1910 | 9666387.3240 | 3146.1850 | DETALLE |
| 573 | 734983.0660 | 9666380.0240 | 3146.5810 | DETALLE |
| 574 | 734953.8220 | 9666380.7440 | 3144.2380 | DETALLE |
| 575 | 734956.1610 | 9666382.7310 | 3145.0750 | DETALLE |
| 576 | 734954.8170 | 9666377.9770 | 3145.1670 | DETALLE |
| 577 | 734937.0240 | 9666377.0160 | 3145.4800 | DETALLE |
| 578 | 734936.5820 | 9666378.3440 | 3145.2980 | DETALLE |
| 579 | 734937.9050 | 9666372.8110 | 3145.7480 | DETALLE |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 580 | 734925.3540 | 9666380.3570 | 3145.4410 | DETALLE |
| 581 | 734925.0260 | 9666383.1230 | 3143.5550 | DETALLE |
| 582 | 734925.6790 | 9666375.9320 | 3144.8940 | DETALLE |
| 583 | 734899.4490 | 9666382.1770 | 3145.4790 | DETALLE |
| 584 | 734900.5670 | 9666385.2720 | 3137.8170 | DETALLE |
| 585 | 734901.4680 | 9666391.2430 | 3142.3870 | DETALLE |
| 586 | 734911.6360 | 9666359.3680 | 3142.6290 | DETALLE |
| 587 | 734907.7090 | 9666341.1250 | 3142.1280 | DETALLE |
| 588 | 734868.7570 | 9666381.3520 | 3147.2190 | DETALLE |
| 589 | 734865.7610 | 9666384.8970 | 3147.2130 | DETALLE |
| 590 | 734868.4190 | 9666379.2510 | 3147.4370 | DETALLE |
| 591 | 734865.6250 | 9666372.1770 | 3144.7870 | DETALLE |
| 592 | 734862.9150 | 9666350.8350 | 3136.2020 | DETALLE |
| 593 | 734838.9200 | 9666363.0490 | 3138.7010 | DETALLE |
| 594 | 734817.1170 | 9666358.5560 | 3137.6750 | DETALLE |
| 595 | 734837.2910 | 9666383.2930 | 3147.2250 | DETALLE |
| 596 | 734836.5020 | 9666377.4330 | 3147.0410 | DETALLE |
| 597 | 734809.3690 | 9666377.2640 | 3144.3340 | DETALLE |
| 598 | 734807.7070 | 9666380.2540 | 3145.2710 | DETALLE |
| 599 | 734811.0320 | 9666374.6060 | 3145.2310 | DETALLE |
| 600 | 734786.4260 | 9666358.8370 | 3139.8440 | DETALLE |
| 601 | 734783.8760 | 9666362.2710 | 3141.7790 | DETALLE |
| 602 | 734788.2040 | 9666357.9490 | 3141.8680 | DETALLE |
| 603 | 734763.7040 | 9666339.4140 | 3140.0850 | DETALLE |
| 604 | 734763.2630 | 9666341.4060 | 3136.5760 | DETALLE |
| 605 | 734768.3710 | 9666337.7460 | 3139.4520 | DETALLE |
| 606 | 734741.4310 | 9666322.0910 | 3140.2540 | DETALLE |
| 607 | 734737.1020 | 9666325.9710 | 3139.0570 | DETALLE |
| 608 | 734741.5370 | 9666319.1050 | 3139.4630 | DETALLE |
| 609 | 734722.8120 | 9666296.6880 | 3135.3910 | DETALLE |
| 610 | 734717.7000 | 9666298.5780 | 3139.3760 | DETALLE |
| 611 | 734700.9290 | 9666308.6760 | 3143.0230 | DETALLE |
| 612 | 734693.1100 | 9666290.5510 | 3138.7260 | DETALLE |
| 613 | 734705.2050 | 9666277.4760 | 3140.9580 | DETALLE |
| 614 | 734707.9790 | 9666274.2630 | 3139.5960 | DETALLE |
| 615 | 734709.7510 | 9666270.4990 | 3139.7430 | DETALLE |
| 616 | 734705.6360 | 9666270.1750 | 3139.7580 | DETALLE |
| 617 | 734712.4140 | 9666267.8390 | 3139.7310 | DETALLE |
| 618 | 734693.1340 | 9666245.4230 | 3136.4150 | DETALLE |
| 619 | 734690.3560 | 9666246.4240 | 3137.4090 | DETALLE |
| 620 | 734692.0070 | 9666238.0140 | 3137.7020 | DETALLE |
| 621 | 734703.3330 | 9666229.6960 | 3136.5350 | DETALLE |
| 622 | 734712.7890 | 9666231.8900 | 3136.1890 | DETALLE |
| 623 | 734725.2810 | 9666251.2230 | 3133.3850 | DETALLE |
| 624 | 734710.2180 | 9666224.8160 | 3133.5830 | DETALLE |
| 625 | 734697.2030 | 9666222.2980 | 3135.7630 | DETALLE |
| 626 | 734698.7350 | 9666209.5750 | 3128.7460 | DETALLE |
| 627 | 734689.1860 | 9666216.4510 | 3131.6030 | DETALLE |
| 628 | 734682.8450 | 9666215.0250 | 3131.6900 | DETALLE |
| 629 | 734680.2800 | 9666211.3800 | 3130.1690 | DETALLE |
| 630 | 734677.6060 | 9666208.7310 | 3128.2250 | DETALLE |
| 631 | 734679.1450 | 9666199.7680 | 3127.2380 | DETALLE |
| 632 | 734682.2410 | 9666190.6930 | 3123.3070 | DETALLE |
| 633 | 734687.3770 | 9666201.5220 | 3124.4170 | DETALLE |
| 634 | 734694.7030 | 9666194.6500 | 3121.3490 | DETALLE |
| 635 | 734687.4590 | 9666243.7750 | 3138.7340 | DETALLE |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 636 | 734682.9010 | 9666243.8940 | 3135.5120 | DETALLE |
| 637 | 734686.5850 | 9666251.5190 | 3139.9870 | DETALLE |
| 638 | 734683.8080 | 9666253.0730 | 3141.6710 | DETALLE |
| 639 | 734685.5900 | 9666254.6180 | 3141.6170 | DETALLE |
| 640 | 734678.9460 | 9666268.7890 | 3140.1160 | DETALLE |
| 641 | 734677.4740 | 9666255.0760 | 3142.6260 | DETALLE |
| 642 | 734675.4660 | 9666251.7620 | 3143.7260 | DETALLE |
| 643 | 734666.1190 | 9666248.4620 | 3144.6740 | DETALLE |
| 644 | 734661.5710 | 9666254.5540 | 3143.5780 | DETALLE |
| 645 | 734658.6840 | 9666256.6610 | 3147.0850 | DETALLE |
| 646 | 734652.0230 | 9666261.8730 | 3148.8030 | DETALLE |
| 647 | 734650.7960 | 9666259.9950 | 3148.9710 | DETALLE |
| 648 | 734647.5570 | 9666252.9220 | 3150.7960 | DETALLE |
| 649 | 734643.8790 | 9666248.3940 | 3150.4010 | DETALLE |
| 650 | 734638.4210 | 9666243.4270 | 3146.6130 | DETALLE |
| 651 | 734635.8540 | 9666238.5660 | 3151.7530 | DETALLE |
| 652 | 734638.6240 | 9666233.4720 | 3152.0470 | DETALLE |
| 653 | 734638.6090 | 9666225.7300 | 3147.8080 | DETALLE |
| 654 | 734643.6030 | 9666220.6320 | 3150.1980 | DETALLE |
| 655 | 734646.4960 | 9666221.9540 | 3148.7140 | DETALLE |
| 656 | 734648.4990 | 9666222.7240 | 3149.1810 | DETALLE |
| 657 | 734644.9490 | 9666226.9340 | 3148.0290 | DETALLE |
| 658 | 734642.8440 | 9666230.9200 | 3147.5720 | DETALLE |
| 659 | 734640.3010 | 9666238.3360 | 3149.1070 | DETALLE |
| 660 | 734646.0990 | 9666246.6200 | 3149.1010 | DETALLE |
| 661 | 734649.6690 | 9666252.2540 | 3149.4870 | DETALLE |
| 662 | 734658.6730 | 9666250.9090 | 3149.2020 | DETALLE |
| 663 | 734660.1000 | 9666241.1730 | 3149.5040 | DETALLE |
| 664 | 734655.0820 | 9666233.9930 | 3149.2450 | DETALLE |
| 665 | 734651.6210 | 9666226.8100 | 3148.7160 | DETALLE |
| 666 | 734645.5160 | 9666232.5740 | 3147.7950 | DETALLE |
| 667 | 734671.8590 | 9666226.6610 | 3138.5560 | DETALLE |
| 668 | 734667.5230 | 9666227.4430 | 3135.0040 | DETALLE |
| 669 | 734674.0750 | 9666222.6740 | 3137.9450 | DETALLE |
| 670 | 734658.5610 | 9666192.9510 | 3135.5120 | DETALLE |
| 671 | 734656.3440 | 9666196.7160 | 3132.9090 | DETALLE |
| 672 | 734664.1220 | 9666193.9350 | 3136.6630 | DETALLE |
| 673 | 734657.8370 | 9666163.7510 | 3137.1670 | DETALLE |
| 674 | 734653.0630 | 9666167.6320 | 3136.6000 | DETALLE |
| 675 | 734665.5160 | 9666167.1650 | 3131.5820 | DETALLE |
| 676 | 734671.1810 | 9666164.2790 | 3127.5220 | DETALLE |
| 677 | 734672.7260 | 9666157.8600 | 3128.2280 | DETALLE |
| 678 | 734676.3730 | 9666146.2390 | 3128.7920 | DETALLE |
| 679 | 734680.0330 | 9666141.5870 | 3125.9600 | DETALLE |
| 680 | 734673.5850 | 9666142.1520 | 3127.9490 | DETALLE |
| 681 | 734669.5770 | 9666139.6160 | 3132.6020 | DETALLE |
| 682 | 734659.9060 | 9666141.5150 | 3135.1700 | DETALLE |
| 683 | 734652.4460 | 9666136.5520 | 3134.8710 | DETALLE |
| 684 | 734648.3350 | 9666137.7770 | 3134.8640 | DETALLE |
| 685 | 734645.5570 | 9666139.2200 | 3132.7310 | DETALLE |
| 686 | 734634.9470 | 9666115.2390 | 3130.8340 | DETALLE |
| 687 | 734631.7320 | 9666120.2220 | 3131.7510 | DETALLE |
| 688 | 734638.7220 | 9666112.4660 | 3132.4650 | DETALLE |
| 689 | 734646.2710 | 9666105.8150 | 3131.5370 | DETALLE |
| 690 | 734623.1450 | 9666107.1870 | 3128.2670 | DETALLE |
| 691 | 734623.7080 | 9666110.9470 | 3130.5160 | DETALLE |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 692 | 734628.9260 | 9666106.6230 | 3130.3910 | DETALLE |
| 693 | 734611.5660 | 9666100.1310 | 3127.1290 | DETALLE |
| 694 | 734610.3520 | 9666104.8890 | 3127.1990 | DETALLE |
| 695 | 734613.2310 | 9666098.3580 | 3127.5800 | DETALLE |
| 696 | 734618.5310 | 9666079.3230 | 3129.0100 | DETALLE |
| 697 | 734598.8340 | 9666071.5080 | 3122.3560 | DETALLE |
| 698 | 734585.7030 | 9666066.4450 | 3121.7210 | DETALLE |
| 699 | 734583.0540 | 9666076.7370 | 3123.4480 | DETALLE |
| 700 | 734584.0910 | 9666095.3170 | 3122.9420 | DETALLE |
| 701 | 734583.2060 | 9666097.7520 | 3123.0760 | DETALLE |
| 702 | 734584.1020 | 9666100.8480 | 3123.0810 | DETALLE |
| 703 | 734553.6190 | 9666093.4960 | 3118.5920 | DETALLE |
| 704 | 734553.4050 | 9666097.4780 | 3120.0800 | DETALLE |
| 705 | 734550.0060 | 9666064.8550 | 3117.2870 | DETALLE |
| 706 | 734532.3290 | 9666066.6590 | 3113.0000 | DETALLE |
| 707 | 734521.3220 | 9666067.6760 | 3114.3740 | DETALLE |
| 708 | 734523.3650 | 9666088.7980 | 3115.7710 | DETALLE |
| 709 | 734523.0400 | 9666093.3340 | 3115.2650 | DETALLE |
| 710 | 734522.2720 | 9666098.7550 | 3114.8760 | DETALLE |
| 711 | 734516.8610 | 9666118.2330 | 3113.5220 | DETALLE |
| 712 | 734487.3820 | 9666112.2070 | 3111.0730 | DETALLE |
| 713 | 734486.9270 | 9666106.8980 | 3110.9310 | DETALLE |
| 714 | 734487.3390 | 9666089.8640 | 3107.5830 | DETALLE |
| 715 | 734493.2270 | 9666087.3080 | 3107.2880 | DETALLE |
| 716 | 734493.3460 | 9666091.1790 | 3109.9360 | DETALLE |
| 717 | 734494.8860 | 9666082.6600 | 3109.8770 | DETALLE |
| 718 | 734462.3020 | 9666081.0640 | 3103.6260 | DETALLE |
| 719 | 734464.0730 | 9666076.9680 | 3106.3170 | DETALLE |
| 720 | 734463.3150 | 9666087.4770 | 3106.8470 | DETALLE |
| 721 | 734459.3420 | 9666102.9700 | 3104.4320 | DETALLE |
| 722 | 734430.8700 | 9666099.9280 | 3102.6250 | DETALLE |
| 723 | 734436.1740 | 9666082.6630 | 3101.0320 | DETALLE |
| 724 | 734436.0560 | 9666079.1240 | 3102.8840 | DETALLE |
| 725 | 734435.4930 | 9666075.5850 | 3101.7690 | DETALLE |
| 726 | 734435.6890 | 9666061.8690 | 3101.9090 | DETALLE |
| 727 | 734437.0000 | 9666049.8110 | 3106.6760 | DETALLE |
| 728 | 734412.6490 | 9666050.5210 | 3101.4270 | DETALLE |
| 729 | 734409.2420 | 9666071.2120 | 3099.3720 | DETALLE |
| 730 | 734406.1380 | 9666076.0850 | 3098.5460 | DETALLE |
| 731 | 734406.3660 | 9666079.1810 | 3100.5220 | DETALLE |
| 732 | 734402.8380 | 9666094.7840 | 3097.8940 | DETALLE |
| 733 | 734374.6950 | 9666089.4190 | 3094.7100 | DETALLE |
| 734 | 734383.6720 | 9666073.9160 | 3098.5490 | DETALLE |
| 735 | 734381.6600 | 9666068.5000 | 3096.6500 | DETALLE |
| 736 | 734380.1090 | 9666071.7110 | 3096.6930 | DETALLE |
| 737 | 734379.5530 | 9666071.8230 | 3097.7520 | DETALLE |
| 738 | 734381.4340 | 9666066.5100 | 3096.7570 | DETALLE |
| 739 | 734352.0600 | 9666057.4970 | 3090.6590 | DETALLE |
| 740 | 734351.7330 | 9666061.0370 | 3091.9160 | DETALLE |
| 741 | 734352.8340 | 9666055.5040 | 3092.7070 | DETALLE |
| 742 | 734340.5560 | 9666031.1940 | 3091.4420 | DETALLE |
| 743 | 734326.5940 | 9666056.6610 | 3088.2340 | DETALLE |
| 744 | 734327.3660 | 9666053.2310 | 3089.9660 | DETALLE |
| 745 | 734323.7090 | 9666059.6530 | 3090.1640 | DETALLE |
| 746 | 734322.9390 | 9666064.1900 | 3085.6620 | DETALLE |
| 747 | 734322.9440 | 9666066.5120 | 3091.1260 | DETALLE |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 748 | 734323.8600 | 9666080.3370 | 3092.3540 | DETALLE |
| 749 | 734312.6340 | 9666083.0130 | 3091.1820 | DETALLE |
| 750 | 734290.7080 | 9666072.3270 | 3088.2630 | DETALLE |
| 751 | 734291.8980 | 9666055.2910 | 3082.9060 | DETALLE |
| 752 | 734298.1190 | 9666052.4030 | 3086.2430 | DETALLE |
| 753 | 734300.3390 | 9666050.2970 | 3086.3420 | DETALLE |
| 754 | 734299.8910 | 9666048.3070 | 3086.2230 | DETALLE |
| 755 | 734288.3370 | 9666053.9700 | 3086.3850 | DETALLE |
| 756 | 734266.3160 | 9666052.0220 | 3078.8800 | DETALLE |
| 757 | 734257.5570 | 9666065.2010 | 3085.7800 | DETALLE |
| 758 | 734267.2080 | 9666052.9050 | 3083.9240 | DETALLE |
| 759 | 734267.4260 | 9666050.8030 | 3081.9050 | DETALLE |
| 760 | 734268.6430 | 9666047.8140 | 3081.6850 | DETALLE |
| 761 | 734270.4150 | 9666044.1610 | 3082.1520 | DETALLE |
| 762 | 734239.8170 | 9666034.1550 | 3075.7290 | DETALLE |
| 763 | 734241.9220 | 9666030.3900 | 3078.2150 | DETALLE |
| 764 | 734244.6990 | 9666028.7250 | 3078.1300 | DETALLE |
| 765 | 734247.3470 | 9666018.3230 | 3074.9820 | DETALLE |
| 766 | 734237.7160 | 9666040.3530 | 3076.8290 | DETALLE |
| 767 | 734234.1760 | 9666049.8720 | 3080.5430 | DETALLE |
| 768 | 734207.4550 | 9666032.2260 | 3078.0030 | DETALLE |
| 769 | 734211.8920 | 9666026.6870 | 3075.5390 | DETALLE |
| 770 | 734214.6710 | 9666026.3500 | 3075.4850 | DETALLE |
| 771 | 734216.1100 | 9666022.8080 | 3075.5690 | DETALLE |
| 772 | 734217.2150 | 9666019.4880 | 3075.6150 | DETALLE |
| 773 | 734204.5150 | 9666007.3450 | 3074.2070 | DETALLE |
| 774 | 734203.2960 | 9666009.4490 | 3074.5000 | DETALLE |
| 775 | 734197.1950 | 9666016.9820 | 3075.7460 | DETALLE |
| 776 | 734193.9800 | 9666022.0770 | 3076.0710 | DETALLE |
| 777 | 734181.5340 | 9666026.4140 | 3074.9440 | DETALLE |
| 778 | 734186.5170 | 9666015.3440 | 3076.4660 | DETALLE |
| 779 | 734188.1770 | 9666011.1380 | 3073.9940 | DETALLE |
| 780 | 734191.2810 | 9666006.5970 | 3069.3160 | DETALLE |
| 781 | 734193.1660 | 9666003.9380 | 3073.2340 | DETALLE |
| 782 | 734193.8280 | 9666000.9510 | 3073.3860 | DETALLE |
| 783 | 734198.9380 | 9665998.1760 | 3073.6740 | DETALLE |
| 784 | 734205.1410 | 9665986.1070 | 3069.3740 | DETALLE |
| 785 | 734204.6730 | 9665974.2730 | 3067.6890 | DETALLE |
| 786 | 734190.3170 | 9665967.8860 | 3067.7500 | DETALLE |
| 787 | 734187.3170 | 9665969.1080 | 3069.9330 | DETALLE |
| 788 | 734175.9700 | 9665966.8070 | 3067.5910 | DETALLE |
| 789 | 734173.4110 | 9665965.9270 | 3071.2450 | DETALLE |
| 790 | 734168.5600 | 9665987.3950 | 3067.5370 | DETALLE |
| 791 | 734167.1210 | 9665990.9370 | 3071.5440 | DETALLE |
| 792 | 734166.9020 | 9665992.5970 | 3067.8430 | DETALLE |
| 793 | 734165.2390 | 9665995.0330 | 3072.7370 | DETALLE |
| 794 | 734155.0360 | 9666009.3220 | 3073.7170 | DETALLE |
| 795 | 734149.3450 | 9665998.9350 | 3068.8780 | DETALLE |
| 796 | 734130.3290 | 9665998.4190 | 3070.1090 | DETALLE |
| 797 | 734132.8700 | 9665989.6760 | 3069.0380 | DETALLE |
| 798 | 734138.7570 | 9665986.4570 | 3068.2420 | DETALLE |
| 799 | 734145.5320 | 9665982.3520 | 3070.5410 | DETALLE |
| 800 | 734138.1830 | 9665976.9460 | 3068.3470 | DETALLE |
| 801 | 734136.7440 | 9665980.2670 | 3067.8050 | DETALLE |
| 802 | 734141.4030 | 9665974.6170 | 3068.1580 | DETALLE |
| 803 | 734149.5960 | 9665956.3510 | 3062.8330 | DETALLE |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 804 | 734141.2720 | 9665964.5520 | 3067.0670 | DETALLE |
| 805 | 734126.7790 | 9665945.2230 | 3059.6900 | DETALLE |
| 806 | 734116.8010 | 9665960.6170 | 3061.3080 | DETALLE |
| 807 | 734116.8060 | 9665963.0510 | 3060.2160 | DETALLE |
| 808 | 734114.9230 | 9665966.9260 | 3063.2380 | DETALLE |
| 809 | 734114.2590 | 9665968.6970 | 3063.4490 | DETALLE |
| 810 | 734105.3960 | 9665985.1940 | 3065.1430 | DETALLE |
| 811 | 734104.3660 | 9665970.2640 | 3061.3610 | DETALLE |
| 812 | 734104.9170 | 9665967.6090 | 3064.3310 | DETALLE |
| 813 | 734078.7900 | 9665969.8710 | 3062.2470 | DETALLE |
| 814 | 734083.3340 | 9665962.0090 | 3061.0540 | DETALLE |
| 815 | 734084.6600 | 9665957.9140 | 3060.1410 | DETALLE |
| 816 | 734085.0980 | 9665954.2630 | 3059.3720 | DETALLE |
| 817 | 734085.6470 | 9665950.8340 | 3056.4730 | DETALLE |
| 818 | 734079.2900 | 9665941.1120 | 3056.5030 | DETALLE |
| 819 | 734059.2460 | 9665926.5510 | 3054.4190 | DETALLE |
| 820 | 734041.5470 | 9665916.6300 | 3052.4600 | DETALLE |
| 821 | 734041.1140 | 9665923.0470 | 3052.5680 | DETALLE |
| 822 | 734046.0270 | 9665933.2130 | 3054.8540 | DETALLE |
| 823 | 734056.8440 | 9665949.0090 | 3054.3010 | DETALLE |
| 824 | 734058.0600 | 9665945.5780 | 3057.3660 | DETALLE |
| 825 | 734055.6250 | 9665951.5550 | 3057.5140 | DETALLE |
| 826 | 734033.1520 | 9665945.6260 | 3050.4920 | DETALLE |
| 827 | 734026.4800 | 9665945.3070 | 3057.2990 | DETALLE |
| 828 | 734025.2720 | 9665953.2730 | 3058.1070 | DETALLE |
| 829 | 734016.3660 | 9665948.2030 | 3058.5230 | DETALLE |
| 830 | 734026.0260 | 9665940.5520 | 3051.0660 | DETALLE |
| 831 | 734027.5800 | 9665939.1110 | 3055.4300 | DETALLE |
| 832 | 734028.3500 | 9665935.0170 | 3055.4710 | DETALLE |
| 833 | 734026.5710 | 9665934.9100 | 3056.9100 | DETALLE |
| 834 | 734026.2130 | 9665922.4120 | 3055.0030 | DETALLE |
| 835 | 734002.7310 | 9665912.3920 | 3051.1470 | DETALLE |
| 836 | 733997.0600 | 9665912.5130 | 3050.4260 | DETALLE |
| 837 | 733988.9470 | 9665914.7410 | 3043.1980 | DETALLE |
| 838 | 733998.3190 | 9665930.9830 | 3052.3730 | DETALLE |
| 839 | 734003.5650 | 9665941.0380 | 3047.7310 | DETALLE |
| 840 | 733999.5610 | 9665940.4930 | 3052.6900 | DETALLE |
| 841 | 734000.7730 | 9665934.9600 | 3051.6880 | DETALLE |
| 842 | 734000.8800 | 9665932.5260 | 3047.3920 | DETALLE |
| 843 | 733976.2050 | 9665938.2150 | 3045.6450 | DETALLE |
| 844 | 733969.0010 | 9665950.7280 | 3048.8100 | DETALLE |
| 845 | 733970.8680 | 9665938.4470 | 3048.2070 | DETALLE |
| 846 | 733971.3090 | 9665936.3440 | 3047.7930 | DETALLE |
| 847 | 733973.1950 | 9665934.3500 | 3048.0630 | DETALLE |
| 848 | 733971.5230 | 9665932.0300 | 3045.4080 | DETALLE |
| 849 | 733969.8450 | 9665927.2770 | 3047.8490 | DETALLE |
| 850 | 733969.0590 | 9665923.1860 | 3045.9690 | DETALLE |
| 851 | 733971.9240 | 9665909.6860 | 3042.9170 | DETALLE |
| 852 | 733946.4360 | 9665897.4580 | 3038.3350 | DETALLE |
| 853 | 733944.2360 | 9665909.6290 | 3037.7930 | DETALLE |
| 854 | 733940.1570 | 9665928.1090 | 3045.4140 | DETALLE |
| 855 | 733940.8320 | 9665931.7580 | 3047.3210 | DETALLE |
| 856 | 733940.6100 | 9665932.3110 | 3046.9040 | DETALLE |
| 857 | 733930.9630 | 9665946.1560 | 3047.7900 | DETALLE |
| 858 | 733907.2460 | 9665929.5000 | 3048.0100 | DETALLE |
| 859 | 733913.0090 | 9665919.7550 | 3046.0820 | DETALLE |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 860 | 733914.4440 | 9665914.2220 | 3045.3520 | DETALLE |
| 861 | 733915.5460 | 9665909.1320 | 3045.3090 | DETALLE |
| 862 | 733916.8740 | 9665905.8110 | 3045.4350 | DETALLE |
| 863 | 733918.7570 | 9665901.8260 | 3042.0920 | DETALLE |
| 864 | 733917.6430 | 9665900.8320 | 3036.1840 | DETALLE |
| 865 | 733923.7420 | 9665892.4140 | 3035.8720 | DETALLE |
| 866 | 733926.5210 | 9665891.6350 | 3038.5830 | DETALLE |
| 867 | 733893.7970 | 9665875.3280 | 3034.8430 | DETALLE |
| 868 | 733893.9320 | 9665887.6050 | 3038.6880 | DETALLE |
| 869 | 733892.6080 | 9665892.8060 | 3040.1310 | DETALLE |
| 870 | 733888.3870 | 9665894.9160 | 3042.7030 | DETALLE |
| 871 | 733886.8350 | 9665897.6840 | 3041.6140 | DETALLE |
| 872 | 733884.9520 | 9665901.2270 | 3041.4230 | DETALLE |
| 873 | 733884.2970 | 9665907.5330 | 3041.2080 | DETALLE |
| 874 | 733883.7520 | 9665913.3970 | 3042.8970 | DETALLE |
| 875 | 733877.7140 | 9665895.9320 | 3042.0790 | DETALLE |
| 876 | 733876.9470 | 9665901.7960 | 3041.5800 | DETALLE |
| 877 | 733871.3650 | 9665890.7460 | 3039.7890 | DETALLE |
| 878 | 733860.5700 | 9665886.1210 | 3037.2030 | DETALLE |
| 879 | 733858.8050 | 9665893.0930 | 3037.1350 | DETALLE |
| 880 | 733848.7920 | 9665890.6790 | 3036.5490 | DETALLE |
| 881 | 733850.4810 | 9665901.2940 | 3032.2880 | DETALLE |
| 882 | 733848.3820 | 9665908.4880 | 3038.6550 | DETALLE |
| 883 | 733845.8000 | 9665895.7730 | 3037.4810 | DETALLE |
| 884 | 733841.6990 | 9665902.7490 | 3040.0530 | DETALLE |
| 885 | 733840.1440 | 9665903.6370 | 3035.7490 | DETALLE |
| 886 | 733824.5690 | 9665899.9060 | 3027.8510 | DETALLE |
| 887 | 733825.9850 | 9665884.5290 | 3032.8020 | DETALLE |
| 888 | 733831.6500 | 9665881.3100 | 3032.4690 | DETALLE |
| 889 | 733833.2010 | 9665878.3210 | 3032.3280 | DETALLE |
| 890 | 733832.4230 | 9665878.5440 | 3033.0440 | DETALLE |
| 891 | 733802.1570 | 9665868.0950 | 3027.6010 | DETALLE |
| 892 | 733800.3890 | 9665873.8500 | 3026.9100 | DETALLE |
| 893 | 733794.7490 | 9665889.8990 | 3022.4150 | DETALLE |
| 894 | 733796.9680 | 9665887.3500 | 3025.1020 | DETALLE |
| 895 | 733719.3660 | 9665836.9530 | 3014.9470 | DETALLE |
| 896 | 733739.6480 | 9665859.3670 | 3020.5240 | DETALLE |
| 897 | 733741.2180 | 9665866.3320 | 3021.1810 | DETALLE |
| 898 | 733753.6870 | 9665874.0510 | 3024.2780 | DETALLE |
| 899 | 733765.8180 | 9665879.7790 | 3027.5690 | DETALLE |
| 900 | 733775.2740 | 9665881.7510 | 3028.6080 | DETALLE |
| 901 | 733787.5120 | 9665885.0460 | 3033.3340 | DETALLE |
| 902 | 733803.7610 | 9665892.5360 | 3037.2770 | DETALLE |
| 903 | 733826.1310 | 9665902.3370 | 3040.2940 | DETALLE |
| 904 | 733835.9130 | 9665900.7690 | 3041.1990 | DETALLE |
| 905 | 733840.3470 | 9665893.6820 | 3040.6440 | DETALLE |
| 906 | 733844.5560 | 9665885.2670 | 3035.6230 | DETALLE |
| 907 | 733801.2660 | 9665867.3220 | 3031.9930 | DETALLE |
| 908 | 733799.4950 | 9665871.7500 | 3032.9250 | DETALLE |
| 909 | 733789.0310 | 9665865.4650 | 3030.0840 | DETALLE |
| 910 | 733786.5840 | 9665865.0280 | 3029.7260 | DETALLE |
| 911 | 733777.5650 | 9665859.1830 | 3027.1840 | DETALLE |
| 912 | 733774.0120 | 9665861.7340 | 3027.0750 | DETALLE |
| 913 | 733752.0900 | 9665853.1490 | 3021.6370 | DETALLE |
| 914 | 733751.0960 | 9665856.6900 | 3021.7190 | DETALLE |
| 915 | 733745.9710 | 9665851.7230 | 3020.1130 | DETALLE |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 916 | 733745.0900 | 9665856.3700 | 3020.1090 | DETALLE |
| 917 | 733740.1920 | 9665853.5040 | 3019.2610 | DETALLE |
| 918 | 733743.5240 | 9665851.2850 | 3013.3500 | DETALLE |
| 919 | 733741.1820 | 9665847.7500 | 3019.2950 | DETALLE |
| 920 | 733739.7330 | 9665846.0940 | 3019.1260 | DETALLE |
| 921 | 733738.9470 | 9665842.0030 | 3018.8280 | DETALLE |
| 922 | 733728.5250 | 9665857.6190 | 3017.7210 | DETALLE |
| 923 | 733704.6470 | 9665872.8180 | 3015.8760 | DETALLE |
| 924 | 733703.8410 | 9665858.7730 | 3017.6020 | DETALLE |
| 925 | 733692.8280 | 9665856.1390 | 3016.6440 | DETALLE |
| 926 | 733703.3950 | 9665858.2200 | 3015.9060 | DETALLE |
| 927 | 733703.0510 | 9665852.6910 | 3015.7880 | DETALLE |
| 928 | 733704.0470 | 9665850.1450 | 3015.6250 | DETALLE |
| 929 | 733664.9250 | 9665859.9540 | 3013.8310 | DETALLE |
| 930 | 733677.0250 | 9665849.6440 | 3014.7190 | DETALLE |
| 931 | 733678.0220 | 9665847.7620 | 3014.7320 | DETALLE |
| 932 | 733680.2420 | 9665845.6560 | 3014.7340 | DETALLE |
| 933 | 733681.3500 | 9665843.7730 | 3009.1920 | DETALLE |
| 934 | 733659.5390 | 9665834.8560 | 3009.7730 | DETALLE |
| 935 | 733655.4280 | 9665836.8550 | 3010.3930 | DETALLE |
| 936 | 733655.3070 | 9665831.8780 | 3006.8940 | DETALLE |
| 937 | 733623.3760 | 9665822.6490 | 3007.6480 | DETALLE |
| 938 | 733622.2680 | 9665824.7520 | 3008.5810 | DETALLE |
| 939 | 733625.0390 | 9665820.2120 | 3007.9180 | DETALLE |
| 940 | 733595.3380 | 9665814.2970 | 3005.5710 | DETALLE |
| 941 | 733594.6730 | 9665815.4040 | 3005.4240 | DETALLE |
| 942 | 733596.3320 | 9665810.4240 | 3005.4270 | DETALLE |
| 943 | 733563.8590 | 9665808.7170 | 3003.6080 | DETALLE |
| 944 | 733564.7450 | 9665806.7240 | 3003.0840 | DETALLE |
| 945 | 733564.4060 | 9665804.2910 | 3000.0410 | DETALLE |
| 946 | 733534.6980 | 9665794.5050 | 3001.0020 | DETALLE |
| 947 | 733533.5920 | 9665797.8250 | 3000.1890 | DETALLE |
| 948 | 733533.1580 | 9665803.0240 | 3000.6350 | DETALLE |
| 949 | 733531.5000 | 9665808.5580 | 2999.4940 | DETALLE |
| 950 | 733533.7300 | 9665811.5400 | 3003.0420 | DETALLE |
| 951 | 733531.0780 | 9665820.0620 | 3004.2880 | DETALLE |
| 952 | 733520.3840 | 9665810.3490 | 3004.0710 | DETALLE |
| 953 | 733499.5720 | 9665800.9880 | 2997.3460 | DETALLE |
| 954 | 733502.2310 | 9665795.7840 | 3000.2470 | DETALLE |
| 955 | 733502.8920 | 9665792.4650 | 2999.0030 | DETALLE |
| 956 | 733505.4460 | 9665790.8010 | 2993.2790 | DETALLE |
| 957 | 733507.9950 | 9665786.5930 | 2997.9250 | DETALLE |
| 958 | 733511.8810 | 9665783.1560 | 2997.4330 | DETALLE |
| 959 | 733524.7900 | 9665788.7720 | 2993.7100 | DETALLE |
| 960 | 733520.1790 | 9665761.9030 | 2993.7300 | DETALLE |
| 961 | 733501.4710 | 9665747.5610 | 2993.1390 | DETALLE |
| 962 | 733486.3530 | 9665750.1340 | 2987.7750 | DETALLE |
| 963 | 733489.2640 | 9665760.3040 | 2976.5400 | DETALLE |
| 964 | 733484.9310 | 9665762.6350 | 2992.9570 | DETALLE |
| 965 | 733483.7110 | 9665764.0750 | 2993.0220 | DETALLE |
| 966 | 733490.3040 | 9665780.9860 | 2994.8880 | DETALLE |
| 967 | 733477.8560 | 9665783.8860 | 2994.7340 | DETALLE |
| 968 | 733466.9500 | 9665779.2610 | 2989.8790 | DETALLE |
| 969 | 733470.7620 | 9665737.8860 | 2988.1160 | DETALLE |
| 970 | 733469.0950 | 9665738.7740 | 2989.0180 | DETALLE |
| 971 | 733474.6490 | 9665735.5560 | 2989.1200 | DETALLE |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 972 | 733457.4670 | 9665705.7250 | 2982.9010 | DETALLE |
| 973 | 733462.0300 | 9665707.5970 | 2986.2760 | DETALLE |
| 974 | 733462.5890 | 9665709.1440 | 2986.1660 | DETALLE |
| 975 | 733474.4740 | 9665702.5950 | 2985.1350 | DETALLE |
| 976 | 733486.1230 | 9665688.7470 | 2979.5360 | DETALLE |
| 977 | 733480.7510 | 9665670.9490 | 2979.8730 | DETALLE |
| 978 | 733463.4770 | 9665650.9630 | 2978.0780 | DETALLE |
| 979 | 733443.0770 | 9665624.7880 | 2975.1750 | DETALLE |
| 980 | 733428.0640 | 9665623.6000 | 2974.3120 | DETALLE |
| 981 | 733431.7320 | 9665623.2610 | 2979.1690 | DETALLE |
| 982 | 733436.5120 | 9665622.3670 | 2978.7000 | DETALLE |
| 983 | 733418.6690 | 9665595.6350 | 2977.6610 | DETALLE |
| 984 | 733415.5560 | 9665596.0830 | 2977.3610 | DETALLE |
| 985 | 733422.3330 | 9665592.7520 | 2977.1670 | DETALLE |
| 986 | 733425.0640 | 9665567.4170 | 2972.2090 | DETALLE |
| 987 | 733399.7270 | 9665575.4300 | 2971.4270 | DETALLE |
| 988 | 733401.2790 | 9665573.4360 | 2975.3610 | DETALLE |
| 989 | 733397.3990 | 9665579.4160 | 2974.1730 | DETALLE |
| 990 | 733375.4710 | 9665625.1400 | 2974.2410 | DETALLE |
| 991 | 733385.3260 | 9665603.6630 | 2972.8730 | DETALLE |
| 992 | 733386.0610 | 9665581.5400 | 2971.2060 | DETALLE |
| 993 | 733364.2040 | 9665548.9530 | 2967.3700 | DETALLE |
| 994 | 733350.3820 | 9665531.6140 | 2971.3250 | DETALLE |
| 995 | 733341.2450 | 9665521.8980 | 2965.5590 | DETALLE |
| 996 | 733340.6030 | 9665535.1730 | 2968.7410 | DETALLE |
| 997 | 733337.2770 | 9665540.0460 | 2971.6540 | DETALLE |
| 998 | 733331.7520 | 9665558.1960 | 2970.4460 | DETALLE |
| 999 | 733279.3460 | 9665483.5270 | 2977.9400 | DETALLE |
| 1000 | 733267.1340 | 9665493.6150 | 2978.9130 | DETALLE |
| 1001 | 733262.8030 | 9665496.5000 | 2979.0830 | DETALLE |
| 1002 | 733257.8060 | 9665500.2700 | 2980.4340 | DETALLE |
| 1003 | 733251.9390 | 9665513.9970 | 2981.3470 | DETALLE |
| 1004 | 733242.4430 | 9665491.0090 | 2979.4910 | DETALLE |
| 1005 | 733235.4190 | 9665481.0670 | 2979.4930 | DETALLE |
| 1006 | 733231.5110 | 9665473.1110 | 2986.5630 | DETALLE |
| 1007 | 733229.7120 | 9665462.7180 | 2985.1600 | DETALLE |
| 1008 | 733236.5970 | 9665457.7270 | 2983.0600 | DETALLE |
| 1009 | 733240.0400 | 9665455.9510 | 2982.7370 | DETALLE |
| 1010 | 733242.0390 | 9665454.6190 | 2982.5240 | DETALLE |
| 1011 | 733219.9860 | 9665436.0800 | 2980.3520 | DETALLE |
| 1012 | 733222.9850 | 9665434.0830 | 2980.3490 | DETALLE |
| 1013 | 733206.6200 | 9665424.3810 | 2973.8020 | DETALLE |
| 1014 | 733205.2750 | 9665418.6320 | 2978.2110 | DETALLE |
| 1015 | 733194.7270 | 9665426.6170 | 2979.3620 | DETALLE |
| 1016 | 733201.4010 | 9665427.8200 | 2977.4710 | DETALLE |
| 1017 | 733207.9590 | 9665426.7020 | 2982.2760 | DETALLE |
| 1018 | 733206.1980 | 9665435.9960 | 2982.9000 | DETALLE |
| 1019 | 733198.3010 | 9665434.7950 | 2979.8200 | DETALLE |
| 1020 | 733195.5190 | 9665433.8040 | 2979.5290 | DETALLE |
| 1021 | 733196.3000 | 9665435.2410 | 2976.8780 | DETALLE |
| 1022 | 733193.6340 | 9665436.6840 | 2978.5360 | DETALLE |
| 1023 | 733188.8450 | 9665432.4900 | 2976.1650 | DETALLE |
| 1024 | 733183.8360 | 9665430.1770 | 2973.7790 | DETALLE |
| 1025 | 733180.3800 | 9665425.4280 | 2973.1150 | DETALLE |
| 1026 | 733187.0470 | 9665422.9810 | 2975.1520 | DETALLE |
| 1027 | 733190.5010 | 9665426.5140 | 2976.4050 | DETALLE |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1028 | 733199.0590 | 9665424.1750 | 2976.5150 | DETALLE |
| 1029 | 733204.7090 | 9665413.7670 | 2975.7460 | DETALLE |
| 1030 | 733212.7200 | 9665416.0740 | 2978.4270 | DETALLE |
| 1031 | 733222.4080 | 9665423.2450 | 2977.6380 | DETALLE |
| 1032 | 733229.6540 | 9665432.5220 | 2975.7050 | DETALLE |
| 1033 | 733234.9940 | 9665434.1710 | 2979.3020 | DETALLE |
| 1034 | 733242.7790 | 9665434.8190 | 2979.9200 | DETALLE |
| 1035 | 733255.5800 | 9665441.7630 | 2979.7620 | DETALLE |
| 1036 | 733248.0440 | 9665454.6080 | 2976.4620 | DETALLE |
| 1037 | 733264.9520 | 9665457.8930 | 2979.8930 | DETALLE |
| 1038 | 733260.8460 | 9665462.4360 | 2980.0200 | DETALLE |
| 1039 | 733737.1750 | 9665845.6560 | 3005.7040 | DETALLE |
| 1040 | 733757.1520 | 9665825.8190 | 3010.2440 | DETALLE |
| 1041 | 733771.9150 | 9665812.5170 | 3010.5810 | DETALLE |
| 1042 | 733782.9160 | 9665808.4030 | 3013.4840 | DETALLE |
| 1043 | 733797.8140 | 9665807.1580 | 3016.1210 | DETALLE |
| 1044 | 733818.0560 | 9665809.3310 | 3013.7930 | DETALLE |
| 1045 | 733837.5430 | 9665823.6720 | 3020.9730 | DETALLE |
| 1046 | 733862.5260 | 9665862.2260 | 3022.4350 | DETALLE |
| 1047 | 733880.2530 | 9665886.6360 | 3028.6210 | DETALLE |
| 1048 | 734550.4000 | 9666096.3780 | 3109.0300 | DETALLE |
| 1049 | 734565.1920 | 9666097.6770 | 3109.9810 | DETALLE |
| 1050 | 734571.1960 | 9666097.1120 | 3110.9540 | DETALLE |
| 1051 | 734576.5600 | 9666111.1490 | 3109.8500 | DETALLE |
| 1052 | 734577.8910 | 9666109.0450 | 3115.3540 | DETALLE |
| 1053 | 734589.2340 | 9666109.4650 | 3118.7090 | DETALLE |
| 1054 | 734591.6730 | 9666105.8100 | 3116.4990 | DETALLE |
| 1055 | 734600.3540 | 9666109.7750 | 3119.8540 | DETALLE |
| 1056 | 734601.1460 | 9666116.9630 | 3123.5460 | DETALLE |
| 1057 | 734612.1510 | 9666114.7300 | 3118.9530 | DETALLE |
| 1058 | 734604.5200 | 9666136.6450 | 3122.2130 | DETALLE |
| 1059 | 734623.1220 | 9666152.7580 | 3132.8930 | DETALLE |
| 1060 | 734608.8140 | 9666171.7000 | 3133.9270 | DETALLE |
| 1061 | 734612.5360 | 9666198.6810 | 3140.5550 | DETALLE |
| 1062 | 734630.3590 | 9666214.9060 | 3139.2750 | DETALLE |
| 1063 | 734632.4860 | 9666222.3130 | 3140.0130 | DETALLE |
| 1064 | 734622.7270 | 9666235.7150 | 3141.7390 | DETALLE |
| 1065 | 734609.8000 | 9666221.1400 | 3142.2830 | DETALLE |
| 1066 | 734578.7550 | 9666210.4710 | 3144.7800 | DETALLE |
| 1067 | 734552.4100 | 9666215.1680 | 3146.7150 | DETALLE |
| 1068 | 734538.2030 | 9666228.8000 | 3153.7270 | DETALLE |
| 1069 | 734535.9030 | 9666246.8340 | 3161.7600 | DETALLE |
| 1070 | 734554.0810 | 9666273.8980 | 3171.6350 | DETALLE |
| 1071 | 734557.0100 | 9666293.3590 | 3173.4000 | DETALLE |
| 1072 | 734563.0640 | 9666318.8980 | 3179.1680 | DETALLE |
| 1073 | 734582.7970 | 9666345.1850 | 3191.8110 | DETALLE |
| 1074 | 734606.3060 | 9666369.2520 | 3197.6780 | DETALLE |
| 1075 | 734628.1390 | 9666388.7870 | 3201.7830 | DETALLE |
| 1076 | 734626.6940 | 9666389.0110 | 3202.3270 | DETALLE |
| 1077 | 734668.4510 | 9666419.1260 | 3204.1030 | DETALLE |
| 1078 | 734700.4560 | 9666465.9620 | 3205.2350 | DETALLE |
| 1079 | 734723.7470 | 9666492.1310 | 3209.1610 | DETALLE |
| 1080 | 734758.5590 | 9666553.0090 | 3222.5260 | DETALLE |
| 1081 | 734774.4020 | 9666580.1880 | 3224.7190 | DETALLE |
| 1082 | 734805.1570 | 9666613.3110 | 3233.1850 | DETALLE |
| 1083 | 734866.1000 | 9666616.8430 | 3239.7590 | DETALLE |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1084 | 734945.0340 | 9666608.0630 | 3242.6610 | DETALLE |
| 1085 | 734957.7520 | 9666629.6070 | 3243.3110 | DETALLE |
| 1086 | 734991.2170 | 9666626.7760 | 3243.2630 | DETALLE |
| 1087 | 735029.3640 | 9666629.7990 | 3256.3400 | DETALLE |
| 1088 | 735046.8470 | 9666642.7070 | 3255.0550 | DETALLE |
| 1089 | 735055.4170 | 9666646.2300 | 3263.6560 | DETALLE |
| 1090 | 735064.6550 | 9666650.9680 | 3264.6430 | DETALLE |
| 1091 | 735076.2270 | 9666654.7060 | 3270.0590 | DETALLE |
| 1092 | 735088.7110 | 9666670.0560 | 3276.8250 | DETALLE |
| 1093 | 735136.6010 | 9666708.2340 | 3276.9220 | DETALLE |
| 1094 | 735153.4140 | 9666719.5940 | 3282.0130 | DETALLE |
| 1095 | 735161.4310 | 9666725.2200 | 3278.7250 | DETALLE |
| 1096 | 735167.8800 | 9666725.2070 | 3287.7880 | DETALLE |
| 1097 | 735213.1400 | 9666726.2250 | 3285.5230 | DETALLE |
| 1098 | 735227.0370 | 9666724.7600 | 3282.9630 | DETALLE |
| 1099 | 735251.2650 | 9666717.9660 | 3280.0700 | DETALLE |
| 1100 | 735276.6050 | 9666711.1700 | 3279.3090 | DETALLE |
| 1101 | 735296.1660 | 9666705.9330 | 3275.5710 | DETALLE |
| 1102 | 735300.2820 | 9666707.0310 | 3275.8290 | DETALLE |
| 1103 | 735306.6280 | 9666710.8900 | 3273.8570 | DETALLE |
| 1104 | 735321.1790 | 9666702.5660 | 3267.2410 | DETALLE |
| 1105 | 735333.8460 | 9666697.5640 | 3264.3080 | DETALLE |
| 1106 | 735352.9680 | 9666695.4260 | 3259.1800 | DETALLE |
| 1107 | 735370.7520 | 9666691.5200 | 3258.4060 | DETALLE |
| 1108 | 735384.3050 | 9666684.8570 | 3256.0730 | DETALLE |
| 1109 | 735392.8440 | 9666672.7840 | 3251.3150 | DETALLE |
| 1110 | 735409.4020 | 9666667.0000 | 3244.5420 | DETALLE |
| 1111 | 735417.3950 | 9666660.3480 | 3244.6780 | DETALLE |
| 1112 | 735421.2810 | 9666657.4640 | 3244.4150 | DETALLE |
| 1113 | 735423.1770 | 9666660.2260 | 3243.4150 | DETALLE |
| 1114 | 735439.3000 | 9666659.6420 | 3238.2620 | DETALLE |
| 1115 | 735442.5090 | 9666651.5610 | 3237.8390 | DETALLE |
| 1116 | 735445.7150 | 9666642.1530 | 3235.6750 | DETALLE |
| 1117 | 735447.5970 | 9666637.9460 | 3233.9990 | DETALLE |
| 1118 | 735457.9180 | 9666627.0860 | 3231.2270 | DETALLE |
| 1119 | 735473.1300 | 9666615.9960 | 3224.0840 | DETALLE |
| 1120 | 735476.2300 | 9666608.5790 | 3225.2030 | DETALLE |
| 1121 | 735478.3240 | 9666599.3940 | 3226.2080 | DETALLE |
| 1122 | 735477.9560 | 9666581.6980 | 3224.8590 | DETALLE |
| 1123 | 735480.1440 | 9666563.1110 | 3223.8620 | DETALLE |
| 1124 | 735488.1310 | 9666552.9190 | 3222.7890 | DETALLE |
| 1125 | 735515.7670 | 9666526.2090 | 3221.1780 | DETALLE |
| 1126 | 735528.3100 | 9666514.7920 | 3220.7980 | DETALLE |
| 1127 | 735541.6340 | 9666504.4790 | 3222.1590 | DETALLE |
| 1128 | 735559.1730 | 9666488.8490 | 3219.6820 | DETALLE |
| 1129 | 735574.7180 | 9666477.0940 | 3222.8400 | DETALLE |
| 1130 | 735591.9400 | 9666470.0920 | 3221.8560 | DETALLE |
| 1131 | 735608.8250 | 9666461.4320 | 3221.6610 | DETALLE |
| 1132 | 735620.5000 | 9666460.7450 | 3221.5210 | DETALLE |
| 1133 | 735629.3900 | 9666457.6310 | 3218.7990 | DETALLE |
| 1134 | 735637.2780 | 9666454.0760 | 3221.6060 | DETALLE |
| 1135 | 735660.3560 | 9666427.8170 | 3221.7470 | DETALLE |
| 1136 | 735647.3490 | 9666429.3910 | 3219.1150 | DETALLE |
| 1137 | 735640.0100 | 9666429.7370 | 3218.1600 | DETALLE |
| 1138 | 735631.7810 | 9666429.4210 | 3217.0470 | DETALLE |
| 1139 | 735625.0060 | 9666433.6370 | 3217.1340 | DETALLE |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1140 | 735554.0390 | 9666422.1610 | 3204.8860 | DETALLE |
| 1141 | 735559.0220 | 9666411.3120 | 3203.8130 | DETALLE |
| 1142 | 735547.3290 | 9666402.5970 | 3201.1790 | DETALLE |
| 1143 | 735528.9680 | 9666395.7750 | 3197.0680 | DETALLE |
| 1144 | 735517.5110 | 9666393.6950 | 3195.4230 | DETALLE |
| 1145 | 735496.8050 | 9666381.9010 | 3189.6220 | DETALLE |
| 1146 | 735474.8710 | 9666367.6750 | 3183.4260 | DETALLE |
| 1147 | 735446.8210 | 9666353.2390 | 3178.8010 | DETALLE |
| 1148 | 735426.6710 | 9666341.4430 | 3173.8150 | DETALLE |
| 1149 | 735411.3120 | 9666334.1730 | 3169.8660 | DETALLE |
| 1150 | 735374.5710 | 9666310.6850 | 3167.5770 | DETALLE |
| 1151 | 735358.5310 | 9666296.6690 | 3165.1150 | DETALLE |
| 1152 | 735356.9570 | 9666288.1550 | 3169.1630 | DETALLE |
| 1153 | 735359.2940 | 9666289.0350 | 3170.3780 | DETALLE |
| 1154 | 735391.2240 | 9666525.6770 | 3196.3780 | DETALLE |
| 1155 | 735376.5620 | 9666534.0010 | 3195.8220 | DETALLE |
| 1156 | 735366.9030 | 9666541.8730 | 3194.5010 | DETALLE |
| 1157 | 735366.8000 | 9666546.2980 | 3191.8640 | DETALLE |
| 1158 | 735368.8110 | 9666550.9390 | 3196.0310 | DETALLE |
| 1159 | 735361.9170 | 9666551.0630 | 3195.6940 | DETALLE |
| 1160 | 735341.2730 | 9666571.0130 | 3197.4010 | DETALLE |
| 1161 | 735329.6020 | 9666573.8010 | 3198.0630 | DETALLE |
| 1162 | 735321.2710 | 9666578.4630 | 3198.5260 | DETALLE |
| 1163 | 735314.2760 | 9666583.4540 | 3198.4870 | DETALLE |
| 1164 | 735310.8370 | 9666587.6640 | 3197.6950 | DETALLE |
| 1165 | 735380.2210 | 9666528.7950 | 3195.8880 | DETALLE |
| 1166 | 735307.8690 | 9666490.8860 | 3179.2780 | DETALLE |
| 1167 | 735308.6290 | 9666481.5940 | 3178.9800 | DETALLE |
| 1168 | 734711.2980 | 9666265.5180 | 3138.0370 | DETALLE |
| 1169 | 734721.3820 | 9666247.2480 | 3134.8890 | DETALLE |
| 1170 | 734728.7170 | 9666245.5750 | 3134.6010 | DETALLE |
| 1171 | 734736.9380 | 9666241.6880 | 3129.0410 | DETALLE |
| 1172 | 734744.9350 | 9666236.8050 | 3121.5520 | DETALLE |
| 1173 | 734748.0470 | 9666236.0250 | 3122.7900 | DETALLE |
| 1174 | 734756.7110 | 9666231.0310 | 3120.5050 | DETALLE |
| 1175 | 734762.2620 | 9666226.4850 | 3119.0320 | DETALLE |
| 1176 | 734779.8030 | 9666212.0720 | 3109.2320 | DETALLE |
| 1177 | 734796.1290 | 9666201.7540 | 3108.0210 | DETALLE |
| 1178 | 734804.7930 | 9666196.9810 | 3106.8800 | DETALLE |
| 1179 | 734821.5690 | 9666189.0950 | 3099.3100 | DETALLE |
| 1180 | 734830.4570 | 9666184.9850 | 3100.1370 | DETALLE |
| 1181 | 734834.1190 | 9666181.4380 | 3099.6080 | DETALLE |
| 1182 | 734840.3270 | 9666171.5820 | 3098.4920 | DETALLE |
| 1183 | 734841.7860 | 9666178.3260 | 3100.8830 | DETALLE |
| 1184 | 734859.4510 | 9666170.2180 | 3095.6290 | DETALLE |
| 1185 | 734863.3520 | 9666174.9660 | 3092.4100 | DETALLE |
| 1186 | 734885.5970 | 9666177.6880 | 3098.0920 | DETALLE |
| 1187 | 734903.6830 | 9666157.4120 | 3092.2490 | DETALLE |
| 1188 | 734907.2110 | 9666142.1410 | 3087.9520 | DETALLE |
| 1189 | 734900.8370 | 9666123.6810 | 3081.7290 | DETALLE |
| 1190 | 734888.9030 | 9666105.2330 | 3077.2300 | DETALLE |
| 1191 | 734846.8380 | 9666088.5020 | 3066.0050 | DETALLE |
| 1192 | 734838.5830 | 9666075.2450 | 3061.5320 | DETALLE |
| 1193 | 734863.2290 | 9666054.7350 | 3062.1400 | DETALLE |
| 1194 | 734869.8790 | 9666043.2180 | 3062.5340 | DETALLE |
| 1195 | 734895.9010 | 9666043.9420 | 3064.1950 | DETALLE |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1196 | 734900.9690 | 9666019.7090 | 3055.2000 | DETALLE |
| 1197 | 734886.0440 | 9666007.3500 | 3057.5120 | DETALLE |
| 1198 | 734814.1920 | 9666054.9410 | 3055.7820 | DETALLE |
| 1199 | 734810.4310 | 9666065.3450 | 3057.4870 | DETALLE |
| 1200 | 734773.1670 | 9666058.5600 | 3065.3410 | DETALLE |
| 1201 | 734772.5110 | 9666064.4230 | 3061.2240 | DETALLE |
| 1202 | 734775.4470 | 9666087.7560 | 3071.1020 | DETALLE |
| 1203 | 734771.4630 | 9666097.1660 | 3074.6850 | DETALLE |
| 1204 | 734767.2620 | 9666110.1150 | 3076.5170 | DETALLE |
| 1205 | 734767.5270 | 9666131.6830 | 3082.3880 | DETALLE |
| 1206 | 734773.0120 | 9666150.6970 | 3085.0930 | DETALLE |
| 1207 | 734779.2790 | 9666171.1480 | 3087.4500 | DETALLE |
| 1208 | 734753.5560 | 9666152.2830 | 3089.0190 | DETALLE |
| 1209 | 734739.1130 | 9666158.8370 | 3092.8330 | DETALLE |
| 1210 | 734682.7710 | 9666119.9020 | 3108.5160 | DETALLE |
| 1211 | 734667.8470 | 9666107.6530 | 3107.3470 | DETALLE |
| 1212 | 734641.1120 | 9666083.2610 | 3115.3890 | DETALLE |
| 1213 | 734663.8080 | 9666261.2970 | 3135.6290 | DETALLE |
| 1214 | 734657.0390 | 9666268.6100 | 3136.6220 | DETALLE |
| 1215 | 734653.7160 | 9666274.8110 | 3138.0110 | DETALLE |
| 1216 | 734640.1530 | 9666104.9420 | 3123.6530 | DETALLE |
| 1217 | 734637.9190 | 9666099.7480 | 3126.3520 | DETALLE |
| 1218 | 734612.4250 | 9666083.9800 | 3120.9510 | DETALLE |
| 1219 | 734606.6380 | 9666082.0000 | 3119.6170 | DETALLE |
| 1220 | 734600.1790 | 9666077.0350 | 3118.6040 | DETALLE |
| 1221 | 734595.5050 | 9666075.0540 | 3118.0520 | DETALLE |
| 1222 | 734593.5120 | 9666079.5920 | 3116.1210 | DETALLE |
| 1223 | 734586.3920 | 9666077.7260 | 3116.4640 | DETALLE |
| 1224 | 734573.9180 | 9666067.2420 | 3108.9020 | DETALLE |
| 1225 | 734552.2420 | 9666071.1560 | 3110.1870 | DETALLE |
| 1226 | 734546.9870 | 9666056.4550 | 3108.2320 | DETALLE |
| 1227 | 734541.6160 | 9666039.2100 | 3104.3760 | DETALLE |
| 1228 | 734527.6880 | 9666024.6370 | 3099.2840 | DETALLE |
| 1229 | 734518.1050 | 9666014.2580 | 3098.9550 | DETALLE |
| 1230 | 734505.8390 | 9665996.6950 | 3094.2220 | DETALLE |
| 1231 | 734504.5790 | 9665977.6730 | 3091.4690 | DETALLE |
| 1232 | 734462.8960 | 9666043.4560 | 3104.2210 | DETALLE |
| 1233 | 734451.5470 | 9666039.6060 | 3104.7210 | DETALLE |
| 1234 | 734434.4210 | 9666038.8650 | 3102.8120 | DETALLE |
| 1235 | 734438.2110 | 9666043.5040 | 3099.8210 | DETALLE |
| 1236 | 734348.0530 | 9666055.4030 | 3084.6180 | DETALLE |
| 1237 | 734292.0560 | 9666079.2920 | 3082.4930 | DETALLE |
| 1238 | 734283.2580 | 9666072.4520 | 3079.6550 | DETALLE |
| 1239 | 734240.2340 | 9666077.4020 | 3076.1210 | DETALLE |
| 1240 | 734181.6390 | 9666080.6120 | 3075.4510 | DETALLE |
| 1241 | 734140.2590 | 9666072.7290 | 3077.9300 | DETALLE |
| 1242 | 734152.9310 | 9666070.4920 | 3074.4150 | DETALLE |
| 1243 | 734154.5670 | 9666053.8980 | 3074.8660 | DETALLE |
| 1244 | 734174.9420 | 9666010.2780 | 3065.9290 | DETALLE |
| 1245 | 734265.6760 | 9665951.4800 | 3061.4540 | DETALLE |
| 1246 | 734264.6300 | 9665927.9230 | 3053.4620 | DETALLE |
| 1247 | 734264.4950 | 9665915.5350 | 3057.3600 | DETALLE |
| 1248 | 734268.2420 | 9665898.3830 | 3043.4620 | DETALLE |
| 1249 | 734263.6550 | 9665883.6810 | 3043.4270 | DETALLE |
| 1250 | 734267.1510 | 9665851.5980 | 3039.4960 | DETALLE |
| 1251 | 734270.2370 | 9665837.5450 | 3036.8230 | DETALLE |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1252 | 734271.7740 | 9665827.1440 | 3035.0480 | DETALLE |
| 1253 | 734271.0940 | 9665820.6200 | 3034.0630 | DETALLE |
| 1254 | 734221.6620 | 9665904.0040 | 3040.9590 | DETALLE |
| 1255 | 734215.9090 | 9665919.1680 | 3045.6350 | DETALLE |
| 1256 | 734207.8570 | 9665953.1410 | 3051.7080 | DETALLE |
| 1257 | 734212.7200 | 9665995.0520 | 3059.7250 | DETALLE |
| 1258 | 734127.0350 | 9665962.3670 | 3053.7010 | DETALLE |
| 1259 | 734111.4320 | 9665944.0360 | 3046.1040 | DETALLE |
| 1260 | 734054.3640 | 9665874.3530 | 3030.5900 | DETALLE |
| 1261 | 734060.3450 | 9665862.0640 | 3033.5960 | DETALLE |
| 1262 | 734088.7390 | 9665824.9550 | 3033.9030 | DETALLE |
| 1263 | 734093.2540 | 9665802.3820 | 3025.4350 | DETALLE |
| 1264 | 734081.4930 | 9665757.9410 | 3026.8320 | DETALLE |
| 1265 | 734073.2270 | 9665738.7110 | 3025.9800 | DETALLE |
| 1266 | 734069.6330 | 9665720.4670 | 3023.8340 | DETALLE |
| 1267 | 734063.4780 | 9665700.3490 | 3020.7190 | DETALLE |
| 1268 | 734053.7570 | 9665676.0340 | 3014.8790 | DETALLE |
| 1269 | 734049.2760 | 9665658.7870 | 3017.7730 | DETALLE |
| 1270 | 734059.7170 | 9665653.0160 | 3014.7230 | DETALLE |
| 1271 | 734068.4980 | 9665651.4500 | 3015.7460 | DETALLE |
| 1272 | 734071.6040 | 9665647.2410 | 3014.7360 | DETALLE |
| 1273 | 734073.4620 | 9665630.5350 | 3009.5790 | DETALLE |
| 1274 | 734073.7870 | 9665626.2210 | 3011.8640 | DETALLE |
| 1275 | 734073.2250 | 9665623.2360 | 3007.5280 | DETALLE |
| 1276 | 734035.9910 | 9665631.8250 | 3013.0100 | DETALLE |
| 1277 | 734034.2250 | 9665638.6860 | 3011.8410 | DETALLE |
| 1278 | 734019.6410 | 9665629.6440 | 3009.6000 | DETALLE |
| 1279 | 733996.7120 | 9665618.4070 | 3006.5530 | DETALLE |
| 1280 | 733968.4050 | 9665585.5000 | 2994.7200 | DETALLE |
| 1281 | 733965.1680 | 9665579.2020 | 2992.1660 | DETALLE |
| 1282 | 733955.8160 | 9665573.1370 | 2993.4670 | DETALLE |
| 1283 | 733947.6160 | 9665645.3800 | 2990.3980 | DETALLE |
| 1284 | 733900.7000 | 9665707.5220 | 2994.6170 | DETALLE |
| 1285 | 733897.2960 | 9665729.5390 | 2996.5550 | DETALLE |
| 1286 | 733909.2530 | 9665760.1550 | 2999.4010 | DETALLE |
| 1287 | 733988.1730 | 9665802.0330 | 3015.5770 | DETALLE |
| 1288 | 734006.0540 | 9665791.2690 | 3017.8280 | DETALLE |
| 1289 | 733977.6670 | 9665831.9180 | 3017.4560 | DETALLE |
| 1290 | 733966.6690 | 9665837.4690 | 3014.2090 | DETALLE |
| 1291 | 733954.4490 | 9665843.5760 | 3014.6060 | DETALLE |
| 1292 | 733936.2300 | 9665852.5710 | 3017.3150 | DETALLE |
| 1293 | 733906.6940 | 9665873.9760 | 3021.7360 | DETALLE |
| 1294 | 733892.0350 | 9665884.1800 | 3021.5090 | DETALLE |
| 1295 | 733901.0870 | 9665907.1690 | 3028.9920 | DETALLE |
| 1296 | 733893.2010 | 9665912.1620 | 3031.5100 | DETALLE |
| 1297 | 733892.3170 | 9665914.7070 | 3032.4350 | DETALLE |
| 1298 | 733890.5560 | 9665924.2230 | 3028.5360 | DETALLE |
| 1299 | 733886.1260 | 9665933.3010 | 3033.9650 | DETALLE |
| 1300 | 733869.0870 | 9665920.1720 | 3024.4140 | DETALLE |
| 1301 | 733844.2750 | 9665912.2560 | 3023.5860 | DETALLE |
| 1302 | 733833.0330 | 9665906.3050 | 3023.9890 | DETALLE |
| 1303 | 733809.5320 | 9665886.4410 | 3018.4910 | DETALLE |
| 1304 | 733797.6310 | 9665885.2480 | 3017.4000 | DETALLE |
| 1305 | 733776.2860 | 9665887.3900 | 3013.3830 | DETALLE |
| 1306 | 733759.0570 | 9665891.0740 | 3012.2810 | DETALLE |
| 1307 | 733740.0420 | 9665890.5580 | 3005.2280 | DETALLE |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1308 | 733738.1500 | 9665889.7870 | 3008.0000 | DETALLE |
| 1309 | 733722.1350 | 9665830.9750 | 2995.1810 | DETALLE |
| 1310 | 733716.9860 | 9665813.5080 | 2991.1590 | DETALLE |
| 1311 | 733728.9700 | 9665800.6550 | 2988.4810 | DETALLE |
| 1312 | 733737.4970 | 9665782.1670 | 2984.5560 | DETALLE |
| 1313 | 733747.0360 | 9665769.7600 | 2982.7620 | DETALLE |
| 1314 | 733755.3480 | 9665755.4750 | 2975.5460 | DETALLE |
| 1315 | 733764.7740 | 9665742.1840 | 2979.1210 | DETALLE |
| 1316 | 733773.3090 | 9665728.2310 | 2973.8620 | DETALLE |
| 1317 | 733780.8380 | 9665711.7360 | 2977.8800 | DETALLE |
| 1318 | 733793.0380 | 9665695.3420 | 2979.1560 | DETALLE |
| 1319 | 733771.5700 | 9665691.5130 | 2973.9440 | DETALLE |
| 1320 | 733758.0060 | 9665692.5340 | 2970.6100 | DETALLE |
| 1321 | 733747.3010 | 9665677.0700 | 2969.4470 | DETALLE |
| 1322 | 733746.7260 | 9665667.2270 | 2967.1700 | DETALLE |
| 1323 | 733745.2730 | 9665663.2480 | 2972.6860 | DETALLE |
| 1324 | 733747.4810 | 9665655.3900 | 2970.7550 | DETALLE |
| 1325 | 733713.5120 | 9665684.7670 | 2964.4930 | DETALLE |
| 1326 | 733675.6830 | 9665730.7430 | 2964.8120 | DETALLE |
| 1327 | 733643.1640 | 9665762.3290 | 2968.1640 | DETALLE |
| 1328 | 733605.8170 | 9665770.4760 | 2969.7950 | DETALLE |
| 1329 | 733584.2620 | 9665779.1450 | 2978.2920 | DETALLE |
| 1330 | 733565.4560 | 9665771.9920 | 2978.3630 | DETALLE |
| 1331 | 733581.3240 | 9665812.6650 | 2987.4400 | DETALLE |
| 1332 | 733555.7550 | 9665815.4790 | 2988.5700 | DETALLE |
| 1333 | 733542.4150 | 9665817.7170 | 2989.0880 | DETALLE |
| 1334 | 733531.0830 | 9665822.8270 | 2989.4460 | DETALLE |
| 1335 | 733513.7360 | 9665822.6400 | 2989.0170 | DETALLE |
| 1336 | 733499.7320 | 9665826.0960 | 2990.3650 | DETALLE |
| 1337 | 733475.6870 | 9665812.4270 | 2984.9850 | DETALLE |
| 1338 | 733481.5510 | 9665797.2620 | 2982.6370 | DETALLE |
| 1339 | 733489.3110 | 9665784.9700 | 2977.0040 | DETALLE |
| 1340 | 733467.2830 | 9665779.2600 | 2978.2460 | DETALLE |
| 1341 | 733445.3680 | 9665774.2150 | 2975.3130 | DETALLE |
| 1342 | 733415.5520 | 9665766.1980 | 2972.1190 | DETALLE |
| 1343 | 733407.1080 | 9665769.9750 | 2971.6560 | DETALLE |
| 1344 | 733388.6880 | 9665790.1410 | 2974.5490 | DETALLE |
| 1345 | 733432.2100 | 9665755.2160 | 2973.7310 | DETALLE |
| 1346 | 733392.6320 | 9665759.2740 | 2966.9970 | DETALLE |
| 1347 | 733350.3610 | 9665750.7280 | 2962.1400 | DETALLE |
| 1348 | 733327.0020 | 9665746.7920 | 2957.9910 | DETALLE |
| 1349 | 733287.2880 | 9665738.0200 | 2956.2680 | DETALLE |
| 1350 | 733259.4740 | 9665730.3310 | 2953.2460 | DETALLE |
| 1351 | 733262.8740 | 9665706.2120 | 2952.9330 | DETALLE |
| 1352 | 733261.1110 | 9665714.5110 | 2952.4790 | DETALLE |
| 1353 | 733272.3570 | 9665664.7160 | 2951.0970 | DETALLE |
| 1354 | 733272.4560 | 9665658.1900 | 2950.6260 | DETALLE |
| 1355 | 733277.7650 | 9665643.9110 | 2950.8080 | DETALLE |
| 1356 | 733277.8170 | 9665612.8300 | 2951.2180 | DETALLE |
| 1357 | 733317.9230 | 9665594.3920 | 2960.9010 | DETALLE |
| 1358 | 733447.4990 | 9665668.9120 | 2966.6640 | DETALLE |
| 1359 | 733462.1040 | 9665688.6830 | 2967.4650 | DETALLE |
| 1360 | 733468.5500 | 9665686.9000 | 2967.4790 | DETALLE |
| 1361 | 733420.8110 | 9665553.3780 | 2957.6670 | DETALLE |
| 1362 | 733384.7980 | 9665560.7480 | 2959.8300 | DETALLE |
| 1363 | 733383.4870 | 9665573.1390 | 2958.9320 | DETALLE |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1364 | 733381.0750 | 9665590.8410 | 2959.8410 | DETALLE |
| 1365 | 733380.8820 | 9665606.1050 | 2959.6670 | DETALLE |
| 1366 | 733372.5810 | 9665625.6990 | 2961.7310 | DETALLE |
| 1367 | 733362.1690 | 9665646.9550 | 2958.0650 | DETALLE |
| 1368 | 733360.5070 | 9665649.9450 | 2961.7180 | DETALLE |
| 1369 | 733361.1810 | 9665538.5620 | 2956.4200 | DETALLE |
| 1370 | 733358.0450 | 9665526.7330 | 2954.0560 | DETALLE |
| 1371 | 733354.1500 | 9665525.3020 | 2953.7270 | DETALLE |
| 1372 | 733347.9050 | 9665515.5810 | 2952.9050 | DETALLE |
| 1373 | 733338.8610 | 9665496.7950 | 2953.9170 | DETALLE |
| 1374 | 733334.7420 | 9665494.0380 | 2949.6440 | DETALLE |
| 1375 | 733328.2720 | 9665483.3210 | 2953.7890 | DETALLE |
| 1376 | 733322.0190 | 9665470.2820 | 2953.4550 | DETALLE |
| 1377 | 733317.4460 | 9665462.8800 | 2952.9860 | DETALLE |
| 1378 | 733313.2070 | 9665455.8090 | 2954.1600 | DETALLE |
| 1379 | 733324.9860 | 9665451.5830 | 2949.1590 | DETALLE |
| 1380 | 733329.6220 | 9665434.0980 | 2941.8230 | DETALLE |
| 1381 | 733329.0650 | 9665433.4360 | 2947.0470 | DETALLE |
| 1382 | 733316.0160 | 9665413.3300 | 2946.8550 | DETALLE |
| 1383 | 733365.3180 | 9665377.9510 | 2933.1570 | DETALLE |
| 1384 | 733439.2490 | 9665427.8030 | 2933.3130 | DETALLE |
| 1385 | 733445.5760 | 9665421.9280 | 2931.6260 | DETALLE |
| 1386 | 733464.0260 | 9665417.4680 | 2929.7540 | DETALLE |
| 1387 | 733473.2570 | 9665418.2250 | 2927.5630 | DETALLE |
| 1388 | 733489.2600 | 9665413.4370 | 2926.4350 | DETALLE |
| 1389 | 733493.4740 | 9665407.4560 | 2931.2750 | DETALLE |
| 1390 | 733478.0650 | 9665374.6360 | 2922.2590 | DETALLE |
| 1391 | 733466.5980 | 9665367.6900 | 2923.3110 | DETALLE |
| 1392 | 733471.2470 | 9665356.7300 | 2916.5080 | DETALLE |
| 1393 | 733475.4690 | 9665354.7310 | 2920.2930 | DETALLE |
| 1394 | 733379.9680 | 9665363.2120 | 2923.4790 | DETALLE |
| 1395 | 733372.9300 | 9665346.3020 | 2926.1330 | DETALLE |
| 1396 | 733185.6080 | 9665426.0810 | 2942.1510 | DETALLE |
| 1397 | 733175.3150 | 9665451.3200 | 2948.9360 | DETALLE |
| 1398 | 733140.4930 | 9665499.8330 | 2937.3530 | DETALLE |
| 1399 | 733134.5080 | 9665509.6890 | 2929.1430 | DETALLE |
| 1400 | 733135.0710 | 9665513.2270 | 2934.2370 | DETALLE |
| 1401 | 733106.3780 | 9665511.2920 | 2926.4670 | DETALLE |
| 1402 | 733098.9570 | 9665526.4590 | 2918.4210 | DETALLE |
| 1403 | 733076.5250 | 9665541.7660 | 2912.6090 | DETALLE |
| 1404 | 733064.7460 | 9665603.0660 | 2902.9400 | DETALLE |
| 1405 | 733041.9760 | 9665616.1610 | 2899.9760 | DETALLE |
| 1406 | 733025.3100 | 9665623.2730 | 2901.1140 | DETALLE |
| 1407 | 732995.2520 | 9665605.1910 | 2903.3950 | DETALLE |
| 1408 | 732986.5070 | 9665625.3380 | 2905.1260 | DETALLE |
| 1409 | 732983.6680 | 9665652.2220 | 2906.0130 | DETALLE |
| 1410 | 732978.6000 | 9665676.6760 | 2907.9540 | DETALLE |
| 1411 | 732993.0570 | 9665677.6430 | 2909.7220 | DETALLE |
| 1412 | 733020.8690 | 9665684.4470 | 2907.5190 | DETALLE |
| 1413 | 733051.3500 | 9665691.1350 | 2908.5500 | DETALLE |
| 1414 | 733072.0290 | 9665689.2150 | 2909.7440 | DETALLE |
| 1415 | 733094.7180 | 9665691.7150 | 2909.8290 | DETALLE |
| 1416 | 733127.0800 | 9665694.0860 | 2917.0370 | DETALLE |
| 1417 | 733135.3070 | 9665693.1850 | 2918.0930 | DETALLE |
| 1418 | 733153.0970 | 9665692.2660 | 2921.4570 | DETALLE |
| 1419 | 733178.7860 | 9665693.8760 | 2925.0170 | DETALLE |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1420 | 733184.0130 | 9665694.3080 | 2926.5600 | DETALLE |
| 1421 | 733200.3680 | 9665699.1430 | 2927.9580 | DETALLE |
| 1422 | 733205.7100 | 9665701.2340 | 2929.3410 | DETALLE |
| 1423 | 733212.1670 | 9665705.4250 | 2930.9860 | DETALLE |
| 1424 | 733223.8530 | 9665710.4900 | 2932.3910 | DETALLE |
| 1425 | 733236.6530 | 9665716.8810 | 2933.7890 | DETALLE |
| 1426 | 733251.4500 | 9665721.3870 | 2935.5760 | DETALLE |
| 1427 | 733265.2440 | 9665724.0150 | 2935.4410 | DETALLE |
| 1428 | 733273.4270 | 9665585.5180 | 2945.7520 | DETALLE |
| 1429 | 733276.6300 | 9665574.1200 | 2946.8410 | DETALLE |
| 1430 | 733273.2530 | 9665553.2210 | 2952.6060 | DETALLE |
| 1431 | 733235.3590 | 9665450.4290 | 2958.6380 | DETALLE |
| 1432 | 733171.5970 | 9665368.4820 | 2946.9720 | DETALLE |
| 1433 | 733139.8650 | 9665347.3060 | 2933.8870 | DETALLE |
| 1434 | 733131.0740 | 9665343.8940 | 2933.1770 | DETALLE |
| 1435 | 733110.0660 | 9665348.0270 | 2933.3290 | DETALLE |
| 1436 | 733090.8350 | 9665351.0510 | 2926.8620 | DETALLE |
| 1437 | 733081.0470 | 9665349.5210 | 2924.4560 | DETALLE |
| 1438 | 733065.4730 | 9665346.1230 | 2926.3880 | DETALLE |
| 1439 | 733053.8280 | 9665362.2940 | 2923.0620 | DETALLE |
| 1440 | 733039.2610 | 9665361.9900 | 2923.3810 | DETALLE |
| 1441 | 733021.1640 | 9665376.6250 | 2919.5960 | DETALLE |
| 1442 | 733018.8800 | 9665402.7330 | 2918.4200 | DETALLE |
| 1443 | 733065.6520 | 9665324.0010 | 2923.7440 | DETALLE |
| 1444 | 733168.5670 | 9665296.8140 | 2930.8470 | DETALLE |
| 1445 | 733196.2800 | 9665309.8120 | 2935.3420 | DETALLE |
| 1446 | 733204.9150 | 9665289.9960 | 2926.9540 | DETALLE |
| 1447 | 733219.6810 | 9665278.3540 | 2918.8970 | DETALLE |
| 1448 | 733227.4320 | 9665261.0840 | 2919.0980 | DETALLE |
| 1449 | 733260.5430 | 9665248.3000 | 2913.8180 | DETALLE |
| 1450 | 733263.6520 | 9665245.7500 | 2913.7030 | DETALLE |
| 1451 | 733267.0840 | 9665238.1110 | 2910.8190 | DETALLE |
| 1452 | 733309.4820 | 9665254.7310 | 2920.0590 | DETALLE |
| 1453 | 733312.8190 | 9665255.2780 | 2917.8820 | DETALLE |
| 1454 | 733310.6010 | 9665258.1580 | 2917.1650 | DETALLE |
| 1455 | 733061.7870 | 9665222.8020 | 2912.2180 | DETALLE |
| 1456 | 733059.6900 | 9665230.9910 | 2914.1260 | DETALLE |
| 1457 | 733055.7130 | 9665244.2720 | 2916.8790 | DETALLE |
| 1458 | 733058.7380 | 9665255.8800 | 2917.2000 | DETALLE |
| 1459 | 733062.3090 | 9665262.5090 | 2919.4210 | DETALLE |
| 1460 | 733072.9700 | 9665255.6310 | 2921.3200 | DETALLE |
| 1461 | 733016.1910 | 9665219.5720 | 2916.3410 | DETALLE |
| 1462 | 733017.5930 | 9665197.1160 | 2913.1630 | DETALLE |
| 1463 | 732991.7750 | 9665186.3260 | 2912.3270 | DETALLE |
| 1464 | 732984.4210 | 9665178.7090 | 2911.1280 | DETALLE |
| 1465 | 732953.8580 | 9665187.0630 | 2911.3960 | DETALLE |
| 1466 | 732908.2560 | 9665180.7360 | 2911.9980 | DETALLE |
| 1467 | 732892.8960 | 9665172.9130 | 2910.1790 | DETALLE |
| 1468 | 732890.6470 | 9665160.0870 | 2908.5990 | DETALLE |
| 1469 | 732834.7910 | 9665141.2810 | 2901.0710 | DETALLE |
| 1470 | 732797.6770 | 9665212.0310 | 2902.1360 | DETALLE |
| 1471 | 732794.0490 | 9665233.8270 | 2904.4900 | DETALLE |
| 1472 | 732792.1870 | 9665248.5420 | 2906.1900 | DETALLE |
| 1473 | 732738.6510 | 9665279.7260 | 2910.1360 | DETALLE |
| 1474 | 732721.7700 | 9665290.4870 | 2911.8990 | DETALLE |
| 1475 | 732700.1930 | 9665287.6530 | 2910.1070 | DETALLE |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1476 | 732681.9510 | 9665284.5910 | 2909.4940 | DETALLE |
| 1477 | 732669.8280 | 9665283.2870 | 2907.7670 | DETALLE |
| 1478 | 732662.8170 | 9665280.2040 | 2908.1560 | DETALLE |
| 1479 | 732765.6470 | 9665151.8110 | 2895.9890 | DETALLE |
| 1480 | 732758.8370 | 9665137.6670 | 2896.1920 | DETALLE |
| 1481 | 732760.0500 | 9665132.1340 | 2895.4320 | DETALLE |
| 1482 | 732755.0050 | 9665111.0180 | 2891.5310 | DETALLE |
| 1483 | 732696.1220 | 9665137.4560 | 2886.7450 | DETALLE |
| 1484 | 732642.1830 | 9665132.5830 | 2878.5260 | DETALLE |
| 1485 | 732621.7250 | 9665133.2860 | 2879.5630 | DETALLE |
| 1486 | 732610.9410 | 9665134.3020 | 2874.5580 | DETALLE |
| 1487 | 732601.1580 | 9665135.6480 | 2877.6260 | DETALLE |
| 1488 | 732594.0530 | 9665141.4140 | 2870.4370 | DETALLE |
| 1489 | 732739.6970 | 9665130.4040 | 2892.8320 | DETALLE |
| 1490 | 732780.2970 | 9665079.6670 | 2891.4560 | DETALLE |
| 1491 | 732786.5120 | 9665073.4610 | 2893.0290 | DETALLE |
| 1492 | 732788.0580 | 9665068.0380 | 2892.1120 | DETALLE |
| 1493 | 732786.9410 | 9665065.4960 | 2891.7430 | DETALLE |
| 1494 | 732810.1340 | 9665041.0070 | 2889.2740 | DETALLE |
| 1495 | 732920.8420 | 9665076.5200 | 2902.6420 | DETALLE |
| 1496 | 732913.2510 | 9665061.2700 | 2898.4320 | DETALLE |
| 1497 | 732914.9200 | 9665061.7100 | 2901.1580 | DETALLE |
| 1498 | 732892.4790 | 9665014.7450 | 2894.5640 | DETALLE |
| 1499 | 732868.7670 | 9665000.4120 | 2897.1770 | DETALLE |
| 1500 | 732845.3940 | 9664989.2850 | 2897.6640 | DETALLE |
| 1501 | 732833.1350 | 9664975.1510 | 2897.8460 | DETALLE |
| 1502 | 732824.7730 | 9664963.3320 | 2897.8760 | DETALLE |
| 1503 | 732817.6450 | 9664957.4840 | 2896.9480 | DETALLE |
| 1504 | 732809.0510 | 9664940.9100 | 2896.5230 | DETALLE |
| 1505 | 732810.0470 | 9664938.5850 | 2897.2750 | DETALLE |
| 1506 | 732813.5790 | 9664925.0840 | 2895.6200 | DETALLE |
| 1507 | 732809.2200 | 9664913.1470 | 2897.5290 | DETALLE |
| 1508 | 732813.3100 | 9664900.8610 | 2895.0240 | DETALLE |
| 1509 | 732817.6280 | 9664891.2300 | 2898.5740 | DETALLE |
| 1510 | 732822.8210 | 9664873.9650 | 2898.9470 | DETALLE |
| 1511 | 732823.5720 | 9664859.9170 | 2898.3280 | DETALLE |
| 1512 | 732823.0990 | 9664845.3170 | 2896.4730 | DETALLE |
| 1513 | 732810.2750 | 9664826.2070 | 2895.8480 | DETALLE |
| 1514 | 732806.0220 | 9664811.9470 | 2895.1720 | DETALLE |
| 1515 | 732806.1180 | 9664804.0940 | 2894.3990 | DETALLE |
| 1516 | 732804.5520 | 9664799.4510 | 2894.7920 | DETALLE |
| 1517 | 734207.6240 | 9666005.1270 | 3066.4120 | DETALLE |
| 1518 | 734217.7450 | 9666005.8820 | 3062.4880 | DETALLE |
| 1519 | 734233.8610 | 9666002.0900 | 3062.9040 | DETALLE |
| 1520 | 734242.4180 | 9665999.4190 | 3059.5830 | DETALLE |
| 1521 | 734253.9620 | 9665988.7780 | 3061.4830 | DETALLE |
| 1522 | 734261.9630 | 9665985.8870 | 3064.7360 | DETALLE |
| 1523 | 734279.4210 | 9665986.0740 | 3068.2040 | DETALLE |
| 1524 | 734287.0750 | 9665976.5470 | 3069.4850 | DETALLE |
| 1525 | 734304.7500 | 9665973.9680 | 3072.2580 | DETALLE |
| 1526 | 734314.9790 | 9665973.3960 | 3075.8190 | DETALLE |
| 1527 | 734336.8960 | 9665979.2150 | 3082.2440 | DETALLE |
| 1528 | 734355.0300 | 9665983.6040 | 3084.7690 | DETALLE |
| 1529 | 734368.2700 | 9665987.5610 | 3088.9140 | DETALLE |
| 1530 | 734375.6120 | 9665988.8740 | 3089.8130 | DETALLE |
| 1531 | 734376.0350 | 9665977.8120 | 3087.8410 | DETALLE |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1532 | 734370.2170 | 9665959.4620 | 3085.0510 | DETALLE |
| 1533 | 734368.4490 | 9665964.9960 | 3084.6070 | DETALLE |
| 1534 | 734363.1190 | 9665968.6570 | 3087.2730 | DETALLE |
| 1535 | 734359.1290 | 9665975.4110 | 3086.9790 | DETALLE |
| 1536 | 734359.9260 | 9665985.1430 | 3087.7970 | DETALLE |
| 1537 | 734352.9240 | 9665987.2590 | 3086.2620 | DETALLE |
| 1538 | 734343.9120 | 9665984.1790 | 3081.0710 | DETALLE |
| 1539 | 734337.0220 | 9665986.5150 | 3076.3130 | DETALLE |
| 1540 | 734334.2420 | 9665986.6310 | 3081.6460 | DETALLE |
| 1541 | 734331.8010 | 9665989.4010 | 3081.3820 | DETALLE |
| 1542 | 734328.6870 | 9665988.8540 | 3080.1870 | DETALLE |
| 1543 | 734350.1650 | 9665997.9930 | 3086.4610 | DETALLE |
| 1544 | 734358.3860 | 9665993.8850 | 3088.0150 | DETALLE |
| 1545 | 734380.2950 | 9665995.7220 | 3091.4160 | DETALLE |
| 1546 | 734382.6340 | 9665997.5980 | 3092.7220 | DETALLE |
| 1547 | 734395.4350 | 9666004.3200 | 3091.5630 | DETALLE |
| 1548 | 734408.4650 | 9666014.3610 | 3097.9750 | DETALLE |
| 1549 | 734427.2900 | 9666031.5790 | 3102.2480 | DETALLE |
| 1550 | 734529.5010 | 9666099.5160 | 3110.8500 | DETALLE |
| 1551 | 734527.9600 | 9666107.4820 | 3110.8970 | DETALLE |
| 1552 | 734524.6280 | 9666109.7010 | 3112.4000 | DETALLE |
| 1553 | 734516.3100 | 9666120.6670 | 3113.3490 | DETALLE |
| 1554 | 734511.6640 | 9666133.1750 | 3113.7820 | DETALLE |
| 1555 | 735148.8560 | 9666434.2320 | 3159.3530 | DETALLE |
| 1556 | 735153.5150 | 9666428.2500 | 3160.1610 | DETALLE |
| 1557 | 735163.0600 | 9666418.8300 | 3159.1390 | DETALLE |
| 1558 | 735198.3860 | 9666401.1740 | 3156.1910 | DETALLE |
| 1559 | 735199.2540 | 9666389.7800 | 3155.1220 | DETALLE |
| 1560 | 735194.9030 | 9666382.4880 | 3154.4910 | DETALLE |
| 1561 | 735191.3230 | 9666371.6550 | 3154.6560 | DETALLE |
| 1562 | 735255.9060 | 9666416.9900 | 3161.6880 | DETALLE |
| 1563 | 735255.9280 | 9666428.1610 | 3157.9040 | DETALLE |
| 1564 | 735254.8460 | 9666443.6490 | 3168.3430 | DETALLE |
| 1565 | 735192.0740 | 9666471.9760 | 3166.1500 | DETALLE |
| 1566 | 735192.6370 | 9666475.4040 | 3171.9230 | DETALLE |
| 1567 | 735664.5150 | 9666450.8150 | 3220.0560 | DETALLE |
| 1568 | 735681.5350 | 9666453.8790 | 3219.2710 | DETALLE |
| 1569 | 735693.9930 | 9666456.0670 | 3219.0950 | DETALLE |
| 1570 | 735701.1150 | 9666458.9290 | 3218.2150 | DETALLE |
| 1571 | 735713.2500 | 9666465.8740 | 3209.2040 | DETALLE |
| 1572 | 735721.6120 | 9666477.5820 | 3212.7140 | DETALLE |
| 1573 | 735741.8420 | 9666473.3400 | 3212.2590 | DETALLE |
| 1574 | 732018.4850 | 9664784.0460 | 2767.8870 | DETALLE |
| 1575 | 732021.9290 | 9664782.3800 | 2768.4030 | DETALLE |
| 1576 | 732022.7040 | 9664780.4980 | 2767.8720 | DETALLE |
| 1577 | 732012.9020 | 9664771.5580 | 2773.0100 | DETALLE |
| 1578 | 732030.0310 | 9664774.2900 | 2775.1420 | DETALLE |
| 1579 | 732071.8260 | 9664767.2410 | 2788.0140 | DETALLE |
| 1580 | 732169.7970 | 9664771.5870 | 2819.6510 | DETALLE |
| 1581 | 732229.5460 | 9664848.6760 | 2825.5520 | DETALLE |
| 1582 | 732275.4070 | 9664873.8060 | 2828.7980 | DETALLE |
| 1583 | 732414.8540 | 9664993.2140 | 2838.3700 | DETALLE |
| 1584 | 732461.5940 | 9665013.3650 | 2849.9980 | DETALLE |
| 1585 | 732564.8180 | 9665031.3050 | 2843.5340 | DETALLE |
| 1586 | 732581.8610 | 9665046.5360 | 2855.2690 | DETALLE |
| 1587 | 732659.3160 | 9665079.2370 | 2872.0120 | DETALLE |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1588 | 732828.1480 | 9665213.9630 | 2913.3820 | DETALLE |
| 1589 | 732936.2940 | 9665246.8250 | 2922.4950 | DETALLE |
| 1590 | 733136.6270 | 9665340.4550 | 2956.3130 | DETALLE |
| 1591 | 733209.2120 | 9665384.6680 | 2972.4940 | DETALLE |
| 1592 | 733204.7090 | 9665413.7670 | 2975.7460 | DETALLE |
| 1593 | 733265.4844 | 9665484.5865 | 2975.0390 | DETALLE |
| 1594 | 733387.4611 | 9665556.4411 | 2959.8300 | DETALLE |
| 1595 | 733474.8989 | 9665750.3303 | 2987.7750 | DETALLE |
| 1596 | 733516.6293 | 9665794.7582 | 2993.7100 | DETALLE |
| 1597 | 733688.5279 | 9665851.0843 | 3015.7880 | DETALLE |
| 1598 | 733748.4640 | 9665852.0599 | 3020.1130 | DETALLE |
| 1599 | 733875.8484 | 9665889.0202 | 3028.6210 | DETALLE |
| 1600 | 733944.6686 | 9665933.4726 | 3045.4140 | DETALLE |
| 1601 | 734043.5729 | 9665949.1146 | 3054.3010 | DETALLE |
| 1602 | 734082.1316 | 9665959.1413 | 3060.1410 | DETALLE |
| 1603 | 734155.3787 | 9665989.4838 | 3067.8430 | DETALLE |
| 1604 | 734240.5946 | 9666040.2159 | 3076.8290 | DETALLE |
| 1605 | 734300.1700 | 9666055.9183 | 3086.2430 | DETALLE |
| 1606 | 734358.9544 | 9666066.1371 | 3090.6590 | DETALLE |
| 1607 | 734613.2135 | 9666108.7767 | 3128.2670 | DETALLE |
| 1608 | 734627.6862 | 9666119.7447 | 3131.7510 | DETALLE |
| 1609 | 734639.3211 | 9666135.2266 | 3134.8640 | DETALLE |
| 1610 | 734657.4332 | 9666168.3509 | 3136.6000 | DETALLE |
| 1611 | 734662.0877 | 9666210.8194 | 3138.5560 | DETALLE |
| 1612 | 734684.7457 | 9666244.4722 | 3135.5120 | DETALLE |
| 1613 | 734741.8172 | 9666326.5374 | 3140.2540 | DETALLE |
| 1614 | 734827.1879 | 9666381.0518 | 3147.2250 | DETALLE |
| 1615 | 735005.9998 | 9666389.9327 | 3146.2340 | DETALLE |
| 1616 | 735119.9466 | 9666430.5738 | 3156.2960 | DETALLE |
| 1617 | 735265.4384 | 9666486.8943 | 3171.4710 | DETALLE |
| 1618 | 735377.1744 | 9666535.3180 | 3195.8220 | DETALLE |
| 1619 | 735399.9381 | 9666529.1748 | 3196.3780 | DETALLE |
| 1620 | 735406.7872 | 9666502.4244 | 3191.3130 | DETALLE |
| 1621 | 735424.3320 | 9666497.6402 | 3194.1120 | DETALLE |
| 1622 | 735456.2845 | 9666499.7585 | 3198.2950 | DETALLE |
| 1623 | 735477.0469 | 9666501.3798 | 3199.6230 | DETALLE |
| 1624 | 735550.6316 | 9666467.9305 | 3203.0100 | DETALLE |
| 1625 | 735627.2968 | 9666452.4749 | 3195.3350 | DETALLE |
| 1626 | 735695.2250 | 9666403.6360 | 3205.6660 | DETALLE |
| 1627 | 735658.6879 | 9666442.1420 | 3205.0900 | DETALLE |
| 1628 | 735664.4772 | 9666450.8112 | 3205.0900 | DETALLE |
| 1629 | 735713.2500 | 9666465.8740 | 3209.2040 | DETALLE |
| 1630 | 735721.6120 | 9666477.5820 | 3212.7140 | DETALLE |
| 1631 | 735647.3490 | 9666429.3910 | 3205.0900 | DETALLE |
| 1632 | 735621.4370 | 9666428.2240 | 3197.3900 | DETALLE |
| 1633 | 735587.7360 | 9666423.7550 | 3196.3560 | DETALLE |
| 1634 | 735548.2129 | 9666404.3142 | 3201.1790 | DETALLE |
| 1635 | 735411.3120 | 9666334.1730 | 3169.8660 | DETALLE |
| 1636 | 735358.5310 | 9666296.6690 | 3165.1150 | DETALLE |
| 1637 | 735607.0943 | 9666445.8148 | 3195.3350 | DETALLE |
| 1638 | 735549.9540 | 9666458.4560 | 3203.0100 | DETALLE |
| 1639 | 735505.8139 | 9666482.1738 | 3199.5490 | DETALLE |
| 1640 | 735482.2129 | 9666491.5380 | 3199.6230 | DETALLE |
| 1641 | 735475.8009 | 9666492.6180 | 3199.6230 | DETALLE |
| 1642 | 735434.2138 | 9666488.2056 | 3195.6980 | DETALLE |
| 1643 | 735414.6691 | 9666491.5532 | 3194.3150 | DETALLE |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1644 | 735402.3467 | 9666501.8747 | 3194.3150 | DETALLE |
| 1645 | 735391.1094 | 9666525.0630 | 3196.3780 | DETALLE |
| 1646 | 735386.8437 | 9666527.1696 | 3196.3780 | DETALLE |
| 1647 | 735380.0206 | 9666526.8710 | 3195.8880 | DETALLE |
| 1648 | 735372.3343 | 9666523.7980 | 3195.8220 | DETALLE |
| 1649 | 735341.2730 | 9666571.0130 | 3197.4010 | DETALLE |
| 1650 | 735314.2760 | 9666583.4540 | 3198.4870 | DETALLE |
| 1651 | 735364.6480 | 9666520.7249 | 3186.3940 | DETALLE |
| 1652 | 735302.4233 | 9666496.0591 | 3172.4750 | DETALLE |
| 1653 | 735317.3088 | 9666478.7114 | 3172.8960 | DETALLE |
| 1654 | 735261.5309 | 9666479.8495 | 3170.4710 | DETALLE |
| 1655 | 735192.0740 | 9666471.9760 | 3166.1500 | DETALLE |
| 1656 | 735158.4138 | 9666438.9741 | 3160.5060 | DETALLE |
| 1657 | 735153.5150 | 9666428.2500 | 3160.1610 | DETALLE |
| 1658 | 735199.2540 | 9666389.7800 | 3155.1220 | DETALLE |
| 1659 | 735204.9980 | 9666367.7705 | 3154.6560 | DETALLE |
| 1660 | 735022.0171 | 9666384.6923 | 3146.2340 | DETALLE |
| 1661 | 734944.5721 | 9666373.9733 | 3145.7480 | DETALLE |
| 1662 | 734911.6360 | 9666359.3680 | 3142.6290 | DETALLE |
| 1663 | 734900.2947 | 9666343.6705 | 3142.1280 | DETALLE |
| 1664 | 734892.3004 | 9666378.9660 | 3145.4790 | DETALLE |
| 1665 | 734828.3168 | 9666373.5284 | 3147.2250 | DETALLE |
| 1666 | 734798.1210 | 9666359.0963 | 3141.8680 | DETALLE |
| 1667 | 734754.2293 | 9666325.5422 | 3139.4630 | DETALLE |
| 1668 | 734731.5423 | 9666297.8817 | 3138.3910 | DETALLE |
| 1669 | 734721.4109 | 9666281.9074 | 3139.5960 | DETALLE |
| 1670 | 734678.9460 | 9666268.7890 | 3140.1160 | DETALLE |
| 1671 | 734657.0390 | 9666268.6100 | 3136.6220 | DETALLE |
| 1672 | 734728.7170 | 9666245.5750 | 3134.6010 | DETALLE |
| 1673 | 734779.8030 | 9666212.0720 | 3109.2320 | DETALLE |
| 1674 | 734840.3270 | 9666171.5820 | 3098.4920 | DETALLE |
| 1675 | 734907.2110 | 9666142.1410 | 3087.9520 | DETALLE |
| 1676 | 734888.9030 | 9666105.2330 | 3077.2300 | DETALLE |
| 1677 | 734901.8529 | 9666021.4262 | 3055.2000 | DETALLE |
| 1678 | 734838.5830 | 9666075.2450 | 3061.5320 | DETALLE |
| 1679 | 734772.5110 | 9666064.4230 | 3061.2240 | DETALLE |
| 1680 | 734702.4015 | 9666251.9353 | 3137.7020 | DETALLE |
| 1681 | 734672.2607 | 9666212.2507 | 3137.9450 | DETALLE |
| 1682 | 734661.8853 | 9666168.2170 | 3136.6000 | DETALLE |
| 1683 | 734653.5289 | 9666142.3257 | 3134.8640 | DETALLE |
| 1684 | 734636.1830 | 9666115.8073 | 3130.8340 | DETALLE |
| 1685 | 734632.9602 | 9666100.1128 | 3126.3520 | DETALLE |
| 1686 | 734595.8361 | 9666072.9563 | 3120.0000 | DETALLE |
| 1687 | 734546.9870 | 9666056.4550 | 3108.2320 | DETALLE |
| 1688 | 734487.8071 | 9665968.8063 | 3090.5100 | DETALLE |
| 1689 | 734613.4951 | 9666099.3254 | 3127.1290 | DETALLE |
| 1690 | 734554.1670 | 9666089.2920 | 3119.7600 | DETALLE |
| 1691 | 734524.6280 | 9666109.7010 | 3112.4000 | DETALLE |
| 1692 | 734503.8593 | 9666129.4785 | 3113.7820 | DETALLE |
| 1693 | 734470.6846 | 9666078.8080 | 3103.6260 | DETALLE |
| 1694 | 734438.6363 | 9666074.2419 | 3101.7690 | DETALLE |
| 1695 | 734438.2110 | 9666043.5040 | 3099.8210 | DETALLE |
| 1696 | 734408.4650 | 9666014.3610 | 3097.9750 | DETALLE |
| 1697 | 734333.1423 | 9665983.3944 | 3081.6460 | DETALLE |
| 1698 | 734275.3044 | 9665949.8410 | 3061.4540 | DETALLE |
| 1699 | 734268.2420 | 9665898.3830 | 3043.4620 | DETALLE |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1700 | 734277.0293 | 9665818.4556 | 3034.0630 | DETALLE |
| 1701 | 734402.1876 | 9666069.0489 | 3099.3720 | DETALLE |
| 1702 | 734330.9170 | 9666053.6027 | 3089.9660 | DETALLE |
| 1703 | 734300.8690 | 9666071.7487 | 3080.0000 | DETALLE |
| 1704 | 734181.6390 | 9666080.6120 | 3075.4510 | DETALLE |
| 1705 | 734145.3747 | 9666065.8871 | 3074.0000 | DETALLE |
| 1706 | 734258.7433 | 9666037.9607 | 3078.2150 | DETALLE |
| 1707 | 734213.9282 | 9666014.9134 | 3075.6150 | DETALLE |
| 1708 | 734099.8226 | 9665955.7820 | 3059.3720 | DETALLE |
| 1709 | 734018.3487 | 9665934.8835 | 3051.0660 | DETALLE |
| 1710 | 733955.6548 | 9665927.3753 | 3048.0630 | DETALLE |
| 1711 | 733916.2476 | 9665906.4939 | 3045.0000 | DETALLE |
| 1712 | 733890.5560 | 9665924.2230 | 3033.9650 | DETALLE |
| 1713 | 733817.9251 | 9665893.4660 | 3025.0000 | DETALLE |
| 1714 | 733745.1420 | 9665887.4542 | 3010.0000 | DETALLE |
| 1715 | 733893.7970 | 9665875.3280 | 3034.8430 | DETALLE |
| 1716 | 733977.6670 | 9665831.9180 | 3017.4560 | DETALLE |
| 1717 | 734068.4980 | 9665651.4500 | 3015.7460 | DETALLE |
| 1718 | 734066.8347 | 9665622.6380 | 3007.5280 | DETALLE |
| 1719 | 733897.2960 | 9665729.5390 | 2996.5550 | DETALLE |
| 1720 | 733900.7000 | 9665707.5220 | 2994.6170 | DETALLE |
| 1721 | 733955.7453 | 9665643.2697 | 2990.3980 | DETALLE |
| 1722 | 733965.1680 | 9665579.2020 | 2992.1660 | DETALLE |
| 1723 | 733842.1845 | 9665887.0271 | 3035.6230 | DETALLE |
| 1724 | 733749.2848 | 9665856.5065 | 3020.1130 | DETALLE |
| 1725 | 733714.5079 | 9665844.5967 | 3015.4000 | DETALLE |
| 1726 | 733694.8169 | 9665843.3221 | 3015.7880 | DETALLE |
| 1727 | 733716.6645 | 9665829.2794 | 2995.1810 | DETALLE |
| 1728 | 733716.9860 | 9665813.5080 | 2991.1590 | DETALLE |
| 1729 | 733793.0380 | 9665695.3420 | 2979.1560 | DETALLE |
| 1730 | 733758.0060 | 9665692.5340 | 2970.6100 | DETALLE |
| 1731 | 733739.4331 | 9665646.8585 | 2970.0000 | DETALLE |
| 1732 | 733563.3057 | 9665801.8526 | 3003.0840 | DETALLE |
| 1733 | 733566.3399 | 9665772.8759 | 2978.3630 | DETALLE |
| 1734 | 733609.5777 | 9665772.8759 | 2969.7950 | DETALLE |
| 1735 | 733643.1640 | 9665762.3290 | 2968.1640 | DETALLE |
| 1736 | 733675.9574 | 9665720.2190 | 2964.0000 | DETALLE |
| 1737 | 733522.6547 | 9665787.8227 | 2993.7100 | DETALLE |
| 1738 | 733505.3448 | 9665790.5057 | 2993.0000 | DETALLE |
| 1739 | 733491.1418 | 9665759.2424 | 2976.5400 | DETALLE |
| 1740 | 733455.1109 | 9665806.4317 | 2984.9850 | DETALLE |
| 1741 | 733455.8941 | 9665679.8259 | 2967.4650 | DETALLE |
| 1742 | 733420.4174 | 9665595.3988 | 2958.1460 | DETALLE |
| 1743 | 733384.1271 | 9665551.1798 | 2959.8300 | DETALLE |
| 1744 | 733438.0697 | 9665771.8644 | 2978.2858 | DETALLE |
| 1745 | 733398.6664 | 9665734.1933 | 2972.7310 | DETALLE |
| 1746 | 733384.3360 | 9665783.2715 | 2974.5490 | DETALLE |
| 1747 | 733251.4500 | 9665721.3870 | 2953.2460 | DETALLE |
| 1748 | 733259.9280 | 9665705.3779 | 2952.9330 | DETALLE |
| 1749 | 733272.4560 | 9665658.1900 | 2950.6260 | DETALLE |
| 1750 | 733289.6171 | 9665638.2960 | 2950.8080 | DETALLE |
| 1751 | 733365.0413 | 9665642.5624 | 2960.0000 | DETALLE |
| 1752 | 733184.0130 | 9665694.3080 | 2926.5600 | DETALLE |
| 1753 | 733095.4436 | 9665691.4304 | 2910.0000 | DETALLE |
| 1754 | 732990.1347 | 9665672.2115 | 2907.9540 | DETALLE |
| 1755 | 733011.1661 | 9665607.9045 | 2903.3950 | DETALLE |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1756 | 733080.0194 | 9665548.9370 | 2912.6090 | DETALLE |
| 1757 | 733354.1500 | 9665525.3020 | 2953.7270 | DETALLE |
| 1758 | 733381.4506 | 9665533.7637 | 2963.0000 | DETALLE |
| 1759 | 733269.6439 | 9665492.1760 | 2978.9130 | DETALLE |
| 1760 | 733463.7772 | 9665508.6614 | 2955.3090 | DETALLE |
| 1761 | 733425.0705 | 9665442.6875 | 2941.9430 | DETALLE |
| 1762 | 733464.0260 | 9665417.4680 | 2929.7540 | DETALLE |
| 1763 | 733493.9851 | 9665410.9583 | 2931.2750 | DETALLE |
| 1764 | 733484.2572 | 9665351.8220 | 2920.2930 | DETALLE |
| 1765 | 733374.9054 | 9665361.1304 | 2934.8960 | DETALLE |
| 1766 | 733337.9051 | 9665286.6961 | 2930.0000 | DETALLE |
| 1767 | 733302.0957 | 9665262.2593 | 2933.2720 | DETALLE |
| 1768 | 733202.2742 | 9665233.5407 | 2920.0000 | DETALLE |
| 1769 | 733063.6379 | 9665195.5250 | 2920.1720 | DETALLE |
| 1770 | 732955.0790 | 9665113.9006 | 2912.3150 | DETALLE |
| 1771 | 732933.2497 | 9665084.6247 | 2902.6420 | DETALLE |
| 1772 | 732916.7918 | 9665048.7237 | 2900.6580 | DETALLE |
| 1773 | 732869.6461 | 9665050.5996 | 2895.8720 | DETALLE |
| 1774 | 732848.4382 | 9665042.2993 | 2895.4520 | DETALLE |
| 1775 | 732866.9103 | 9665006.2789 | 2897.1770 | DETALLE |
| 1776 | 732910.5034 | 9665010.4344 | 2894.5640 | DETALLE |
| 1777 | 732803.0990 | 9665025.6460 | 2896.9090 | DETALLE |
| 1778 | 732852.4332 | 9665007.8813 | 2916.7000 | DETALLE |
| 1779 | 732833.1350 | 9664975.1510 | 2897.8460 | DETALLE |
| 1780 | 732817.6450 | 9664957.4840 | 2896.9480 | DETALLE |
| 1781 | 732809.2200 | 9664913.1470 | 2897.5290 | DETALLE |
| 1782 | 732823.5720 | 9664859.9170 | 2898.3280 | DETALLE |
| 1783 | 732806.0220 | 9664811.9470 | 2895.1720 | DETALLE |
| 1784 | 732806.1180 | 9664804.0940 | 2894.3990 | DETALLE |
| 1785 | 733313.2070 | 9665455.8090 | 2954.1600 | DETALLE |
| 1786 | 733325.3402 | 9665419.9535 | 2946.8550 | DETALLE |
| 1787 | 733328.1235 | 9665527.3009 | 2968.7410 | DETALLE |
| 1788 | 733269.6439 | 9665492.1760 | 2978.9130 | DETALLE |
| 1789 | 733191.5094 | 9665410.2695 | 2975.7460 | DETALLE |
| 1790 | 733155.2981 | 9665285.8910 | 2930.8470 | DETALLE |
| 1791 | 732953.0610 | 9665171.9078 | 2911.3960 | DETALLE |
| 1792 | 732880.8575 | 9665148.1124 | 2908.5990 | DETALLE |
| 1793 | 733104.4200 | 9665360.8690 | 2950.2500 | DETALLE |
| 1794 | 733063.7385 | 9665355.5684 | 2923.0620 | DETALLE |
| 1795 | 733070.4751 | 9665345.0332 | 2926.3880 | DETALLE |
| 1796 | 733074.3106 | 9665317.6835 | 2923.7440 | DETALLE |
| 1797 | 733021.1640 | 9665376.6250 | 2919.5960 | DETALLE |
| 1798 | 733025.0731 | 9665406.3633 | 2918.4200 | DETALLE |
| 1799 | 733026.2798 | 9665294.9901 | 2940.0930 | DETALLE |
| 1800 | 732817.1639 | 9665215.7728 | 2913.9880 | DETALLE |
| 1801 | 732771.3550 | 9665159.5497 | 2900.1800 | DETALLE |
| 1802 | 732766.0560 | 9665105.9947 | 2891.5310 | DETALLE |
| 1803 | 732797.2741 | 9665062.7878 | 2891.7430 | DETALLE |
| 1804 | 732801.3319 | 9665247.5356 | 2906.1900 | DETALLE |
| 1805 | 732738.6510 | 9665279.7260 | 2910.1360 | DETALLE |
| 1806 | 732665.3631 | 9665272.1982 | 2908.1560 | DETALLE |
| 1807 | 732769.9690 | 9665201.6870 | 2906.7020 | DETALLE |
| 1808 | 732683.4300 | 9665128.8530 | 2886.6730 | DETALLE |
| 1809 | 732601.0468 | 9665135.9288 | 2875.0000 | DETALLE |

5. UBICACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE DISEÑO

| PUNTO | ESTE | NORTE | COTA | INFRAESTRUCTURA |
|---|---|---|---|---|
| 1810 | 732012.9000 | 9664771.5600 | 2773.0100 | ESTACION POZO SUBTERRANEO |
| 1811 | 733209.2100 | 9665384.6700 | 2972.4900 | ESTACION ZONA 3 |
| 1812 | 734323.5800 | 9665954.9000 | 3075.8200 | ESTACION ZONA 2 |
| 1813 | 735695.2300 | 9666403.6400 | 3205.6700 | ESTACION ZONA 1 |

6. UBICACIÓN GEOREFERENCIADA DE USUARIOS

| PUNTO | ESTE | NORTE | COTA | USUARIO |
|---|---|---|---|---|
| 1814 | 733065.4700 | 9665346.1200 | 2926.3900 | NELLY QUITUISACA |
| 1815 | 733018.8800 | 9665402.7300 | 2918.4200 | ANA SUCONOTA |
| 1816 | 733065.6500 | 9665324.0000 | 2923.7400 | ANA VILLA |
| 1817 | 733168.5700 | 9665296.8100 | 2930.8500 | DOLORES VILLA |
| 1818 | 733072.9700 | 9665255.6300 | 2921.3200 | JOSELINES CORAISACA |
| 1819 | 733016.1900 | 9665219.5700 | 2916.3400 | RAMIRO VANEGAS |
| 1820 | 733017.5900 | 9665197.1200 | 2913.1600 | LUZ LEON |
| 1821 | 732984.4200 | 9665178.7100 | 2911.1300 | CARLOS QUITUISACA |
| 1822 | 732953.8600 | 9665187.0600 | 2911.4000 | ROSA BERMEO |
| 1823 | 732890.6500 | 9665160.0900 | 2908.6000 | DELIA QUITUISACA |
| 1824 | 732792.1900 | 9665248.5400 | 2906.1900 | ROSA QUITUISACA |
| 1825 | 732662.8200 | 9665280.2000 | 2908.1600 | BLANCA VILLA |
| 1826 | 732765.6500 | 9665151.8100 | 2895.9900 | MARIA HURTADO |
| 1827 | 732755.0100 | 9665111.0200 | 2891.5300 | ZOILA QUITUISACA |
| 1828 | 732594.0500 | 9665141.4100 | 2870.4400 | MARIANA QUITUISACA |
| 1829 | 732786.9400 | 9665065.5000 | 2891.7400 | ROSA LEON |
| 1830 | 732920.8400 | 9665076.5200 | 2902.6400 | MIGUEL QUITUISACA |
| 1831 | 732913.2500 | 9665061.2700 | 2898.4300 | DARWIN QUITUISACA |
| 1832 | 732914.9200 | 9665061.7100 | 2901.1600 | ISABEL SUCONOTA |
| 1833 | 732892.4800 | 9665014.7500 | 2894.5600 | JOSUE GOMES |
| 1834 | 732868.7700 | 9665000.4100 | 2897.1800 | SONIA SUQUI |
| 1835 | 732845.3900 | 9664989.2900 | 2897.6600 | DOLORES DELGADO |
| 1836 | 732810.0500 | 9664938.5900 | 2897.2800 | ROSA CORAISACA |
| 1837 | 732806.0200 | 9664811.9500 | 2895.1700 | RENATO CORAISACA |
| 1838 | 733313.4000 | 9665266.8900 | 2933.2700 | OCTAVIO TENECOTA |
| 1839 | 734140.2600 | 9666072.7300 | 3077.9300 | MEDARDO QUITUISACA |
| 1840 | 734174.9400 | 9666010.2800 | 3065.9300 | CORNELIO CORAISACA |
| 1841 | 734265.6800 | 9665951.4800 | 3061.4500 | ARMANDO QUITUISACA |
| 1842 | 734264.6300 | 9665927.9200 | 3053.4600 | ANDRES YUNGA |
| 1843 | 734264.5000 | 9665915.5400 | 3057.3600 | CARLOS QUITUISACA |
| 1844 | 734271.0900 | 9665820.6200 | 3034.0600 | SEGUNDO QUITUISACA |
| 1845 | 734212.7200 | 9665995.0500 | 3059.7300 | ALVINO SUCONOTA |
| 1846 | 734071.6000 | 9665647.2400 | 3014.7400 | ROMULO SUQUI |
| 1847 | 734073.2300 | 9665623.2400 | 3007.5300 | FREDY SUQUI |
| 1848 | 733955.8200 | 9665573.1400 | 2993.4700 | TRANSITO SUQUI |
| 1849 | 733947.6200 | 9665645.3800 | 2990.4000 | MARIA SUCONOTA |
| 1850 | 734006.0500 | 9665791.2700 | 3017.8300 | MARGARITA VILLA |
| 1851 | 733886.1300 | 9665933.3000 | 3033.9700 | GLENDA SUQUI |
| 1852 | 733869.0900 | 9665920.1700 | 3024.4100 | TRANSITO SUQUI |
| 1853 | 733833.0300 | 9665906.3100 | 3023.9900 | BRAULIO CARREÑO |
| 1854 | 733809.5300 | 9665886.4400 | 3018.4900 | ALIAN SUQUI |
| 1855 | 733738.1500 | 9665889.7900 | 3008.0000 | LUIS CORAISACA |
| 1856 | 733722.1400 | 9665830.9800 | 2995.1800 | MARIANO QUITUISACA |
| 1857 | 733747.4800 | 9665655.3900 | 2970.7600 | ROSA CORAISACA |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1858 | 733675.6800 | 9665730.7400 | 2964.8100 | ANGEL SICHA |
| 1859 | 733565.4600 | 9665771.9900 | 2978.3600 | MANUEL BERMEO |
| 1860 | 733475.6900 | 9665812.4300 | 2984.9900 | ROSA E CORAISACA |
| 1861 | 733388.6900 | 9665790.1400 | 2974.5500 | NELY GUANOQUIZA |
| 1862 | 733432.2100 | 9665755.2200 | 2973.7300 | ROCIO DOMINGUEZ |
| 1863 | 733261.1100 | 9665714.5100 | 2952.4800 | HENRY GUANOQUIZA |
| 1864 | 733277.7700 | 9665643.9100 | 2950.8100 | ARMANDO DOMINGUEZ |
| 1865 | 733468.5500 | 9665686.9000 | 2967.4800 | MANUEL SUQUI |
| 1866 | 733420.8100 | 9665553.3800 | 2957.6700 | MARIA SUCONOTA |
| 1867 | 733360.5100 | 9665649.9500 | 2961.7200 | KEVIN BERMEO |
| 1868 | 733358.0500 | 9665526.7300 | 2954.0600 | ERIKA QUITUISACA |
| 1869 | 733329.0700 | 9665433.4400 | 2947.0500 | PAMELA QUITUISACA |
| 1870 | 733316.0200 | 9665413.3300 | 2946.8600 | DOMENICA CORAISACA |
| 1871 | 733439.2500 | 9665427.8000 | 2933.3100 | PABLO CORAISACA |
| 1872 | 733493.4700 | 9665407.4600 | 2931.2800 | LUISA BERMEO |
| 1873 | 733475.4700 | 9665354.7300 | 2920.2900 | CARLOS QUITUISACA |
| 1874 | 733379.9700 | 9665363.2100 | 2923.4800 | LUIS MIGUEL SICHA |
| 1875 | 733372.9300 | 9665346.3000 | 2926.1300 | ALGEL SUCONOTA |
| 1876 | 733076.5300 | 9665541.7700 | 2912.6100 | ANTONIO SUCONOTA |
| 1877 | 732995.2500 | 9665605.1900 | 2903.4000 | CARLOS QUITUISACA |
| 1878 | 733267.0800 | 9665238.1100 | 2910.8200 | ANGEL CORAISACA |
| 1879 | 733309.4800 | 9665254.7300 | 2920.0600 | MARIA CHILLOGALLI |
| 1880 | 735303.9800 | 9666492.4400 | 3173.2800 | DELIA QUITUISACA |
| 1881 | 735625.0100 | 9666433.6400 | 3217.1300 | MIGUEL BERMEO |
| 1882 | 735554.0400 | 9666422.1600 | 3204.8900 | ANTONIO CORAISACA |
| 1883 | 735358.5300 | 9666296.6700 | 3165.1200 | MIGUEL BERMEO |
| 1884 | 735368.8100 | 9666550.9400 | 3196.0300 | RONALDO GUANOQUIZA |
| 1885 | 735361.9200 | 9666551.0600 | 3195.6900 | ROBERTO GOMEZ |
| 1886 | 734721.3800 | 9666247.2500 | 3134.8900 | LUIS QUITUISACA |
| 1887 | 734903.6800 | 9666157.4100 | 3092.2500 | LUIS A QUITUISACA |
| 1888 | 734886.0400 | 9666007.3500 | 3057.5100 | ALGA GUANOQUIZA |
| 1889 | 734773.1700 | 9666058.5600 | 3065.3400 | LURDES GUANOQUIZA |
| 1890 | 734653.7200 | 9666274.8100 | 3138.0100 | ROSARIO LEON |
| 1891 | 734637.9200 | 9666099.7500 | 3126.3500 | ISABEL SUQUI |
| 1892 | 734595.5100 | 9666075.0500 | 3118.0500 | SEGUNDO ALVARES |
| 1893 | 734504.5800 | 9665977.6700 | 3091.4700 | MANUELA HURTADO |
| 1894 | 734451.5500 | 9666039.6100 | 3104.7200 | DAYSI BERMEO |
| 1895 | 734292.0600 | 9666079.2900 | 3082.4900 | LUIS B BERMEO |
| 1896 | 734255.3800 | 9666062.4770 | 3077.9300 | CLAUDIO DELGADO |
| 1897 | 734328.6900 | 9665988.8500 | 3080.1900 | GLADIS DELGADO |
| 1898 | 734511.6600 | 9666133.1800 | 3113.7800 | PATRICIA DELGADO |
| 1899 | 735191.3200 | 9666371.6600 | 3154.6600 | OSCAR DELGADO |
| 1900 | 735192.0700 | 9666471.9800 | 3166.1500 | JESICA CORAISACA |
| 1901 | 735741.8400 | 9666473.3400 | 3212.2600 | ROSARIO LEON |
| 1902 | 732837.5600 | 9665022.4800 | 2893.8900 | ESCUELA EUGENIO ESPEJO |
| 1903 | 732856.7800 | 9665010.3900 | 2896.5000 | CAPILLA PRINCIPAL PUNTA HACIENDA |
| 1904 | 733258.7200 | 9665454.8100 | 2978.7600 | CAPILLA CEMENTERIO COMUNAL |
| 1905 | 734907.7100 | 9666341.1300 | 3142.1300 | CAPILLA COMUNAL NORTE |

7. UBICACIÓN GEOREFERENCIADA DE FUENTES DE ABASTECIMIENTO DISPONIBLES

| PUNTO | ESTE | NORTE | COTA | DESCRIPCION |
|---|---|---|---|---|
| 1906 | 734218.0000 | 9666524.0000 | 3101.0000 | FUENTE SUPERFICIAL NO DISPONIBLE |
| 1907 | 732012.9000 | 9664771.5600 | 2773.0100 | POZO SUBTERRANEO DISPONIBLE |

# ANEXO B
# ANALISIS DE AGUA

# ANEXO C
# REGISTRO FOTOGRAFICO



CAPILLA CENTRAL Y VIA DE ACCESO A PUNTA HACIENDA




EVIDENCIA DE USO DE EQUIPOS DE ALTA PRECISION PARA MEDICIONES TOPOGRAFICAS

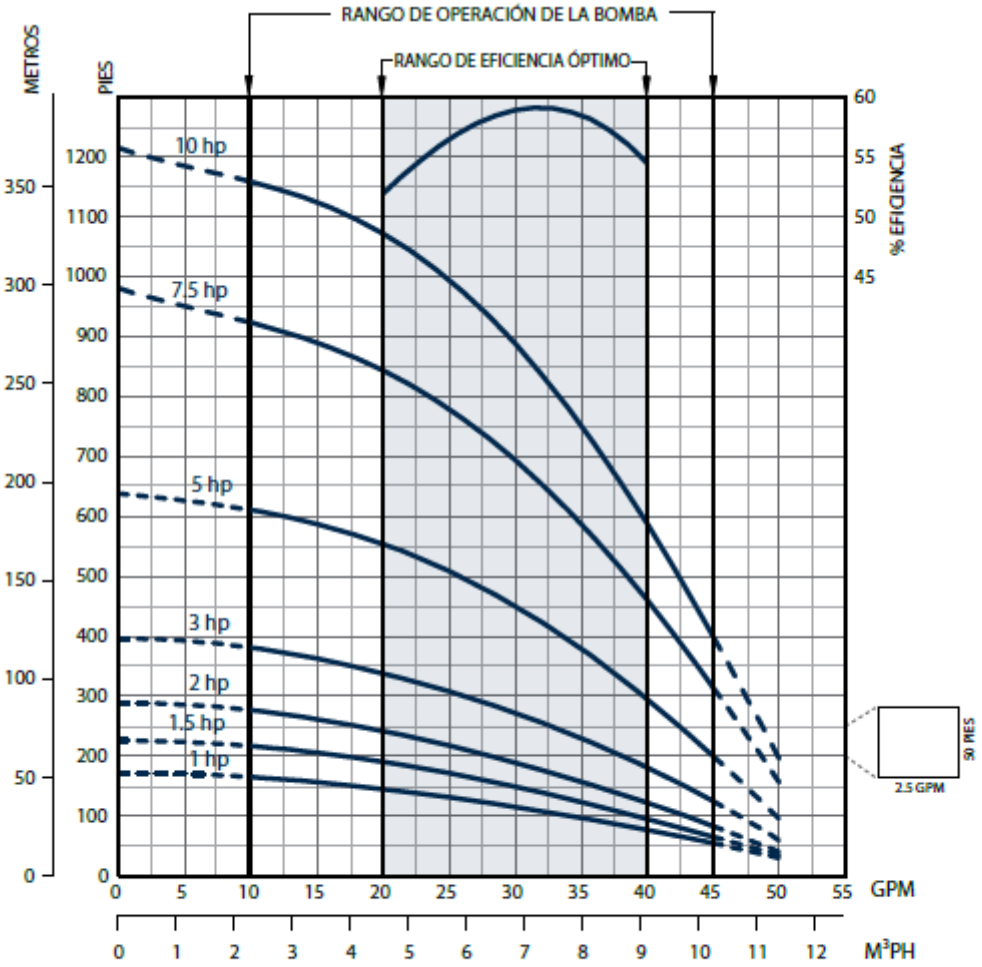


MEDICION SECTOR EL RODEO (COTA MAS ALTA DEL PROYECTO)



LINEA DE IMPULSION INSTALADA (SECTOR CEMENTERIO)

# ANEXO D
# GRAFICA ELECCION DE BOMBAS SUMERGIBLES




**Notas:** 1. El Rendimiento que se muestra, no incluye la pérdida por fricción en la tubería de descarga.
2. Todos los datos del Rendimiento se basan en el voltaje nominal de la placa de identificación del motor.

**FPS 4400**

**Información para Pedidos**

| Bombas 4" 1 - 10 HP | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| GPM | HP | Etapas | Información para Pedidos | | Dimensiones | Peso |
| | | | No. Modelo | No. Orden | PEA | |
| 35 | 1 | 6 | 35FA1S4-PE | 93613506 | 15.00 | 9 |
| | 1.5 | 8 | 35FA15S4-PE | 93613508 | 17.50 | 10 |
| | 2 | 10 | 35FA2S4-PE | 93613510 | 20.00 | 11 |
| | 3 | 14 | 35FA3S4-PE | 93613514 | 25.00 | 13 |
| | 5 | 22 | 35FA5S4-PE | 93613522 | 35.00 | 17 |
| | 7.5 | 34 | 35FA7S4-PE | 93613534 | 52.17 | 25 |
| | 10 | 42 | 35FA10S4-PE | 93613542 | 62.23 | 31 |
| 45 | 1.5 | 6 | 45FA15S4-PE | 93614506 | 21.00 | 15 |
| | 2 | 8 | 45FA2S4-PE | 93614508 | 25.50 | 16 |
| | 3 | 11 | 45FA3S4-PE | 93614511 | 32.25 | 19 |
| | 5 | 18 | 45FA5S4-PE | 93614518 | 47.75 | 25 |
| | 7.5 | 26 | 45FA7S4-PE | 93614526 | 65.25 | 33 |
| | 10 | 31 | 45FA10S4-PE | 93614531 | 78.30 | 38 |
| 60 | 2 | 6 | 60FA2S4-PE | 93616006 | 21.00 | 15 |
| | 3 | 8 | 60FA3S4-PE | 93616008 | 25.50 | 17 |
| | 5 | 13 | 60FA5S4-PE | 93616013 | 36.75 | 21 |
| | 7.5 | 17 | 60FA7S4-PE | 93616017 | 45.25 | 25 |
| | 10 | 24 | 60FA10S4-PE | 93616024 | 61.00 | 31 |
| 90 | 2 | 5 | 90FA2S4-PE | 93619005 | 22.56 | 15 |
| | 3 | 7 | 90FA3S4-PE | 93619007 | 28.56 | 17 |
| | 5 | 12 | 90FA5S4-PE | 93619012 | 43.56 | 21 |
| | 7.5 | 19 | 90FA7S4-PE | 93619019 | 64.50 | 27 |
| | 10 | 24 | 90FA10S4-PE | 93619020 | 79.25 | 31 |

**Notas:** Todas las dimensiones están en pulgadas. Descarga de 2" NPT. Diámetro máximo del guardacable de 3.90" para todos los modelos. Peso en libras.



**Explicación del Número de Modelo**
Ejemplo: 60FA10S4-PE
60 = GPM
FA = Serie FPS
10 = 10 HP
S = Inoxidable
4 = Sumergible 4"
PE = Bomba


**Franklin Electric**
400 East Spring Street, Bluffton, IN 46714
Tel: 260.824.2900 Fax: 260.824.2909
www.franklin-electric.com

# ANEXO E
# ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS (APU)

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 1 de 227**

**RUBRO:** Replantillo de piedra e=15cm **UNIDAD:** m2

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.07 | | | 0.07 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.07 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 0.2 | 0.7 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 0.2 | 0.64 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 1.34 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Grava | | m3 | 0.03 | 18 | 0.54 |
| Piedra | | m3 | 0.15 | 18 | 2.7 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 3.24 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 4.65 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.93 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 5.58 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 5.58 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 2 de 227**

**RUBRO:** Hormigón simple f`c=210 Kg/cm2 **UNIDAD:** m3

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 1.38 | | | 1.38 |
| Concretera | 1 | 4 | 4 | 1.2 | 4.8 |
| Vibrador | 1 | 2 | 2 | 1.2 | 2.4 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 8.58 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Peón | 4 | 3.18 | 12.72 | 1.2 | 15.26 |
| Ayudante | 2 | 3.5 | 7 | 1.2 | 8.4 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 1.2 | 3.86 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 27.52 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Agua | | lt | 220 | 0.01 | 2.2 |
| Arena | | m3 | 0.6 | 20 | 12 |
| Grava | | m3 | 1 | 18 | 18 |
| Cemento | | Saco | 7.5 | 7 | 52.5 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 84.7 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 120.8 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 24.16 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 144.96 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 144.96 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 3 de 227**

**RUBRO:** Sum. Inst. malla electrosoldada R158 **UNIDAD:** m2

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.08 | | | 0.08 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.08 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Peón | 1 | 3.18 | 3.18 | 0.25 | 0.8 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 0.25 | 0.81 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 1.61 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Malla electrosoldada R158 | | u | 0.067 | 76 | 5.09 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 5.09 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 6.78 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 1.36 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 8.14 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 8.14 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 4 de 227**

**RUBRO:** Sum. Inst. malla exagonal 5/8 **UNIDAD:** m2

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.03 | | | 0.03 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.03 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Peón | 1 | 3.18 | 3.18 | 0.1 | 0.32 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 0.1 | 0.32 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0.64 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Alambre de amarre | | Kg | 0.025 | 1.8 | 0.05 |
| Malla exagonal 5/8 | | M2 | 1 | 2.8 | 2.8 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 2.85 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 3.52 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.7 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 4.22 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 4.22 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 5 de 227**

**RUBRO:** Enlucido 1:2 **UNIDAD:** m2

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.4 | | | 0.4 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.4 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 1.2 | 4.2 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 1.2 | 3.86 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 8.06 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Agua | | lt | 5 | 0.01 | 0.05 |
| Arena | | m3 | 0.025 | 20 | 0.5 |
| Cemento | | Saco | 0.27 | 7 | 1.89 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 2.44 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 10.9 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 2.18 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 13.08 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 13.08 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 6 de 227**

**RUBRO:** Enlucido 1:2 + impermeabilizante **UNIDAD:** m2

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.4 | | | 0.4 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.4 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 1.2 | 4.2 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 1.2 | 3.86 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 8.06 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Aditivo Impermeabilizante | | Kg | 0.5 | 4 | 2 |
| Agua | | lt | 5 | 0.01 | 0.05 |
| Arena | | m3 | 0.025 | 20 | 0.5 |
| Cemento | | Saco | 0.27 | 7 | 1.89 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 4.44 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 12.9 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 2.58 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 15.48 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 15.48 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 7 de 227**

**RUBRO:** Encofrado Curvo **UNIDAD:** m2

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.4 | | | 0.4 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.4 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Carpintero | 1 | 3.22 | 3.22 | 1.2 | 3.86 |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 1.2 | 4.2 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 8.06 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Clavos | | Kg | 0.25 | 2.4 | 0.6 |
| Pingo | | m | 2 | 0.4 | 0.8 |
| Tiras de eucalipto 4x5cm x 3m | | u | 2.2 | 1.25 | 2.75 |
| Tablero Plywood 4"x8"x6mm | | u | 0.34 | 12.5 | 4.25 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 8.4 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 16.86 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 3.37 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 20.23 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 20.23 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 8 de 227**

**RUBRO:** Mortero 1:2 **UNIDAD:** m3

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.48 | | | 0.48 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.48 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Peón | 2 | 3.18 | 6.36 | 1 | 6.36 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 1 | 3.22 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 9.58 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Agua | | lt | 230 | 0.01 | 2.3 |
| Arena | | m3 | 0.9 | 20 | 18 |
| Cemento | | Saco | 12 | 7 | 84 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 104.3 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | |
|---|---|
| **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 114.36 |
| **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 22.87 |
| **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 137.23 |
| **VALOR OFERTADO** | 137.23 |

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.**

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 9 de 227**

**RUBRO:** Sum. Inst. Malla de cerram. 50/12 h=2.0 con tubo poste 2" **UNIDAD:** m

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.15 | | | 0.15 |
| Soldadora | 1 | 3 | 3 | 0.2 | 0.6 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.75 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 3 | 3.5 | 10.5 | 0.2 | 2.1 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 0.2 | 0.64 |
| Hojalatero | 0.5 | 3.22 | 1.61 | 0.2 | 0.32 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 3.06 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Pintura anticorrosiva | | galón | 0.05 | 14 | 0.7 |
| Suelda 60-11 | | Kg | 0.02 | 5 | 0.1 |
| Alambre galvanizado No. 12 | | Kg | 0.1 | 2.16 | 0.22 |
| Malla de cerramiento 50/12 h=2m | | m | 1 | 10.6 | 10.6 |
| Tubo de cerramiento 2" | | u | 0.2 | 38 | 7.6 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 19.22 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 23.03 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 4.61 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 27.64 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 27.64 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 10 de 227**

**RUBRO:** Sum. Inst. malla cuadrada 25x25 h=47.5cm **UNIDAD:** m2

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.03 | | | 0.03 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.03 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Peón | 1 | 3.18 | 3.18 | 0.1 | 0.32 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 0.1 | 0.32 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0.64 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Alambre de amarre | | Kg | 0.025 | 1.8 | 0.05 |
| malla cuadrada 25x25 h=47.5cm | | m | 1 | 1 | 1 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 1.05 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 1.72 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.34 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 2.06 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 2.06 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 11 de 227**

**RUBRO:** Encofrado tapa, tanque circular **UNIDAD:** m2

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.4 | | | 0.4 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.4 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Carpintero | 1 | 3.22 | 3.22 | 1.2 | 3.86 |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 1.2 | 4.2 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 8.06 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Clavos | | Kg | 0.25 | 2.4 | 0.6 |
| Tiras de eucalipto 4x5cm x 3m | | u | 2 | 1.25 | 2.5 |
| Tabla de encofrado | | u | 2 | 3.9 | 7.8 |
| Tablero Plywood 4"x8"x6mm | | u | 0.34 | 12.5 | 4.25 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 15.15 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 23.61 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 4.72 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 28.33 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 28.33 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 12 de 227**

**RUBRO:** Sum. Inst. Alambre galvanizado No. 12 en ferrocemento **UNIDAD:** Kg

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.1 | | | 0.1 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.1 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 0.3 | 1.05 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 0.3 | 0.97 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 2.02 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Alambre de amarre | | Kg | 0.2 | 1.8 | 0.36 |
| Alambre galvanizado No. 12 | | Kg | 1 | 2.16 | 2.16 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 2.52 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 4.64 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.93 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 5.57 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 5.57 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 13 de 227**

**RUBRO:** Acero de Refuerzo **UNIDAD:** Kg

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.02 | | | 0.02 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.02 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 0.05 | 0.18 |
| Fierrero | 1 | 3.22 | 3.22 | 0.05 | 0.16 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0.34 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Acero de refuerzo | | Kg | 1.05 | 1.8 | 1.89 |
| Alambre de amarre | | Kg | 0.02 | 1.8 | 0.04 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 1.93 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 2.29 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.46 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 2.75 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 2.75 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 14 de 227**

**RUBRO:** Sum. Inst. tapa metálica 1.05 x 1.05 m **UNIDAD:** u

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.34 | | | 0.34 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.34 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 1 | 3.5 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 1 | 3.22 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 6.72 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Tapa metálica 1.05x1.05m x 2mm | | u | 1 | 90 | 90 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 90 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 97.06 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 19.41 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 116.47 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 116.47 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 15 de 227**

**RUBRO:** Pintura para cubierta **UNIDAD:** m2

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.05 | | | 0.05 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.05 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Pintor | 1 | 3.22 | 3.22 | 0.3 | 0.97 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0.97 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Pintura para cubierta | | galón | 0.08 | 15 | 1.2 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 1.2 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 2.22 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.44 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 2.66 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 2.66 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 16 de 227**

**RUBRO:** Sum. Tubería HG D = 2" **UNIDAD:** m

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Tubería HG 2" | | m | 1 | 12 | 12 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 12 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 12 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 2.4 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 14.4 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 14.4 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 17 de 227**

**RUBRO:** Sum. Codo HG D=2" 90 grad. **UNIDAD:** u

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Codo HG 2" x 90 grados | | u | 1 | 2.91 | 2.91 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 2.91 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 2.91 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.58 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 3.49 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 3.49 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 18 de 227**

**RUBRO:** Sum. Tee HG D = 2" **UNIDAD:** u

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Tee HG 2" | | u | 1 | 3.5 | 3.5 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 3.5 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 3.5 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.7 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 4.2 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 4.2 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 19 de 227**

**RUBRO:** Sum. Inst Unión Universal HG D=2" **UNIDAD:** u

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.1 | | | 0.1 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.1 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 0.3 | 1.05 |
| Plomero | 1 | 3.35 | 3.35 | 0.3 | 1.01 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 2.06 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Teflón | | rollo | 0.5 | 0.4 | 0.2 |
| Unión Universal HG 2" | | u | 1 | 7 | 7 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 7.2 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 9.36 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 1.87 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 11.23 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 11.23 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 20 de 227**

**RUBRO:** Válvula control 2" inc. accs. **UNIDAD:** u

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.34 | | | 0.34 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.34 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 1 | 3.5 |
| Plomero | 1 | 3.35 | 3.35 | 1 | 3.35 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 6.85 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Teflón | | rollo | 2 | 0.4 | 0.8 |
| Válvula RW D=2" | | u | 1 | 70 | 70 |
| Unión Universal HG 2" | | u | 2 | 7 | 14 |
| Adaptador macho 63mm | | u | 2 | 3.5 | 7 |
| Neplo perdido HG 2" | | u | 2 | 2 | 4 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 95.8 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 102.99 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 20.6 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 123.59 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 123.59 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 21 de 227**

**RUBRO:** Sum. Adaptador PVC/HG D=63mm **UNIDAD:** u

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Adaptador PVC / HG 63mm x 2" | | u | 1 | 2.6 | 2.6 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 2.6 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 2.6 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.52 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 3.12 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 3.12 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 22 de 227**

**RUBRO:** Replantillo de piedra e=12cm **UNIDAD:** m2

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.1 | | | 0.1 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.1 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 0.3 | 1.05 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 0.3 | 0.97 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 2.02 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Grava | | m3 | 0.03 | 18 | 0.54 |
| Piedra | | m3 | 0.14 | 18 | 2.52 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 3.06 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 5.18 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 1.04 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 6.22 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 6.22 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 23 de 227**

**RUBRO:** Hormigón simple f`c=180 Kg/cm2 **UNIDAD:** m3

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 1.38 | | | 1.38 |
| Concretera | 1 | 4 | 4 | 1.2 | 4.8 |
| Vibrador | 1 | 2 | 2 | 1.2 | 2.4 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 8.58 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Peón | 4 | 3.18 | 12.72 | 1.2 | 15.26 |
| Ayudante | 2 | 3.5 | 7 | 1.2 | 8.4 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 1.2 | 3.86 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 27.52 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Agua | | lt | 220 | 0.01 | 2.2 |
| Arena | | m3 | 0.6 | 20 | 12 |
| Grava | | m3 | 0.95 | 18 | 17.1 |
| Cemento | | Saco | 6 | 7 | 42 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 73.3 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | |
|---|---|
| **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 109.4 |
| **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 21.88 |
| **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 131.28 |
| **VALOR OFERTADO** | 131.28 |

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.**

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 24 de 227**

**RUBRO:** Mampostería de bloque HS 15cm **UNIDAD:** m2

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.13 | | | 0.13 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.13 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 0.4 | 1.4 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 0.4 | 1.29 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 2.69 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Bloque HS 15cm | | u | 12 | 0.65 | 7.8 |
| Mortero 1:5 | | m3 | 0.025 | 65.36 | 1.63 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 9.43 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 12.25 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 2.45 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 14.7 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 14.7 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 25 de 227**

**RUBRO:** Enlucido con mortero 1:3 **UNIDAD:** m2

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.4 | | | 0.4 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.4 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 1.2 | 4.2 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 1.2 | 3.86 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 8.06 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Agua | | lt | 5 | 0.01 | 0.05 |
| Arena | | m3 | 0.025 | 20 | 0.5 |
| Cemento | | Saco | 0.2 | 7 | 1.4 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 1.95 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | |
|---|---|
| **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 10.41 |
| **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 2.08 |
| **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 12.49 |
| **VALOR OFERTADO** | 12.49 |

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.**

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 26 de 227**

**RUBRO:** Limpieza y Desbroce **UNIDAD:** m2

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.08 | | | 0.08 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.08 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Peón | 1 | 3.18 | 3.18 | 0.5 | 1.59 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 1.59 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 0 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 1.67 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.33 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 2 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 2 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 27 de 227**

**RUBRO:** Replanteo lineal **UNIDAD:** Km

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 7.98 | | | 7.98 |
| Equipo Topográfico | 1 | 4 | 4 | 16 | 64 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 71.98 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Peón | 1 | 3.18 | 3.18 | 16 | 50.88 |
| Cadenero | 1 | 3.22 | 3.22 | 16 | 51.52 |
| Topógrafo IV | 1 | 3.57 | 3.57 | 16 | 57.12 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 159.52 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Materiales varios para replanteo lineal | | global | 1 | 20 | 20 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 20 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | |
|---|---|
| **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 251.5 |
| **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 50.3 |
| **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 301.8 |
| **VALOR OFERTADO** | 301.8 |

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.**

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 28 de 227**

**RUBRO:** Excavación manual en terreno sin clasificar 0-2m **UNIDAD:** m3

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.32 | | | 0.32 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.32 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Peón | 1 | 3.18 | 3.18 | 2 | 6.36 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 6.36 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 0 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 6.68 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 1.34 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 8.02 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 8.02 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 29 de 227**

**RUBRO:** Tapado manual de zanjas **UNIDAD:** m3

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.06 | | | 0.06 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.06 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Peón | 1 | 3.18 | 3.18 | 0.4 | 1.27 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 1.27 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 0 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 1.33 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.27 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 1.6 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 1.6 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 30 de 227**

**RUBRO:** Sum. Tubería HG D = 2 1/2" **UNIDAD:** m

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Tubería HG 2 1/2" | | u | 1 | 15 | 15 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 15 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 15 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 3 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 18 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 18 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 31 de 227**

**RUBRO:** Colocación Tubería HD, HF, HG D=50mm **UNIDAD:** m

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.17 | | | 0.17 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.17 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 0.5 | 1.75 |
| Plomero | 1 | 3.35 | 3.35 | 0.5 | 1.68 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 3.43 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Materiales varios para inst. accs. HF, HG, HD y AL | | u | 1 | 0.1 | 0.1 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 0.1 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 3.7 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.74 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 4.44 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 4.44 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 32 de 227**

**RUBRO:** Sum. Inst. Tubería PVC U/E 1.00MPa - 63mm **UNIDAD:** m

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.02 | | | 0.02 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.02 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Peón | 1 | 3.18 | 3.18 | 0.05 | 0.16 |
| Plomero | 1 | 3.35 | 3.35 | 0.05 | 0.17 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0.33 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Lubricante Vegetal | | Kg | 0.05 | 1.2 | 0.06 |
| Tubo PVC 63mm U/Z 1.00MPa | | u | 0.167 | 14.3 | 2.39 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 2.45 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 2.8 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.56 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 3.36 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 3.36 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 33 de 227**

**RUBRO:** Sum. Tubería HG D = 2" **UNIDAD:** m

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Tubería HG 2" | | m | 1 | 12 | 12 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 12 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 12 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 2.4 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 14.4 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 14.4 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 34 de 227**

**RUBRO:** Colocación Tubería HD, HF, HG D=50mm **UNIDAD:** m

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.17 | | | 0.17 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.17 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 0.5 | 1.75 |
| Plomero | 1 | 3.35 | 3.35 | 0.5 | 1.68 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 3.43 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Materiales varios para inst. accs. HF, HG, HD y AL | | u | 1 | 0.1 | 0.1 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 0.1 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 3.7 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.74 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 4.44 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 4.44 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 35 de 227**

**RUBRO:** Sum. Tubería PVC E/C 1.00MPa - 50mm **UNIDAD:** m

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Tubo PVC 50mm E/C 1.00MPa | | u | 0.167 | 9 | 1.5 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 1.5 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 1.5 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.3 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 1.8 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 1.8 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 36 de 227**

**RUBRO:** Sum. Inst. Tubería PVC E/C 1.00MPa - 50mm **UNIDAD:** m

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.01 | | | 0.01 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.01 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Peón | 1 | 3.18 | 3.18 | 0.03 | 0.1 |
| Plomero | 1 | 3.35 | 3.35 | 0.03 | 0.1 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0.2 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Polipega | | Lt | 0.01 | 15 | 0.15 |
| Tubo PVC 50mm E/C 1.00MPa | | u | 0.167 | 9 | 1.5 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 1.65 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 1.86 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.37 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 2.23 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 2.23 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 37 de 227**

**RUBRO:** Sum. Tubería PVC U/E 1.25MPa - 63mm **UNIDAD:** m

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Tubo PVC 63mm U/Z 1.25MPa | | u | 1 | 16.12 | 16.12 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 16.12 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 16.12 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 3.22 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 19.34 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 19.34 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 38 de 227**

**RUBRO:** Colocación Tubería PVC U/E D=63mm **UNIDAD:** m

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.02 | | | 0.02 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.02 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 0.05 | 0.18 |
| Plomero | 1 | 3.35 | 3.35 | 0.05 | 0.17 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0.35 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Lubricante Vegetal | | Kg | 0.005 | 1.2 | 0.01 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 0.01 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 0.38 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.08 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 0.46 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 0.46 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 39 de 227**

**RUBRO:** Sum. Inst. Codo PVC E/C D=63mm 90 grad **UNIDAD:** u

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.02 | | | 0.02 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.02 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 0.05 | 0.18 |
| Plomero | 1 | 3.35 | 3.35 | 0.05 | 0.17 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0.35 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Polilimpia | | Galón | 0.01 | 26 | 0.26 |
| Polipega | | Lt | 0.01 | 15 | 0.15 |
| Codo PVC E/C 63mm x 90 grados | | u | 1 | 3.5 | 3.5 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 3.91 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 4.28 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.86 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 5.14 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 5.14 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 40 de 227**

**RUBRO:** Sum. Codo PVC U/E R/L D=63mm 45 grad. **UNIDAD:** u

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Codo PVC U/E R/L D=63mm 45 grados | | u | 1 | 14 | 14 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 14 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 14 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 2.8 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 16.8 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 16.8 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 41 de 227**

**RUBRO:** Sum. Codo PVC U/E R/L D=63mm 22.5 grad. **UNIDAD:** u

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Codo PVC U/E R/L D=63mm 22.5 grados | | u | 1 | 12 | 12 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 12 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 12 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 2.4 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 14.4 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 14.4 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 42 de 227**

**RUBRO:** Sum. Adaptador PVC/HG D=63mm **UNIDAD:** u

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Adaptador PVC / HG 63mm x 2" | | u | 1 | 2.6 | 2.6 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 2.6 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 2.6 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.52 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 3.12 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 3.12 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 43 de 227**

**RUBRO:** Sum. Adaptador PVC/HG D=50mm **UNIDAD:** u

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Adaptador PVC / HG 50mm x 1 1/2" | | u | 1 | 1.6 | 1.6 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 1.6 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 1.6 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.32 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 1.92 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 1.92 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 44 de 227**

**RUBRO:** Sum. Unión de reparación PVC U/E D=63mm **UNIDAD:** u

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Unión de reparación PVC U/Z 63mm | | u | 1 | 12 | 12 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 12 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 12 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 2.4 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 14.4 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 14.4 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 45 de 227**

**RUBRO:** Sum. Tapón HF D=63mm **UNIDAD:** u

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Tapón HF 63mm | | u | 1 | 15 | 15 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 15 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 15 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 3 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 18 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 18 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 46 de 227**

**RUBRO:** Sum. Inst Unión Universal HG D=2 1/2" **UNIDAD:** u

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.1 | | | 0.1 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.1 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 0.3 | 1.05 |
| Plomero | 1 | 3.35 | 3.35 | 0.3 | 1.01 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 2.06 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Teflón | | rollo | 0.5 | 0.4 | 0.2 |
| Unión Universal HG 2 1/2" | | u | 1 | 8 | 8 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 8.2 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 10.36 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 2.07 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 12.43 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 12.43 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 47 de 227**

**RUBRO:** Replantillo de piedra e=20cm **UNIDAD:** m2

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.07 | | | 0.07 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.07 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 0.2 | 0.7 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 0.2 | 0.64 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 1.34 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Grava | | m3 | 0.03 | 18 | 0.54 |
| Piedra | | m3 | 0.2 | 18 | 3.6 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 4.14 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 5.55 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 1.11 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 6.66 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 6.66 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 48 de 227**

**RUBRO:** Mampostería de bloque HS 15cm **UNIDAD:** m2

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.13 | | | 0.13 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.13 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 0.4 | 1.4 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 0.4 | 1.29 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 2.69 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Bloque HS 15cm | | u | 12 | 0.65 | 7.8 |
| Mortero 1:5 | | m3 | 0.025 | 65.36 | 1.63 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 9.43 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 12.25 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 2.45 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 14.7 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 14.7 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 49 de 227**

**RUBRO:** Enlucido 1:2 **UNIDAD:** m2

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.4 | | | 0.4 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.4 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 1.2 | 4.2 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 1.2 | 3.86 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 8.06 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Agua | | lt | 5 | 0.01 | 0.05 |
| Arena | | m3 | 0.025 | 20 | 0.5 |
| Cemento | | Saco | 0.27 | 7 | 1.89 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 2.44 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 10.9 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 2.18 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 13.08 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 13.08 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 50 de 227**

**RUBRO:** Cubierta de fibrocemento de 1.82 x 0.92 Est. de madera **UNIDAD:** m2

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.12 | | | 0.12 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.12 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Carpintero | 1 | 3.22 | 3.22 | 0.25 | 0.81 |
| Peón | 1 | 3.18 | 3.18 | 0.25 | 0.8 |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 0.25 | 0.88 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 2.49 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Clavos | | Kg | 0.1 | 2.4 | 0.24 |
| Viga de eucalipto 14x16cm | | m | 0.15 | 1.5 | 0.23 |
| Tirante de eucalipto | | m | 2 | 1.2 | 2.4 |
| Tiras de eucalipto 4x5cm x 3m | | u | 0.7 | 1.25 | 0.88 |
| Plancha de fibrocemento 1.80x0.92m | | u | 0.7 | 11 | 7.7 |
| Tirafondos para cubierta fibrocemento | | u | 2 | 0.25 | 0.5 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 11.95 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 14.56 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 2.91 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 17.47 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 17.47 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 51 de 227**

**RUBRO:** Sum. Inst. puerta metálica con protección **UNIDAD:** m2

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 1.01 | | | 1.01 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 1.01 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 3 | 10.5 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 3 | 9.66 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 20.16 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Puerta metálica | | m2 | 1 | 30 | 30 |
| Estructura de protección 3/8" | | m2 | 1 | 14 | 14 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 44 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 65.17 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 13.03 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 78.2 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 78.2 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 52 de 227**

**RUBRO:** Sum. Ins. Ventana de hierro con protección, incluye vidrio **UNIDAD:** m2

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.17 | | | 0.17 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.17 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 0.5 | 1.75 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 0.5 | 1.61 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 3.36 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Silicona | | cartucho | 0.1 | 4 | 0.4 |
| Vidrio 3mm | | m2 | 1 | 8 | 8 |
| Ventana de hierro (incluye protección) | | m2 | 1 | 35 | 35 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 43.4 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 46.93 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 9.39 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 56.32 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 56.32 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 53 de 227**

**RUBRO:** Mampostería de piedra **UNIDAD:** m3

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 2.04 | | | 2.04 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 2.04 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 2 | 3.5 | 7 | 4 | 28 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 4 | 12.88 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 40.88 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Piedra | | m3 | 1 | 18 | 18 |
| Mortero 1:5 | | m3 | 0.4 | 65.36 | 26.14 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 44.14 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 87.06 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 17.41 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 104.47 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 104.47 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 54 de 227**

**RUBRO:** Hormigón simple f`c=210 Kg/cm2 **UNIDAD:** m3

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 1.38 | | | 1.38 |
| Concretera | 1 | 4 | 4 | 1.2 | 4.8 |
| Vibrador | 1 | 2 | 2 | 1.2 | 2.4 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 8.58 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Peón | 4 | 3.18 | 12.72 | 1.2 | 15.26 |
| Ayudante | 2 | 3.5 | 7 | 1.2 | 8.4 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 1.2 | 3.86 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 27.52 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Agua | | lt | 220 | 0.01 | 2.2 |
| Arena | | m3 | 0.6 | 20 | 12 |
| Grava | | m3 | 1 | 18 | 18 |
| Cemento | | Saco | 7.5 | 7 | 52.5 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 84.7 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 120.8 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 24.16 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 144.96 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 144.96 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 55 de 227**

**RUBRO:** Acero de Refuerzo **UNIDAD:** Kg

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.02 | | | 0.02 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.02 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 0.05 | 0.18 |
| Fierrero | 1 | 3.22 | 3.22 | 0.05 | 0.16 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0.34 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Acero de refuerzo | | Kg | 1.05 | 1.8 | 1.89 |
| Alambre de amarre | | Kg | 0.02 | 1.8 | 0.04 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 1.93 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 2.29 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.46 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 2.75 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 2.75 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 56 de 227**

**RUBRO:** Instalaciones eléctricas para caseta de cloración **UNIDAD:** global

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 1.51 | | | 1.51 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 1.51 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 4 | 14 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 1 | 3.22 |
| Eléctricista | 1 | 3.22 | 3.22 | 4 | 12.88 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 30.1 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Alambre rígido No 12 | | m | 10 | 0.6 | 6 |
| alambre rígido No.14 | | m | 10 | 0.5 | 5 |
| Cinta aislante | | rollo | 0.5 | 1.3 | 0.65 |
| Cajetín | | u | 5 | 0.5 | 2.5 |
| Manguera para luz 1/2" | | u | 8 | 0.18 | 1.44 |
| Tomacorrientes doble | | u | 1 | 6 | 6 |
| Interruptor sencillo | | u | 1 | 5 | 5 |
| Boquilla para iluminación | | u | 1 | 2 | 2 |
| Focos 130W | | u | 1 | 1.2 | 1.2 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 29.79 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 61.4 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 12.28 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 73.68 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 73.68 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 57 de 227**

**RUBRO:** Sum. Válvula de aire D=1" **UNIDAD:** u

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Válvula de aire 1" acción simple | | u | 1 | 20 | 20 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 20 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 20 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 4 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 24 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 24 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 58 de 227**

**RUBRO:** Sum. Medidor de agua 1/2" (según espec. ETAPA) **UNIDAD:** u

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Medidor chorro múltiple 1/2" | | u | 1 | 32 | 32 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 32 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 32 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 6.4 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 38.4 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 38.4 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 59 de 227**

**RUBRO:** Sum. Tubería HG D = 2" **UNIDAD:** m

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Tubería HG 2" | | m | 1 | 12 | 12 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 12 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 12 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 2.4 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 14.4 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 14.4 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 60 de 227**

**RUBRO:** Replantillo de piedra e=20cm **UNIDAD:** m2

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.07 | | | 0.07 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.07 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 0.2 | 0.7 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 0.2 | 0.64 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 1.34 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Grava | | m3 | 0.03 | 18 | 0.54 |
| Piedra | | m3 | 0.2 | 18 | 3.6 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 4.14 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 5.55 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 1.11 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 6.66 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 6.66 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 61 de 227**

**RUBRO:** Mampostería de bloque HS 15cm **UNIDAD:** m2

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.13 | | | 0.13 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.13 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 0.4 | 1.4 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 0.4 | 1.29 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 2.69 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Bloque HS 15cm | | u | 12 | 0.65 | 7.8 |
| Mortero 1:5 | | m3 | 0.025 | 65.36 | 1.63 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 9.43 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 12.25 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 2.45 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 14.7 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 14.7 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 62 de 227**

**RUBRO:** Enlucido 1:2 **UNIDAD:** m2

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.4 | | | 0.4 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.4 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 1.2 | 4.2 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 1.2 | 3.86 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 8.06 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Agua | | lt | 5 | 0.01 | 0.05 |
| Arena | | m3 | 0.025 | 20 | 0.5 |
| Cemento | | Saco | 0.27 | 7 | 1.89 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 2.44 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 10.9 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 2.18 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 13.08 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 13.08 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 63 de 227**

**RUBRO:** Cubierta de fibrocemento de 1.82 x 0.92 Est. de madera **UNIDAD:** m2

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.12 | | | 0.12 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.12 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Carpintero | 1 | 3.22 | 3.22 | 0.25 | 0.81 |
| Peón | 1 | 3.18 | 3.18 | 0.25 | 0.8 |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 0.25 | 0.88 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 2.49 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Clavos | | Kg | 0.1 | 2.4 | 0.24 |
| Viga de eucalipto 14x16cm | | m | 0.15 | 1.5 | 0.23 |
| Tirante de eucalipto | | m | 2 | 1.2 | 2.4 |
| Tiras de eucalipto 4x5cm x 3m | | u | 0.7 | 1.25 | 0.88 |
| Plancha de fibrocemento 1.80x0.92m | | u | 0.7 | 11 | 7.7 |
| Tirafondos para cubierta fibrocemento | | u | 2 | 0.25 | 0.5 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 11.95 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 14.56 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 2.91 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 17.47 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 17.47 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 64 de 227**

**RUBRO:** Sum. Inst. puerta metálica con protección **UNIDAD:** m2

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 1.01 | | | 1.01 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 1.01 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 3 | 10.5 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 3 | 9.66 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 20.16 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Puerta metálica | | m2 | 1 | 30 | 30 |
| Estructura de protección 3/8" | | m2 | 1 | 14 | 14 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 44 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 65.17 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 13.03 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 78.2 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 78.2 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 65 de 227**

**RUBRO:** Sum. Ins. Ventana de hierro con protección, incluye vidrio **UNIDAD:** m2

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.17 | | | 0.17 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.17 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 0.5 | 1.75 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 0.5 | 1.61 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 3.36 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Silicona | | cartucho | 0.1 | 4 | 0.4 |
| Vidrio 3mm | | m2 | 1 | 8 | 8 |
| Ventana de hierro (incluye protección) | | m2 | 1 | 35 | 35 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 43.4 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 46.93 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 9.39 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 56.32 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 56.32 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 66 de 227**

**RUBRO:** Mampostería de piedra **UNIDAD:** m3

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 2.04 | | | 2.04 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 2.04 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 2 | 3.5 | 7 | 4 | 28 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 4 | 12.88 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 40.88 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Piedra | | m3 | 1 | 18 | 18 |
| Mortero 1:5 | | m3 | 0.4 | 65.36 | 26.14 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 44.14 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 87.06 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 17.41 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 104.47 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 104.47 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 67 de 227**

**RUBRO:** Hormigón simple f`c=210 Kg/cm2 **UNIDAD:** m3

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 1.38 | | | 1.38 |
| Concretera | 1 | 4 | 4 | 1.2 | 4.8 |
| Vibrador | 1 | 2 | 2 | 1.2 | 2.4 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 8.58 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Peón | 4 | 3.18 | 12.72 | 1.2 | 15.26 |
| Ayudante | 2 | 3.5 | 7 | 1.2 | 8.4 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 1.2 | 3.86 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 27.52 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Agua | | lt | 220 | 0.01 | 2.2 |
| Arena | | m3 | 0.6 | 20 | 12 |
| Grava | | m3 | 1 | 18 | 18 |
| Cemento | | Saco | 7.5 | 7 | 52.5 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 84.7 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 120.8 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 24.16 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 144.96 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 144.96 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 68 de 227**

**RUBRO:** Acero de Refuerzo **UNIDAD:** Kg

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.02 | | | 0.02 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.02 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 0.05 | 0.18 |
| Fierrero | 1 | 3.22 | 3.22 | 0.05 | 0.16 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0.34 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Acero de refuerzo | | Kg | 1.05 | 1.8 | 1.89 |
| Alambre de amarre | | Kg | 0.02 | 1.8 | 0.04 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 1.93 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 2.29 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.46 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 2.75 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 2.75 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 69 de 227**

**RUBRO:** Instalaciones eléctricas para caseta de cloración **UNIDAD:** global

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 1.51 | | | 1.51 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 1.51 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 4 | 14 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 1 | 3.22 |
| Eléctricista | 1 | 3.22 | 3.22 | 4 | 12.88 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 30.1 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Alambre rígido No 12 | | m | 10 | 0.6 | 6 |
| alambre rígido No.14 | | m | 10 | 0.5 | 5 |
| Cinta aislante | | rollo | 0.5 | 1.3 | 0.65 |
| Cajetín | | u | 5 | 0.5 | 2.5 |
| Manguera para luz 1/2" | | u | 8 | 0.18 | 1.44 |
| Tomacorrientes doble | | u | 1 | 6 | 6 |
| Interruptor sencillo | | u | 1 | 5 | 5 |
| Boquilla para iluminación | | u | 1 | 2 | 2 |
| Focos 130W | | u | 1 | 1.2 | 1.2 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 29.79 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 61.4 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 12.28 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 73.68 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 73.68 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 70 de 227**

**RUBRO:** Sum. Válvula de aire D=1" **UNIDAD:** u

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Válvula de aire 1" acción simple | | u | 1 | 20 | 20 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 20 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 20 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 4 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 24 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 24 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 71 de 227**

**RUBRO:** Sum. Medidor de agua 1/2" (según espec. ETAPA) **UNIDAD:** u

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Medidor chorro múltiple 1/2" | | u | 1 | 32 | 32 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 32 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 32 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 6.4 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 38.4 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 38.4 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 72 de 227**

**RUBRO:** Sum. Tubería HG D = 2" **UNIDAD:** m

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Tubería HG 2" | | m | 1 | 12 | 12 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 12 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 12 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 2.4 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 14.4 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 14.4 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 73 de 227**

**RUBRO:** Suministro e instalación de bomba sumergible 5hp **UNIDAD:** u

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 5.43 | | | 5.43 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 5.43 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 2 | 3.5 | 7 | 8 | 56 |
| Plomero | 1 | 3.35 | 3.35 | 8 | 26.8 |
| Eléctricista | 1 | 3.22 | 3.22 | 8 | 25.76 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 108.56 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Bomba Inc. tablero de control y accesorios según especificaciones | | u | 1 | 6000 | 6000 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 6000 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 6113.99 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 1222.8 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 7336.79 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 7336.79 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 74 de 227**

**RUBRO:** Replantillo de piedra e=20cm **UNIDAD:** m2

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.07 | | | 0.07 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.07 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 0.2 | 0.7 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 0.2 | 0.64 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 1.34 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Grava | | m3 | 0.03 | 18 | 0.54 |
| Piedra | | m3 | 0.2 | 18 | 3.6 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 4.14 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 5.55 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 1.11 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 6.66 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 6.66 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 75 de 227**

**RUBRO:** Mampostería de bloque HS 15cm **UNIDAD:** m2

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.13 | | | 0.13 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.13 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 0.4 | 1.4 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 0.4 | 1.29 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 2.69 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Bloque HS 15cm | | u | 12 | 0.65 | 7.8 |
| Mortero 1:5 | | m3 | 0.025 | 65.36 | 1.63 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 9.43 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 12.25 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 2.45 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 14.7 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 14.7 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 76 de 227**

**RUBRO:** Enlucido 1:2 **UNIDAD:** m2

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.4 | | | 0.4 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.4 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 1.2 | 4.2 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 1.2 | 3.86 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 8.06 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Agua | | lt | 5 | 0.01 | 0.05 |
| Arena | | m3 | 0.025 | 20 | 0.5 |
| Cemento | | Saco | 0.27 | 7 | 1.89 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 2.44 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 10.9 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 2.18 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 13.08 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 13.08 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 77 de 227**

**RUBRO:** Cubierta de fibrocemento de 1.82 x 0.92 Est. de madera **UNIDAD:** m2

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.12 | | | 0.12 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.12 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Carpintero | 1 | 3.22 | 3.22 | 0.25 | 0.81 |
| Peón | 1 | 3.18 | 3.18 | 0.25 | 0.8 |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 0.25 | 0.88 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 2.49 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Clavos | | Kg | 0.1 | 2.4 | 0.24 |
| Viga de eucalipto 14x16cm | | m | 0.15 | 1.5 | 0.23 |
| Tirante de eucalipto | | m | 2 | 1.2 | 2.4 |
| Tiras de eucalipto 4x5cm x 3m | | u | 0.7 | 1.25 | 0.88 |
| Plancha de fibrocemento 1.80x0.92m | | u | 0.7 | 11 | 7.7 |
| Tirafondos para cubierta fibrocemento | | u | 2 | 0.25 | 0.5 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 11.95 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 14.56 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 2.91 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 17.47 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 17.47 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 78 de 227**

**RUBRO:** Sum. Inst. puerta metálica con protección **UNIDAD:** m2

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 1.01 | | | 1.01 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 1.01 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 3 | 10.5 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 3 | 9.66 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 20.16 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Puerta metálica | | m2 | 1 | 30 | 30 |
| Estructura de protección 3/8" | | m2 | 1 | 14 | 14 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 44 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 65.17 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 13.03 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 78.2 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 78.2 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 79 de 227**

**RUBRO:** Sum. Ins. Ventana de hierro con protección, incluye vidrio **UNIDAD:** m2

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.17 | | | 0.17 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.17 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 0.5 | 1.75 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 0.5 | 1.61 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 3.36 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Silicona | | cartucho | 0.1 | 4 | 0.4 |
| Vidrio 3mm | | m2 | 1 | 8 | 8 |
| Ventana de hierro (incluye protección) | | m2 | 1 | 35 | 35 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 43.4 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 46.93 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 9.39 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 56.32 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 56.32 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 80 de 227**

**RUBRO:** Mampostería de piedra **UNIDAD:** m3

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 2.04 | | | 2.04 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 2.04 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 2 | 3.5 | 7 | 4 | 28 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 4 | 12.88 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 40.88 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Piedra | | m3 | 1 | 18 | 18 |
| Mortero 1:5 | | m3 | 0.4 | 65.36 | 26.14 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 44.14 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 87.06 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 17.41 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 104.47 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 104.47 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 81 de 227**

**RUBRO:** Hormigón simple f`c=210 Kg/cm2 **UNIDAD:** m3

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 1.38 | | | 1.38 |
| Concretera | 1 | 4 | 4 | 1.2 | 4.8 |
| Vibrador | 1 | 2 | 2 | 1.2 | 2.4 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 8.58 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Peón | 4 | 3.18 | 12.72 | 1.2 | 15.26 |
| Ayudante | 2 | 3.5 | 7 | 1.2 | 8.4 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 1.2 | 3.86 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 27.52 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Agua | | lt | 220 | 0.01 | 2.2 |
| Arena | | m3 | 0.6 | 20 | 12 |
| Grava | | m3 | 1 | 18 | 18 |
| Cemento | | Saco | 7.5 | 7 | 52.5 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 84.7 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 120.8 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 24.16 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 144.96 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 144.96 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 82 de 227**

**RUBRO:** Acero de Refuerzo **UNIDAD:** Kg

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.02 | | | 0.02 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.02 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 0.05 | 0.18 |
| Fierrero | 1 | 3.22 | 3.22 | 0.05 | 0.16 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0.34 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Acero de refuerzo | | Kg | 1.05 | 1.8 | 1.89 |
| Alambre de amarre | | Kg | 0.02 | 1.8 | 0.04 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 1.93 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 2.29 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.46 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 2.75 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 2.75 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 83 de 227**

**RUBRO:** Instalaciones eléctricas para caseta de cloración **UNIDAD:** global

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 1.51 | | | 1.51 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 1.51 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 4 | 14 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 1 | 3.22 |
| Eléctricista | 1 | 3.22 | 3.22 | 4 | 12.88 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 30.1 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Alambre rígido No 12 | | m | 10 | 0.6 | 6 |
| alambre rígido No.14 | | m | 10 | 0.5 | 5 |
| Cinta aislante | | rollo | 0.5 | 1.3 | 0.65 |
| Cajetín | | u | 5 | 0.5 | 2.5 |
| Manguera para luz 1/2" | | u | 8 | 0.18 | 1.44 |
| Tomacorrientes doble | | u | 1 | 6 | 6 |
| Interruptor sencillo | | u | 1 | 5 | 5 |
| Boquilla para iluminación | | u | 1 | 2 | 2 |
| Focos 130W | | u | 1 | 1.2 | 1.2 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 29.79 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 61.4 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 12.28 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 73.68 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 73.68 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 84 de 227**

**RUBRO:** Sum. Válvula de aire D=1" **UNIDAD:** u

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Válvula de aire 1" acción simple | | u | 1 | 20 | 20 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 20 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 20 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 4 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 24 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 24 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 85 de 227**

**RUBRO:** Sum. Medidor de agua 1/2" (según espec. ETAPA) **UNIDAD:** u

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Medidor chorro múltiple 1/2" | | u | 1 | 32 | 32 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 32 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 32 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 6.4 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 38.4 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 38.4 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 86 de 227**

**RUBRO:** Sum. Tubería HG D = 2" **UNIDAD:** m

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Tubería HG 2" | | m | 1 | 12 | 12 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 12 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 12 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 2.4 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 14.4 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 14.4 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 87 de 227**

**RUBRO:** Suministro e instalación de bomba sumergible 5hp **UNIDAD:** u

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 5.43 | | | 5.43 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 5.43 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 2 | 3.5 | 7 | 8 | 56 |
| Plomero | 1 | 3.35 | 3.35 | 8 | 26.8 |
| Eléctricista | 1 | 3.22 | 3.22 | 8 | 25.76 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 108.56 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Bomba Inc. tablero de control y accesorios según especificaciones | | u | 1 | 6000 | 6000 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 6000 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | |
|---|---|
| **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 6113.99 |
| **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 1222.8 |
| **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 7336.79 |
| **VALOR OFERTADO** | 7336.79 |

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.**

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 88 de 227**

**RUBRO:** Hormigón simple f`c=210 Kg/cm2 **UNIDAD:** m3

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 1.38 | | | 1.38 |
| Concretera | 1 | 4 | 4 | 1.2 | 4.8 |
| Vibrador | 1 | 2 | 2 | 1.2 | 2.4 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 8.58 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Peón | 4 | 3.18 | 12.72 | 1.2 | 15.26 |
| Ayudante | 2 | 3.5 | 7 | 1.2 | 8.4 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 1.2 | 3.86 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 27.52 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Agua | | lt | 220 | 0.01 | 2.2 |
| Arena | | m3 | 0.6 | 20 | 12 |
| Grava | | m3 | 1 | 18 | 18 |
| Cemento | | Saco | 7.5 | 7 | 52.5 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 84.7 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 120.8 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 24.16 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 144.96 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 144.96 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 89 de 227**

**RUBRO:** Acero de Refuerzo **UNIDAD:** Kg

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.02 | | | 0.02 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.02 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 0.05 | 0.18 |
| Fierrero | 1 | 3.22 | 3.22 | 0.05 | 0.16 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0.34 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Acero de refuerzo | | Kg | 1.05 | 1.8 | 1.89 |
| Alambre de amarre | | Kg | 0.02 | 1.8 | 0.04 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 1.93 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 2.29 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.46 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 2.75 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 2.75 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 90 de 227**

**RUBRO:** Excavación manual en terreno sin clasificar 2-4m **UNIDAD:** m3

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.35 | | | 0.35 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.35 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Peón | 1 | 3.18 | 3.18 | 2.2 | 7 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 7 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 0 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 7.35 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 1.47 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 8.82 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 8.82 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 91 de 227**

**RUBRO:** Encofrado Recto (triple uso) **UNIDAD:** m2

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.13 | | | 0.13 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.13 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Carpintero | 1 | 3.22 | 3.22 | 0.4 | 1.29 |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 0.4 | 1.4 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 2.69 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Clavos | | Kg | 0.075 | 2.4 | 0.18 |
| Pingo | | m | 0.7 | 0.4 | 0.28 |
| Tiras de eucalipto 4x5cm x 3m | | u | 0.5 | 1.25 | 0.63 |
| Tabla de encofrado | | u | 0.6 | 3.9 | 2.34 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 3.43 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 6.25 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 1.25 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 7.5 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 7.5 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 92 de 227**

**RUBRO:** Sum. Inst. tapa metálica 1.05 x 1.05 m **UNIDAD:** u

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.34 | | | 0.34 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.34 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 1 | 3.5 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 1 | 3.22 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 6.72 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Tapa metálica 1.05x1.05m x 2mm | | u | 1 | 90 | 90 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 90 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 97.06 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 19.41 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 116.47 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 116.47 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 93 de 227**

**RUBRO:** Replantillo de piedra e=20cm **UNIDAD:** m2

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.07 | | | 0.07 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.07 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 0.2 | 0.7 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 0.2 | 0.64 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 1.34 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Grava | | m3 | 0.03 | 18 | 0.54 |
| Piedra | | m3 | 0.2 | 18 | 3.6 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 4.14 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 5.55 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 1.11 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 6.66 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 6.66 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 94 de 227**

**RUBRO:** Hormigón simple f`c=210 Kg/cm2 **UNIDAD:** m3

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 1.38 | | | 1.38 |
| Concretera | 1 | 4 | 4 | 1.2 | 4.8 |
| Vibrador | 1 | 2 | 2 | 1.2 | 2.4 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 8.58 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Peón | 4 | 3.18 | 12.72 | 1.2 | 15.26 |
| Ayudante | 2 | 3.5 | 7 | 1.2 | 8.4 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 1.2 | 3.86 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 27.52 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Agua | | lt | 220 | 0.01 | 2.2 |
| Arena | | m3 | 0.6 | 20 | 12 |
| Grava | | m3 | 1 | 18 | 18 |
| Cemento | | Saco | 7.5 | 7 | 52.5 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 84.7 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 120.8 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 24.16 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 144.96 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 144.96 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 95 de 227**

**RUBRO:** Acero de Refuerzo **UNIDAD:** Kg

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.02 | | | 0.02 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.02 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 0.05 | 0.18 |
| Fierrero | 1 | 3.22 | 3.22 | 0.05 | 0.16 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0.34 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Acero de refuerzo | | Kg | 1.05 | 1.8 | 1.89 |
| Alambre de amarre | | Kg | 0.02 | 1.8 | 0.04 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 1.93 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 2.29 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.46 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 2.75 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 2.75 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 96 de 227**

**RUBRO:** Excavación manual en terreno sin clasificar 2-4m **UNIDAD:** m3

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.35 | | | 0.35 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.35 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Peón | 1 | 3.18 | 3.18 | 2.2 | 7 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 7 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 0 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 7.35 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 1.47 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 8.82 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 8.82 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 97 de 227**

**RUBRO:** Encofrado Recto (triple uso) **UNIDAD:** m2

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.13 | | | 0.13 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.13 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Carpintero | 1 | 3.22 | 3.22 | 0.4 | 1.29 |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 0.4 | 1.4 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 2.69 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Clavos | | Kg | 0.075 | 2.4 | 0.18 |
| Pingo | | m | 0.7 | 0.4 | 0.28 |
| Tiras de eucalipto 4x5cm x 3m | | u | 0.5 | 1.25 | 0.63 |
| Tabla de encofrado | | u | 0.6 | 3.9 | 2.34 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 3.43 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 6.25 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 1.25 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 7.5 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 7.5 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 98 de 227**

**RUBRO:** Sum. Inst. tapa metálica 1.05 x 1.05 m **UNIDAD:** u

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.34 | | | 0.34 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.34 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 1 | 3.5 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 1 | 3.22 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 6.72 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Tapa metálica 1.05x1.05m x 2mm | | u | 1 | 90 | 90 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 90 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 97.06 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 19.41 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 116.47 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 116.47 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 99 de 227**

**RUBRO:** Replantillo de piedra e=20cm **UNIDAD:** m2

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.07 | | | 0.07 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.07 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 0.2 | 0.7 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 0.2 | 0.64 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 1.34 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Grava | | m3 | 0.03 | 18 | 0.54 |
| Piedra | | m3 | 0.2 | 18 | 3.6 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 4.14 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 5.55 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 1.11 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 6.66 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 6.66 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 100 de 227**

**RUBRO:** Replanteo de superficie **UNIDAD:** m2

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.07 | | | 0.07 |
| Equipo Topográfico | 1 | 4 | 4 | 0.1 | 0.4 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.47 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Peón | 1 | 3.18 | 3.18 | 0.1 | 0.32 |
| Cadenero | 2 | 3.22 | 6.44 | 0.1 | 0.64 |
| Topógrafo IV | 1 | 3.57 | 3.57 | 0.1 | 0.36 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 1.32 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Materiales varios para replanteo de areas | | global | 1 | 0.1 | 0.1 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 0.1 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 1.89 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.38 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 2.27 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 2.27 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 101 de 227**

**RUBRO:** Excavación manual en terreno sin clasificar 0-2m **UNIDAD:** m3

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.32 | | | 0.32 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.32 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Peón | 1 | 3.18 | 3.18 | 2 | 6.36 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 6.36 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 0 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 6.68 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 1.34 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 8.02 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 8.02 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 102 de 227**

**RUBRO:** Replantillo de piedra e=15cm **UNIDAD:** m2

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.07 | | | 0.07 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.07 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 0.2 | 0.7 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 0.2 | 0.64 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 1.34 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Grava | | m3 | 0.03 | 18 | 0.54 |
| Piedra | | m3 | 0.15 | 18 | 2.7 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 3.24 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 4.65 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.93 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 5.58 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 5.58 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 103 de 227**

**RUBRO:** Hormigón simple f`c=210 Kg/cm2 **UNIDAD:** m3

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 1.38 | | | 1.38 |
| Concretera | 1 | 4 | 4 | 1.2 | 4.8 |
| Vibrador | 1 | 2 | 2 | 1.2 | 2.4 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 8.58 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Peón | 4 | 3.18 | 12.72 | 1.2 | 15.26 |
| Ayudante | 2 | 3.5 | 7 | 1.2 | 8.4 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 1.2 | 3.86 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 27.52 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Agua | | lt | 220 | 0.01 | 2.2 |
| Arena | | m3 | 0.6 | 20 | 12 |
| Grava | | m3 | 1 | 18 | 18 |
| Cemento | | Saco | 7.5 | 7 | 52.5 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 84.7 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 120.8 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 24.16 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 144.96 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 144.96 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 104 de 227**

**RUBRO:** Encofrado Recto (triple uso) **UNIDAD:** m2

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.13 | | | 0.13 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.13 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Carpintero | 1 | 3.22 | 3.22 | 0.4 | 1.29 |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 0.4 | 1.4 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 2.69 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Clavos | | Kg | 0.075 | 2.4 | 0.18 |
| Pingo | | m | 0.7 | 0.4 | 0.28 |
| Tiras de eucalipto 4x5cm x 3m | | u | 0.5 | 1.25 | 0.63 |
| Tabla de encofrado | | u | 0.6 | 3.9 | 2.34 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 3.43 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 6.25 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 1.25 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 7.5 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 7.5 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 105 de 227**

**RUBRO:** Enlucido 1:2 **UNIDAD:** m2

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.4 | | | 0.4 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.4 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 1.2 | 4.2 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 1.2 | 3.86 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 8.06 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Agua | | lt | 5 | 0.01 | 0.05 |
| Arena | | m3 | 0.025 | 20 | 0.5 |
| Cemento | | Saco | 0.27 | 7 | 1.89 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 2.44 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 10.9 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 2.18 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 13.08 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 13.08 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 106 de 227**

**RUBRO:** Sum. Inst. Accesorios de 1" en TRP **UNIDAD:** Global

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 1.03 | | | 1.03 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 1.03 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 3 | 10.5 |
| Plomero | 1 | 3.35 | 3.35 | 3 | 10.05 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 20.55 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Teflón | | rollo | 3 | 0.4 | 1.2 |
| Válvula RW D=1" | | u | 3 | 25 | 75 |
| Neplo HG 1" x 20cm | | u | 4 | 1.2 | 4.8 |
| Unión Universal HG 1" | | u | 6 | 4 | 24 |
| Adaptador 32mm hembra | | u | 3 | 0.64 | 1.92 |
| Codo HG 1" x 90 grados | | u | 4 | 1.08 | 4.32 |
| Tee HG 1" | | u | 1 | 2 | 2 |
| Neplo HG 1" x 10cm | | u | 7 | 0.8 | 5.6 |
| Neplo HG 1" x 45cm | | u | 4 | 1.8 | 7.2 |
| Neplo HG 1" x 70cm | | u | 1 | 2 | 2 |
| Válvula flotadora 1" | | u | 1 | 35 | 35 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 163.04 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 184.62 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 36.92 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 221.54 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 221.54 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 107 de 227**

**RUBRO:** Replanteo de superficie **UNIDAD:** m2

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.07 | | | 0.07 |
| Equipo Topográfico | 1 | 4 | 4 | 0.1 | 0.4 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.47 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Peón | 1 | 3.18 | 3.18 | 0.1 | 0.32 |
| Cadenero | 2 | 3.22 | 6.44 | 0.1 | 0.64 |
| Topógrafo IV | 1 | 3.57 | 3.57 | 0.1 | 0.36 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 1.32 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Materiales varios para replanteo de areas | | global | 1 | 0.1 | 0.1 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 0.1 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 1.89 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.38 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 2.27 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 2.27 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 108 de 227**

**RUBRO:** Excavación manual en terreno sin clasificar 0-2m **UNIDAD:** m3

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.32 | | | 0.32 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.32 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Peón | 1 | 3.18 | 3.18 | 2 | 6.36 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 6.36 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 0 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 6.68 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 1.34 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 8.02 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 8.02 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 109 de 227**

**RUBRO:** Replantillo de piedra e=15cm **UNIDAD:** m2

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.07 | | | 0.07 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.07 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 0.2 | 0.7 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 0.2 | 0.64 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 1.34 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Grava | | m3 | 0.03 | 18 | 0.54 |
| Piedra | | m3 | 0.15 | 18 | 2.7 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 3.24 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 4.65 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.93 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 5.58 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 5.58 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 110 de 227**

**RUBRO:** Hormigón simple f`c=210 Kg/cm2 **UNIDAD:** m3

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 1.38 | | | 1.38 |
| Concretera | 1 | 4 | 4 | 1.2 | 4.8 |
| Vibrador | 1 | 2 | 2 | 1.2 | 2.4 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 8.58 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Peón | 4 | 3.18 | 12.72 | 1.2 | 15.26 |
| Ayudante | 2 | 3.5 | 7 | 1.2 | 8.4 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 1.2 | 3.86 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 27.52 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Agua | | lt | 220 | 0.01 | 2.2 |
| Arena | | m3 | 0.6 | 20 | 12 |
| Grava | | m3 | 1 | 18 | 18 |
| Cemento | | Saco | 7.5 | 7 | 52.5 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 84.7 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 120.8 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 24.16 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 144.96 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 144.96 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 111 de 227**

**RUBRO:** Encofrado Recto (triple uso) **UNIDAD:** m2

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.13 | | | 0.13 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.13 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Carpintero | 1 | 3.22 | 3.22 | 0.4 | 1.29 |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 0.4 | 1.4 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 2.69 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Clavos | | Kg | 0.075 | 2.4 | 0.18 |
| Pingo | | m | 0.7 | 0.4 | 0.28 |
| Tiras de eucalipto 4x5cm x 3m | | u | 0.5 | 1.25 | 0.63 |
| Tabla de encofrado | | u | 0.6 | 3.9 | 2.34 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 3.43 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 6.25 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 1.25 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 7.5 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 7.5 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 112 de 227**

**RUBRO:** Enlucido 1:2 **UNIDAD:** m2

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.4 | | | 0.4 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.4 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 1.2 | 4.2 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 1.2 | 3.86 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 8.06 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Agua | | lt | 5 | 0.01 | 0.05 |
| Arena | | m3 | 0.025 | 20 | 0.5 |
| Cemento | | Saco | 0.27 | 7 | 1.89 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 2.44 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | |
|---|---|
| **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 10.9 |
| **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 2.18 |
| **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 13.08 |
| **VALOR OFERTADO** | 13.08 |

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.**

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 113 de 227**

**RUBRO:** Sum. Inst. Accesorios de 3/4" en TRP **UNIDAD:** Global

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 1.03 | | | 1.03 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 1.03 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 3 | 10.5 |
| Plomero | 1 | 3.35 | 3.35 | 3 | 10.05 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 20.55 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Teflón | | rollo | 3 | 0.4 | 1.2 |
| Codo HG 3/4" x 90° | | u | 1 | 0.8 | 0.8 |
| Tee HG 3/4" | | u | 1 | 1.5 | 1.5 |
| Neplo HG 10cm x 3/4" | | u | 7 | 0.75 | 5.25 |
| Adaptador 32mm hembra | | u | 3 | 0.64 | 1.92 |
| Válvula RW D=3/4" | | u | 3 | 18 | 54 |
| Unión Universal HG 3/4" | | u | 6 | 3 | 18 |
| Válvula flotadora 3/4" | | u | 1 | 26 | 26 |
| Neplo HG 3/4" x 45cm | | u | 4 | 2 | 8 |
| Neplo HG 3/4" x 70cm | | u | 1 | 3 | 3 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 119.67 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 141.25 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 28.25 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 169.5 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 169.5 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 114 de 227**

**RUBRO:** Replanteo de superficie **UNIDAD:** m2

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.07 | | | 0.07 |
| Equipo Topográfico | 1 | 4 | 4 | 0.1 | 0.4 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.47 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Peón | 1 | 3.18 | 3.18 | 0.1 | 0.32 |
| Cadenero | 2 | 3.22 | 6.44 | 0.1 | 0.64 |
| Topógrafo IV | 1 | 3.57 | 3.57 | 0.1 | 0.36 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 1.32 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Materiales varios para replanteo de areas | | global | 1 | 0.1 | 0.1 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 0.1 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 1.89 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.38 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 2.27 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 2.27 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 115 de 227**

**RUBRO:** Excavación manual en terreno sin clasificar 0-2m **UNIDAD:** m3

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.32 | | | 0.32 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.32 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Peón | 1 | 3.18 | 3.18 | 2 | 6.36 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 6.36 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 0 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 6.68 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 1.34 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 8.02 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 8.02 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 116 de 227**

**RUBRO:** Replantillo de piedra e=15cm **UNIDAD:** m2

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.07 | | | 0.07 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.07 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 0.2 | 0.7 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 0.2 | 0.64 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 1.34 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Grava | | m3 | 0.03 | 18 | 0.54 |
| Piedra | | m3 | 0.15 | 18 | 2.7 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 3.24 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 4.65 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.93 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 5.58 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 5.58 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 117 de 227**

**RUBRO:** Hormigón simple f`c=210 Kg/cm2 **UNIDAD:** m3

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 1.38 | | | 1.38 |
| Concretera | 1 | 4 | 4 | 1.2 | 4.8 |
| Vibrador | 1 | 2 | 2 | 1.2 | 2.4 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 8.58 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Peón | 4 | 3.18 | 12.72 | 1.2 | 15.26 |
| Ayudante | 2 | 3.5 | 7 | 1.2 | 8.4 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 1.2 | 3.86 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 27.52 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Agua | | lt | 220 | 0.01 | 2.2 |
| Arena | | m3 | 0.6 | 20 | 12 |
| Grava | | m3 | 1 | 18 | 18 |
| Cemento | | Saco | 7.5 | 7 | 52.5 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 84.7 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 120.8 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 24.16 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 144.96 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 144.96 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 118 de 227**

**RUBRO:** Encofrado Recto (triple uso) **UNIDAD:** m2

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.13 | | | 0.13 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.13 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Carpintero | 1 | 3.22 | 3.22 | 0.4 | 1.29 |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 0.4 | 1.4 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 2.69 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Clavos | | Kg | 0.075 | 2.4 | 0.18 |
| Pingo | | m | 0.7 | 0.4 | 0.28 |
| Tiras de eucalipto 4x5cm x 3m | | u | 0.5 | 1.25 | 0.63 |
| Tabla de encofrado | | u | 0.6 | 3.9 | 2.34 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 3.43 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 6.25 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 1.25 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 7.5 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 7.5 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 119 de 227**

**RUBRO:** Enlucido 1:2 **UNIDAD:** m2

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.4 | | | 0.4 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.4 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 1.2 | 4.2 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 1.2 | 3.86 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 8.06 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Agua | | lt | 5 | 0.01 | 0.05 |
| Arena | | m3 | 0.025 | 20 | 0.5 |
| Cemento | | Saco | 0.27 | 7 | 1.89 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 2.44 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 10.9 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 2.18 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 13.08 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 13.08 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 120 de 227**

**RUBRO:** Sum. Inst. Accesorios de 3/4" en TRP **UNIDAD:** Global

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 1.03 | | | 1.03 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 1.03 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 3 | 10.5 |
| Plomero | 1 | 3.35 | 3.35 | 3 | 10.05 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 20.55 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Teflón | | rollo | 3 | 0.4 | 1.2 |
| Codo HG 3/4" x 90° | | u | 1 | 0.8 | 0.8 |
| Tee HG 3/4" | | u | 1 | 1.5 | 1.5 |
| Neplo HG 10cm x 3/4" | | u | 7 | 0.75 | 5.25 |
| Adaptador 32mm hembra | | u | 3 | 0.64 | 1.92 |
| Válvula RW D=3/4" | | u | 3 | 18 | 54 |
| Unión Universal HG 3/4" | | u | 6 | 3 | 18 |
| Válvula flotadora 3/4" | | u | 1 | 26 | 26 |
| Neplo HG 3/4" x 45cm | | u | 4 | 2 | 8 |
| Neplo HG 3/4" x 70cm | | u | 1 | 3 | 3 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 119.67 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 141.25 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 28.25 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 169.5 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 169.5 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 121 de 227**

**RUBRO:** Sum. Inst. Accesorios de 1" en TRP **UNIDAD:** Global

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 1.03 | | | 1.03 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 1.03 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 3 | 10.5 |
| Plomero | 1 | 3.35 | 3.35 | 3 | 10.05 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 20.55 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Teflón | | rollo | 3 | 0.4 | 1.2 |
| Válvula RW D=1" | | u | 3 | 25 | 75 |
| Neplo HG 1" x 20cm | | u | 4 | 1.2 | 4.8 |
| Unión Universal HG 1" | | u | 6 | 4 | 24 |
| Adaptador 32mm hembra | | u | 3 | 0.64 | 1.92 |
| Codo HG 1" x 90 grados | | u | 4 | 1.08 | 4.32 |
| Tee HG 1" | | u | 1 | 2 | 2 |
| Neplo HG 1" x 10cm | | u | 7 | 0.8 | 5.6 |
| Neplo HG 1" x 45cm | | u | 4 | 1.8 | 7.2 |
| Neplo HG 1" x 70cm | | u | 1 | 2 | 2 |
| Válvula flotadora 1" | | u | 1 | 35 | 35 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 163.04 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 184.62 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 36.92 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 221.54 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 221.54 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 122 de 227**

**RUBRO:** Replanteo de superficie **UNIDAD:** m2

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.07 | | | 0.07 |
| Equipo Topográfico | 1 | 4 | 4 | 0.1 | 0.4 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.47 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Peón | 1 | 3.18 | 3.18 | 0.1 | 0.32 |
| Cadenero | 2 | 3.22 | 6.44 | 0.1 | 0.64 |
| Topógrafo IV | 1 | 3.57 | 3.57 | 0.1 | 0.36 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 1.32 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Materiales varios para replanteo de areas | | global | 1 | 0.1 | 0.1 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 0.1 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 1.89 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.38 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 2.27 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 2.27 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 123 de 227**

**RUBRO:** Excavación manual en terreno sin clasificar 0-2m **UNIDAD:** m3

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.32 | | | 0.32 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.32 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Peón | 1 | 3.18 | 3.18 | 2 | 6.36 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 6.36 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 0 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | |
|---|---|
| **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 6.68 |
| **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 1.34 |
| **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 8.02 |
| **VALOR OFERTADO** | 8.02 |

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.**

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 124 de 227**

**RUBRO:** Replantillo de piedra e=15cm **UNIDAD:** m2

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.07 | | | 0.07 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.07 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 0.2 | 0.7 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 0.2 | 0.64 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 1.34 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Grava | | m3 | 0.03 | 18 | 0.54 |
| Piedra | | m3 | 0.15 | 18 | 2.7 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 3.24 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 4.65 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.93 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 5.58 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 5.58 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 125 de 227**

**RUBRO:** Hormigón simple f`c=210 Kg/cm2 **UNIDAD:** m3

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 1.38 | | | 1.38 |
| Concretera | 1 | 4 | 4 | 1.2 | 4.8 |
| Vibrador | 1 | 2 | 2 | 1.2 | 2.4 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 8.58 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Peón | 4 | 3.18 | 12.72 | 1.2 | 15.26 |
| Ayudante | 2 | 3.5 | 7 | 1.2 | 8.4 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 1.2 | 3.86 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 27.52 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Agua | | lt | 220 | 0.01 | 2.2 |
| Arena | | m3 | 0.6 | 20 | 12 |
| Grava | | m3 | 1 | 18 | 18 |
| Cemento | | Saco | 7.5 | 7 | 52.5 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 84.7 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 120.8 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 24.16 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 144.96 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 144.96 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 126 de 227**

**RUBRO:** Encofrado Recto (triple uso) **UNIDAD:** m2

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.13 | | | 0.13 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.13 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Carpintero | 1 | 3.22 | 3.22 | 0.4 | 1.29 |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 0.4 | 1.4 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 2.69 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Clavos | | Kg | 0.075 | 2.4 | 0.18 |
| Pingo | | m | 0.7 | 0.4 | 0.28 |
| Tiras de eucalipto 4x5cm x 3m | | u | 0.5 | 1.25 | 0.63 |
| Tabla de encofrado | | u | 0.6 | 3.9 | 2.34 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 3.43 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 6.25 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 1.25 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 7.5 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 7.5 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 127 de 227**

**RUBRO:** Enlucido 1:2 **UNIDAD:** m2

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.4 | | | 0.4 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.4 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 1.2 | 4.2 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 1.2 | 3.86 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 8.06 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Agua | | lt | 5 | 0.01 | 0.05 |
| Arena | | m3 | 0.025 | 20 | 0.5 |
| Cemento | | Saco | 0.27 | 7 | 1.89 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 2.44 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 10.9 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 2.18 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 13.08 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 13.08 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 128 de 227**

**RUBRO:** Sum. Inst. Accesorios de 1" en TRP **UNIDAD:** Global

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 1.03 | | | 1.03 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 1.03 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 3 | 10.5 |
| Plomero | 1 | 3.35 | 3.35 | 3 | 10.05 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 20.55 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Teflón | | rollo | 3 | 0.4 | 1.2 |
| Válvula RW D=1" | | u | 3 | 25 | 75 |
| Neplo HG 1" x 20cm | | u | 4 | 1.2 | 4.8 |
| Unión Universal HG 1" | | u | 6 | 4 | 24 |
| Adaptador 32mm hembra | | u | 3 | 0.64 | 1.92 |
| Codo HG 1" x 90 grados | | u | 4 | 1.08 | 4.32 |
| Tee HG 1" | | u | 1 | 2 | 2 |
| Neplo HG 1" x 10cm | | u | 7 | 0.8 | 5.6 |
| Neplo HG 1" x 45cm | | u | 4 | 1.8 | 7.2 |
| Neplo HG 1" x 70cm | | u | 1 | 2 | 2 |
| Válvula flotadora 1" | | u | 1 | 35 | 35 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 163.04 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 184.62 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 36.92 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 221.54 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 221.54 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 129 de 227**

**RUBRO:** Limpieza y Desbroce **UNIDAD:** m2

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.08 | | | 0.08 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.08 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Peón | 1 | 3.18 | 3.18 | 0.5 | 1.59 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 1.59 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 0 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 1.67 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.33 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 2 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 2 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 130 de 227**

**RUBRO:** Replanteo lineal **UNIDAD:** Km

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 7.98 | | | 7.98 |
| Equipo Topográfico | 1 | 4 | 4 | 16 | 64 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 71.98 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Peón | 1 | 3.18 | 3.18 | 16 | 50.88 |
| Cadenero | 1 | 3.22 | 3.22 | 16 | 51.52 |
| Topógrafo IV | 1 | 3.57 | 3.57 | 16 | 57.12 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 159.52 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Materiales varios para replanteo lineal | | global | 1 | 20 | 20 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 20 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | |
|---|---|
| **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 251.5 |
| **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 50.3 |
| **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 301.8 |
| **VALOR OFERTADO** | 301.8 |

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.**

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 131 de 227**

**RUBRO:** Excavación manual en terreno sin clasificar 0-2m **UNIDAD:** m3

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.32 | | | 0.32 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.32 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Peón | 1 | 3.18 | 3.18 | 2 | 6.36 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 6.36 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 0 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 6.68 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 1.34 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 8.02 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 8.02 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 132 de 227**

**RUBRO:** Tapado manual de zanjas **UNIDAD:** m3

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.06 | | | 0.06 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.06 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Peón | 1 | 3.18 | 3.18 | 0.4 | 1.27 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 1.27 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 0 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 1.33 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.27 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 1.6 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 1.6 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 133 de 227**

**RUBRO:** Sum. Inst. Tubería PVC E/C 1.25MPa - 32mm **UNIDAD:** m

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0 | | | 0 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Peón | 1 | 3.18 | 3.18 | 0.01 | 0.03 |
| Plomero | 1 | 3.35 | 3.35 | 0.01 | 0.03 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0.06 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Polipega | | Lt | 0.01 | 15 | 0.15 |
| Tubo PVC 32mm E/C 1.25MPa | | u | 0.167 | 5.02 | 0.84 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 0.99 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 1.05 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.21 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 1.26 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 1.26 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 134 de 227**

**RUBRO:** Sum. Tubería PVC E/C 1.60MPa - 25mm **UNIDAD:** m

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Tubo PVC 25mm E/C 1.60MPa | | u | 0.167 | 2.91 | 0.49 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 0.49 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 0.49 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.1 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 0.59 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 0.59 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 135 de 227**

**RUBRO:** Sum. Tee PVC E/C D=32mm **UNIDAD:** u

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Tee PVC E/C 32mm | | u | 1 | 0.76 | 0.76 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 0.76 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 0.76 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.15 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 0.91 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 0.91 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 136 de 227**

**RUBRO:** Sum. Tapón PVC E/C D=25mm **UNIDAD:** u

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Tapón PVC 25mm Hembra | | u | 1 | 0.2 | 0.2 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 0.2 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 0.2 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.04 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 0.24 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 0.24 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 137 de 227**

**RUBRO:** Sum. Codo PVC E/C D=32mm 90 grad **UNIDAD:** u

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Codo PVC E/C 32mm x 90 grados | | u | 1 | 1.5 | 1.5 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 1.5 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 1.5 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.3 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 1.8 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 1.8 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 138 de 227**

**RUBRO:** Sum. Codo PVC E/C D=25mm x 45 grados **UNIDAD:** u

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Codo PVC 25mm x 45 grados | | u | 1 | 0.5 | 0.5 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 0.5 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 0.5 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.1 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 0.6 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 0.6 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 139 de 227**

**RUBRO:** Sum. Tee PVC E/C D=25mm **UNIDAD:** u

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Tee PVC E/C 25mm | | u | 1 | 0.6 | 0.6 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 0.6 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 0.6 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.12 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 0.72 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 0.72 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 140 de 227**

**RUBRO:** Sum. Codo PVC E/C D=25mm x 90 grados **UNIDAD:** u

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Codo PVC 25mm x 90 grados | | 1 | 1 | 0.5 | 0.5 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 0.5 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 0.5 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.1 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 0.6 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 0.6 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 141 de 227**

**RUBRO:** Sum. Codo PVC E/C D=25mm x 11.25 grados **UNIDAD:** u

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Codo PVC 25mm x 11.25 grados | | u | 1 | 0.85 | 0.85 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 0.85 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 0.85 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.17 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 1.02 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 1.02 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 142 de 227**

**RUBRO:** Sum. Unión de reparación PVC U/E D=25mm **UNIDAD:** u

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Unión de reparación PVC U/Z 25mm | | u | 1 | 2.5 | 2.5 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 2.5 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 2.5 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.5 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 3 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 3 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 143 de 227**

**RUBRO:** Limpieza y Desbroce **UNIDAD:** m2

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.08 | | | 0.08 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.08 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Peón | 1 | 3.18 | 3.18 | 0.5 | 1.59 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 1.59 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 0 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 1.67 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.33 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 2 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 2 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 144 de 227**

**RUBRO:** Replanteo lineal **UNIDAD:** Km

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 7.98 | | | 7.98 |
| Equipo Topográfico | 1 | 4 | 4 | 16 | 64 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 71.98 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Peón | 1 | 3.18 | 3.18 | 16 | 50.88 |
| Cadenero | 1 | 3.22 | 3.22 | 16 | 51.52 |
| Topógrafo IV | 1 | 3.57 | 3.57 | 16 | 57.12 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 159.52 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Materiales varios para replanteo lineal | | global | 1 | 20 | 20 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 20 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | |
|---|---|
| **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 251.5 |
| **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 50.3 |
| **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 301.8 |
| **VALOR OFERTADO** | 301.8 |

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.**

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 145 de 227**

**RUBRO:** Excavación manual en terreno sin clasificar 0-2m **UNIDAD:** m3

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.32 | | | 0.32 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.32 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Peón | 1 | 3.18 | 3.18 | 2 | 6.36 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 6.36 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 0 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 6.68 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 1.34 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 8.02 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 8.02 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 146 de 227**

**RUBRO:** Tapado manual de zanjas **UNIDAD:** m3

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.06 | | | 0.06 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.06 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Peón | 1 | 3.18 | 3.18 | 0.4 | 1.27 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 1.27 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 0 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 1.33 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.27 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 1.6 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 1.6 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 147 de 227**

**RUBRO:** Sum. Inst. Tubería PVC E/C 1.25MPa - 32mm **UNIDAD:** m

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0 | | | 0 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Peón | 1 | 3.18 | 3.18 | 0.01 | 0.03 |
| Plomero | 1 | 3.35 | 3.35 | 0.01 | 0.03 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0.06 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Polipega | | Lt | 0.01 | 15 | 0.15 |
| Tubo PVC 32mm E/C 1.25MPa | | u | 0.167 | 5.02 | 0.84 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 0.99 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 1.05 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.21 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 1.26 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 1.26 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 148 de 227**

**RUBRO:** Sum. Tubería PVC E/C 1.60MPa - 25mm **UNIDAD:** m

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Tubo PVC 25mm E/C 1.60MPa | | u | 0.167 | 2.91 | 0.49 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 0.49 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 0.49 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.1 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 0.59 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 0.59 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 149 de 227**

**RUBRO:** Sum. Tapón PVC E/C D=25mm **UNIDAD:** u

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Tapón PVC 25mm Hembra | | u | 1 | 0.2 | 0.2 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 0.2 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 0.2 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.04 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 0.24 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 0.24 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 150 de 227**

**RUBRO:** Sum. Codo PVC E/C D=25mm x 45 grados **UNIDAD:** u

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Codo PVC 25mm x 45 grados | | u | 1 | 0.5 | 0.5 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 0.5 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 0.5 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.1 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 0.6 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 0.6 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 151 de 227**

**RUBRO:** Sum. Tee PVC E/C D=25mm **UNIDAD:** u

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Tee PVC E/C 25mm | | u | 1 | 0.6 | 0.6 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 0.6 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 0.6 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.12 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 0.72 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 0.72 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 152 de 227**

**RUBRO:** Sum. Codo PVC E/C D=25mm x 90 grados **UNIDAD:** u

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Codo PVC 25mm x 90 grados | | 1 | 1 | 0.5 | 0.5 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 0.5 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 0.5 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.1 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 0.6 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 0.6 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 153 de 227**

**RUBRO:** Sum. Codo PVC E/C D=25mm x 11.25 grados **UNIDAD:** u

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Codo PVC 25mm x 11.25 grados | | u | 1 | 0.85 | 0.85 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 0.85 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 0.85 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.17 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 1.02 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 1.02 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 154 de 227**

**RUBRO:** Sum. Unión de reparación PVC U/E D=25mm **UNIDAD:** u

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Unión de reparación PVC U/Z 25mm | | u | 1 | 2.5 | 2.5 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 2.5 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 2.5 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.5 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 3 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 3 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 155 de 227**

**RUBRO:** Limpieza y Desbroce **UNIDAD:** m2

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.08 | | | 0.08 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.08 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Peón | 1 | 3.18 | 3.18 | 0.5 | 1.59 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 1.59 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 0 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | |
|---|---|
| **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 1.67 |
| **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.33 |
| **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 2 |
| **VALOR OFERTADO** | 2 |

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.**

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 156 de 227**

**RUBRO:** Replanteo lineal **UNIDAD:** Km

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 7.98 | | | 7.98 |
| Equipo Topográfico | 1 | 4 | 4 | 16 | 64 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 71.98 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Peón | 1 | 3.18 | 3.18 | 16 | 50.88 |
| Cadenero | 1 | 3.22 | 3.22 | 16 | 51.52 |
| Topógrafo IV | 1 | 3.57 | 3.57 | 16 | 57.12 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 159.52 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Materiales varios para replanteo lineal | | global | 1 | 20 | 20 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 20 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | |
|---|---|
| **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 251.5 |
| **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 50.3 |
| **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 301.8 |
| **VALOR OFERTADO** | 301.8 |

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.**

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 157 de 227**

**RUBRO:** Excavación manual en terreno sin clasificar 0-2m **UNIDAD:** m3

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.32 | | | 0.32 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.32 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Peón | 1 | 3.18 | 3.18 | 2 | 6.36 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 6.36 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 0 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 6.68 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 1.34 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 8.02 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 8.02 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 158 de 227**

**RUBRO:** Tapado manual de zanjas **UNIDAD:** m3

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.06 | | | 0.06 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.06 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Peón | 1 | 3.18 | 3.18 | 0.4 | 1.27 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 1.27 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 0 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 1.33 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.27 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 1.6 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 1.6 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 159 de 227**

**RUBRO:** Sum. Inst. Tubería PVC E/C 1.25MPa - 32mm **UNIDAD:** m

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0 | | | 0 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Peón | 1 | 3.18 | 3.18 | 0.01 | 0.03 |
| Plomero | 1 | 3.35 | 3.35 | 0.01 | 0.03 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0.06 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Polipega | | Lt | 0.01 | 15 | 0.15 |
| Tubo PVC 32mm E/C 1.25MPa | | u | 0.167 | 5.02 | 0.84 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 0.99 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 1.05 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.21 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 1.26 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 1.26 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 160 de 227**

**RUBRO:** Sum. Tubería PVC E/C 1.60MPa - 25mm **UNIDAD:** m

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Tubo PVC 25mm E/C 1.60MPa | | u | 0.167 | 2.91 | 0.49 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 0.49 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 0.49 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.1 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 0.59 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 0.59 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 161 de 227**

**RUBRO:** Sum. Tapón PVC E/C D=25mm **UNIDAD:** u

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Tapón PVC 25mm Hembra | | u | 1 | 0.2 | 0.2 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 0.2 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 0.2 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.04 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 0.24 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 0.24 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 162 de 227**

**RUBRO:** Sum. Codo PVC E/C D=25mm x 45 grados **UNIDAD:** u

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Codo PVC 25mm x 45 grados | | u | 1 | 0.5 | 0.5 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 0.5 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 0.5 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.1 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 0.6 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 0.6 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 163 de 227**

**RUBRO:** Sum. Tee PVC E/C D=25mm **UNIDAD:** u

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Tee PVC E/C 25mm | | u | 1 | 0.6 | 0.6 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 0.6 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 0.6 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.12 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 0.72 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 0.72 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 164 de 227**

**RUBRO:** Sum. Codo PVC E/C D=25mm x 90 grados **UNIDAD:** u

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Codo PVC 25mm x 90 grados | | 1 | 1 | 0.5 | 0.5 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 0.5 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 0.5 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.1 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 0.6 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 0.6 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 165 de 227**

**RUBRO:** Sum. Codo PVC E/C D=25mm x 11.25 grados **UNIDAD:** u

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Codo PVC 25mm x 11.25 grados | | u | 1 | 0.85 | 0.85 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 0.85 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 0.85 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.17 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 1.02 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 1.02 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 166 de 227**

**RUBRO:** Sum. Unión de reparación PVC U/E D=25mm **UNIDAD:** u

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Unión de reparación PVC U/Z 25mm | | u | 1 | 2.5 | 2.5 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 2.5 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 2.5 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.5 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 3 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 3 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 167 de 227**

**RUBRO:** Replantillo de piedra e=20cm **UNIDAD:** m2

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.07 | | | 0.07 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.07 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 0.2 | 0.7 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 0.2 | 0.64 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 1.34 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Grava | | m3 | 0.03 | 18 | 0.54 |
| Piedra | | m3 | 0.2 | 18 | 3.6 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 4.14 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 5.55 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 1.11 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 6.66 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 6.66 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 168 de 227**

**RUBRO:** Mampostería de bloque HS 15cm **UNIDAD:** m2

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.13 | | | 0.13 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.13 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 0.4 | 1.4 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 0.4 | 1.29 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 2.69 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Bloque HS 15cm | | u | 12 | 0.65 | 7.8 |
| Mortero 1:5 | | m3 | 0.025 | 65.36 | 1.63 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 9.43 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 12.25 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 2.45 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 14.7 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 14.7 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 169 de 227**

**RUBRO:** Cubierta de fibrocemento de 1.82 x 0.92 Est. de madera **UNIDAD:** m2

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.12 | | | 0.12 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.12 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Carpintero | 1 | 3.22 | 3.22 | 0.25 | 0.81 |
| Peón | 1 | 3.18 | 3.18 | 0.25 | 0.8 |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 0.25 | 0.88 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 2.49 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Clavos | | Kg | 0.1 | 2.4 | 0.24 |
| Viga de eucalipto 14x16cm | | m | 0.15 | 1.5 | 0.23 |
| Tirante de eucalipto | | m | 2 | 1.2 | 2.4 |
| Tiras de eucalipto 4x5cm x 3m | | u | 0.7 | 1.25 | 0.88 |
| Plancha de fibrocemento 1.80x0.92m | | u | 0.7 | 11 | 7.7 |
| Tirafondos para cubierta fibrocemento | | u | 2 | 0.25 | 0.5 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 11.95 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 14.56 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 2.91 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 17.47 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 17.47 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 170 de 227**

**RUBRO:** Mampostería de piedra **UNIDAD:** m3

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 2.04 | | | 2.04 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 2.04 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 2 | 3.5 | 7 | 4 | 28 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 4 | 12.88 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 40.88 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Piedra | | m3 | 1 | 18 | 18 |
| Mortero 1:5 | | m3 | 0.4 | 65.36 | 26.14 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 44.14 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 87.06 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 17.41 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 104.47 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 104.47 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 171 de 227**

**RUBRO:** Sum. Inst. puerta metálica **UNIDAD:** m2

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.67 | | | 0.67 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.67 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 2 | 7 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 2 | 6.44 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 13.44 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Puerta metálica | | m2 | 1 | 30 | 30 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 30 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 44.11 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 8.82 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 52.93 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 52.93 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 172 de 227**

**RUBRO:** Enlucido 1:2 **UNIDAD:** m2

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.4 | | | 0.4 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.4 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 1.2 | 4.2 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 1.2 | 3.86 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 8.06 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Agua | | lt | 5 | 0.01 | 0.05 |
| Arena | | m3 | 0.025 | 20 | 0.5 |
| Cemento | | Saco | 0.27 | 7 | 1.89 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 2.44 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | |
|---|---|
| **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 10.9 |
| **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 2.18 |
| **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 13.08 |
| **VALOR OFERTADO** | 13.08 |

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.**

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 173 de 227**

**RUBRO:** Hormigón simple f`c=180 Kg/cm2 **UNIDAD:** m3

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 1.38 | | | 1.38 |
| Concretera | 1 | 4 | 4 | 1.2 | 4.8 |
| Vibrador | 1 | 2 | 2 | 1.2 | 2.4 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 8.58 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Peón | 4 | 3.18 | 12.72 | 1.2 | 15.26 |
| Ayudante | 2 | 3.5 | 7 | 1.2 | 8.4 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 1.2 | 3.86 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 27.52 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Agua | | lt | 220 | 0.01 | 2.2 |
| Arena | | m3 | 0.6 | 20 | 12 |
| Grava | | m3 | 0.95 | 18 | 17.1 |
| Cemento | | Saco | 6 | 7 | 42 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 73.3 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | |
|---|---|
| **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 109.4 |
| **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 21.88 |
| **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 131.28 |
| **VALOR OFERTADO** | 131.28 |

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.**

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 174 de 227**

**RUBRO:** Hormigón simple f`c=210 Kg/cm2 **UNIDAD:** m3

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 1.38 | | | 1.38 |
| Concretera | 1 | 4 | 4 | 1.2 | 4.8 |
| Vibrador | 1 | 2 | 2 | 1.2 | 2.4 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 8.58 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Peón | 4 | 3.18 | 12.72 | 1.2 | 15.26 |
| Ayudante | 2 | 3.5 | 7 | 1.2 | 8.4 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 1.2 | 3.86 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 27.52 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Agua | | lt | 220 | 0.01 | 2.2 |
| Arena | | m3 | 0.6 | 20 | 12 |
| Grava | | m3 | 1 | 18 | 18 |
| Cemento | | Saco | 7.5 | 7 | 52.5 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 84.7 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 120.8 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 24.16 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 144.96 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 144.96 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 175 de 227**

**RUBRO:** Sum. Ins. Ventana de hierro con protección, incluye vidrio **UNIDAD:** m2

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.17 | | | 0.17 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.17 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 0.5 | 1.75 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 0.5 | 1.61 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 3.36 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Silicona | | cartucho | 0.1 | 4 | 0.4 |
| Vidrio 3mm | | m2 | 1 | 8 | 8 |
| Ventana de hierro (incluye protección) | | m2 | 1 | 35 | 35 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 43.4 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 46.93 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 9.39 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 56.32 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 56.32 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 176 de 227**

**RUBRO:** Acero de Refuerzo **UNIDAD:** Kg

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.02 | | | 0.02 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.02 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 0.05 | 0.18 |
| Fierrero | 1 | 3.22 | 3.22 | 0.05 | 0.16 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0.34 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Acero de refuerzo | | Kg | 1.05 | 1.8 | 1.89 |
| Alambre de amarre | | Kg | 0.02 | 1.8 | 0.04 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 1.93 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 2.29 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.46 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 2.75 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 2.75 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 177 de 227**

**RUBRO:** Sum. Inst. Codo PVC E/C D=63mm 90 grad **UNIDAD:** u

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.02 | | | 0.02 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.02 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 0.05 | 0.18 |
| Plomero | 1 | 3.35 | 3.35 | 0.05 | 0.17 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0.35 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Polilimpia | | Galón | 0.01 | 26 | 0.26 |
| Polipega | | Lt | 0.01 | 15 | 0.15 |
| Codo PVC E/C 63mm x 90 grados | | u | 1 | 3.5 | 3.5 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 3.91 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 4.28 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.86 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 5.14 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 5.14 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 178 de 227**

**RUBRO:** Sum. Tubería PVC U/E 1.00MPa - 63mm **UNIDAD:** m

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Tubo PVC 63mm U/Z 1.00MPa | | u | 0.167 | 14.3 | 2.39 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 2.39 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 2.39 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.48 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 2.87 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 2.87 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 179 de 227**

**RUBRO:** Sum. Inst. Tee PVC U/E D=63 mm **UNIDAD:** u

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.03 | | | 0.03 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.03 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 0.1 | 0.35 |
| Plomero | 1 | 3.35 | 3.35 | 0.1 | 0.34 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0.69 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Polipega | | Lt | 0.01 | 15 | 0.15 |
| Tee PVC U/E 90x63 mm | | u | 1 | 25 | 25 |
| Tee PVC 63mm E/C | | u | 1 | 3 | 3 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 28.15 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | |
|---|---|
| **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 28.87 |
| **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 5.77 |
| **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 34.64 |
| **VALOR OFERTADO** | 34.64 |

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.**

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 180 de 227**

**RUBRO:** Sum. Adaptador PVC/HG D=63mm **UNIDAD:** u

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Adaptador PVC / HG 63mm x 2" | | u | 1 | 2.6 | 2.6 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 2.6 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 2.6 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.52 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 3.12 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 3.12 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 181 de 227**

**RUBRO:** Sum. Inst Unión Universal HG D=2" **UNIDAD:** u

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.1 | | | 0.1 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.1 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 0.3 | 1.05 |
| Plomero | 1 | 3.35 | 3.35 | 0.3 | 1.01 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 2.06 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Teflón | | rollo | 0.5 | 0.4 | 0.2 |
| Unión Universal HG 2" | | u | 1 | 7 | 7 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 7.2 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 9.36 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 1.87 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 11.23 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 11.23 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 182 de 227**

**RUBRO:** Sum. Inst. válvula de compuerta 2" **UNIDAD:** u

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.17 | | | 0.17 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.17 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 0.5 | 1.75 |
| Plomero | 1 | 3.35 | 3.35 | 0.5 | 1.68 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 3.43 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Polipega | | Lt | 0.01 | 15 | 0.15 |
| Teflón | | rollo | 0.25 | 0.4 | 0.1 |
| Válvula RW D=2" | | u | 1 | 70 | 70 |
| Adaptador macho 63mm | | u | 2 | 3.5 | 7 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 77.25 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 80.85 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 16.17 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 97.02 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 97.02 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 183 de 227**

**RUBRO:** Sum. Tubería PVC E/C 1.60MPa - 25mm **UNIDAD:** m

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Tubo PVC 25mm E/C 1.60MPa | | u | 0.167 | 2.91 | 0.49 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 0.49 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 0.49 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.1 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 0.59 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 0.59 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 184 de 227**

**RUBRO:** Sum. Tee HG D = 1 1/2" **UNIDAD:** u

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Tee HG 1 1/2" | | u | 1 | 3 | 3 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 3 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | |
|---|---|
| **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 3 |
| **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.6 |
| **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 3.6 |
| **VALOR OFERTADO** | 3.6 |

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.**

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 185 de 227**

**RUBRO:** Sum. Codo HG D=1/2" 90 grad. **UNIDAD:** u

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Codo HG 1/2" x 90° | | u | 1 | 0.5 | 0.5 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 0.5 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 0.5 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.1 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 0.6 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 0.6 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 186 de 227**

**RUBRO:** Sum. Inst. Unión HG=1/2" **UNIDAD:** u

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.02 | | | 0.02 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.02 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 0.05 | 0.18 |
| Plomero | 1 | 3.35 | 3.35 | 0.05 | 0.17 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0.35 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Unión HG 1/2" | | u | 1 | 0.3 | 0.3 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 0.3 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 0.67 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.13 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 0.8 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 0.8 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 187 de 227**

**RUBRO:** Sum. Inst. Lavamanos con Llave Temporizada **UNIDAD:** u

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.51 | | | 0.51 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.51 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 1.5 | 5.25 |
| Plomero | 1 | 3.35 | 3.35 | 1.5 | 5.03 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 10.28 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Lavabo | | u | 1 | 60 | 60 |
| Llave temporizada para lavobo | | u | 1 | 30 | 30 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 90 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 100.79 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 20.16 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 120.95 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 120.95 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 188 de 227**

**RUBRO:** Sum. Equipo de producción de cloro L-30 **UNIDAD:** u

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Equipo productor de cloro Clorid L30 | | u | 1 | 900 | 900 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 900 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 900 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 180 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 1080 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 1080 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 189 de 227**

**RUBRO:** Instalaciones eléctricas para caseta de cloración **UNIDAD:** global

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 1.51 | | | 1.51 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 1.51 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 4 | 14 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 1 | 3.22 |
| Eléctricista | 1 | 3.22 | 3.22 | 4 | 12.88 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 30.1 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Alambre rígido No 12 | | m | 10 | 0.6 | 6 |
| alambre rígido No.14 | | m | 10 | 0.5 | 5 |
| Cinta aislante | | rollo | 0.5 | 1.3 | 0.65 |
| Cajetín | | u | 5 | 0.5 | 2.5 |
| Manguera para luz 1/2" | | u | 8 | 0.18 | 1.44 |
| Tomacorrientes doble | | u | 1 | 6 | 6 |
| Interruptor sencillo | | u | 1 | 5 | 5 |
| Boquilla para iluminación | | u | 1 | 2 | 2 |
| Focos 130W | | u | 1 | 1.2 | 1.2 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 29.79 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 61.4 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 12.28 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 73.68 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 73.68 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 190 de 227**

**RUBRO:** Sum. Válvula Flotadora D=1/2" **UNIDAD:** u

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Válvula flotadora 1/2" | | u | 1 | 25 | 25 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 25 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | |
|---|---|
| **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 25 |
| **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 5 |
| **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 30 |
| **VALOR OFERTADO** | 30 |

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.**

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 191 de 227**

**RUBRO:** Sum. Reductor PVC U/E D=110 x 63 mm **UNIDAD:** u

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Reductor PVC 110x63mm | | u | 1 | 10 | 10 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 10 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 10 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 2 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 12 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 12 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 192 de 227**

**RUBRO:** Sum. Neplo HG D=2" x 10cm **UNIDAD:** u

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Neplo HG 2" x 10cm | | u | 1 | 3.16 | 3.16 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 3.16 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 3.16 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.63 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 3.79 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 3.79 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 193 de 227**

**RUBRO:** Sum. Neplo Perdido HG D=2" **UNIDAD:** u

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Neplo perdido HG 2" | | u | 1 | 2 | 2 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 2 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 2 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.4 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 2.4 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 2.4 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 194 de 227**

**RUBRO:** Sum. Tanque de Polietileno de 250 litros **UNIDAD:** u

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Tanque de Polietileno | | u | 1 | 70 | 70 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 70 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 70 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 14 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 84 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 84 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 195 de 227**

**RUBRO:** Limpieza y Desbroce **UNIDAD:** m2

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.08 | | | 0.08 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.08 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Peón | 1 | 3.18 | 3.18 | 0.5 | 1.59 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 1.59 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 0 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | |
|---|---|
| **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 1.67 |
| **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.33 |
| **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 2 |
| **VALOR OFERTADO** | 2 |

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.**

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 196 de 227**

**RUBRO:** Relleno compactado con material de mejoramiento **UNIDAD:** m3

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.17 | | | 0.17 |
| Compactador mecánico | 1 | 3 | 3 | 0.35 | 1.05 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 1.22 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Peón | 2 | 3.18 | 6.36 | 0.35 | 2.23 |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 0.35 | 1.23 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 3.46 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Material de mejoramiento | | m3 | 1.1 | 12 | 13.2 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 13.2 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 17.88 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 3.58 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 21.46 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 21.46 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 197 de 227**

**RUBRO:** Hormigón simple f`c=210 Kg/cm2 **UNIDAD:** m3

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 1.38 | | | 1.38 |
| Concretera | 1 | 4 | 4 | 1.2 | 4.8 |
| Vibrador | 1 | 2 | 2 | 1.2 | 2.4 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 8.58 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Peón | 4 | 3.18 | 12.72 | 1.2 | 15.26 |
| Ayudante | 2 | 3.5 | 7 | 1.2 | 8.4 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 1.2 | 3.86 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 27.52 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Agua | | lt | 220 | 0.01 | 2.2 |
| Arena | | m3 | 0.6 | 20 | 12 |
| Grava | | m3 | 1 | 18 | 18 |
| Cemento | | Saco | 7.5 | 7 | 52.5 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 84.7 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 120.8 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 24.16 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 144.96 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 144.96 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 198 de 227**

**RUBRO:** Mampostería de ladrillo **UNIDAD:** m2

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.17 | | | 0.17 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.17 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 0.5 | 1.75 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 0.5 | 1.61 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 3.36 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Agua | | lt | 10 | 0.01 | 0.1 |
| Arena | | m3 | 0.02 | 20 | 0.4 |
| Cemento | | Saco | 0.3 | 7 | 2.1 |
| Ladrillo panelón | | u | 32 | 0.25 | 8 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 10.6 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 14.13 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 2.83 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 16.96 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 16.96 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 199 de 227**

**RUBRO:** Cerramiento con malla 50/11 h=1.5m y poste HG 2" **UNIDAD:** m

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.1 | | | 0.1 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.1 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 2 | 3.5 | 7 | 0.2 | 1.4 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 0.2 | 0.64 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 2.04 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Alambre galvanizado No. 12 | | Kg | 0.25 | 2.16 | 0.54 |
| Malla de cerramiento h=1.5m x 10m 51/11 | | rollo | 0.1 | 120 | 12 |
| Tubo de cerramiento 2" | | u | 0.13 | 38 | 4.94 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 17.48 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 19.62 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 3.92 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 23.54 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 23.54 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 200 de 227**

**RUBRO:** Hormigón simple f`c=180 Kg/cm2 **UNIDAD:** m3

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 1.38 | | | 1.38 |
| Concretera | 1 | 4 | 4 | 1.2 | 4.8 |
| Vibrador | 1 | 2 | 2 | 1.2 | 2.4 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 8.58 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Peón | 4 | 3.18 | 12.72 | 1.2 | 15.26 |
| Ayudante | 2 | 3.5 | 7 | 1.2 | 8.4 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 1.2 | 3.86 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 27.52 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Agua | | lt | 220 | 0.01 | 2.2 |
| Arena | | m3 | 0.6 | 20 | 12 |
| Grava | | m3 | 0.95 | 18 | 17.1 |
| Cemento | | Saco | 6 | 7 | 42 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 73.3 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | |
|---|---|
| **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 109.4 |
| **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 21.88 |
| **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 131.28 |
| **VALOR OFERTADO** | 131.28 |

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.**

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 201 de 227**

**RUBRO:** Sum. Inst. puerta metálica **UNIDAD:** m2

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.67 | | | 0.67 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.67 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 2 | 7 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 2 | 6.44 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 13.44 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Puerta metálica | | m2 | 1 | 30 | 30 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 30 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 44.11 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 8.82 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 52.93 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 52.93 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 202 de 227**

**RUBRO:** Acero de Refuerzo **UNIDAD:** Kg

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.02 | | | 0.02 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.02 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 0.05 | 0.18 |
| Fierrero | 1 | 3.22 | 3.22 | 0.05 | 0.16 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0.34 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Acero de refuerzo | | Kg | 1.05 | 1.8 | 1.89 |
| Alambre de amarre | | Kg | 0.02 | 1.8 | 0.04 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 1.93 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 2.29 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.46 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 2.75 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 2.75 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 203 de 227**

**RUBRO:** Limpieza y Desbroce **UNIDAD:** m2

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.08 | | | 0.08 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.08 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Peón | 1 | 3.18 | 3.18 | 0.5 | 1.59 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 1.59 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 0 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 1.67 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.33 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 2 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 2 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 204 de 227**

**RUBRO:** Relleno compactado con material de mejoramiento **UNIDAD:** m3

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.17 | | | 0.17 |
| Compactador mecánico | 1 | 3 | 3 | 0.35 | 1.05 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 1.22 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Peón | 2 | 3.18 | 6.36 | 0.35 | 2.23 |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 0.35 | 1.23 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 3.46 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Material de mejoramiento | | m3 | 1.1 | 12 | 13.2 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 13.2 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 17.88 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 3.58 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 21.46 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 21.46 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 205 de 227**

**RUBRO:** Hormigón simple f`c=210 Kg/cm2 **UNIDAD:** m3

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 1.38 | | | 1.38 |
| Concretera | 1 | 4 | 4 | 1.2 | 4.8 |
| Vibrador | 1 | 2 | 2 | 1.2 | 2.4 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 8.58 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Peón | 4 | 3.18 | 12.72 | 1.2 | 15.26 |
| Ayudante | 2 | 3.5 | 7 | 1.2 | 8.4 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 1.2 | 3.86 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 27.52 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Agua | | lt | 220 | 0.01 | 2.2 |
| Arena | | m3 | 0.6 | 20 | 12 |
| Grava | | m3 | 1 | 18 | 18 |
| Cemento | | Saco | 7.5 | 7 | 52.5 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 84.7 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 120.8 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 24.16 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 144.96 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 144.96 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 206 de 227**

**RUBRO:** Mampostería de ladrillo **UNIDAD:** m2

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.17 | | | 0.17 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.17 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 0.5 | 1.75 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 0.5 | 1.61 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 3.36 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Agua | | lt | 10 | 0.01 | 0.1 |
| Arena | | m3 | 0.02 | 20 | 0.4 |
| Cemento | | Saco | 0.3 | 7 | 2.1 |
| Ladrillo panelón | | u | 32 | 0.25 | 8 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 10.6 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 14.13 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 2.83 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 16.96 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 16.96 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 207 de 227**

**RUBRO:** Cerramiento con malla 50/11 h=1.5m y poste HG 2" **UNIDAD:** m

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.1 | | | 0.1 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.1 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 2 | 3.5 | 7 | 0.2 | 1.4 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 0.2 | 0.64 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 2.04 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Alambre galvanizado No. 12 | | Kg | 0.25 | 2.16 | 0.54 |
| Malla de cerramiento h=1.5m x 10m 51/11 | | rollo | 0.1 | 120 | 12 |
| Tubo de cerramiento 2" | | u | 0.13 | 38 | 4.94 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 17.48 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 19.62 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 3.92 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 23.54 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 23.54 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 208 de 227**

**RUBRO:** Hormigón simple f`c=180 Kg/cm2 **UNIDAD:** m3

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 1.38 | | | 1.38 |
| Concretera | 1 | 4 | 4 | 1.2 | 4.8 |
| Vibrador | 1 | 2 | 2 | 1.2 | 2.4 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 8.58 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Peón | 4 | 3.18 | 12.72 | 1.2 | 15.26 |
| Ayudante | 2 | 3.5 | 7 | 1.2 | 8.4 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 1.2 | 3.86 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 27.52 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Agua | | lt | 220 | 0.01 | 2.2 |
| Arena | | m3 | 0.6 | 20 | 12 |
| Grava | | m3 | 0.95 | 18 | 17.1 |
| Cemento | | Saco | 6 | 7 | 42 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 73.3 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | |
|---|---|
| **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 109.4 |
| **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 21.88 |
| **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 131.28 |
| **VALOR OFERTADO** | 131.28 |

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.**

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 209 de 227**

**RUBRO:** Sum. Inst. puerta metálica **UNIDAD:** m2

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.67 | | | 0.67 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.67 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 2 | 7 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 2 | 6.44 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 13.44 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Puerta metálica | | m2 | 1 | 30 | 30 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 30 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 44.11 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 8.82 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 52.93 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 52.93 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 210 de 227**

**RUBRO:** Acero de Refuerzo **UNIDAD:** Kg

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.02 | | | 0.02 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.02 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 0.05 | 0.18 |
| Fierrero | 1 | 3.22 | 3.22 | 0.05 | 0.16 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0.34 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Acero de refuerzo | | Kg | 1.05 | 1.8 | 1.89 |
| Alambre de amarre | | Kg | 0.02 | 1.8 | 0.04 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 1.93 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 2.29 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.46 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 2.75 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 2.75 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 211 de 227**

**RUBRO:** Limpieza y Desbroce **UNIDAD:** m2

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.08 | | | 0.08 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.08 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Peón | 1 | 3.18 | 3.18 | 0.5 | 1.59 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 1.59 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 0 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 1.67 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.33 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 2 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 2 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 212 de 227**

**RUBRO:** Relleno compactado con material de mejoramiento **UNIDAD:** m3

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.17 | | | 0.17 |
| Compactador mecánico | 1 | 3 | 3 | 0.35 | 1.05 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 1.22 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Peón | 2 | 3.18 | 6.36 | 0.35 | 2.23 |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 0.35 | 1.23 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 3.46 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Material de mejoramiento | | m3 | 1.1 | 12 | 13.2 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 13.2 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 17.88 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 3.58 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 21.46 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 21.46 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 213 de 227**

**RUBRO:** Hormigón simple f`c=210 Kg/cm2 **UNIDAD:** m3

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 1.38 | | | 1.38 |
| Concretera | 1 | 4 | 4 | 1.2 | 4.8 |
| Vibrador | 1 | 2 | 2 | 1.2 | 2.4 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 8.58 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Peón | 4 | 3.18 | 12.72 | 1.2 | 15.26 |
| Ayudante | 2 | 3.5 | 7 | 1.2 | 8.4 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 1.2 | 3.86 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 27.52 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Agua | | lt | 220 | 0.01 | 2.2 |
| Arena | | m3 | 0.6 | 20 | 12 |
| Grava | | m3 | 1 | 18 | 18 |
| Cemento | | Saco | 7.5 | 7 | 52.5 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 84.7 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 120.8 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 24.16 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 144.96 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 144.96 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 214 de 227**

**RUBRO:** Mampostería de ladrillo **UNIDAD:** m2

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.17 | | | 0.17 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.17 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 0.5 | 1.75 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 0.5 | 1.61 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 3.36 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Agua | | lt | 10 | 0.01 | 0.1 |
| Arena | | m3 | 0.02 | 20 | 0.4 |
| Cemento | | Saco | 0.3 | 7 | 2.1 |
| Ladrillo panelón | | u | 32 | 0.25 | 8 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 10.6 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 14.13 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 2.83 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 16.96 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 16.96 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 215 de 227**

**RUBRO:** Cerramiento con malla 50/11 h=1.5m y poste HG 2" **UNIDAD:** m

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.1 | | | 0.1 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.1 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 2 | 3.5 | 7 | 0.2 | 1.4 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 0.2 | 0.64 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 2.04 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Alambre galvanizado No. 12 | | Kg | 0.25 | 2.16 | 0.54 |
| Malla de cerramiento h=1.5m x 10m 51/11 | | rollo | 0.1 | 120 | 12 |
| Tubo de cerramiento 2" | | u | 0.13 | 38 | 4.94 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 17.48 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 19.62 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 3.92 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 23.54 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 23.54 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 216 de 227**

**RUBRO:** Hormigón simple f`c=180 Kg/cm2 **UNIDAD:** m3

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 1.38 | | | 1.38 |
| Concretera | 1 | 4 | 4 | 1.2 | 4.8 |
| Vibrador | 1 | 2 | 2 | 1.2 | 2.4 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 8.58 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Peón | 4 | 3.18 | 12.72 | 1.2 | 15.26 |
| Ayudante | 2 | 3.5 | 7 | 1.2 | 8.4 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 1.2 | 3.86 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 27.52 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Agua | | lt | 220 | 0.01 | 2.2 |
| Arena | | m3 | 0.6 | 20 | 12 |
| Grava | | m3 | 0.95 | 18 | 17.1 |
| Cemento | | Saco | 6 | 7 | 42 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 73.3 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | |
|---|---|
| **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 109.4 |
| **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 21.88 |
| **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 131.28 |
| **VALOR OFERTADO** | 131.28 |

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.**

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 217 de 227**

**RUBRO:** Sum. Inst. puerta metálica **UNIDAD:** m2

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.67 | | | 0.67 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.67 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 2 | 7 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 2 | 6.44 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 13.44 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Puerta metálica | | m2 | 1 | 30 | 30 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 30 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 44.11 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 8.82 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 52.93 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 52.93 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 218 de 227**

**RUBRO:** Acero de Refuerzo **UNIDAD:** Kg

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.02 | | | 0.02 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.02 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 0.05 | 0.18 |
| Fierrero | 1 | 3.22 | 3.22 | 0.05 | 0.16 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0.34 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Acero de refuerzo | | Kg | 1.05 | 1.8 | 1.89 |
| Alambre de amarre | | Kg | 0.02 | 1.8 | 0.04 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 1.93 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 2.29 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.46 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 2.75 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 2.75 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 219 de 227**

**RUBRO:** Excavación manual en terreno sin clasificar 0-2m **UNIDAD:** m3

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.32 | | | 0.32 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.32 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Peón | 1 | 3.18 | 3.18 | 2 | 6.36 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 6.36 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 0 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 6.68 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 1.34 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 8.02 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 8.02 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 220 de 227**

**RUBRO:** Limpieza y Desbroce **UNIDAD:** m2

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.08 | | | 0.08 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.08 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Peón | 1 | 3.18 | 3.18 | 0.5 | 1.59 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 1.59 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 0 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 1.67 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.33 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 2 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 2 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 221 de 227**

**RUBRO:** Relleno compactado con material de mejoramiento **UNIDAD:** m3

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.17 | | | 0.17 |
| Compactador mecánico | 1 | 3 | 3 | 0.35 | 1.05 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 1.22 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Peón | 2 | 3.18 | 6.36 | 0.35 | 2.23 |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 0.35 | 1.23 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 3.46 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Material de mejoramiento | | m3 | 1.1 | 12 | 13.2 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 13.2 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 17.88 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 3.58 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 21.46 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 21.46 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 222 de 227**

**RUBRO:** Hormigón simple f`c=210 Kg/cm2 **UNIDAD:** m3

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 1.38 | | | 1.38 |
| Concretera | 1 | 4 | 4 | 1.2 | 4.8 |
| Vibrador | 1 | 2 | 2 | 1.2 | 2.4 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 8.58 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Peón | 4 | 3.18 | 12.72 | 1.2 | 15.26 |
| Ayudante | 2 | 3.5 | 7 | 1.2 | 8.4 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 1.2 | 3.86 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 27.52 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Agua | | lt | 220 | 0.01 | 2.2 |
| Arena | | m3 | 0.6 | 20 | 12 |
| Grava | | m3 | 1 | 18 | 18 |
| Cemento | | Saco | 7.5 | 7 | 52.5 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 84.7 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 120.8 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 24.16 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 144.96 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 144.96 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 223 de 227**

**RUBRO:** Mampostería de ladrillo **UNIDAD:** m2

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.17 | | | 0.17 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.17 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 0.5 | 1.75 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 0.5 | 1.61 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 3.36 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Agua | | lt | 10 | 0.01 | 0.1 |
| Arena | | m3 | 0.02 | 20 | 0.4 |
| Cemento | | Saco | 0.3 | 7 | 2.1 |
| Ladrillo panelón | | u | 32 | 0.25 | 8 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 10.6 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 14.13 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 2.83 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 16.96 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 16.96 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 224 de 227**

**RUBRO:** Cerramiento con malla 50/11 h=1.5m y poste HG 2" **UNIDAD:** m

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.1 | | | 0.1 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.1 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 2 | 3.5 | 7 | 0.2 | 1.4 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 0.2 | 0.64 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 2.04 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Alambre galvanizado No. 12 | | Kg | 0.25 | 2.16 | 0.54 |
| Malla de cerramiento h=1.5m x 10m 51/11 | | rollo | 0.1 | 120 | 12 |
| Tubo de cerramiento 2" | | u | 0.13 | 38 | 4.94 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 17.48 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 19.62 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 3.92 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 23.54 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 23.54 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 225 de 227**

**RUBRO:** Hormigón simple f`c=180 Kg/cm2 **UNIDAD:** m3

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 1.38 | | | 1.38 |
| Concretera | 1 | 4 | 4 | 1.2 | 4.8 |
| Vibrador | 1 | 2 | 2 | 1.2 | 2.4 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 8.58 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Peón | 4 | 3.18 | 12.72 | 1.2 | 15.26 |
| Ayudante | 2 | 3.5 | 7 | 1.2 | 8.4 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 1.2 | 3.86 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 27.52 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Agua | | lt | 220 | 0.01 | 2.2 |
| Arena | | m3 | 0.6 | 20 | 12 |
| Grava | | m3 | 0.95 | 18 | 17.1 |
| Cemento | | Saco | 6 | 7 | 42 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 73.3 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | |
|---|---|
| **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 109.4 |
| **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 21.88 |
| **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 131.28 |
| **VALOR OFERTADO** | 131.28 |

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.**

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 226 de 227**

**RUBRO:** Sum. Inst. puerta metálica **UNIDAD:** m2

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.67 | | | 0.67 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.67 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 2 | 7 |
| Albañil | 1 | 3.22 | 3.22 | 2 | 6.44 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 13.44 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Puerta metálica | | m2 | 1 | 30 | 30 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 30 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 44.11 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 8.82 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 52.93 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 52.93 |

jueves, 8 de octubre de 2015

**REALIZADO POR: Mauro Pulla Aguirre**

**PROYECTO:** Sistema Punta Hacienda

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS** **Hoja 227 de 227**

**RUBRO:** Acero de Refuerzo **UNIDAD:** Kg

**DETALLE:**

| **EQUIPOS** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Descripción** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Herramienta menor | 5.00 %MO | 0.02 | | | 0.02 |
| **SUBTOTAL M** | | | | | 0.02 |
| **MANO DE OBRA** | | | | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Jornal/HR** | **Costo Hora** | **Rendimiento** | **Costo** |
| Ayudante | 1 | 3.5 | 3.5 | 0.05 | 0.18 |
| Fierrero | 1 | 3.22 | 3.22 | 0.05 | 0.16 |
| **SUBTOTAL N** | | | | | 0.34 |
| **MATERIALES** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Precio Unit.** | **Costo** |
| Acero de refuerzo | | Kg | 1.05 | 1.8 | 1.89 |
| Alambre de amarre | | Kg | 0.02 | 1.8 | 0.04 |
| **SUBTOTAL O** | | | | | 1.93 |
| **TRANSPORTE** | | | | | |
| **Descripción** | | **Unidad** | **Cantidad** | **Tarifa** | **Costo** |
| | | | | | |
| **SUBTOTAL P** | | | | | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | **TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** | 2.29 |
| | **INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20.00 %** | 0.46 |
| | **OTROS INDIRECTOS: 0.00 %** | 0 |
| | **COSTO TOTAL DEL RUBRO** | 2.75 |
| **ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.** | **VALOR OFERTADO** | 2.75 |

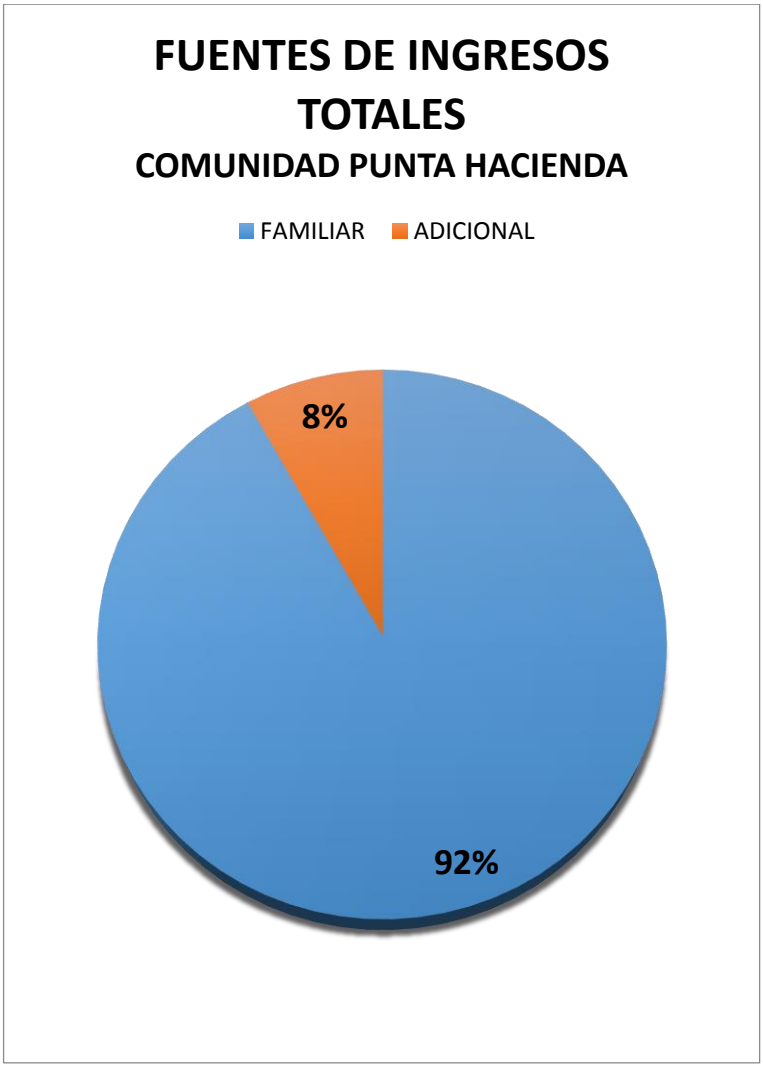
jueves, 8 de octubre de 2015

# ANEXO F
# ENCUESTA SOCIO-ECONOMICA

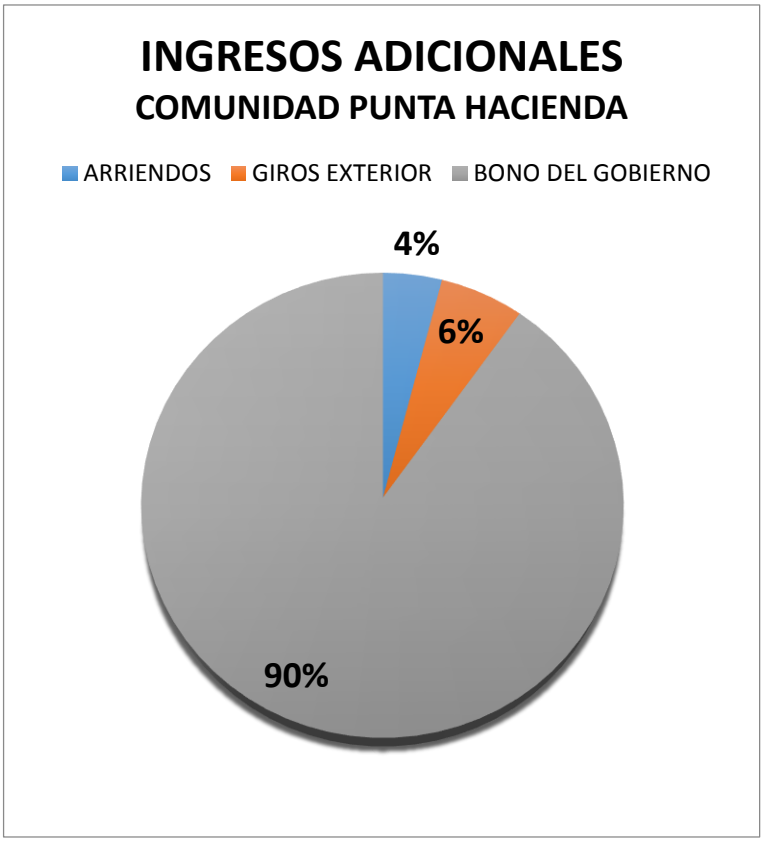
1. RESUMEN DE LA POBLACION ACTUAL

| DESCRIPCION | UNIDAD | CANTIDAD | % |
|---|---|---|---|
| HOMBRES | Habitante | 70 | 21.35 |
| MUJERES | Habitante | 88 | 26.83 |
| NIÑOS | Habitante | 85 | 25.92 |
| NIÑAS | Habitante | 85 | 25.92 |
| **TOTAL HABITANTEITANTES** | | 328 | 100 |

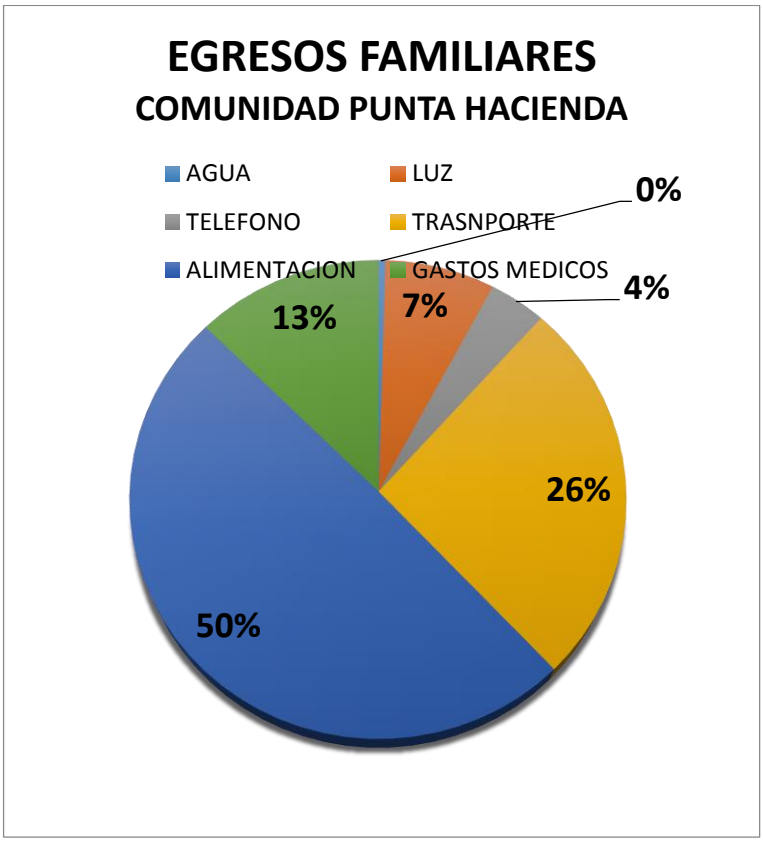
2. FUENTES DE INGRESO



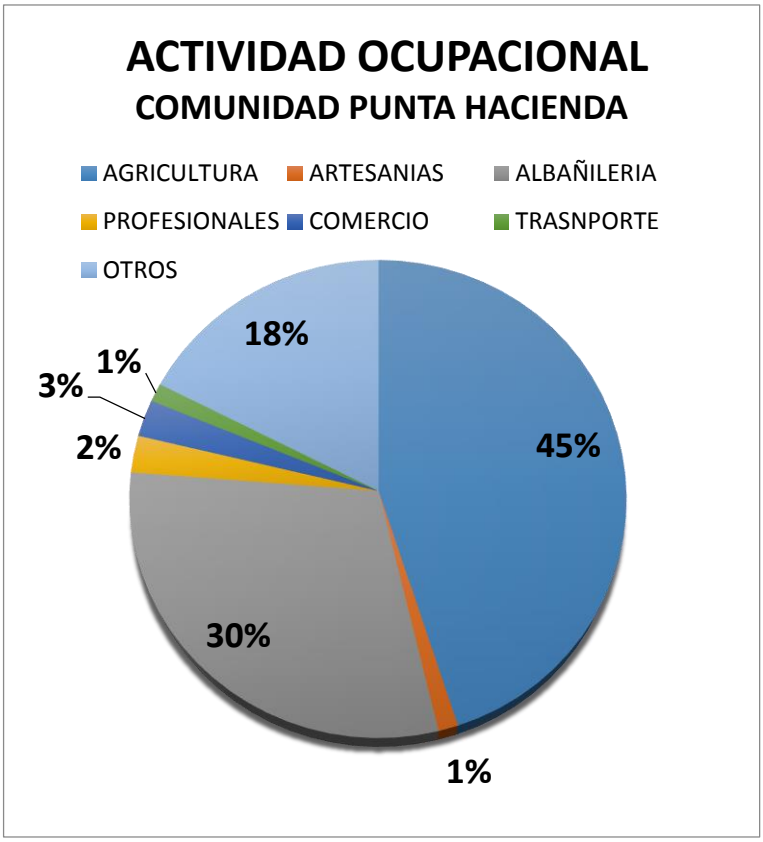
3. DETALLE DE INGRESOS ADICIONALES



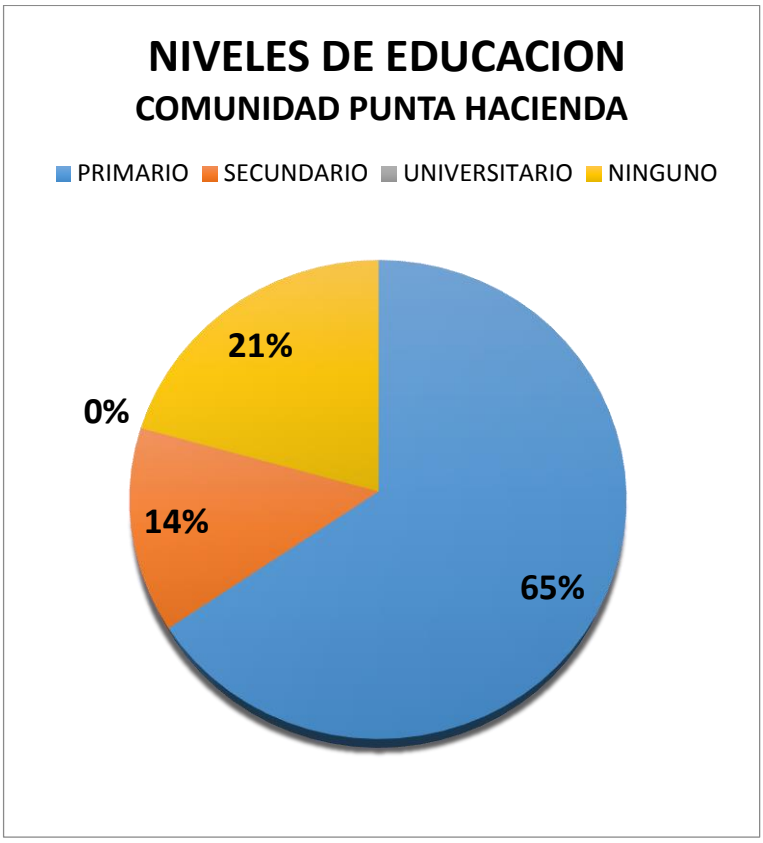

4. EGRESOS ECONOMICOS



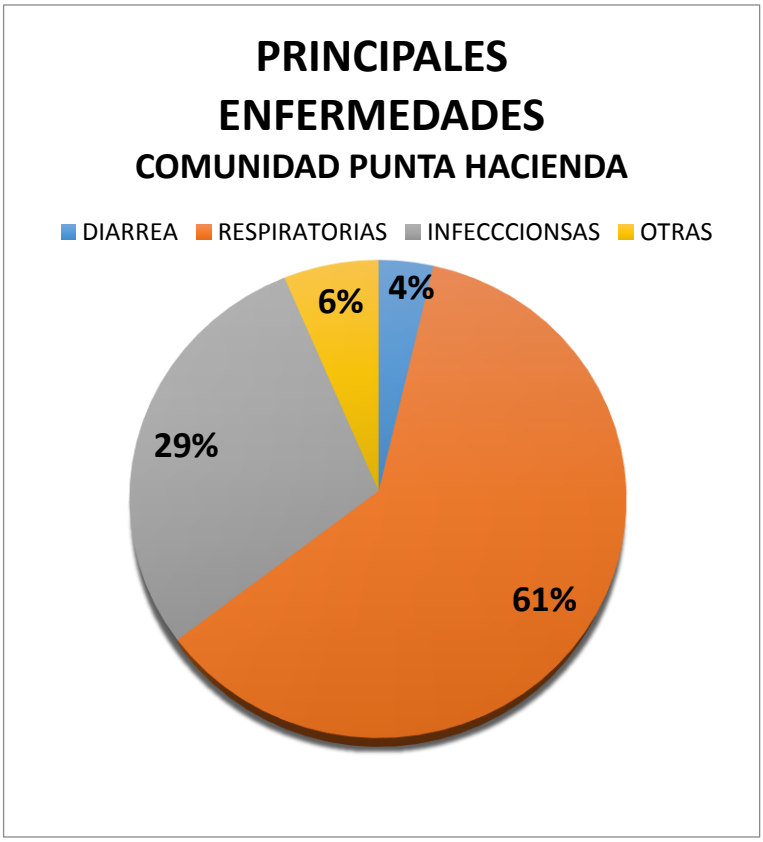
5. ACTIVIDAD OCUPACIONAL



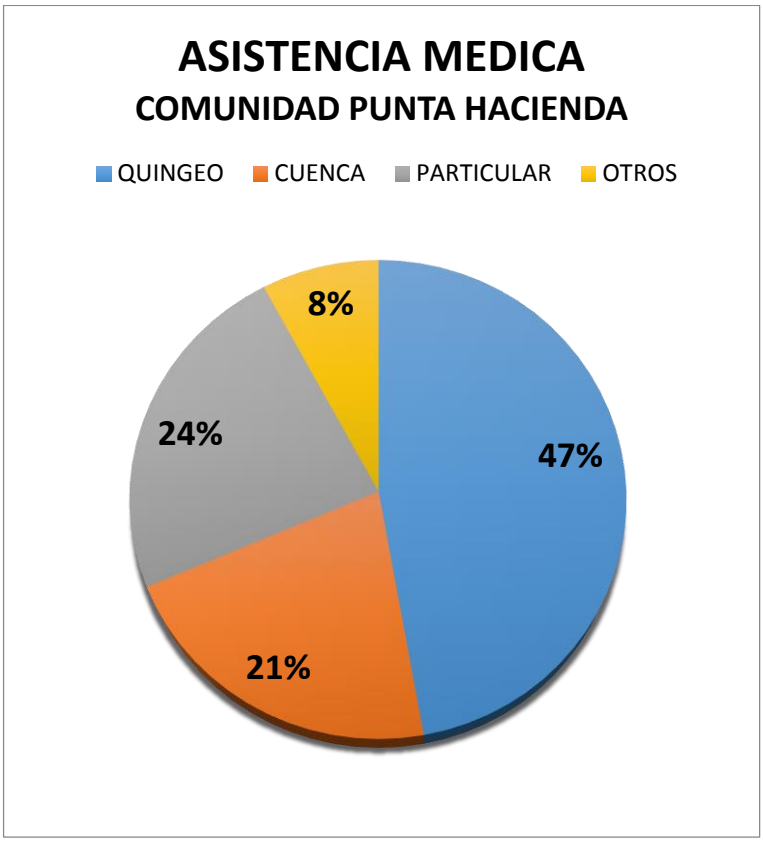

6. NIVELES DE EDUCACION



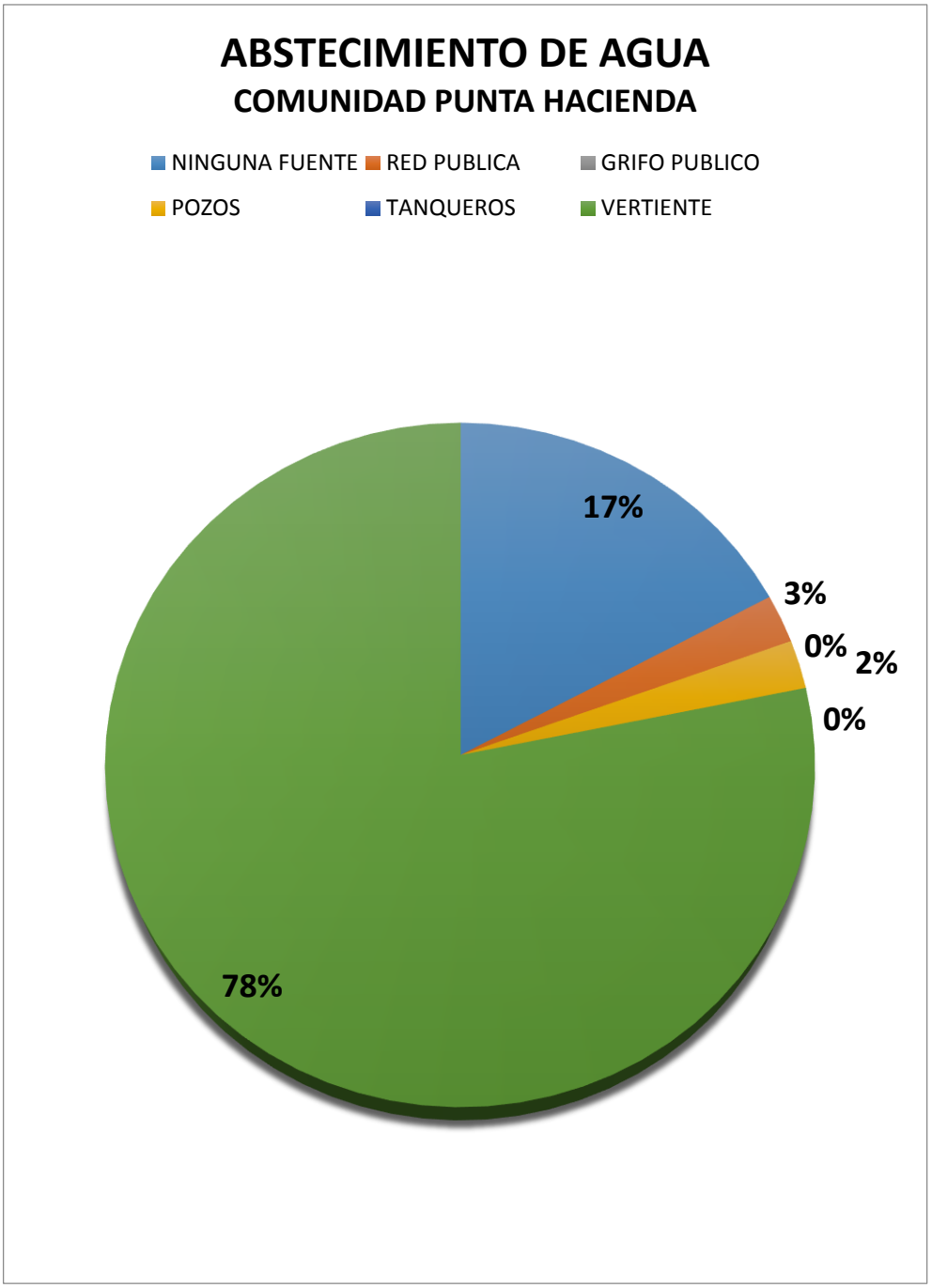
7. PRINCIPALES ENFERMEDADES




8. ASISTENCIA MEDICA



9. ABASTECIMIENTO ACTUAL DE AGUA




10. TABLA DE ENCUESTA SOCIOECONOMICA

En el siguiente plano la encuesta socio-económica llenada en situ.

# ANEXO G
# PLANOS
# TOMO 2

El estudio consta de 61 planos los cuales se muestran después de su índice que se describe a continuación.

1. LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO COMUNIDAD PUNTA HACIENDA PLANO GENERAL
2. TAQUIMETRIA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA
3. TAQUIMETRIA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA
4. TAQUIMETRIA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA
5. TAQUIMETRIA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA
6. TAQUIMETRIA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA
7. TAQUIMETRIA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA
8. TAQUIMETRIA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA
9. TAQUIMETRIA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA
10. TAQUIMETRIA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA
11. TAQUIMETRIA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA
12. ZONIFICACION
13. ESQUEMA DE LINEA DE IMPULSION GENERAL
14. DETALLE EN PLANTA DEL SISTEMA DE IMPULSION COMUNIDAD PUNTA HACIENDA
15. DETALLE EN PLANTA DEL SISTEMA DE IMPULSION COMUNIDAD PUNTA HACIENDA
16. DETALLE EN PLANTA DEL SISTEMA DE IMPULSION COMUNIDAD PUNTA HACIENDA
17. DETALLE EN PLANTA DEL SISTEMA DE IMPULSION COMUNIDAD PUNTA HACIENDA
18. DETALLE EN PLANTA DEL SISTEMA DE IMPULSION COMUNIDAD PUNTA HACIENDA
19. DETALLE EN PLANTA DEL SISTEMA DE IMPULSION COMUNIDAD PUNTA HACIENDA
20. PERFIL LONGITUDINAL DE DISEÑO DE IMPULSION
21. PERFIL LONGITUDINAL DE DISEÑO DE IMPULSION
22. PERFIL LONGITUDINAL DE DISEÑO DE IMPULSION
23. PERFIL LONGITUDINAL DE DISEÑO DE IMPULSION
24. PERFIL LONGITUDINAL DE DISEÑO DE IMPULSION
25. PERFIL LONGITUDINAL DE DISEÑO DE IMPULSION
26. PERFIL LONGITUDINAL DE DISEÑO DE IMPULSION
27. PERFIL LONGITUDINAL DE DISEÑO DE IMPULSION
28. PERFIL LONGITUDINAL DE DISEÑO DE IMPULSION
29. ESQUEMA GENERAL DE SISTEMA DE DISTRIBUCION ZONA 1
30. ESQUEMA GENERAL DE SISTEMA DE DISTRIBUCION ZONA 2

# TOMO 3

31. ESQUEMA GENERAL DE SISTEMA DE DISTRIBUCION ZONA 3
32. DETALLE EN PLANTA DEL SISTEMA DE DISTRIBUCION ZONA 1 DE LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA
33. DETALLE EN PLANTA DEL SISTEMA DE DISTRIBUCION ZONA 1 DE LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA
34. DETALLE EN PLANTA DEL SISTEMA DE DISTRIBUCION ZONA 1 DE LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA
35. DETALLE EN PLANTA DEL SISTEMA DE DISTRIBUCION ZONA 2 DE LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA
36. DETALLE EN PLANTA DEL SISTEMA DE DISTRIBUCION ZONA 2 DE LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA
37. DETALLE EN PLANTA DEL SISTEMA DE DISTRIBUCION ZONA 2 DE LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA
38. DETALLE EN PLANTA DEL SISTEMA DE DISTRIBUCION ZONA 2 DE LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA
39. DETALLE EN PLANTA DEL SISTEMA DE DISTRIBUCION ZONA 3 DE LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA
40. DETALLE EN PLANTA DEL SISTEMA DE DISTRIBUCION ZONA 3 DE LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA
41. PERFIL LOGITUDINAL DE DISEÑO DE DISTRIBUCION RAMA PRINCIPAL ZONA 1
42. PERFIL LOGITUDINAL DE DISEÑO DE DISTRIBUCION RAMA PRINCIPAL ZONA 1
43. PERFIL LOGITUDINAL DE DISEÑO DE DISTRIBUCION RAMA PRINCIPAL ZONA 1
44. PERFIL LOGITUDINAL DE DISEÑO DE DISTRIBUCION RAMA PRINCIPAL ZONA 2
45. PERFIL LOGITUDINAL DE DISEÑO DE DISTRIBUCION RAMA PRINCIPAL ZONA 2
46. PERFIL LOGITUDINAL DE DISEÑO DE DISTRIBUCION RAMA PRINCIPAL ZONA 2
47. PERFIL LOGITUDINAL DE DISEÑO DE DISTRIBUCION RAMA PRINCIPAL ZONA 3
48. PERFIL LOGITUDINAL DE DISEÑO DE DISTRIBUCION RAMA PRINCIPAL ZONA 3
49. TANQUES DE FERROCEMENTO
50. CASETA DE CLORACION
51. DETALLE DE ESTACION DE BOMBEO POZO SUBTERRANEO
52. DETALLE DE ESTACION DE BOMBEO POZO SUBTERRANEO
53. DETALLE DE ESTACION DE BOMBEO INTERMEDIA TIPO
54. DETALLE DE ESTACION DE BOMBEO INTERMEDIA TIPO
55. CISTERNA
56. TANQUE ROMPE PRESION
57. DETALLE DE CERRAMIENTOS
58. EMPLAZAMIENTO POZO PROFUNDO
59. EMPLAZAMIENTO ESTACION ZONA 3

60. EMPLAZAMIENTO ESTACION ZONA 2
61. EMPLAZAMIENTO ESTACION ZONA 1

10. TABLA DE ENCUESTA SOCIOECONOMICA DE CAMPO

| ITEM | JEFE DE FAMILIA O REPRESENTANTE | CLASIFICACION DE LA POBLACION | | | | INGRESOS ECONOMICOS | | | | OTROS INGRESOS | | | ACTIVIDAD ECONOMICA FAMILIAR | | | | | | | | NIVEL EDUCATIVO | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | HOMBRES | MUJERES | NIÑOS | NIÑAS | PADRE | MADRE | HIJOS>18 | HIJAS>18 | ARRIENDOS | GIROS EXTERIOR | BONO DEL GOBIERNO | AGRICULTURA | ARTESANIAS | ALBAÑILERIA | PROFESIONALES | COMERCIO | TRASNPORTE | OTROS | PRIMARIO | SECUNDARIO | UNIVERSITARIO | NINGUNO |
| 1 | NELLY QUITUISACA | | 2 | | | | 350 | | | | | 50 | X | | | | | | | X | | | |
| 2 | ANA SUCONOTA | 1 | 2 | | 1 | 350 | | | | | | 50 | | | | | | | X | | X | | |
| 3 | ANA VILLA | 1 | 1 | 2 | 3 | 200 | | | | | | | X | | | | | | | | | | X |
| 4 | DOLORES VILLA | 1 | 1 | 3 | 4 | 200 | | | | | | | X | | | | | | | X | | | |
| 5 | JOSEUNES CORAISACA | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | | |
| 6 | RAMIRO VANEGAS | 1 | 1 | 2 | 1 | 300 | | | | | | | X | | | | | | | X | | | |
| 7 | LUZ LEON | | 3 | 1 | 3 | | | | | | | | X | | | | | | | | | X | |
| 8 | CARLOS QUITUISACA | 1 | 1 | 1 | 6 | 100 | | | | | | 50 | X | | | | | X | | X | | | |
| 9 | ROSA BERMEO | 1 | 1 | 1 | 1 | 500 | | | | | | | X | | | | | | | X | | | |
| 10 | DELIA QUITUISACA | 1 | 1 | 2 | 1 | 400 | | | | | | 5 | X | | | | | | | X | | | |
| 11 | ROSA QUITUISACA | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | 50 | X | | | | | | | | | X | |
| 12 | BLANCA VILLA | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | X | | |
| 13 | MARIA HURTADO | 1 | 1 | 1 | 1 | 400 | | | | | | 50 | X | | | | | | | | | X | |
| 14 | ZOILA QUITUISACA | 1 | 1 | 2 | 1 | 300 | | | | | | 50 | X | | | | | | | X | | | |
| 15 | MARIANA QUITUISACA | 1 | 1 | 1 | 2 | 300 | | | | | | 50 | X | | | | | | | X | | | |
| 16 | ROSA LEON | 1 | 1 | 1 | 1 | 360 | | | | | | 50 | X | | | | | | | | | X | |
| 17 | MIGUEL QUITUISACA | 1 | 1 | 1 | 2 | 350 | | | | | | 50 | X | | | | | | | X | | | |
| 18 | DARWIN QUITUISACA | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | X | | | |
| 19 | ISABEL SUCONOTA | 1 | 1 | 3 | 1 | 300 | | | | | | 50 | X | | | | | | | | | X | |
| 20 | JOSUE GOMES | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | X | | | |
| 21 | SONIA SUQUI | 1 | 1 | | | 370 | | | | | | | X | | | | | | | X | | | |
| 22 | DOLORES DELGADO | | 1 | | | | | | | | | 50 | | | | | | | | X | | | |
| 23 | ROSA CORAISACA | | 1 | | 1 | | | | | | | 50 | X | | | | | | | | | X | |
| 24 | RENATO CORAISACA | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | X | | | |
| 25 | OCTAVIO TENECOTA | 1 | 1 | 3 | 2 | 200 | | | | | | 50 | X | | | | | | | | | X | |
| 26 | MEDARDO QUITUISACA | 1 | 1 | 2 | | 400 | | | | | | | X | | | | | | | X | | | |
| 27 | CORNELIO CORAISACA | 1 | 1 | 1 | | 400 | | | | | | | X | | | | | | | X | | | |
| 28 | ARMANDO QUITUISACA | 1 | | | | 250 | | | | | | | | | X | | | | | | X | | |
| 29 | ANDRES YUNGA | 1 | 1 | 2 | | 170 | | | | | | | X | | | | | | | X | | | |
| 30 | CARLOS QUITUISACA | | | 1 | | 200 | | | | | | | X | | X | | | | | | X | | |
| 31 | SEGUNDO QUITUISACA | 1 | 1 | 1 | 2 | 400 | | | | | | | | | X | | | | | X | | | |
| 32 | ALVINO SUCONOTA | 1 | 1 | 3 | 2 | 300 | | | | | | | | | X | | | | | X | | | |
| 33 | ROMULO SUQUI | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | | |
| 34 | FREDY SUQUI | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | X | | | | | X | | | |
| 35 | TRANSITO SUQUI | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | X | | | | | X | | | |
| 36 | MARIA SUCONOTA | 1 | | 2 | 3 | 150 | | | | | | | | | | | X | | | X | | | |
| 37 | MARGARITA VILLA | | 3 | | 1 | | 200 | | | | | | X | | | | | | | X | | | |
| 38 | GLENDA SUQUI | 1 | 1 | | 1 | 300 | | | | | | 50 | | | | | | X | | X | | | |
| 39 | TRANSITO SUQUI | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | X | | X | | | |
| 40 | BRAULIO CARREÑO | 1 | 2 | 1 | | 200 | | | | | | 50 | X | | | | | | | X | | | |
| 41 | ALIAN SUQUI | 1 | 1 | 1 | 1 | 200 | | | | | | | X | | | | | | | | X | | |
| 42 | LUIS CORAISACA | 1 | 1 | 1 | 2 | 500 | | | | | | | | | X | | | | | X | | | |
| 43 | MARIANO QUITUISACA | 1 | 2 | 2 | | | | | | | | 50 | X | | | | | | | X | | | |
| 44 | ROSA CORAISACA | | 1 | | 1 | | | | | | | 50 | | | | | | | X | | | | |
| 45 | ANGEL SICHA | 1 | 1 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | X | | X | | |
| 46 | MANUEL BERMEO | 1 | 1 | | | | 1 | | | | | | X | | | | | | | X | | | |
| 47 | ROSA E CORAISACA | 1 | 1 | 1 | 1 | 500 | | | | | | | X | | | | | | | X | | | |
| 48 | NELY GUANOQUIZA | 1 | 1 | | | | | | | | | | X | | | | | | | X | | | |
| 49 | ROCIO DOMINGUEZ | | 1 | | | | | | | | | | X | | | | | | | X | | | |
| 50 | HENRY GUANOQUIZA | 1 | | | | | | | | | | | | | X | | | | | X | | | |
| 51 | ARMANDO DOMINGUEZ | | 1 | | 1 | 400 | | | | | | | | | X | | | | | X | | | |
| 52 | MANUEL SUQUI | 1 | 1 | 3 | 1 | 400 | | | | | | 50 | | | X | | | | | X | | | |
| 53 | MARIA SUCONOTA | 1 | 1 | 2 | 1 | 300 | | | | | | 50 | | | X | | | | | X | | | |
| 54 | KEVIN BERMEO | 1 | 1 | 2 | 1 | 400 | | | | | | 50 | X | | X | | | | | X | | | |
| 55 | ERIKA QUITUISACA | 2 | 2 | 1 | 1 | 200 | | | | | | | | | X | | | | | X | | | |
| 56 | PAMELA QUITUISACA | | 1 | | 1 | | | | | | 100 | 50 | X | | | | | | | X | | | |
| 57 | DOMENICA CORAISACA | 1 | 1 | 1 | 2 | 300 | | | | | | 50 | | | X | | | | | X | | | |
| 58 | PABLO CORAISACA | 1 | 1 | 1 | 1 | 360 | | | | | | 50 | | | X | | | | | | | X | |
| 59 | LUISA BERMEO | 1 | 1 | 2 | | 400 | 100 | | | | | | | | X | | | | | X | | | |
| 60 | CARLOS QUITUISACA | 2 | 1 | | 1 | 400 | | | | | | 50 | | | X | | | | | X | | | |
| 61 | LUIS MIGUEL SICHA | 1 | 1 | 3 | 2 | 50 | | | | | | | X | X | X | | | | | X | | | |
| 62 | ALGEL SUCONOTA | 2 | 2 | 1 | 1 | 400 | | | | | | | | | X | | | | | X | | | |
| 63 | ANTONIO SUCONOTA | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | | |
| 64 | CARLOS QUITUISACA | 1 | 1 | 1 | 6 | 100 | | | | | | 50 | | | X | | | | | X | | | |
| 65 | ANGEL CORAISACA | 1 | 1 | 1 | | 70 | | | | | | 50 | | | | | | X | | | | | |
| 66 | MARIA CHILLOGALLO | 2 | 1 | 1 | 1 | 400 | | 400 | | | | 50 | | | | X | | | | | X | | |
| 67 | DELIA QUITUISACA | | 1 | | | | | | | | | | | | | X | | | | | X | | |
| 68 | MIGUEL BERMEO | 1 | 4 | 1 | 3 | 400 | | | | | | | | | | | | X | X | | | | |
| 69 | ANTONIO CORAISACA | 1 | 1 | 5 | | 320 | | | | | | 50 | | | X | | | | | | | X | |
| 70 | MIGUEL BERMEO | 1 | 1 | 1 | 3 | 500 | | | | 70 | | | X | | | | | X | X | | | | |
| 71 | RONALDO GUANOQUIZA | 2 | 1 | 1 | 4 | 350 | | | | | | 50 | | | X | | | | | X | | | |
| 72 | ROBERTO GOMEZ | 1 | 1 | 3 | 1 | | | | | | | 50 | | | X | | | | | X | | | |
| 73 | LUIS QUITUISACA | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | | |
| 74 | LUISA QUITUISACA | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | | |
| 75 | ALGA GUANOQUIZA | 1 | 1 | | 1 | | 350 | | | | | | | | | | | | X | X | | | |
| 76 | LURDES GUANOQUIZA | 1 | 1 | 1 | | 250 | | | | | | | X | | | | | | | X | | | |
| 77 | ROSARIO LEON | | 1 | 1 | 1 | | | | | | | 50 | X | | | X | | | | X | | | |
| 78 | ISABEL SUQUI | 1 | 2 | | | 400 | 500 | | | | | | | | | | | | | X | | | |
| 79 | SEGUNDO ALVARES | 1 | 1 | 1 | | 400 | | | | | | | | | | | | | X | X | | | |
| 80 | MANUELA HURTADO | 1 | 2 | 2 | | 400 | | | | | | | | | | | | | X | | X | | |
| 81 | DAYSI BERMEO | | | | 1 | | | 85 | | | | | | | | | | | | | X | | |
| 82 | LUIS B BERMEO | 1 | | | | | | 400 | | | | | | | X | | | | | | X | | |
| 83 | CLAUDIO DELGADO | 1 | | | | | | | 300 | | | | | | | | | | X | | | | |
| 84 | GLADIS DELGADO | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | X | | X | | |
| 85 | PATRICIA DELGADO | 1 | 1 | 1 | 1 | 340 | | | | | | | X | | | | | | | | X | | |
| 86 | OSCAR DELGADO | 1 | 1 | 1 | 1 | 300 | | | | | | | | | | | | | X | X | | | |
| 87 | JESICA CORAISACA | | | | 1 | 500 | | | | | | | | | | | | | X | | | | |

| ITEM | JEFE DE FAMILIA O REPRESENTANTE | DATOS DE LA FAMILIA | | | | | | | | | | | | | | | | | |

# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

## UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERIA CIVIL ARQUITECTURA Y DISEÑO

## CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

## "COMPLEMENTACION DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA CON CAPTACION SUBTERRANEA PARA LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA, PARROQUIA QUINGEO, CANTÓN CUENCA"

# TOMO 2

**TRABAJO DE GRADUACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL**

**MAURO DAMIAN PULLA AGUIRRE**

**MSC. ING. DIEGO FERNANDO CORONEL SACOTO**

**2015**

# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

## UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERIA CIVIL ARQUITECTURA Y DISEÑO

## CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

## "COMPLEMENTACION DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA CON CAPTACION SUBTERRANEA PARA LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA, PARROQUIA QUINGEO, CANTÓN CUENCA"

# TOMO 3

**TRABAJO DE GRADUACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL**

**MAURO DAMIAN PULLA AGUIRRE**

**MSC. ING. DIEGO FERNANDO CORONEL SACOTO**

**2015**

# ANEXO G
# PLANOS
# TOMO 2

El estudio consta de 61 planos los cuales se muestran después de su índice que se describe a continuación.

1. LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO COMUNIDAD PUNTA HACIENDA PLANO GENERAL
2. TAQUIMETRIA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA
3. TAQUIMETRIA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA
4. TAQUIMETRIA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA
5. TAQUIMETRIA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA
6. TAQUIMETRIA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA
7. TAQUIMETRIA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA
8. TAQUIMETRIA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA
9. TAQUIMETRIA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA
10. TAQUIMETRIA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA
11. TAQUIMETRIA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA
12. ZONIFICACION
13. ESQUEMA DE LINEA DE IMPULSION GENERAL
14. DETALLE EN PLANTA DEL SISTEMA DE IMPULSION COMUNIDAD PUNTA HACIENDA
15. DETALLE EN PLANTA DEL SISTEMA DE IMPULSION COMUNIDAD PUNTA HACIENDA
16. DETALLE EN PLANTA DEL SISTEMA DE IMPULSION COMUNIDAD PUNTA HACIENDA
17. DETALLE EN PLANTA DEL SISTEMA DE IMPULSION COMUNIDAD PUNTA HACIENDA
18. DETALLE EN PLANTA DEL SISTEMA DE IMPULSION COMUNIDAD PUNTA HACIENDA
19. DETALLE EN PLANTA DEL SISTEMA DE IMPULSION COMUNIDAD PUNTA HACIENDA
20. PERFIL LONGITUDINAL DE DISEÑO DE IMPULSION
21. PERFIL LONGITUDINAL DE DISEÑO DE IMPULSION
22. PERFIL LONGITUDINAL DE DISEÑO DE IMPULSION
23. PERFIL LONGITUDINAL DE DISEÑO DE IMPULSION
24. PERFIL LONGITUDINAL DE DISEÑO DE IMPULSION
25. PERFIL LONGITUDINAL DE DISEÑO DE IMPULSION
26. PERFIL LONGITUDINAL DE DISEÑO DE IMPULSION
27. PERFIL LONGITUDINAL DE DISEÑO DE IMPULSION
28. PERFIL LONGITUDINAL DE DISEÑO DE IMPULSION
29. ESQUEMA GENERAL DE SISTEMA DE DISTRIBUCION ZONA 1
30. ESQUEMA GENERAL DE SISTEMA DE DISTRIBUCION ZONA 2

# TOMO 3

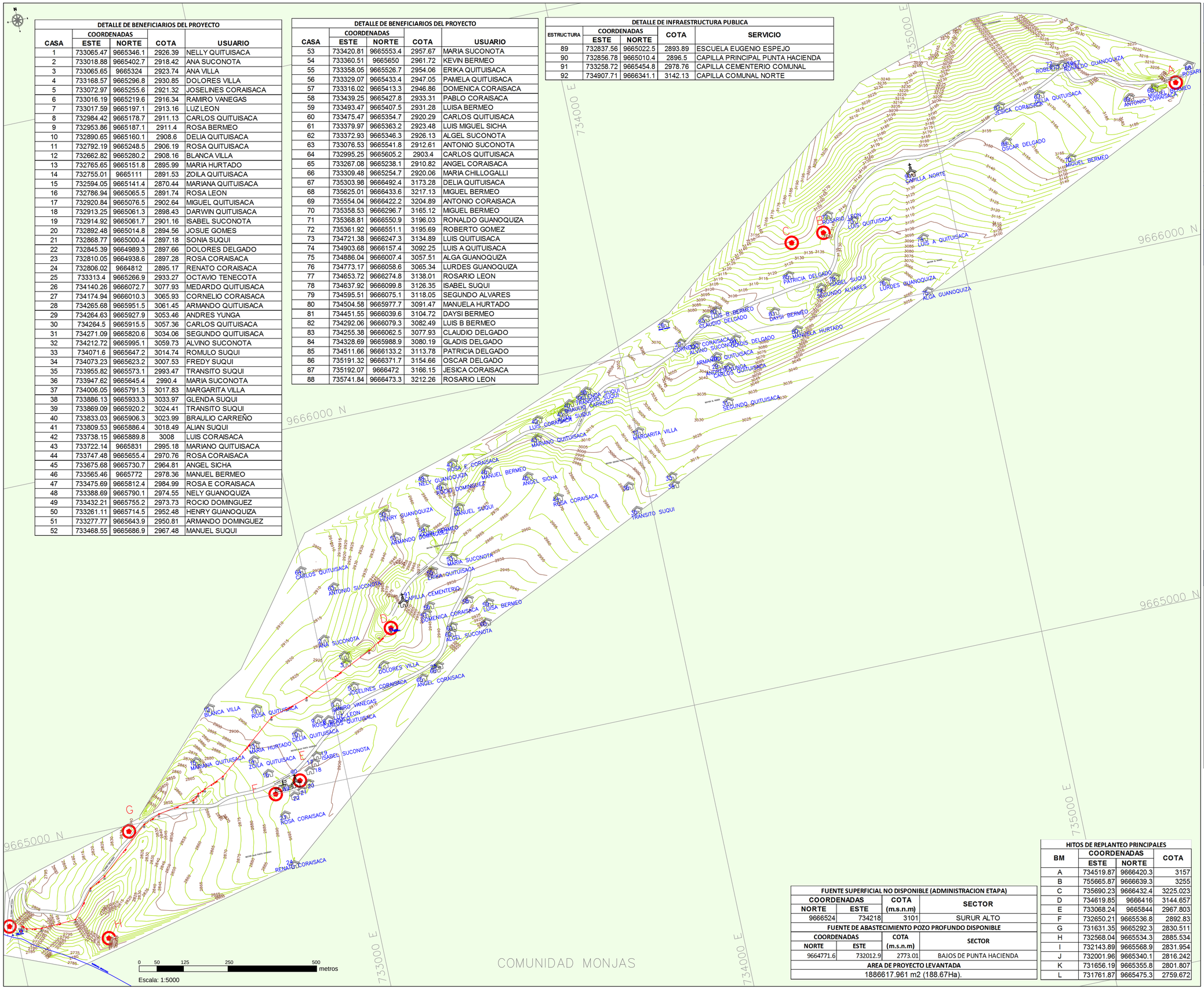
31. ESQUEMA GENERAL DE SISTEMA DE DISTRIBUCION ZONA 3
32. DETALLE EN PLANTA DEL SISTEMA DE DISTRIBUCION ZONA 1 DE LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA
33. DETALLE EN PLANTA DEL SISTEMA DE DISTRIBUCION ZONA 1 DE LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA
34. DETALLE EN PLANTA DEL SISTEMA DE DISTRIBUCION ZONA 1 DE LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA
35. DETALLE EN PLANTA DEL SISTEMA DE DISTRIBUCION ZONA 2 DE LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA
36. DETALLE EN PLANTA DEL SISTEMA DE DISTRIBUCION ZONA 2 DE LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA
37. DETALLE EN PLANTA DEL SISTEMA DE DISTRIBUCION ZONA 2 DE LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA
38. DETALLE EN PLANTA DEL SISTEMA DE DISTRIBUCION ZONA 2 DE LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA
39. DETALLE EN PLANTA DEL SISTEMA DE DISTRIBUCION ZONA 3 DE LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA
40. DETALLE EN PLANTA DEL SISTEMA DE DISTRIBUCION ZONA 3 DE LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA
41. PERFIL LOGITUDINAL DE DISEÑO DE DISTRIBUCION RAMA PRINCIPAL ZONA 1
42. PERFIL LOGITUDINAL DE DISEÑO DE DISTRIBUCION RAMA PRINCIPAL ZONA 1
43. PERFIL LOGITUDINAL DE DISEÑO DE DISTRIBUCION RAMA PRINCIPAL ZONA 1
44. PERFIL LOGITUDINAL DE DISEÑO DE DISTRIBUCION RAMA PRINCIPAL ZONA 2
45. PERFIL LOGITUDINAL DE DISEÑO DE DISTRIBUCION RAMA PRINCIPAL ZONA 2
46. PERFIL LOGITUDINAL DE DISEÑO DE DISTRIBUCION RAMA PRINCIPAL ZONA 2
47. PERFIL LOGITUDINAL DE DISEÑO DE DISTRIBUCION RAMA PRINCIPAL ZONA 3
48. PERFIL LOGITUDINAL DE DISEÑO DE DISTRIBUCION RAMA PRINCIPAL ZONA 3
49. TANQUES DE FERROCEMENTO
50. CASETA DE CLORACION
51. DETALLE DE ESTACION DE BOMBEO POZO SUBTERRANEO
52. DETALLE DE ESTACION DE BOMBEO POZO SUBTERRANEO
53. DETALLE DE ESTACION DE BOMBEO INTERMEDIA TIPO
54. DETALLE DE ESTACION DE BOMBEO INTERMEDIA TIPO
55. CISTERNA
56. TANQUE ROMPE PRESION
57. DETALLE DE CERRAMIENTOS
58. EMPLAZAMIENTO POZO PROFUNDO
59. EMPLAZAMIENTO ESTACION ZONA 3

60. EMPLAZAMIENTO ESTACION ZONA 2
61. EMPLAZAMIENTO ESTACION ZONA 1

| DETALLE DE BENEFICIARIOS DEL PROYECTO | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | COORDENADAS | | | |
| CASA | ESTE | NORTE | COTA | USUARIO |
| 1 | 733065.47 | 9665346.1 | 2926.39 | NELLY QUITUISACA |
| 2 | 733018.88 | 9665402.7 | 2918.42 | ANA SUCONOTA |
| 3 | 733065.65 | 9665324 | 2923.74 | ANA VILLA |
| 4 | 733168.57 | 9665296.8 | 2930.85 | DOLORES VILLA |
| 5 | 733072.97 | 9665255.6 | 2921.32 | JOSELINES CORAISACA |
| 6 | 733016.19 | 9665219.6 | 2916.34 | RAMIRO VANEGAS |
| 7 | 733017.59 | 9665197.1 | 2913.16 | LUZ LEON |
| 8 | 732984.42 | 9665178.7 | 2911.13 | CARLOS QUITUISACA |
| 9 | 732953.86 | 9665187.1 | 2911.4 | ROSA BERMEO |
| 10 | 732890.65 | 9665160.1 | 2908.6 | DELIA QUITUISACA |
| 11 | 732792.19 | 9665248.5 | 2906.19 | ROSA QUITUISACA |
| 12 | 732662.82 | 9665280.2 | 2908.16 | BLANCA VILLA |
| 13 | 732765.65 | 9665151.8 | 2895.99 | MARIA HURTADO |
| 14 | 732755.01 | 9665111 | 2891.53 | ZOILA QUITUISACA |
| 15 | 732594.05 | 9665141.4 | 2870.44 | MARIANA QUITUISACA |
| 16 | 732786.94 | 9665065.5 | 2891.74 | ROSA LEON |
| 17 | 732920.84 | 9665076.5 | 2902.64 | MIGUEL QUITUISACA |
| 18 | 732913.25 | 9665061.3 | 2898.43 | DARWIN QUITUISACA |
| 19 | 732914.92 | 9665061.7 | 2901.16 | ISABEL SUCONOTA |
| 20 | 732892.48 | 9665014.8 | 2894.56 | JOSUE GOMES |
| 21 | 732868.77 | 9665000.4 | 2897.18 | SONIA SUQUI |
| 22 | 732845.39 | 9664989.3 | 2897.66 | DOLORES DELGADO |
| 23 | 732810.05 | 9664938.6 | 2897.28 | ROSA CORAISACA |
| 24 | 732806.02 | 9664812 | 2895.17 | RENATO CORAISACA |
| 25 | 733313.4 | 9665266.9 | 2933.27 | OCTAVIO TENECOTA |
| 26 | 734140.26 | 9666072.7 | 3077.93 | MEDARDO QUITUISACA |
| 27 | 734174.94 | 9666010.3 | 3065.93 | CORNELIO CORAISACA |
| 28 | 734265.68 | 9665951.5 | 3061.45 | ARMANDO QUITUISACA |
| 29 | 734264.63 | 9665927.9 | 3053.46 | ANDRES YUNGA |
| 30 | 734264.5 | 9665915.5 | 3057.36 | CARLOS QUITUISACA |
| 31 | 734271.09 | 9665820.6 | 3034.06 | SEGUNDO QUITUISACA |
| 32 | 734212.72 | 9665995.1 | 3059.73 | ALVINO SUCONOTA |
| 33 | 734071.6 | 9665647.2 | 3014.74 | ROMULO SUQUI |
| 34 | 734073.23 | 9665623.2 | 3007.53 | FREDY SUQUI |
| 35 | 733955.82 | 9665573.1 | 2993.47 | TRANSITO SUQUI |
| 36 | 733947.62 | 9665645.4 | 2990.4 | MARIA SUCONOTA |
| 37 | 734006.05 | 9665791.3 | 3017.83 | MARGARITA VILLA |
| 38 | 733886.13 | 9665933.3 | 3033.97 | GLENDA SUQUI |
| 39 | 733869.09 | 9665920.2 | 3024.41 | TRANSITO SUQUI |
| 40 | 733833.03 | 9665906.3 | 3023.99 | BRAULIO CARREÑO |
| 41 | 733809.53 | 9665886.4 | 3018.49 | ALIAN SUQUI |
| 42 | 733738.15 | 9665889.8 | 3008 | LUIS CORAISACA |
| 43 | 733722.14 | 9665831 | 2995.18 | MARIANO QUITUISACA |
| 44 | 733747.48 | 9665655.4 | 2970.76 | ROSA CORAISACA |
| 45 | 733675.68 | 9665730.7 | 2964.81 | ANGEL SICHA |
| 46 | 733565.46 | 9665772 | 2978.36 | MANUEL BERMEO |
| 47 | 733475.69 | 9665812.4 | 2984.99 | ROSA E CORAISACA |
| 48 | 733388.69 | 9665790.1 | 2974.55 | NELY GUANOQUIZA |
| 49 | 733432.21 | 9665755.2 | 2973.73 | ROCIO DOMINGUEZ |
| 50 | 733261.11 | 9665714.5 | 2952.48 | HENRY GUANOQUIZA |
| 51 | 733277.77 | 9665643.9 | 2950.81 | ARMANDO DOMINGUEZ |
| 52 | 733468.55 | 9665686.9 | 2967.48 | MANUEL SUQUI |

| DETALLE DE BENEFICIARIOS DEL PROYECTO | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | COORDENADAS | | | |
| CASA | ESTE | NORTE | COTA | USUARIO |
| 53 | 733420.81 | 9665553.4 | 2957.67 | MARIA SUCONOTA |
| 54 | 733360.51 | 9665650 | 2961.72 | KEVIN BERMEO |
| 55 | 733358.05 | 9665526.7 | 2954.06 | ERIKA QUITUISACA |
| 56 | 733329.07 | 9665433.4 | 2947.05 | PAMELA QUITUISACA |
| 57 | 733316.02 | 9665413.3 | 2946.86 | DOMENICA CORAISACA |
| 58 | 733439.25 | 9665427.8 | 2933.31 | PABLO CORAISACA |
| 59 | 733493.47 | 9665407.5 | 2931.28 | LUISA BERMEO |
| 60 | 733475.47 | 9665354.7 | 2920.29 | CARLOS QUITUISACA |
| 61 | 733379.97 | 9665363.2 | 2923.48 | LUIS MIGUEL SICHA |
| 62 | 733372.93 | 9665346.3 | 2926.13 | ALGEL SUCONOTA |
| 63 | 733076.53 | 9665541.8 | 2912.61 | ANTONIO SUCONOTA |
| 64 | 732995.25 | 9665605.2 | 2903.4 | CARLOS QUITUISACA |
| 65 | 733267.08 | 9665238.1 | 2910.82 | ANGEL CORAISACA |
| 66 | 733309.48 | 9665254.7 | 2920.06 | MARIA CHILLOGALLI |
| 67 | 735303.98 | 9666492.4 | 3173.28 | DELIA QUITUISACA |
| 68 | 735625.01 | 9666433.6 | 3217.13 | MIGUEL BERMEO |
| 69 | 735554.04 | 9666422.2 | 3204.89 | ANTONIO CORAISACA |
| 70 | 735358.53 | 9666296.7 | 3165.12 | MIGUEL BERMEO |
| 71 | 735368.81 | 9666550.9 | 3196.03 | RONALDO GUANOQUIZA |
| 72 | 735361.92 | 9666551.1 | 3195.69 | ROBERTO GOMEZ |
| 73 | 734721.38 | 9666247.3 | 3134.89 | LUIS QUITUISACA |
| 74 | 734903.68 | 9666157.4 | 3092.25 | LUIS A QUITUISACA |
| 75 | 734886.04 | 9666007.4 | 3057.51 | ALGA GUANOQUIZA |
| 76 | 734773.17 | 9666058.6 | 3065.34 | LURDES GUANOQUIZA |
| 77 | 734653.72 | 9666274.8 | 3138.01 | ROSARIO LEON |
| 78 | 734637.92 | 9666099.8 | 3126.35 | ISABEL SUQUI |
| 79 | 734595.51 | 9666075.1 | 3118.05 | SEGUNDO ALVARES |
| 80 | 734504.58 | 9665977.7 | 3091.47 | MANUELA HURTADO |
| 81 | 734451.55 | 9666039.6 | 3104.72 | DAYSI BERMEO |
| 82 | 734292.06 | 9666079.3 | 3082.49 | LUIS B BERMEO |
| 83 | 734255.38 | 9666062.5 | 3077.93 | CLAUDIO DELGADO |
| 84 | 734328.69 | 9665988.9 | 3080.19 | GLADIS DELGADO |
| 85 | 734511.66 | 9666133.2 | 3113.78 | PATRICIA DELGADO |
| 86 | 735191.32 | 9666371.7 | 3154.66 | OSCAR DELGADO |
| 87 | 735192.07 | 9666472 | 3166.15 | JESICA CORAISACA |
| 88 | 735741.84 | 9666473.3 | 3212.26 | ROSARIO LEON |

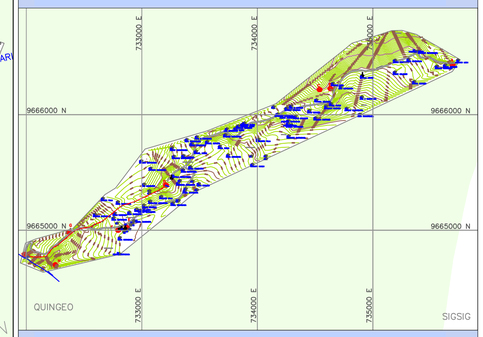
| DETALLE DE INFRAESTRUCTURA PUBLICA | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | COORDENADAS | | | |
| ESTRUCTURA | ESTE | NORTE | COTA | SERVICIO |
| 89 | 732837.56 | 9665022.5 | 2893.89 | ESCUELA EUGENIO ESPEJO |
| 90 | 732856.78 | 9665010.4 | 2896.5 | CAPILLA PRINCIPAL PUNTA HACIENDA |
| 91 | 733258.72 | 9665454.8 | 2978.76 | CAPILLA CEMENTERIO COMUNAL |
| 92 | 734907.71 | 9666341.1 | 3142.13 | CAPILLA COMUNAL NORTE |




| FUENTE SUPERFICIAL NO DISPONIBLE (ADMINISTRACION ETAPA) | | | |
|---|---|---|---|
| COORDENADAS | | COTA | SECTOR |
| NORTE | ESTE | (m.s.n.m) | |
| 9666524 | 734218 | 3101 | SURUR ALTO |
| FUENTE DE ABASTECIMIENTO POZO PROFUNDO DISPONIBLE | | | |
| COORDENADAS | | COTA | SECTOR |
| NORTE | ESTE | (m.s.n.m) | |
| 9664771.6 | 732012.9 | 2773.01 | BAJOS DE PUNTA HACIENDA |
| AREA DE PROYECTO LEVANTADA | | | |
| 1886617.961 m2 (188.67Ha). | | | |

| HITOS DE REPLANTEO PRINCIPALES | | | |
|---|---|---|---|
| BM | COORDENADAS | | COTA |
| | ESTE | NORTE | |
| A | 734519.87 | 9666420.3 | 3157 |
| B | 755665.87 | 9666639.3 | 3255 |
| C | 735690.23 | 9666432.4 | 3225.023 |
| D | 734619.85 | 9666416 | 3144.657 |
| E | 733068.24 | 9665844 | 2967.803 |
| F | 732650.21 | 9665536.8 | 2892.83 |
| G | 731631.35 | 9665292.3 | 2830.511 |
| H | 732568.04 | 9665534.3 | 2885.534 |
| I | 732143.89 | 9665568.9 | 2831.954 |
| J | 732001.96 | 9665340.1 | 2816.242 |
| K | 731656.19 | 9665355.8 | 2801.807 |
| L | 731761.87 | 9665475.3 | 2759.672 |

# UBICACIÓN




# LEYENDA Y SIMBOLOGÍA

| SIMBOLOGÍA | DESCRIPCIÓN |
|---|---|
| | CURVA DE NIVEL CADA 25 m |
| | CURVA DE NIVEL CADA 5 m |
| | DOMICILIARIA |
| | IGLESIA |
| | ESCUELA |
| | BM DE REPLANTEO |
| | FUENTE DE ABASTECIMIENTO (POZO PROFUNDO) |
| | VIA / CAMINO VECINAL |
| | RIO/QUEBRADA |
| | LINEA DE IMPULSION PROVISIONAL |
| | NODO REPLANTEADO |
| 8 | NUMERO DE NODO REPLANTEADO |
| | ABSISA DE LINEA DE IMPULSION EXISTENTE |
| | AREA DE PROYECTO |
| | PARROQUIA QUINGEO |

# INFORMACIÓN ADICIONAL

**FUENTES:**
-CARTOGRAFÍA DE LIBRE ACCESO - GOEPORTAL - INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR - 2012
-LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO - MAURO PULLA AGUIRRE
-INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICAS Y CENSOS - CENSO NACIONAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2010
-PRESUPUESTOS PARTICIPATIVOS UNA ESTRATEGIA PARA LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA: CASO GOBIERNOS PARROQUIALES RURALES DEL CANTÓN CUENCA 2012 - ALEJANDRO LAZO

**PROYECCIÓN:**
Projection: Transverse_Mercator
False_Easting: 500000,000000
False_Northing: 10000000,000000
Central_Meridian: -81,000000
Scale_Factor: 0,999600
Latitude_Of_Origin: 0,000000
Linear Unit: Meter (1,000000)

Geographic Coordinate System: GCS_WGS_1984
Angular Unit: Degree (0,0174532925199433299)
Prime Meridian: Greenwich (0,000000000000000000)
Datum: D_WGS_1984
Spheroid: WGS_1984
Semimajor Axis: 63 mm78137,000000000000000000
Semiminor Axis: 63 mm56752,314245179300000000
Inverse Flattening: 298,257223563 mm000030000

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

Escala: 1:5000

COMPLEMENTACION DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA CON CAPTACION SUBTERRANEA PARA LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA, PARROQUIA QUINGEO, CANTÓN CUENCA

POR EL GAD DE LA PROVINCIA DEL AZUAY

UNIDAD DE RIEGO
FISCALIZACIÓN

MSC. ING. DIEGO CORONEL
TUTOR DE PROYECTO

POR LA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA

MAURO PULLA AGUIRRE
CONSULTOR

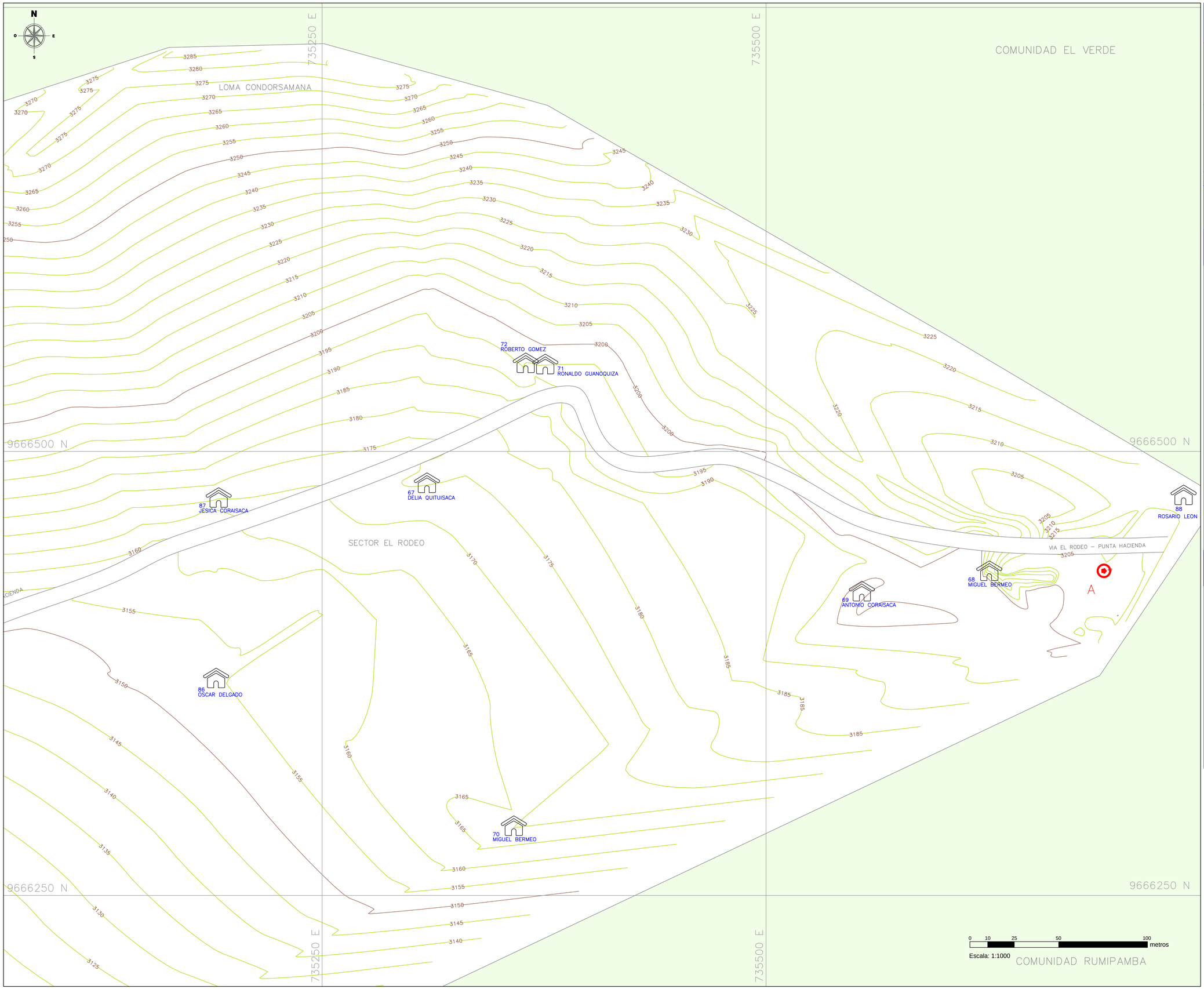
MSC. ING. DIEGO CORONEL
DIRECTOR DE TESIS

DIBUJO: MAURO D. PULLA AGUIRRE

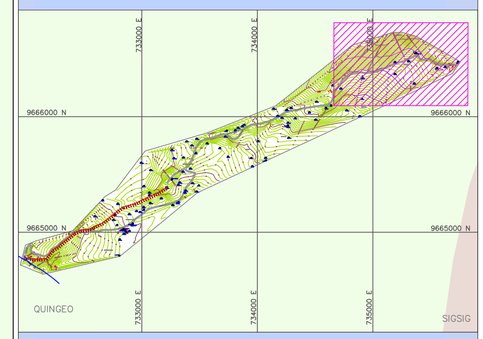
Contiene:
*LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO*
*COMUNIDAD PUNTA HACIENDA*
*PLANO GENERAL*

Fecha: DICIEMBRE/2015

1 de 61




# UBICACIÓN




# LEYENDA Y SIMBOLOGÍA

| SIMBOLOGÍA | DESCRIPCIÓN |
|---|---|
| | CURVA DE NIVEL CADA 25 m |
| | CURVA DE NIVEL CADA 5 m |
| | DOMICILIARIA |
| | IGLESIA |
| | ESCUELA |
| | BM DE REPLANTEO |
| | FUENTE DE ABASTECIMIENTO (POZO PROFUNDO) |
| | VIA / CAMINO VECINAL |
| | RIO/QUEBRADA |
| | LINEA DE IMPULSION PROVISIONAL |
| | NODO REPLANTEADO |
| 8 | NUMERO DE NODO REPLANTEADO |
| 0+000.00 | ABSISA DE LINEA DE IMPULSION EXISTENTE |
| | AREA DE PROYECTO |
| | PARROQUIA QUINGEO |

# INFORMACIÓN ADICIONAL

**FUENTES:**
-CARTOGRAFÍA DE LIBRE ACCESO - GOEPORTAL - INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR - 2012
-LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO - MAURO PULLA AGUIRRE
-INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICAS Y CENSOS - CENSO NACIONAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2010
-PRESUPUESTOS PARTICIPATIVOS UNA ESTRATEGIA PARA LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA: CASO GOBIERNOS PARROQUIALES RURALES DEL CANTÓN CUENCA 2012 - ALEJANDRO LAZO

**PROYECCIÓN:**
Projection: Transverse_Mercator
False_Easting: 500000,000000
False_Northing: 10000000,000000
Central_Meridian: -81,000000
Scale_Factor: 0,999600
Latitude_Of_Origin: 0,000000
Linear Unit: Meter (1,000000)

Geographic Coordinate System: GCS_WGS_1984
Angular Unit: Degree (0,0174532925199433299)
Prime Meridian: Greenwich (0,000000000000000000)
Datum: D_WGS_1984
Spheroid: WGS_1984
Semimajor Axis: 63 mm78137,000000000000000000
Semiminor Axis: 63 mm56752,314245179300000000
Inverse Flattening: 298,257223563 mm000030000

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

Escala: 1:1000

**COMPLEMENTACION DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA CON CAPTACION SUBTERRANEA PARA LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA, PARROQUIA QUINGEO, CANTÓN CUENCA**

**POR EL GAD DE LA PROVINCIA DEL AZUAY**

**UNIDAD DE RIEGO**
FISCALIZACIÓN

**MSC. ING. DIEGO CORONEL**
TUTOR DE PROYECTO

**POR LA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA**

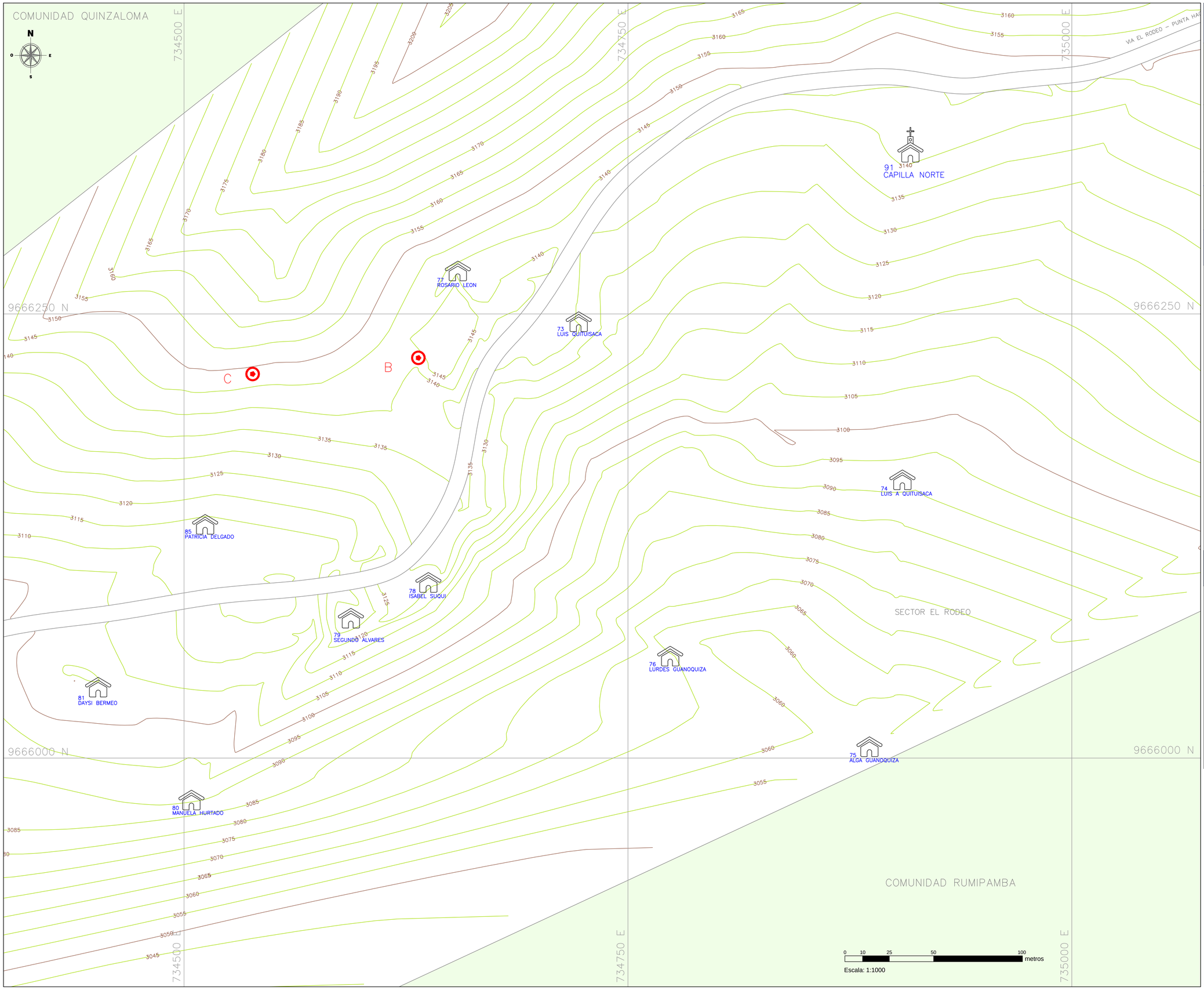
**MAURO PULLA AGUIRRE**
CONSULTOR

**MSC. ING. DIEGO CORONEL**
DIRECTOR DE TESIS

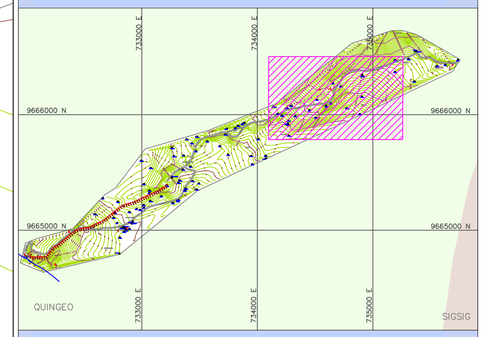
**DIBUJO:** MAURO D. PULLA AGUIRRE

Contiene:
***TAQUIMETRIA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA***

Fecha: DICIEMBRE/2015




# UBICACIÓN




# LEYENDA Y SIMBOLOGÍA

| SIMBOLOGÍA | DESCRIPCIÓN |
|---|---|
| | CURVA DE NIVEL CADA 25 m |
| | CURVA DE NIVEL CADA 5 m |
| | DOMICILIARIA |
| | IGLESIA |
| | ESCUELA |
| | BM DE REPLANTEO |
| | FUENTE DE ABASTECIMIENTO (POZO PROFUNDO) |
| | VIA / CAMINO VECINAL |
| | RIO/QUEBRADA |
| | LINEA DE IMPULSION PROVISIONAL |
| | NODO REPLANTEADO |
| 8 | NUMERO DE NODO REPLANTEADO |
| 0+000.00 | ABSISA DE LINEA DE IMPULSION EXISTENTE |
| | AREA DE PROYECTO |
| | PARROQUIA QUINGEO |

# INFORMACIÓN ADICIONAL

**FUENTES:**
-CARTOGRAFÍA DE LIBRE ACCESO - GOEPORTAL - INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR - 2012
-LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO - MAURO PULLA AGUIRRE
-INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICAS Y CENSOS - CENSO NACIONAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2010
-PRESUPUESTOS PARTICIPATIVOS UNA ESTRATEGIA PARA LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA: CASO GOBIERNOS PARROQUIALES RURALES DEL CANTÓN CUENCA 2012 - ALEJANDRO LAZO

**PROYECCIÓN:**
Projection: Transverse_Mercator
False_Easting: 500000,000000
False_Northing: 10000000,000000
Central_Meridian: -81,000000
Scale_Factor: 0,999600
Latitude_Of_Origin: 0,000000
Linear Unit: Meter (1,000000)

Geographic Coordinate System: GCS_WGS_1984
Angular Unit: Degree (0,01745329251994329)
Prime Meridian: Greenwich (0,000000000000000000)
Datum: D_WGS_1984
Spheroid: WGS_1984
Semimajor Axis: 63 mm78137,000000000000000000
Semiminor Axis: 63 mm56752,314245179300000000
Inverse Flattening: 298,257223563 mm000030000

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

| | |
|---|---|
| Escala: 1:1000 | **COMPLEMENTACION DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA CON CAPTACION SUBTERRANEA PARA LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA, PARROQUIA QUINGEO, CANTÓN CUENCA** |

**POR EL GAD DE LA PROVINCIA DEL AZUAY**

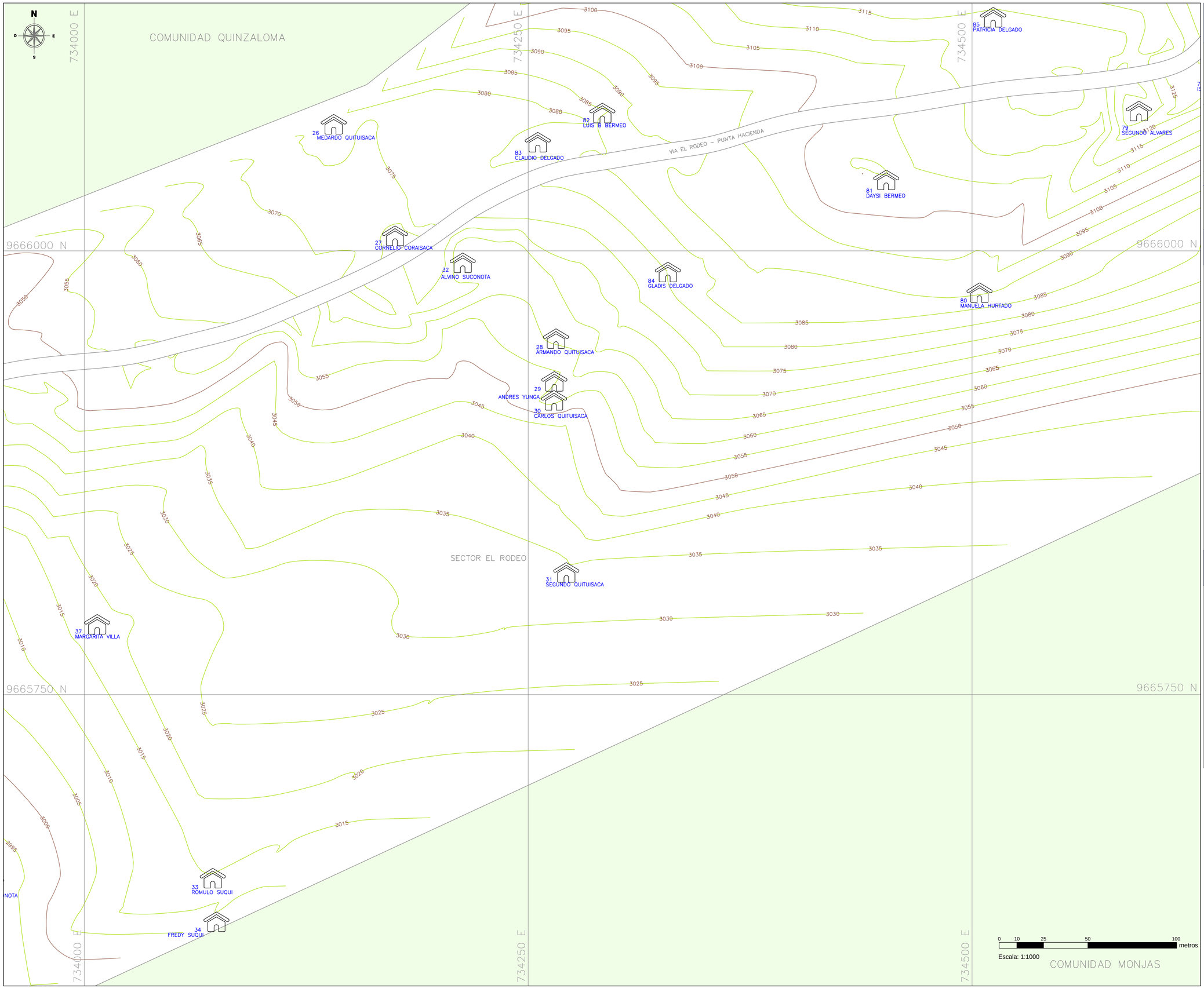
| | |
|---|---|
| **UNIDAD DE RIEGO** FISCALIZACIÓN | **MSC. ING. DIEGO CORONEL** TUTOR DE PROYECTO |

**POR LA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA**

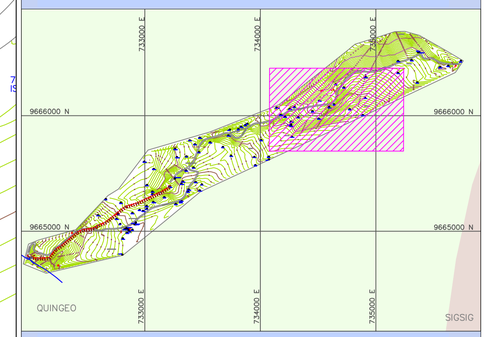
| | |
|---|---|
| **MAURO PULLA AGUIRRE** CONSULTOR | **MSC. ING. DIEGO CORONEL** DIRECTOR DE TESIS |

**DIBUJO:** MAURO D. PULLA AGUIRRE

| | |
|---|---|
| Contiene: ***TAQUIMETRIA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA*** | Fecha: DICIEMBRE/2015 |
| | 3 de 61 |




# UBICACIÓN




# LEYENDA Y SIMBOLOGÍA

| SIMBOLOGÍA | DESCRIPCIÓN |
|---|---|
| | CURVA DE NIVEL CADA 25 m |
| | CURVA DE NIVEL CADA 5 m |
| | DOMICILIARIA |
| | IGLESIA |
| | ESCUELA |
| | BM DE REPLANTEO |
| | FUENTE DE ABASTECIMIENTO (POZO PROFUNDO) |
| | VIA / CAMINO VECINAL |
| | RIO/QUEBRADA |
| | LINEA DE IMPULSION PROVISIONAL |
| | NODO REPLANTEADO |
| 8 | NUMERO DE NODO REPLANTEADO |
| 0+000.00 | ABSISA DE LINEA DE IMPULSION EXISTENTE |
| | AREA DE PROYECTO |
| | PARROQUIA QUINGEO |

# INFORMACIÓN ADICIONAL

**FUENTES:**
-CARTOGRAFÍA DE LIBRE ACCESO - GOEPORTAL - INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR - 2012
-LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO - MAURO PULLA AGUIRRE
-INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICAS Y CENSOS - CENSO NACIONAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2010
-PRESUPUESTOS PARTICIPATIVOS UNA ESTRATEGIA PARA LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA: CASO GOBIERNOS PARROQUIALES RURALES DEL CANTÓN CUENCA 2012 - ALEJANDRO LAZO

**PROYECCIÓN:**
Projection: Transverse_Mercator
False_Easting: 500000,000000
False_Northing: 10000000,000000
Central_Meridian: -81,000000
Scale_Factor: 0,999600
Latitude_Of_Origin: 0,000000
Linear Unit: Meter (1,000000)

Geographic Coordinate System: GCS_WGS_1984
Angular Unit: Degree (0,0174532925199433299)
Prime Meridian: Greenwich (0,000000000000000000)
Datum: D_WGS_1984
Spheroid: WGS_1984
Semimajor Axis: 63 mm78137,000000000000000000
Semiminor Axis: 63 mm56752,314245179300000000
Inverse Flattening: 298,257223563 mm000030000

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

Escala: 1:1000

**COMPLEMENTACION DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA CON CAPTACION SUBTERRANEA PARA LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA, PARROQUIA QUINGEO, CANTÓN CUENCA**

**POR EL GAD DE LA PROVINCIA DEL AZUAY**

**UNIDAD DE RIEGO**
FISCALIZACIÓN

**MSC. ING. DIEGO CORONEL**
TUTOR DE PROYECTO

**POR LA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA**

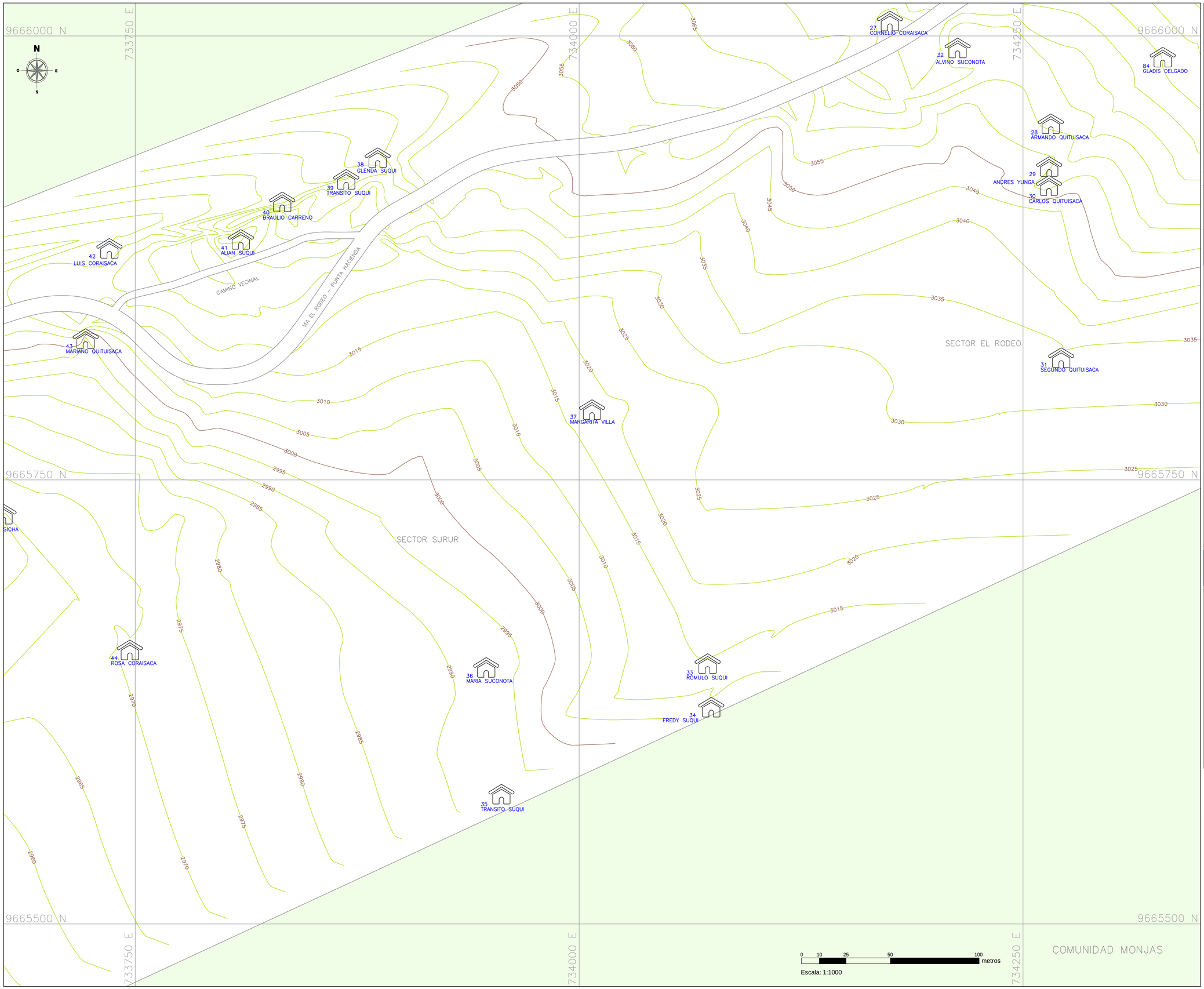
**MAURO PULLA AGUIRRE**
CONSULTOR

**MSC. ING. DIEGO CORONEL**
DIRECTOR DE TESIS

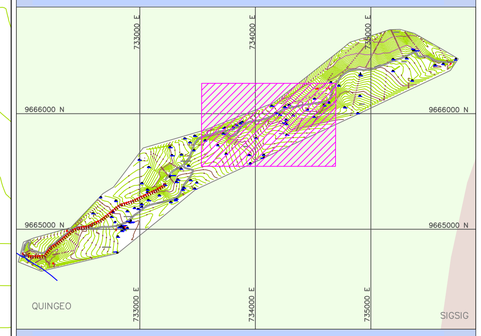
**DIBUJO:** MAURO D. PULLA AGUIRRE

Contiene:
***TAQUIMETRIA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA***

Fecha: DICIEMBRE/2015




# UBICACIÓN




# LEYENDA Y SIMBOLOGÍA

| SIMBOLOGÍA | DESCRIPCIÓN |
|---|---|
| | CURVA DE NIVEL CADA 25 m |
| | CURVA DE NIVEL CADA 5 m |
| | DOMICILIARIA |
| | IGLESIA |
| | ESCUELA |
| | BM DE REPLANTEO |
| | FUENTE DE ABASTECIMIENTO (POZO PROFUNDO) |
| | VIA / CAMINO VECINAL |
| | RIO/QUEBRADA |
| | LINEA DE IMPULSION PROVISIONAL |
| | NODO REPLANTEADO |
| 8 | NUMERO DE NODO REPLANTEADO |
| 0+000.00 | ABSISA DE LINEA DE IMPULSION EXISTENTE |
| | AREA DE PROYECTO |
| | PARROQUIA QUINGEO |

# INFORMACIÓN ADICIONAL

**FUENTES:**
-CARTOGRAFÍA DE LIBRE ACCESO - GOEPORTAL - INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR - 2012
-LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO - MAURO PULLA AGUIRRE
-INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICAS Y CENSOS - CENSO NACIONAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2010
-PRESUPUESTOS PARTICIPATIVOS UNA ESTRATEGIA PARA LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA: CASO GOBIERNOS PARROQUIALES RURALES DEL CANTÓN CUENCA 2012 - ALEJANDRO LAZO

**PROYECCIÓN:**
Projection: Transverse_Mercator
False_Easting: 500000,000000
False_Northing: 10000000,000000
Central_Meridian: -81,000000
Scale_Factor: 0,999600
Latitude_Of_Origin: 0,000000
Linear Unit: Meter (1,000000)

Geographic Coordinate System: GCS_WGS_1984
Angular Unit: Degree (0,0174532925199433299)
Prime Meridian: Greenwich (0,000000000000000000)
Datum: D_WGS_1984
Spheroid: WGS_1984
Semimajor Axis: 63 mm78137,000000000000000000
Semiminor Axis: 63 mm56752,314245179300000000
Inverse Flattening: 298,257223563 mm000030000

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

| | |
|---|---|
| Escala: 1:1000 | **COMPLEMENTACION DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA CON CAPTACION SUBTERRANEA PARA LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA, PARROQUIA QUINGEO, CANTÓN CUENCA** |

**POR EL GAD DE LA PROVINCIA DEL AZUAY**

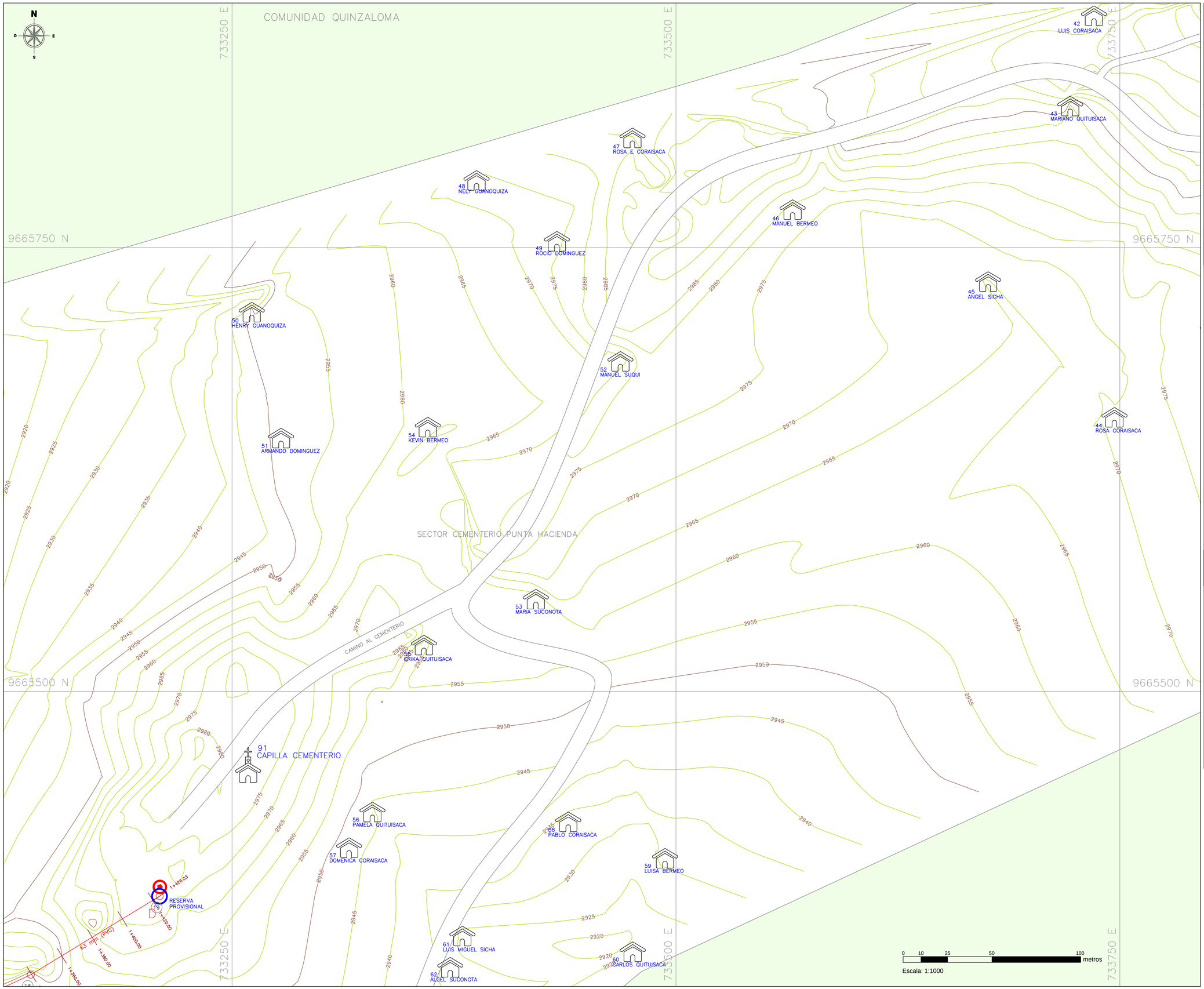
| | |
|---|---|
| **UNIDAD DE RIEGO** FISCALIZACIÓN | **MSC. ING. DIEGO CORONEL** TUTOR DE PROYECTO |

**POR LA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA**

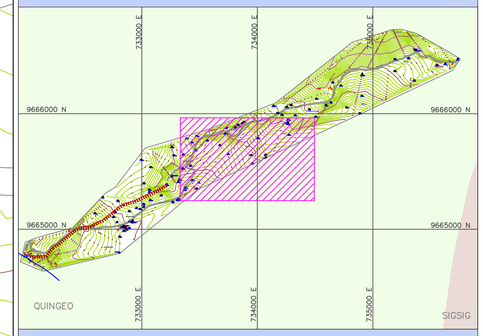
| | |
|---|---|
| **MAURO PULLA AGUIRRE** CONSULTOR | **MSC. ING. DIEGO CORONEL** DIRECTOR DE TESIS |

**DIBUJO:** MAURO D. PULLA AGUIRRE

| | |
|---|---|
| Contiene: ***TAQUIMETRIA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA*** | Fecha: DICIEMBRE/2015 |
| | 5 de 61 |




# UBICACIÓN




# LEYENDA Y SIMBOLOGÍA

| SIMBOLOGÍA | DESCRIPCIÓN |
|---|---|
| | CURVA DE NIVEL CADA 25 m |
| | CURVA DE NIVEL CADA 5 m |
| | DOMICILIARIA |
| | IGLESIA |
| | ESCUELA |
| | BM DE REPLANTEO |
| | FUENTE DE ABASTECIMIENTO (POZO PROFUNDO) |
| | VIA / CAMINO VECINAL |
| | RIO/QUEBRADA |
| | LINEA DE IMPULSION PROVISIONAL |
| | NODO REPLANTEADO |
| 8 | NUMERO DE NODO REPLANTEADO |
| | ABSISA DE LINEA DE IMPULSION EXISTENTE |
| | AREA DE PROYECTO |
| | PARROQUIA QUINGEO |

# INFORMACIÓN ADICIONAL

**FUENTES:**
-CARTOGRAFÍA DE LIBRE ACCESO - GOEPORTAL - INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR - 2012
-LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO - MAURO PULLA AGUIRRE
-INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICAS Y CENSOS - CENSO NACIONAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2010
-PRESUPUESTOS PARTICIPATIVOS UNA ESTRATEGIA PARA LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA: CASO GOBIERNOS PARROQUIALES RURALES DEL CANTÓN CUENCA 2012 - ALEJANDRO LAZO

**PROYECCIÓN:**
Projection: Transverse_Mercator
False_Easting: 500000,000000
False_Northing: 10000000,000000
Central_Meridian: -81,000000
Scale_Factor: 0,999600
Latitude_Of_Origin: 0,000000
Linear Unit: Meter (1,000000)

Geographic Coordinate System: GCS_WGS_1984
Angular Unit: Degree (0,01745329251994329)
Prime Meridian: Greenwich (0,000000000000000000)
Datum: D_WGS_1984
Spheroid: WGS_1984
Semimajor Axis: 63 mm78137,000000000000000000
Semiminor Axis: 63 mm56752,314245179300000000
Inverse Flattening: 298,257223563 mm000030000

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

| | |
|---|---|
| Escala: 1:1000 | COMPLEMENTACION DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA CON CAPTACION SUBTERRANEA PARA LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA, PARROQUIA QUINGEO, CANTÓN CUENCA |

**POR EL GAD DE LA PROVINCIA DEL AZUAY**

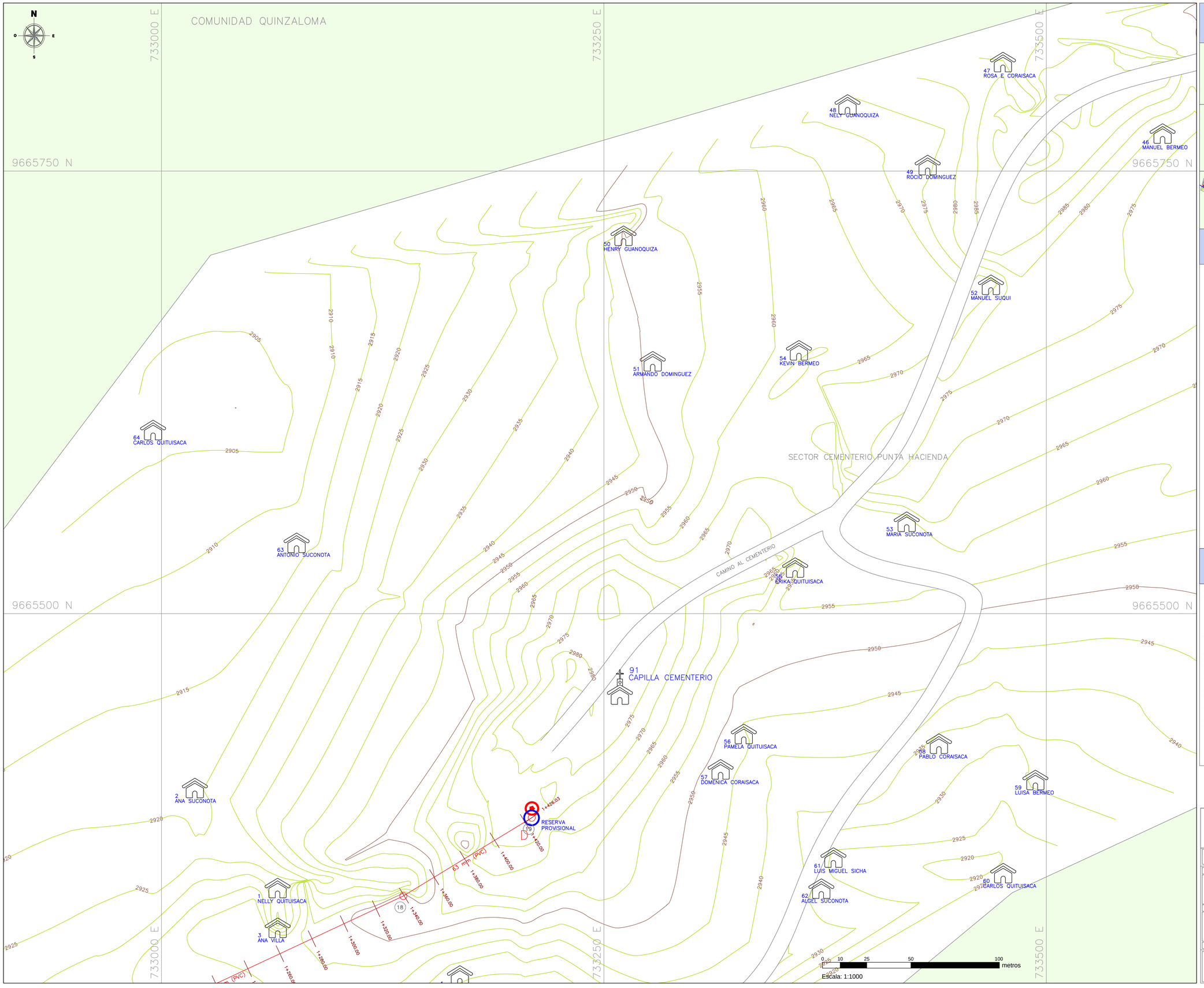
| | |
|---|---|
| UNIDAD DE RIEGO<br>FISCALIZACIÓN | MSC. ING. DIEGO CORONEL<br>TUTOR DE PROYECTO |

**POR LA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA**

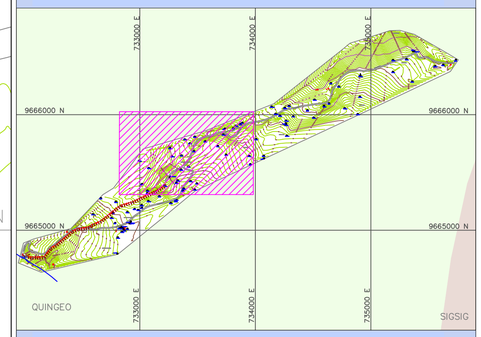
| | |
|---|---|
| MAURO PULLA AGUIRRE<br>CONSULTOR | MSC. ING. DIEGO CORONEL<br>DIRECTOR DE TESIS |

DIBUJO: MAURO D. PULLA AGUIRRE

| | |
|---|---|
| Contiene: *TAQUIMETRIA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA* | Fecha: DICIEMBRE/2015 |
| | 6 de 61 |




# UBICACIÓN




# LEYENDA Y SIMBOLOGÍA

| SIMBOLOGÍA | DESCRIPCIÓN |
|---|---|
| | CURVA DE NIVEL CADA 25 m |
| | CURVA DE NIVEL CADA 5 m |
| | DOMICILIARIA |
| | IGLESIA |
| | ESCUELA |
| | BM DE REPLANTEO |
| | FUENTE DE ABASTECIMIENTO (POZO PROFUNDO) |
| | VIA / CAMINO VECINAL |
| | RIO/QUEBRADA |
| | LINEA DE IMPULSION PROVISIONAL |
| | NODO REPLANTEADO |
| 8 | NUMERO DE NODO REPLANTEADO |
| | ABSISA DE LINEA DE IMPULSION EXISTENTE |
| | AREA DE PROYECTO |
| | PARROQUIA QUINGEO |

# INFORMACIÓN ADICIONAL

**FUENTES:**
-CARTOGRAFÍA DE LIBRE ACCESO - GOEPORTAL - INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR - 2012
-LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO - MAURO PULLA AGUIRRE
-INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICAS Y CENSOS - CENSO NACIONAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2010
-PRESUPUESTOS PARTICIPATIVOS UNA ESTRATEGIA PARA LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA: CASO GOBIERNOS PARROQUIALES RURALES DEL CANTÓN CUENCA 2012 - ALEJANDRO LAZO

**PROYECCIÓN:**
Projection: Transverse_Mercator
False_Easting: 500000,000000
False_Northing: 10000000,000000
Central_Meridian: -81,000000
Scale_Factor: 0,999600
Latitude_Of_Origin: 0,000000
Linear Unit: Meter (1,000000)

Geographic Coordinate System: GCS_WGS_1984
Angular Unit: Degree (0,0174532925199433299)
Prime Meridian: Greenwich (0,000000000000000000)
Datum: D_WGS_1984
Spheroid: WGS_1984
Semimajor Axis: 63 mm78137,000000000000000000
Semiminor Axis: 63 mm56752,314245179300000000
Inverse Flattening: 298,257223563 mm000030000

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

| | |
|---|---|
| Escala: 1:1000 | COMPLEMENTACION DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA CON CAPTACION SUBTERRANEA PARA LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA, PARROQUIA QUINGEO, CANTÓN CUENCA |

**POR EL GAD DE LA PROVINCIA DEL AZUAY**

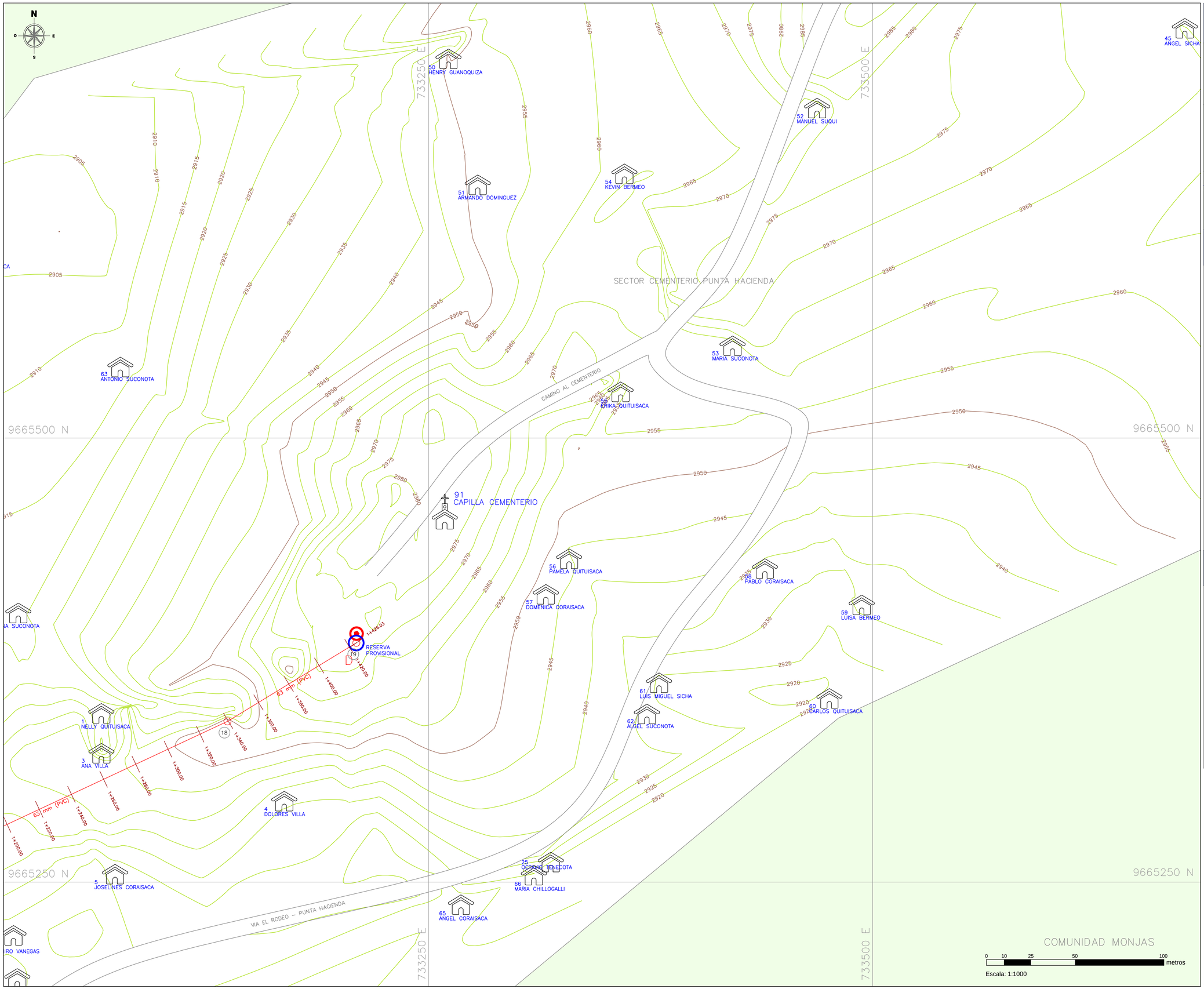
| | |
|---|---|
| UNIDAD DE RIEGO<br>FISCALIZACIÓN | MSC. ING. DIEGO CORONEL<br>TUTOR DE PROYECTO |

**POR LA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA**

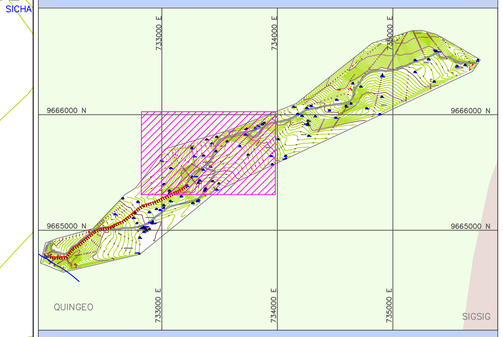
| | |
|---|---|
| MAURO PULLA AGUIRRE<br>CONSULTOR | MSC. ING. DIEGO CORONEL<br>DIRECTOR DE TESIS |

DIBUJO: MAURO D. PULLA AGUIRRE

| | |
|---|---|
| Contiene: *TAQUIMETRIA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA* | Fecha: DICIEMBRE/2015 |
| | 7 de 61 |




# UBICACIÓN




# LEYENDA Y SIMBOLOGÍA

| SIMBOLOGÍA | DESCRIPCIÓN |
|---|---|
| | CURVA DE NIVEL CADA 25 m |
| | CURVA DE NIVEL CADA 5 m |
| | DOMICILIARIA |
| | IGLESIA |
| | ESCUELA |
| | BM DE REPLANTEO |
| | FUENTE DE ABASTECIMIENTO (POZO PROFUNDO) |
| | VIA / CAMINO VECINAL |
| | RIO/QUEBRADA |
| | LINEA DE IMPULSION PROVISIONAL |
| | NODO REPLANTEADO |
| 8 | NUMERO DE NODO REPLANTEADO |
| 0+000.00 | ABSISA DE LINEA DE IMPULSION EXISTENTE |
| | AREA DE PROYECTO |
| | PARROQUIA QUINGEO |

# INFORMACIÓN ADICIONAL

**FUENTES:**
-CARTOGRAFÍA DE LIBRE ACCESO - GOEPORTAL - INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR - 2012
-LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO - MAURO PULLA AGUIRRE
-INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICAS Y CENSOS - CENSO NACIONAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2010
-PRESUPUESTOS PARTICIPATIVOS UNA ESTRATEGIA PARA LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA: CASO GOBIERNOS PARROQUIALES RURALES DEL CANTÓN CUENCA 2012 - ALEJANDRO LAZO

**PROYECCIÓN:**
Projection: Transverse_Mercator
False_Easting: 500000,000000
False_Northing: 10000000,000000
Central_Meridian: -81,000000
Scale_Factor: 0,999600
Latitude_Of_Origin: 0,000000
Linear Unit: Meter (1,000000)

Geographic Coordinate System: GCS_WGS_1984
Angular Unit: Degree (0,0174532925199433299)
Prime Meridian: Greenwich (0,000000000000000000)
Datum: D_WGS_1984
Spheroid: WGS_1984
Semimajor Axis: 63 mm78137,000000000000000000
Semiminor Axis: 63 mm56752,314245179300000000
Inverse Flattening: 298,257223563 mm000030000

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

Escala: 1:1000

**COMPLEMENTACION DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA CON CAPTACION SUBTERRANEA PARA LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA, PARROQUIA QUINGEO, CANTÓN CUENCA**

**POR EL GAD DE LA PROVINCIA DEL AZUAY**

| UNIDAD DE RIEGO<br>FISCALIZACIÓN | MSC. ING. DIEGO CORONEL<br>TUTOR DE PROYECTO |
|---|---|

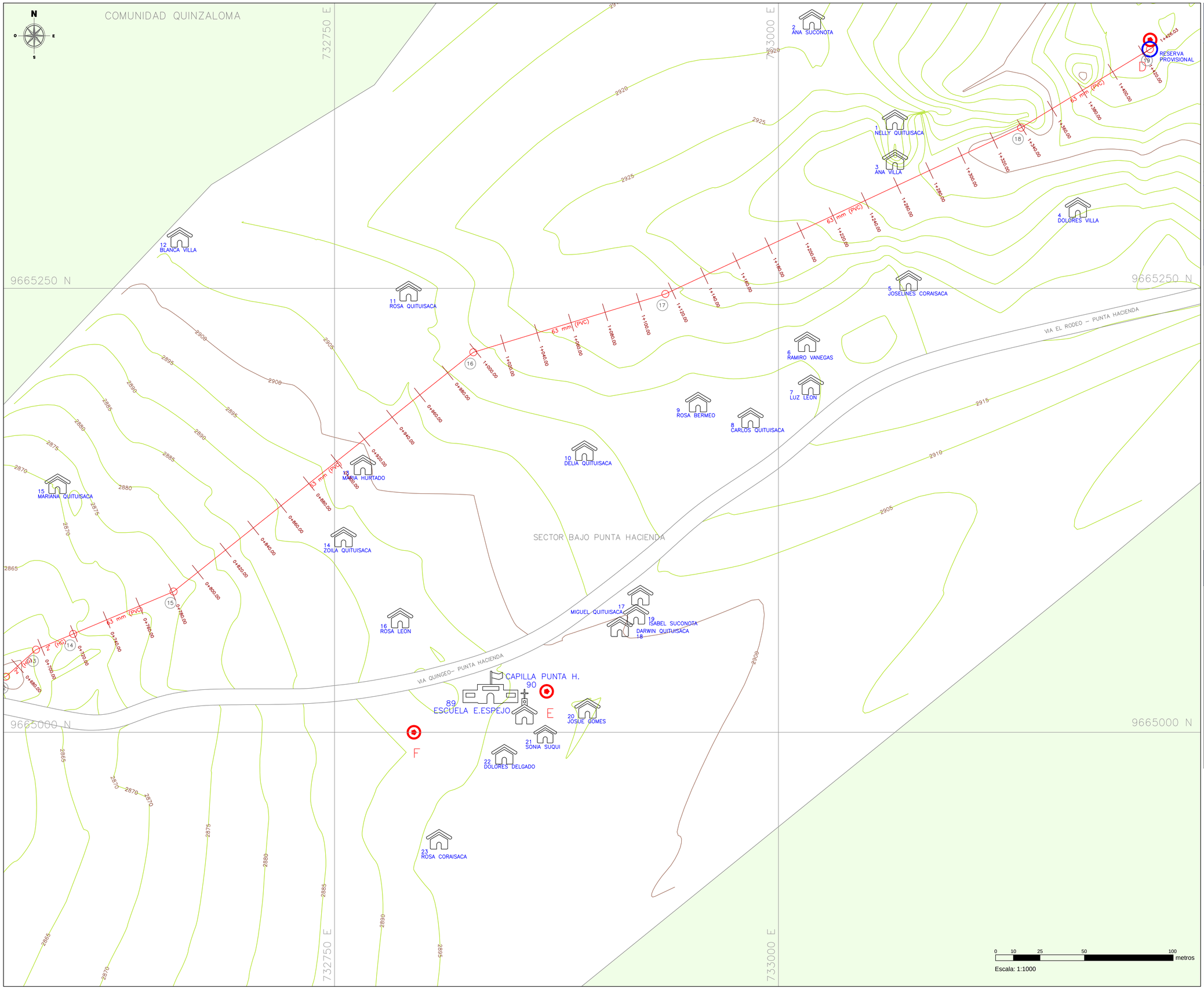
**POR LA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA**

| MAURO PULLA AGUIRRE<br>CONSULTOR | MSC. ING. DIEGO CORONEL<br>DIRECTOR DE TESIS |
|---|---|

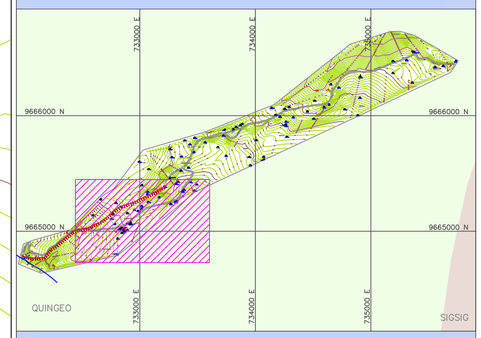
**DIBUJO:** MAURO D. PULLA AGUIRRE

Contiene: ***TAQUIMETRIA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA***

Fecha: DICIEMBRE/2015




# UBICACIÓN




# LEYENDA Y SIMBOLOGÍA

| SIMBOLOGÍA | DESCRIPCIÓN |
|---|---|
| | CURVA DE NIVEL CADA 25 m |
| | CURVA DE NIVEL CADA 5 m |
| | DOMICILIARIA |
| | IGLESIA |
| | ESCUELA |
| | BM DE REPLANTEO |
| | FUENTE DE ABASTECIMIENTO (POZO PROFUNDO) |
| | VIA / CAMINO VECINAL |
| | RIO/QUEBRADA |
| | LINEA DE IMPULSION PROVISIONAL |
| | NODO REPLANTEADO |
| 8 | NUMERO DE NODO REPLANTEADO |
| | ABSISA DE LINEA DE IMPULSION EXISTENTE |
| | AREA DE PROYECTO |
| | PARROQUIA QUINGEO |

# INFORMACIÓN ADICIONAL

**FUENTES:**
-CARTOGRAFÍA DE LIBRE ACCESO - GOEPORTAL - INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR - 2012
-LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO - MAURO PULLA AGUIRRE
-INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICAS Y CENSOS - CENSO NACIONAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2010
-PRESUPUESTOS PARTICIPATIVOS UNA ESTRATEGIA PARA LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA: CASO GOBIERNOS PARROQUIALES RURALES DEL CANTÓN CUENCA 2012 - ALEJANDRO LAZO

**PROYECCIÓN:**
Projection: Transverse_Mercator
False_Easting: 500000,000000
False_Northing: 10000000,000000
Central_Meridian: -81,000000
Scale_Factor: 0,999600
Latitude_Of_Origin: 0,000000
Linear Unit: Meter (1,000000)

Geographic Coordinate System: GCS_WGS_1984
Angular Unit: Degree (0,01745329251943299)
Prime Meridian: Greenwich (0,000000000000000000)
Datum: D_WGS_1984
Spheroid: WGS_1984
Semimajor Axis: 63 mm78137,000000000000000000
Semiminor Axis: 63 mm56752,314245179300000000
Inverse Flattening: 298,257223563 mm000030000

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

| | |
|---|---|
| Escala: 1:1000 | COMPLEMENTACION DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA CON CAPTACION SUBTERRANEA PARA LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA, PARROQUIA QUINGEO, CANTÓN CUENCA |

**POR EL GAD DE LA PROVINCIA DEL AZUAY**

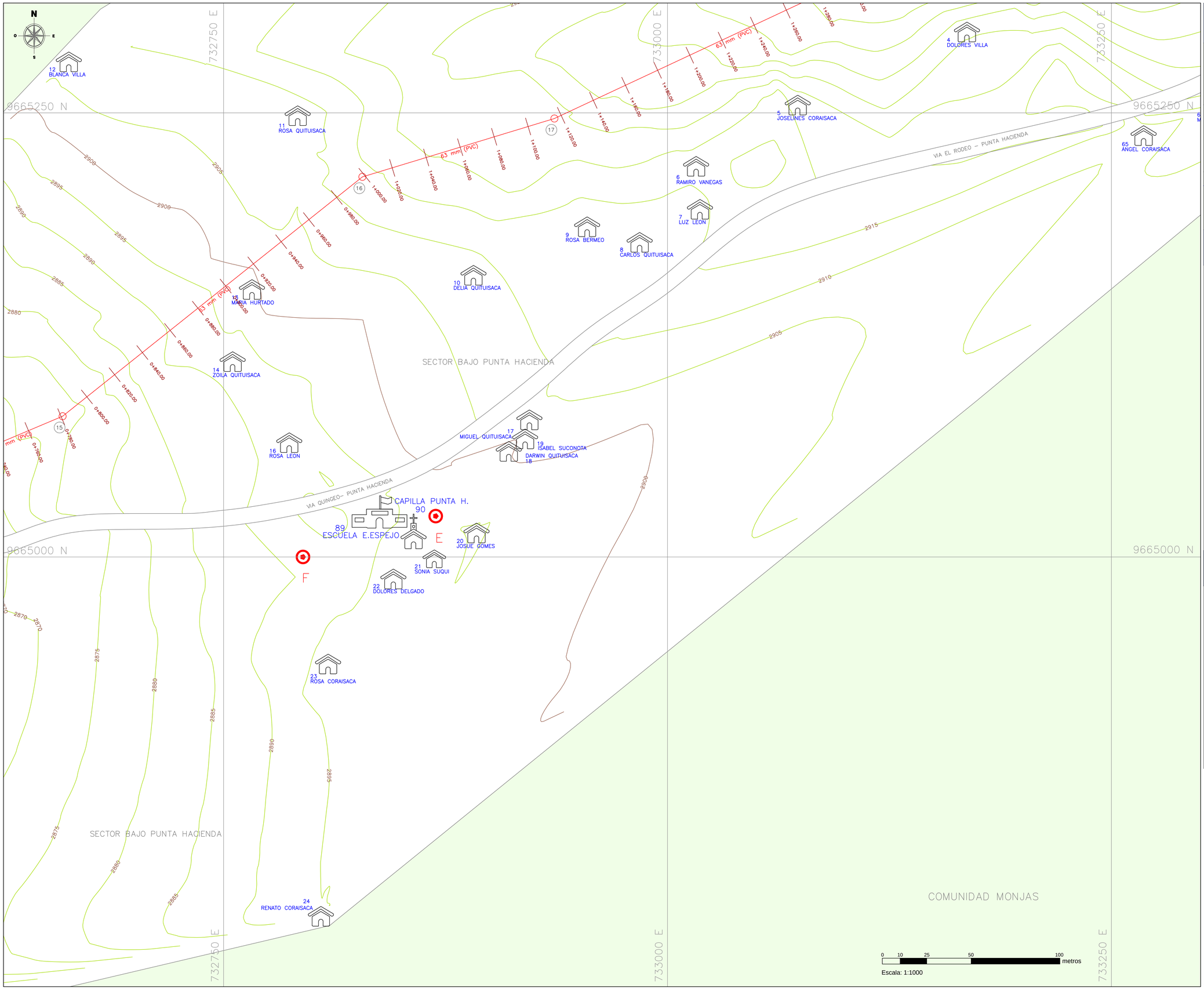
| | |
|---|---|
| UNIDAD DE RIEGO<br>FISCALIZACIÓN | MSC. ING. DIEGO CORONEL<br>TUTOR DE PROYECTO |

**POR LA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA**

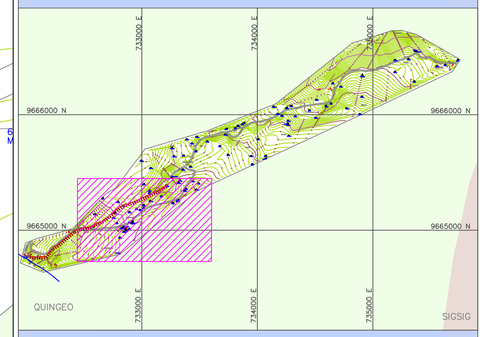
| | |
|---|---|
| MAURO PULLA AGUIRRE<br>CONSULTOR | MSC. ING. DIEGO CORONEL<br>DIRECTOR DE TESIS |

DIBUJO: MAURO D. PULLA AGUIRRE

| | |
|---|---|
| Contiene: *TAQUIMETRIA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA* | Fecha: DICIEMBRE/2015 |
| | 9 de 61 |




# UBICACIÓN




# LEYENDA Y SIMBOLOGÍA

| SIMBOLOGÍA | DESCRIPCIÓN |
|---|---|
| | CURVA DE NIVEL CADA 25 m |
| | CURVA DE NIVEL CADA 5 m |
| | DOMICILIARIA |
| | IGLESIA |
| | ESCUELA |
| | BM DE REPLANTEO |
| | FUENTE DE ABASTECIMIENTO (POZO PROFUNDO) |
| | VIA / CAMINO VECINAL |
| | RIO/QUEBRADA |
| | LINEA DE IMPULSION PROVISIONAL |
| | NODO REPLANTEADO |
| 8 | NUMERO DE NODO REPLANTEADO |
| | ABSISA DE LINEA DE IMPULSION EXISTENTE |
| | AREA DE PROYECTO |
| | PARROQUIA QUINGEO |

# INFORMACIÓN ADICIONAL

**FUENTES:**
-CARTOGRAFÍA DE LIBRE ACCESO - GOEPORTAL - INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR - 2012
-LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO - MAURO PULLA AGUIRRE
-INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICAS Y CENSOS - CENSO NACIONAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2010
-PRESUPUESTOS PARTICIPATIVOS UNA ESTRATEGIA PARA LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA: CASO GOBIERNOS PARROQUIALES RURALES DEL CANTÓN CUENCA 2012 - ALEJANDRO LAZO

**PROYECCIÓN:**
Projection: Transverse_Mercator
False_Easting: 500000,000000
False_Northing: 10000000,000000
Central_Meridian: -81,000000
Scale_Factor: 0,999600
Latitude_Of_Origin: 0,000000
Linear Unit: Meter (1,000000)

Geographic Coordinate System: GCS_WGS_1984
Angular Unit: Degree (0,0174532925199433299)
Prime Meridian: Greenwich (0,000000000000000000)
Datum: D_WGS_1984
Spheroid: WGS_1984
Semimajor Axis: 63 mm78137,000000000000000000
Semiminor Axis: 63 mm56752,314245179300000000
Inverse Flattening: 298,257223563 mm000030000

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

| | |
|---|---|
| Escala: 1:1000 | COMPLEMENTACION DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA CON CAPTACION SUBTERRANEA PARA LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA, PARROQUIA QUINGEO, CANTÓN CUENCA |

**POR EL GAD DE LA PROVINCIA DEL AZUAY**

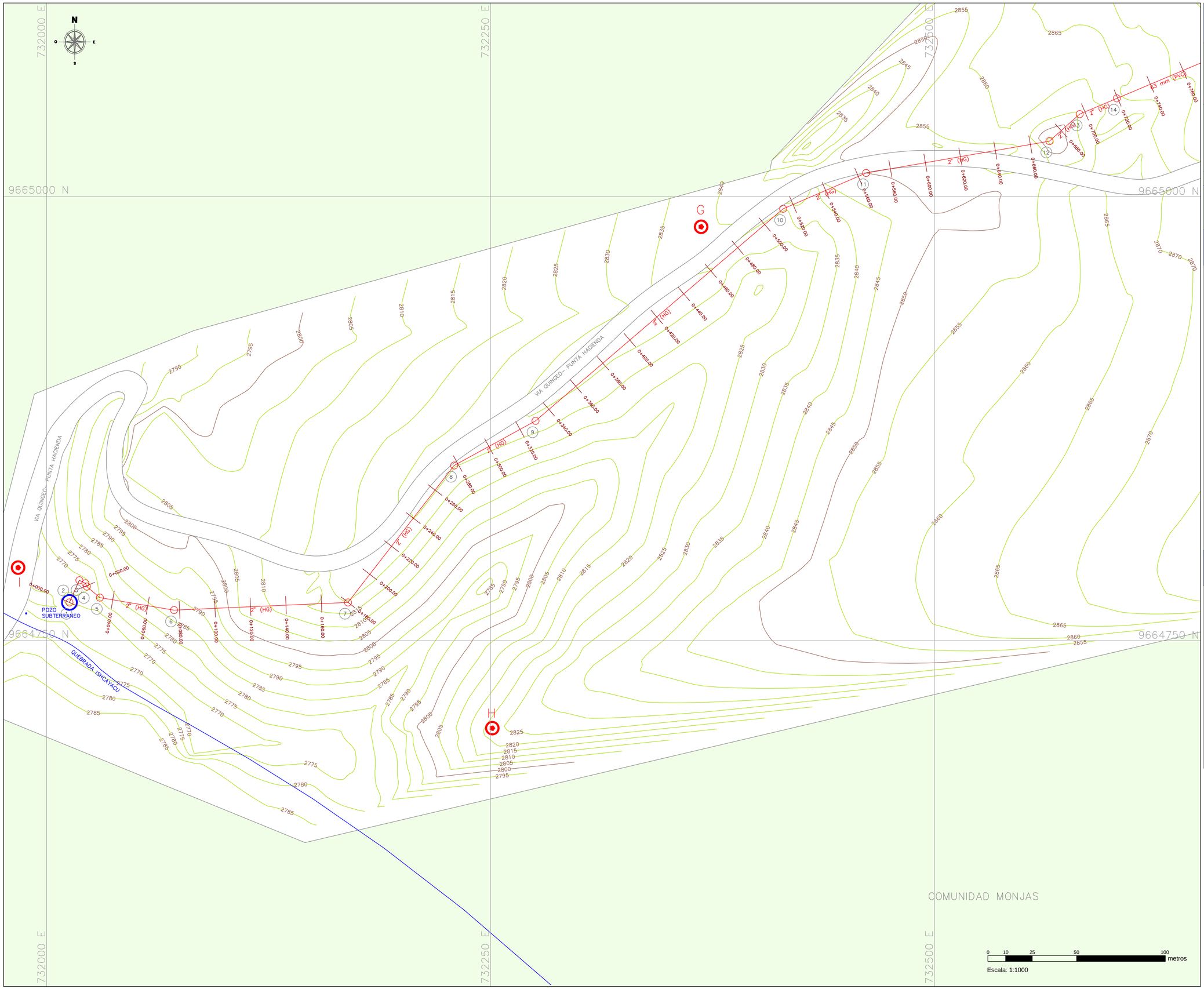
| | |
|---|---|
| UNIDAD DE RIEGO<br>FISCALIZACIÓN | MSC. ING. DIEGO CORONEL<br>TUTOR DE PROYECTO |

**POR LA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA**

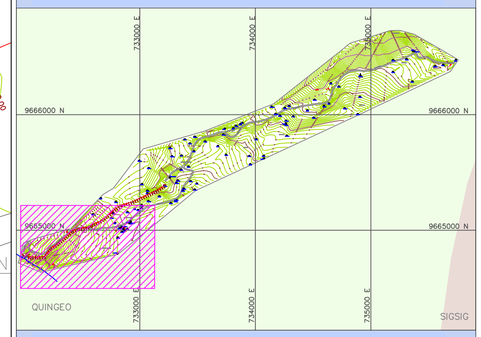
| | |
|---|---|
| MAURO PULLA AGUIRRE<br>CONSULTOR | MSC. ING. DIEGO CORONEL<br>DIRECTOR DE TESIS |

**DIBUJO:** MAURO D. PULLA AGUIRRE

| | |
|---|---|
| Contiene: *TAQUIMETRIA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA* | Fecha: DICIEMBRE/2015 |
| | 10 de 61 |




# UBICACIÓN




# LEYENDA Y SIMBOLOGÍA

| SIMBOLOGÍA | DESCRIPCIÓN |
|---|---|
| | CURVA DE NIVEL CADA 25 m |
| | CURVA DE NIVEL CADA 5 m |
| | DOMICILIARIA |
| | IGLESIA |
| | ESCUELA |
| | BM DE REPLANTEO |
| | FUENTE DE ABASTECIMIENTO (POZO PROFUNDO) |
| | VIA / CAMINO VECINAL |
| | RIO/QUEBRADA |
| | LINEA DE IMPULSION PROVISIONAL |
| | NODO REPLANTEADO |
| 8 | NUMERO DE NODO REPLANTEADO |
| | ABSISA DE LINEA DE IMPULSION EXISTENTE |
| | AREA DE PROYECTO |
| | PARROQUIA QUINGEO |

# INFORMACIÓN ADICIONAL

**FUENTES:**
-CARTOGRAFÍA DE LIBRE ACCESO - GOEPORTAL - INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR - 2012
-LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO - MAURO PULLA AGUIRRE
-INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICAS Y CENSOS - CENSO NACIONAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2010
-PRESUPUESTOS PARTICIPATIVOS UNA ESTRATEGIA PARA LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA: CASO GOBIERNOS PARROQUIALES RURALES DEL CANTÓN CUENCA 2012 - ALEJANDRO LAZO

**PROYECCIÓN:**
Projection: Transverse_Mercator
False_Easting: 500000,000000
False_Northing: 10000000,000000
Central_Meridian: -81,000000
Scale_Factor: 0,999600
Latitude_Of_Origin: 0,000000
Linear Unit: Meter (1,000000)

Geographic Coordinate System: GCS_WGS_1984
Angular Unit: Degree (0,01745329251994299)
Prime Meridian: Greenwich (0,000000000000000000)
Datum: D_WGS_1984
Spheroid: WGS_1984
Semimajor Axis: 63 mm78137,000000000000000000
Semiminor Axis: 63 mm56752,314245179300000000
Inverse Flattening: 298,257223563 mm000030000

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

| | |
|---|---|
| Escala: 1:1000 | **COMPLEMENTACION DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA CON CAPTACION SUBTERRANEA PARA LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA, PARROQUIA QUINGEO, CANTÓN CUENCA** |

**POR EL GAD DE LA PROVINCIA DEL AZUAY**

| | |
|---|---|
| **UNIDAD DE RIEGO** FISCALIZACIÓN | **MSC. ING. DIEGO CORONEL** TUTOR DE PROYECTO |

**POR LA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA**

| | |
|---|---|
| **MAURO PULLA AGUIRRE** CONSULTOR | **MSC. ING. DIEGO CORONEL** DIRECTOR DE TESIS |

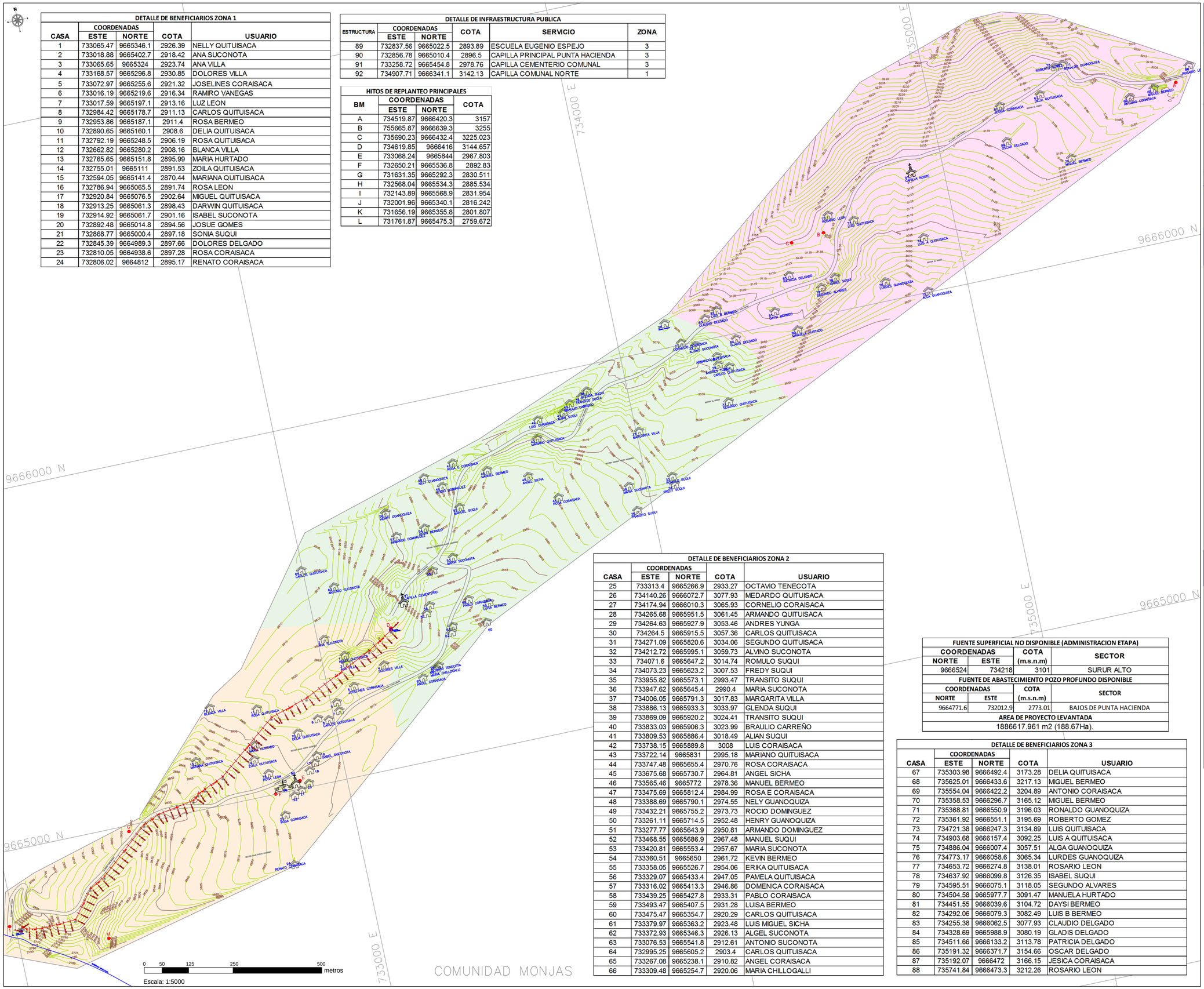
**DIBUJO:** MAURO D. PULLA AGUIRRE

| | |
|---|---|
| Contiene: ***TAQUIMETRIA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA*** | Fecha: DICIEMBRE/2015 |
| | 11 de 61 |

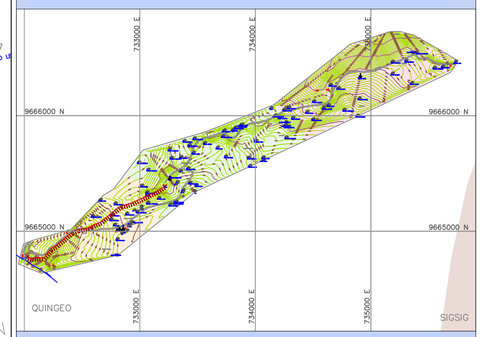
| DETALLE DE BENEFICIARIOS ZONA 1 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| CASA | COORDENADAS ESTE | COORDENADAS NORTE | COTA | USUARIO |
| 1 | 733065.47 | 9665346.1 | 2926.39 | NELLY QUITUISACA |
| 2 | 733018.88 | 9665402.7 | 2918.42 | ANA SUCONOTA |
| 3 | 733065.65 | 9665324 | 2923.74 | ANA VILLA |
| 4 | 733168.57 | 9665296.8 | 2930.85 | DOLORES VILLA |
| 5 | 733072.97 | 9665255.6 | 2921.32 | JOSELINES CORAISACA |
| 6 | 733016.19 | 9665219.6 | 2916.34 | RAMIRO VANEGAS |
| 7 | 733017.59 | 9665197.1 | 2913.16 | LUZ LEON |
| 8 | 732984.42 | 9665178.7 | 2911.13 | CARLOS QUITUISACA |
| 9 | 732953.86 | 9665187.1 | 2911.4 | ROSA BERMEO |
| 10 | 732890.65 | 9665160.1 | 2908.6 | DELIA QUITUISACA |
| 11 | 732792.19 | 9665248.5 | 2906.19 | ROSA QUITUISACA |
| 12 | 732662.82 | 9665280.2 | 2908.16 | BLANCA VILLA |
| 13 | 732765.65 | 9665151.8 | 2895.99 | MARIA HURTADO |
| 14 | 732755.01 | 9665111 | 2891.53 | ZOILA QUITUISACA |
| 15 | 732594.05 | 9665141.4 | 2870.44 | MARIANA QUITUISACA |
| 16 | 732786.94 | 9665065.5 | 2891.74 | ROSA LEON |
| 17 | 732920.84 | 9665076.5 | 2902.64 | MIGUEL QUITUISACA |
| 18 | 732913.25 | 9665061.3 | 2898.43 | DARWIN QUITUISACA |
| 19 | 732914.92 | 9665061.7 | 2901.16 | ISABEL SUCONOTA |
| 20 | 732892.48 | 9665014.8 | 2894.56 | JOSUE GOMES |
| 21 | 732868.77 | 9665000.4 | 2897.18 | SONIA SUQUI |
| 22 | 732845.39 | 9664989.3 | 2897.66 | DOLORES DELGADO |
| 23 | 732810.05 | 9664938.6 | 2897.28 | ROSA CORAISACA |
| 24 | 732806.02 | 9664812 | 2895.17 | RENATO CORAISACA |

| DETALLE DE INFRAESTRUCTURA PUBLICA | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ESTRUCTURA | COORDENADAS ESTE | COORDENADAS NORTE | COTA | SERVICIO | ZONA |
| 89 | 732837.56 | 9665022.5 | 2893.89 | ESCUELA EUGENIO ESPEJO | 3 |
| 90 | 732856.78 | 9665010.4 | 2896.5 | CAPILLA PRINCIPAL PUNTA HACIENDA | 3 |
| 91 | 733258.72 | 9665454.8 | 2978.76 | CAPILLA CEMENTERIO COMUNAL | 3 |
| 92 | 734907.71 | 9666341.1 | 3142.13 | CAPILLA COMUNAL NORTE | 1 |

| HITOS DE REPLANTEO PRINCIPALES | | | |
|---|---|---|---|
| BM | COORDENADAS ESTE | COORDENADAS NORTE | COTA |
| A | 734519.87 | 9666420.3 | 3157 |
| B | 755665.87 | 9666639.3 | 3255 |
| C | 735690.23 | 9666432.4 | 3225.023 |
| D | 734619.85 | 9666416 | 3144.657 |
| E | 733068.24 | 9665844 | 2967.803 |
| F | 732650.21 | 9665536.8 | 2892.83 |
| G | 731631.35 | 9665292.3 | 2830.511 |
| H | 732568.04 | 9665534.3 | 2885.534 |
| I | 732143.89 | 9665568.9 | 2831.954 |
| J | 732001.96 | 9665340.1 | 2816.242 |
| K | 731656.19 | 9665355.8 | 2801.807 |
| L | 731761.87 | 9665475.3 | 2759.672 |




## UBICACIÓN




## LEYENDA Y SIMBOLOGÍA

| SIMBOLOGÍA | DESCRIPCIÓN |
|---|---|
| | CURVA DE NIVEL CADA 25 m |
| | CURVA DE NIVEL CADA 5 m |
| | DOMICILIARIA |
| | IGLESIA |
| | ESCUELA |
| | BM DE REPLANTEO |
| | FUENTE DE ABASTECIMIENTO (POZO PROFUNDO) |
| | VIA / CAMINO VECINAL |
| | RIO/QUEBRADA |
| | LINEA DE IMPULSION PROVISIONAL |
| | NODO REPLANTEADO |
| 8 | NUMERO DE NODO REPLANTEADO |
| | ABSISA DE LINEA DE IMPULSION EXISTENTE |
| | PARROQUIA QUINGEO |
| | ZONA 1 |
| | ZONA 2 |
| | ZONA 3 |

| DETALLE DE BENEFICIARIOS ZONA 2 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| CASA | COORDENADAS ESTE | COORDENADAS NORTE | COTA | USUARIO |
| 25 | 733313.4 | 9665266.9 | 2933.27 | OCTAVIO TENECOTA |
| 26 | 734140.26 | 9666072.7 | 3077.93 | MEDARDO QUITUISACA |
| 27 | 734174.94 | 9666010.3 | 3065.93 | CORNELIO CORAISACA |
| 28 | 734265.68 | 9665951.5 | 3061.45 | ARMANDO QUITUISACA |
| 29 | 734264.63 | 9665927.9 | 3053.46 | ANDRES YUNGA |
| 30 | 734264.5 | 9665915.5 | 3057.36 | CARLOS QUITUISACA |
| 31 | 734271.09 | 9665820.6 | 3034.06 | SEGUNDO QUITUISACA |
| 32 | 734212.72 | 9665995.1 | 3059.73 | ALVINO SUCONOTA |
| 33 | 734071.6 | 9665647.2 | 3014.74 | ROMULO SUQUI |
| 34 | 734073.23 | 9665623.2 | 3007.53 | FREDY SUQUI |
| 35 | 733955.82 | 9665573.1 | 2993.47 | TRANSITO SUQUI |
| 36 | 733947.62 | 9665645.4 | 2990.4 | MARIA SUCONOTA |
| 37 | 734006.05 | 9665791.3 | 3017.83 | MARGARITA VILLA |
| 38 | 733886.13 | 9665933.3 | 3033.97 | GLENDA SUQUI |
| 39 | 733869.09 | 9665920.2 | 3024.41 | TRANSITO SUQUI |
| 40 | 733833.03 | 9665906.3 | 3023.99 | BRAULIO CARREÑO |
| 41 | 733809.53 | 9665886.4 | 3018.49 | ALIAN SUQUI |
| 42 | 733738.15 | 9665889.8 | 3008 | LUIS CORAISACA |
| 43 | 733722.14 | 9665831 | 2995.18 | MARIANO QUITUISACA |
| 44 | 733747.48 | 9665655.4 | 2970.76 | ROSA CORAISACA |
| 45 | 733675.68 | 9665730.7 | 2964.81 | ANGEL SICHA |
| 46 | 733565.46 | 9665772 | 2978.36 | MANUEL BERMEO |
| 47 | 733475.69 | 9665812.4 | 2984.99 | ROSA E CORAISACA |
| 48 | 733388.69 | 9665790.1 | 2974.55 | NELY GUANOQUIZA |
| 49 | 733432.21 | 9665755.2 | 2973.73 | ROCIO DOMINGUEZ |
| 50 | 733261.11 | 9665714.5 | 2952.48 | HENRY GUANOQUIZA |
| 51 | 733277.77 | 9665643.9 | 2950.81 | ARMANDO DOMINGUEZ |
| 52 | 733468.55 | 9665686.9 | 2967.48 | MANUEL SUQUI |
| 53 | 733420.81 | 9665553.4 | 2957.67 | MARIA SUCONOTA |
| 54 | 733360.51 | 9665650 | 2961.72 | KEVIN BERMEO |
| 55 | 733358.05 | 9665526.7 | 2954.06 | ERIKA QUITUISACA |
| 56 | 733329.07 | 9665433.4 | 2947.05 | PAMELA QUITUISACA |
| 57 | 733316.02 | 9665413.3 | 2946.86 | DOMENICA CORAISACA |
| 58 | 733439.25 | 9665427.8 | 2933.31 | PABLO CORAISACA |
| 59 | 733493.47 | 9665407.5 | 2931.28 | LUISA BERMEO |
| 60 | 733475.47 | 9665354.7 | 2920.29 | CARLOS QUITUISACA |
| 61 | 733379.97 | 9665363.2 | 2923.48 | LUIS MIGUEL SICHA |
| 62 | 733372.93 | 9665346.3 | 2926.13 | ALGEL SUCONOTA |
| 63 | 733076.53 | 9665541.8 | 2912.61 | ANTONIO SUCONOTA |
| 64 | 732995.25 | 9665605.2 | 2903.4 | CARLOS QUITUISACA |
| 65 | 733267.08 | 9665238.1 | 2910.82 | ANGEL CORAISACA |
| 66 | 733309.48 | 9665254.7 | 2920.06 | MARIA CHILLOGALLI |

| FUENTE SUPERFICIAL NO DISPONIBLE (ADMINISTRACION ETAPA) | | | |
|---|---|---|---|
| COORDENADAS NORTE | COORDENADAS ESTE | COTA (m.s.n.m) | SECTOR |
| 9666524 | 734218 | 3101 | SURUR ALTO |
| **FUENTE DE ABASTECIMIENTO POZO PROFUNDO DISPONIBLE** | | | |
| COORDENADAS NORTE | COORDENADAS ESTE | COTA (m.s.n.m) | SECTOR |
| 9664771.6 | 732012.9 | 2773.01 | BAJOS DE PUNTA HACIENDA |
| **AREA DE PROYECTO LEVANTADA** | | | |
| 1886617.961 m2 (188.67Ha). | | | |

| DETALLE DE BENEFICIARIOS ZONA 3 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| CASA | COORDENADAS ESTE | COORDENADAS NORTE | COTA | USUARIO |
| 67 | 735303.98 | 9666492.4 | 3173.28 | DELIA QUITUISACA |
| 68 | 735625.01 | 9666433.6 | 3217.13 | MIGUEL BERMEO |
| 69 | 735554.04 | 9666422.2 | 3204.89 | ANTONIO CORAISACA |
| 70 | 735358.53 | 9666296.7 | 3165.12 | MIGUEL BERMEO |
| 71 | 735368.81 | 9666550.9 | 3196.03 | RONALDO GUANOQUIZA |
| 72 | 735361.92 | 9666551.1 | 3195.69 | ROBERTO GOMEZ |
| 73 | 734721.38 | 9666247.3 | 3134.89 | LUIS QUITUISACA |
| 74 | 734903.68 | 9666157.4 | 3092.25 | LUIS A QUITUISACA |
| 75 | 734886.04 | 9666007.4 | 3057.51 | ALGA GUANOQUIZA |
| 76 | 734773.17 | 9666058.6 | 3065.34 | LURDES GUANOQUIZA |
| 77 | 734653.72 | 9666274.8 | 3138.01 | ROSARIO LEON |
| 78 | 734637.92 | 9666099.8 | 3126.35 | ISABEL SUQUI |
| 79 | 734595.51 | 9666075.1 | 3118.05 | SEGUNDO ALVARES |
| 80 | 734504.58 | 9665977.7 | 3091.47 | MANUELA HURTADO |
| 81 | 734451.55 | 9666039.6 | 3104.72 | DAYSI BERMEO |
| 82 | 734292.06 | 9666079.3 | 3082.49 | LUIS B BERMEO |
| 83 | 734255.38 | 9666062.5 | 3077.93 | CLAUDIO DELGADO |
| 84 | 734328.69 | 9665988.9 | 3080.19 | GLADIS DELGADO |
| 85 | 734511.66 | 9666133.2 | 3113.78 | PATRICIA DELGADO |
| 86 | 735191.32 | 9666371.7 | 3154.66 | OSCAR DELGADO |
| 87 | 735192.07 | 9666472 | 3166.15 | JESICA CORAISACA |
| 88 | 735741.84 | 9666473.3 | 3212.26 | ROSARIO LEON |

## INFORMACIÓN ADICIONAL

**FUENTES:**
-CARTOGRAFÍA DE LIBRE ACCESO - GOEPORTAL - INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR - 2012
-LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO - MAURO PULLA AGUIRRE
-INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICAS Y CENSOS - CENSO NACIONAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2010
-PRESUPUESTOS PARTICIPATIVOS UNA ESTRATEGIA PARA LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA: CASO GOBIERNOS PARROQUIALES RURALES DEL CANTÓN CUENCA 2012 - ALEJANDRO LAZO

**PROYECCIÓN:**
Projection: Transverse_Mercator
False_Easting: 500000,000000
False_Northing: 10000000,000000
Central_Meridian: -81,000000
Scale_Factor: 0,999600
Latitude_Of_Origin: 0,000000
Linear Unit: Meter (1,000000)

Geographic Coordinate System: GCS_WGS_1984
Angular Unit: Degree (0,0174532925199433299)
Prime Meridian: Greenwich (0,000000000000000000)
Datum: D_WGS_1984
Spheroid: WGS_1984
Semimajor Axis: 63 mm78137,000000000000000000
Semiminor Axis: 63 mm56752,314245179300000000
Inverse Flattening: 298,257223563 mm000030000

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

| | |
|---|---|
| Escala: 1:5000 | COMPLEMENTACION DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA CON CAPTACION SUBTERRANEA PARA LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA, PARROQUIA QUINGEO, CANTÓN CUENCA |

POR EL GAD DE LA PROVINCIA DEL AZUAY

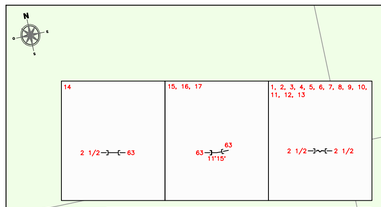
| | |
|---|---|
| UNIDAD DE RIEGO<br>FISCALIZACIÓN | MSC. ING. DIEGO CORONEL<br>TUTOR DE PROYECTO |

POR LA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA

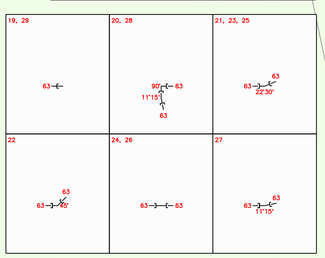
| | |
|---|---|
| MAURO PULLA AGUIRRE<br>CONSULTOR | MSC. ING. DIEGO CORONEL<br>DIRECTOR DE TESIS |

DIBUJO: MAURO D. PULLA AGUIRRE

| | |
|---|---|
| Contiene:<br>*ZONIFICACION DE LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA* | Fecha:<br>DICIEMBRE/2015 |
| | 12 de 61 |



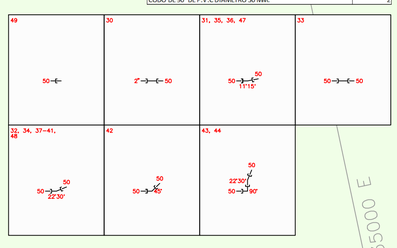

| LISTA DE ACCESORIOS IMPULSION ZONA 3 | |
|---|---|
| DESCRIPCION | CANTIDAD |
| UNION FLEXIBLE HG 2 1/2". | 11 |
| ADAPTADOR HG 2 1/2" X 70. | 1 |
| CODO DE 11°15' DE P.V.C DIAMETRO 63 MM. (2 1/2"). | 3 |



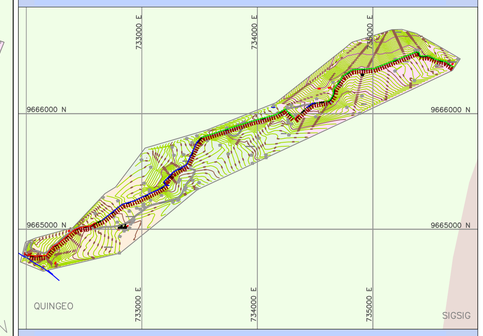

| LISTA DE ACCESORIOS IMPULSION ZONA 2 | |
|---|---|
| DESCRIPCION | CANTIDAD |
| CODO DE 90° DE P.V.C DIAMETRO 50 MM. | 2 |
| CODO DE 11°15' DE P.V.C DIAMETRO 50 MM. | 3 |
| CODO DE 22°30' DE P.V.C DIAMETRO 50 MM. | 3 |
| CODO DE 45° DE P.V.C DIAMETRO 50 MM. | 1 |
| ADAPTADOR DE P.V.C DIAMETRO 50 MM. | 2 |

734000 E
735000 E
9666000 N
9665000 N
733000 E
COMUNIDAD MONJAS
0 50 125 250 500 metros
Escala: 1:5000

| LISTA DE ACCESORIOS IMPULSION ZONA 1 | |
|---|---|
| DESCRIPCION | CANTIDAD |
| ADAPTADOR DE P.V.C DIAMETRO DE 2"X 50 MM. | 1 |
| ADAPTADOR DE P.V.C DIAMETRO 50 MM. | 1 |
| CODO DE 11°15' DE P.V.C DIAMETRO 50 MM. | 4 |
| CODO DE 22°30' DE P.V.C DIAMETRO 50 MM. | 12 |
| CODO DE 45° DE P.V.C DIAMETRO 50 MM. | 1 |
| CODO DE 90° DE P.V.C DIAMETRO 50 MM. | 2 |




# UBICACIÓN




# LEYENDA Y SIMBOLOGÍA

| SIMBOLOGÍA | DESCRIPCIÓN |
|---|---|
| | CURVA DE NIVEL CADA 25 m |
| | CURVA DE NIVEL CADA 5 m |
| | DOMICILIARIA |
| | IGLESIA |
| | ESCUELA |
| | BM DE REPLANTEO |
| | NODO |
| 8 | NUMERO DE NODO |
| | ESTACION DE BOMBEO |
| | VIA |
| | RIO/QUEBRADA |
| | ABSISA DE LINEA DE IMPULSION |
| | TUBERIA HG 2.50 MPA |
| | TUBERIA PVC 1.25 MPA |
| | TUBERIA PVC 1.00 MPA |
| | PARROQUIA QUINGEO |
| | ZONA 1 |
| | ZONA 2 |
| | ZONA 3 |
| | ADAPTADOR |
| | CODO DE 11°15' |
| | CODO DE 11°15' |
| | CODO DE 22°30' |
| | CODO DE 45° |
| | CODO DE 45° |
| | CODO DE 90° |
| | REDUCCION ESPIGA |
| | TAPON CAMPANA |
| | TEE |
| | UNION FLEXIBLE HG |

# INFORMACIÓN ADICIONAL

**FUENTES:**
-CARTOGRAFÍA DE LIBRE ACCESO - GOEPORTAL - INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR - 2012
-LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO - MAURO PULLA AGUIRRE
-INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICAS Y CENSOS - CENSO NACIONAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2010
-PRESUPUESTOS PARTICIPATIVOS UNA ESTRATEGIA PARA LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA: CASO GOBIERNOS PARROQUIALES RURALES DEL CANTÓN CUENCA 2012 - ALEJANDRO LAZO

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

Escala: 1:5000

**COMPLEMENTACION DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA CON CAPTACION SUBTERRANEA PARA LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA, PARROQUIA QUINGEO, CANTÓN CUENCA**

**POR EL GAD DE LA PROVINCIA DEL AZUAY**

**UNIDAD DE RIEGO**
FISCALIZACIÓN

**MSC. ING. DIEGO CORONEL**
TUTOR DE PROYECTO

**POR LA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA**

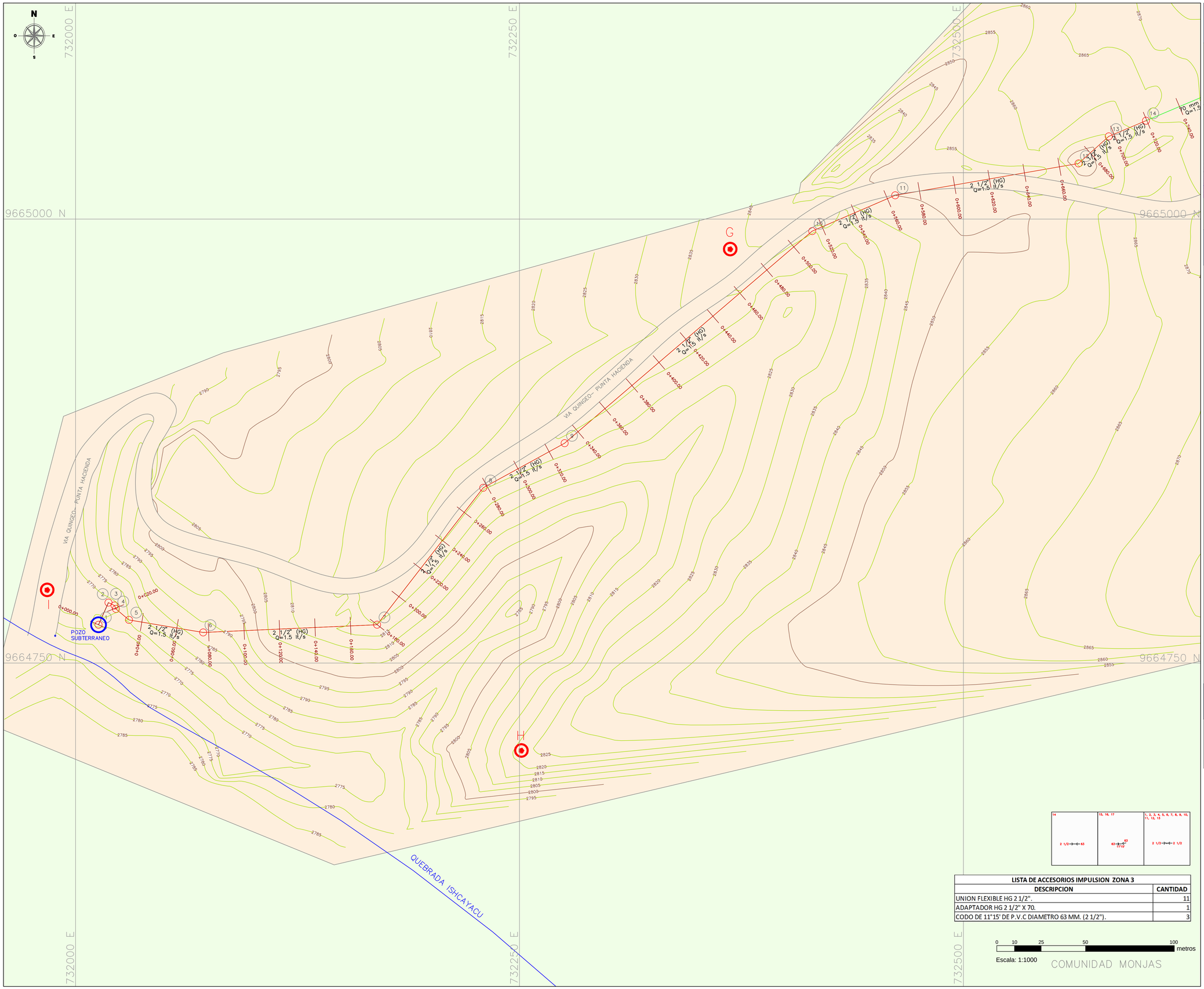
**MAURO PULLA AGUIRRE**
CONSULTOR

**MSC. ING. DIEGO CORONEL**
DIRECTOR DE TESIS

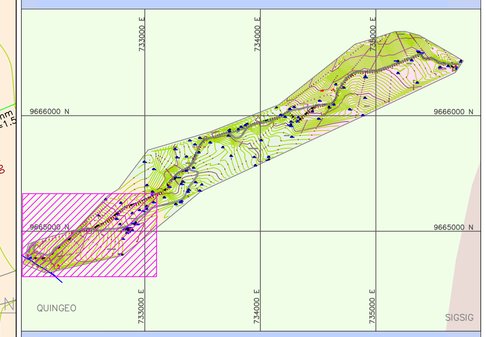
**DIBUJO:** MAURO D. PULLA AGUIRRE

Contiene:
***ESQUEMA DE LINEA DE IMPULSION GENERAL***

Fecha: DICIEMBRE/2015




# UBICACIÓN




# LEYENDA Y SIMBOLOGÍA

| SIMBOLOGÍA | DESCRIPCIÓN |
|---|---|
| | CURVA DE NIVEL CADA 25 m |
| | CURVA DE NIVEL CADA 5 m |
| | DOMICILIARIA |
| | IGLESIA |
| | ESCUELA |
| | BM DE REPLANTEO |
| | NODO |
| 8 | NUMERO DE NODO |
| | ESTACION DE BOMBEO |
| | VIA |
| | RIO/QUEBRADA |
| | ABSISA DE LINEA DE IMPULSION |
| | TUBERIA HG 2.50 MPA |
| | TUBERIA PVC 1.25 MPA |
| | TUBERIA PVC 1.00 MPA |
| | PARROQUIA QUINGEO |
| | ZONA 1 |
| | ZONA 2 |
| | ZONA 3 |
| | ADAPTADOR |
| | CODO DE 11°15' |
| | CODO DE 11°15' |
| | CODO DE 22°30' |
| | CODO DE 45° |
| | CODO DE 45° |
| | CODO DE 90° |
| | REDUCCION ESPIGA |
| | TAPON CAMPANA |
| | TEE |
| | UNION FLEXIBLE HG |

# INFORMACIÓN ADICIONAL

**FUENTES:**

-CARTOGRAFÍA DE LIBRE ACCESO - GOEPORTAL - INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR - 2012
-LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO - MAURO PULLA AGUIRRE
-INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICAS Y CENSOS - CENSO NACIONAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2010
-PRESUPUESTOS PARTICIPATIVOS UNA ESTRATEGIA PARA LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA: CASO GOBIERNOS PARROQUIALES RURALES DEL CANTÓN CUENCA 2012 - ALEJANDRO LAZO




| LISTA DE ACCESORIOS IMPULSION ZONA 3 | |
|---|---|
| DESCRIPCION | CANTIDAD |
| UNION FLEXIBLE HG 2 1/2". | 11 |
| ADAPTADOR HG 2 1/2" X 70. | 1 |
| CODO DE 11°15' DE P.V.C DIAMETRO 63 MM. (2 1/2"). | 3 |

0 10 25 50 100 metros

Escala: 1:1000

COMUNIDAD MONJAS

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

Escala: 1:1000

COMPLEMENTACION DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA CON CAPTACION SUBTERRANEA PARA LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA, PARROQUIA QUINGEO, CANTÓN CUENCA

POR EL GAD DE LA PROVINCIA DEL AZUAY

UNIDAD DE RIEGO
FISCALIZACIÓN

MSC. ING. DIEGO CORONEL
TUTOR DE PROYECTO

POR LA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA

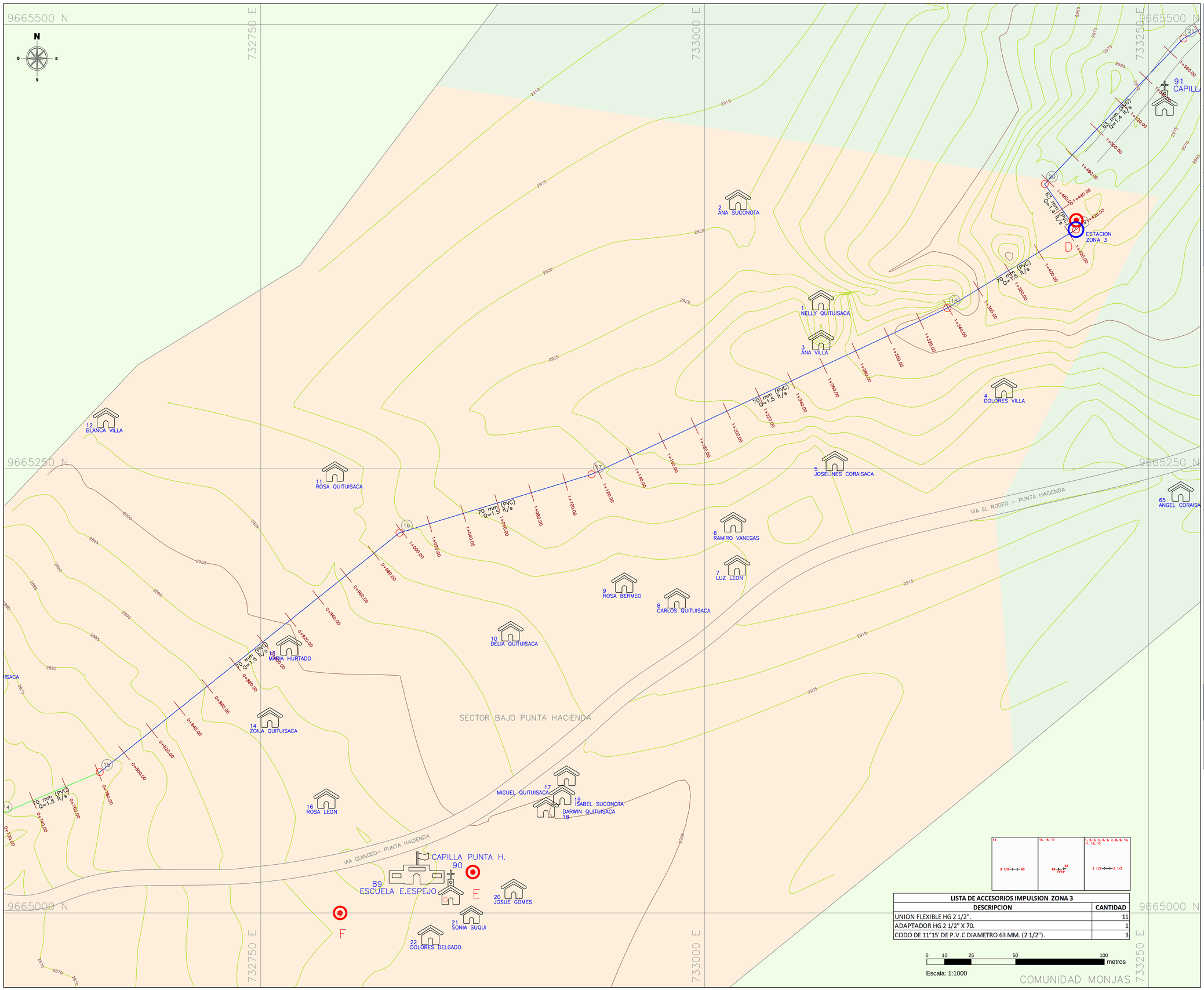
MAURO PULLA AGUIRRE
CONSULTOR

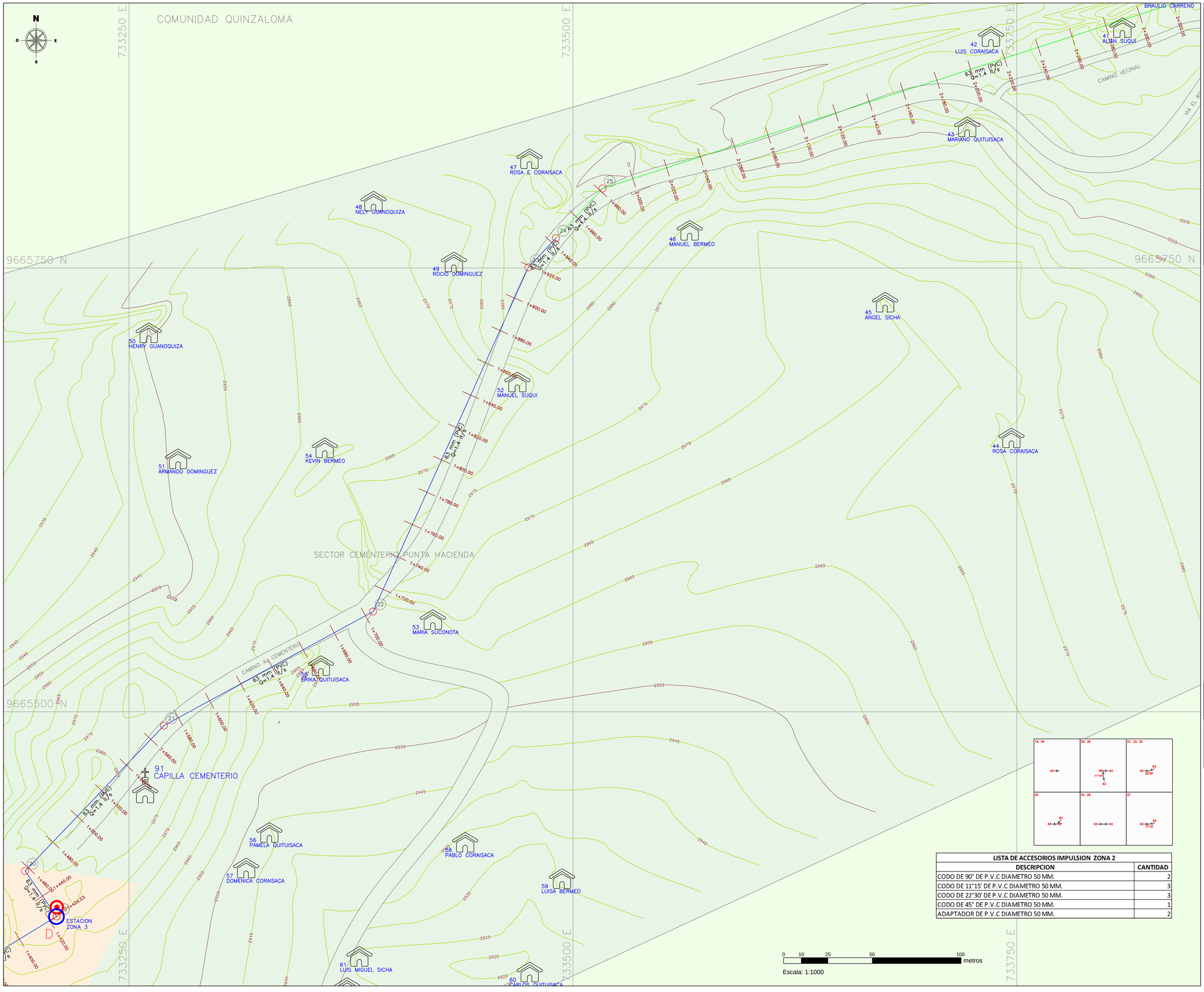
MSC. ING. DIEGO CORONEL
DIRECTOR DE TESIS

DIBUJO: MAURO D. PULLA AGUIRRE

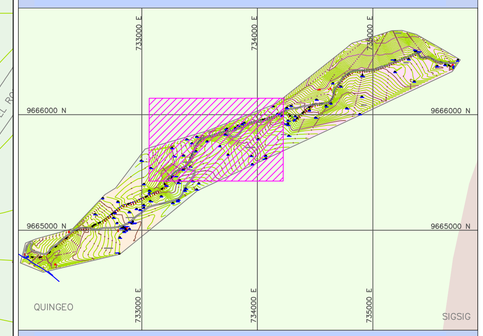
Contiene:
*DETALLE EN PLANTA DEL SISTEMA DE IMPULSION POZO PROFUNDO A ESTACION ZONA 3*
*COMUNIDAD PUNTA HACIENDA*

Fecha: DICIEMBRE/2015


9665500 N
732750 E
733000 E
733250 E
9665250 N
9665000 N
N
O
E
S
2910
2915
2920
2925
2900
2905
2895
2890
2885
2880
2875
2870
2965
2970
2975
2980
1 NELLY QUITUISACA
2 ANA SUCONOTA
3 ANA VILLA
4 DOLORES VILLA
5 JOSELINES CORAISACA
6 RAMIRO VANEGAS
7 LUZ LEON
8 CARLOS QUITUISACA
9 ROSA BERMEO
10 DELIA QUITUISACA
11 ROSA QUITUISACA
12 BLANCA VILLA
13 MARIA HURTADO
14 ZOILA QUITUISACA
16 ROSA LEON
17 MIGUEL QUITUISACA
18 DARWIN QUITUISACA
19 ISABEL SUCONOTA
20 JOSUE GOMES
21 SONIA SUQUI
22 DOLORES DELGADO
65 ANGEL CORAISACA
89 ESCUELA E.ESPEJO
90 CAPILLA PUNTA H.
91 CAPILLA
ESTACION ZONA 3
CAPILLA PUNTA H.
SECTOR BAJO PUNTA HACIENDA
VIA QUINGEO– PUNTA HACIENDA
VIA EL RODEO – PUNTA HACIENDA
COMUNIDAD MONJAS
70 mm (PVC) Q=1.5 l/s
63 mm (PVC) Q=1.4 l/s
0+000.00
0+020.00
0+040.00
0+060.00
0+080.00
0+100.00
0+120.00
0+140.00
0+160.00
0+180.00
0+200.00
0+220.00
0+240.00
0+260.00
0+280.00
0+300.00
0+320.00
0+340.00
0+360.00
0+380.00
0+400.00
0+420.00
0+426.03
0+440.00
0+460.00
0+480.00
0+500.00
0+520.00
0+540.00
0+560.00
0+580.00
0+600.00
0+620.00
0+640.00
0+660.00
0+680.00
0+700.00
0+720.00
0+740.00
0+760.00




## UBICACIÓN




## LEYENDA Y SIMBOLOGÍA

| SIMBOLOGÍA | DESCRIPCIÓN |
|---|---|
| | CURVA DE NIVEL CADA 25 m |
| | CURVA DE NIVEL CADA 5 m |
| | DOMICILIARIA |
| | IGLESIA |
| | ESCUELA |
| | BM DE REPLANTEO |
| | NODO |
| 8 | NUMERO DE NODO |
| | ESTACION DE BOMBEO |
| | VIA |
| | RIO/QUEBRADA |
| | ABSISA DE LINEA DE IMPULSION |
| | TUBERIA HG 2.50 MPA |
| | TUBERIA PVC 1.25 MPA |
| | TUBERIA PVC 1.00 MPA |
| | PARROQUIA QUINGEO |
| | ZONA 1 |
| | ZONA 2 |
| | ZONA 3 |
| | ADAPTADOR |
| | CODO DE 11°15' |
| | CODO DE 11°15' |
| | CODO DE 22°30' |
| | CODO DE 45° |
| | CODO DE 45° |
| | CODO DE 90° |
| | REDUCCION ESPIGA |
| | TAPON CAMPANA |
| | TEE |
| | UNION FLEXIBLE HG |




| LISTA DE ACCESORIOS IMPULSION ZONA 2 | |
|---|---|
| DESCRIPCION | CANTIDAD |
| CODO DE 90° DE P.V.C DIAMETRO 50 MM. | 2 |
| CODO DE 11°15' DE P.V.C DIAMETRO 50 MM. | 3 |
| CODO DE 22°30' DE P.V.C DIAMETRO 50 MM. | 3 |
| CODO DE 45° DE P.V.C DIAMETRO 50 MM. | 1 |
| ADAPTADOR DE P.V.C DIAMETRO 50 MM. | 2 |

## INFORMACIÓN ADICIONAL

**FUENTES:**

-CARTOGRAFÍA DE LIBRE ACCESO - GOEPORTAL - INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR - 2012
-LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO - MAURO PULLA AGUIRRE
-INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICAS Y CENSOS - CENSO NACIONAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2010
-PRESUPUESTOS PARTICIPATIVOS UNA ESTRATEGIA PARA LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA: CASO GOBIERNOS PARROQUIALES RURALES DEL CANTÓN CUENCA 2012 - ALEJANDRO LAZO

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

| | |
|---|---|
| Escala: 1:1000 | COMPLEMENTACION DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA CON CAPTACION SUBTERRANEA PARA LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA, PARROQUIA QUINGEO, CANTÓN CUENCA |

**POR EL GAD DE LA PROVINCIA DEL AZUAY**

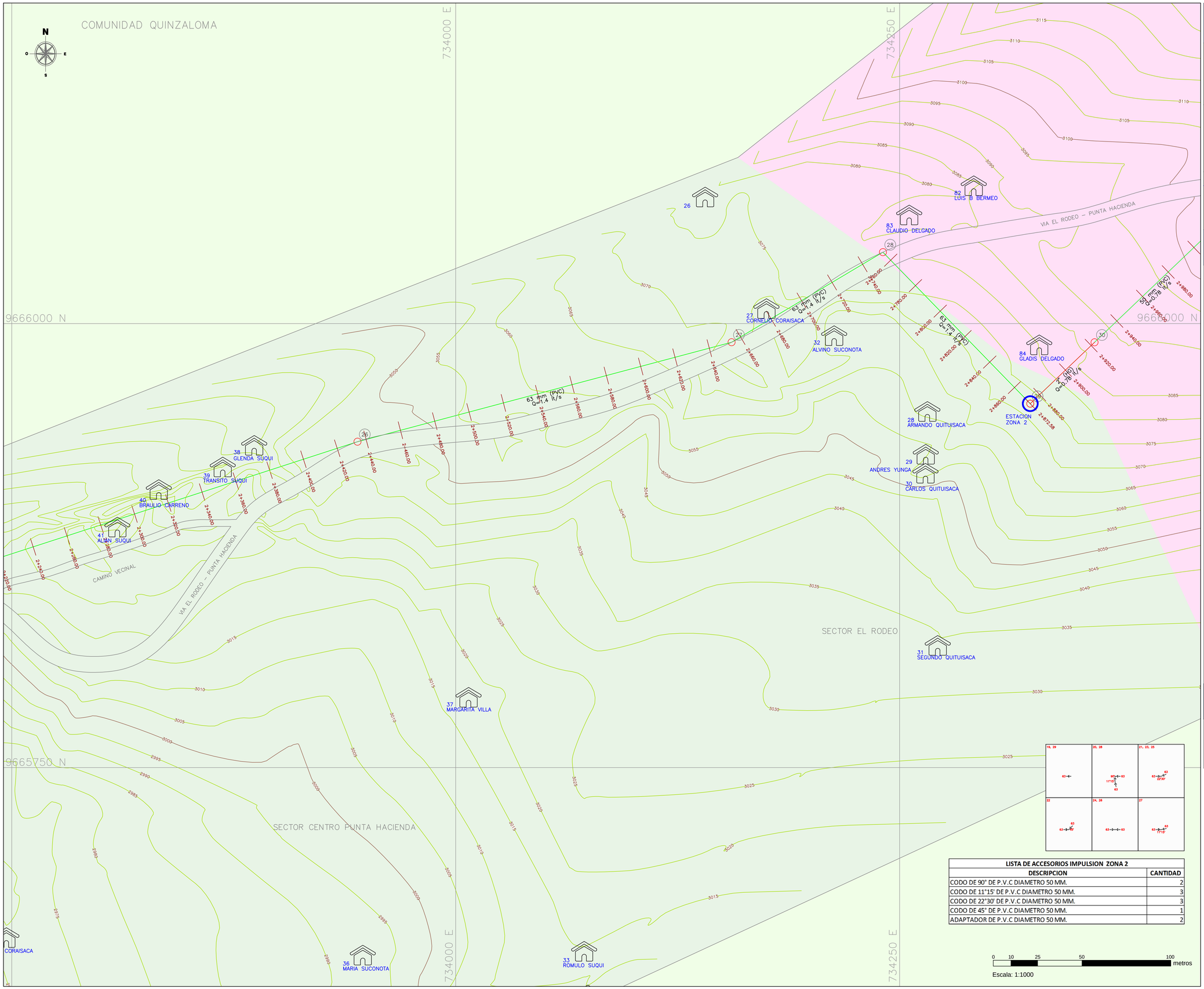
| | |
|---|---|
| UNIDAD DE RIEGO<br>FISCALIZACIÓN | MSC. ING. DIEGO CORONEL<br>TUTOR DE PROYECTO |

**POR LA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA**

| | |
|---|---|
| MAURO PULLA AGUIRRE<br>CONSULTOR | MSC. ING. DIEGO CORONEL<br>DIRECTOR DE TESIS |

DIBUJO: MAURO D. PULLA AGUIRRE

| | |
|---|---|
| Contiene:<br>*DETALLE EN PLANTA DEL SISTEMA DE IMPULSION ESTACION ZONA 3 A ESTACION ZONA 2 COMUNIDAD PUNTA HACIENDA* | Fecha: DICIEMBRE/2015<br>16 de 61 |





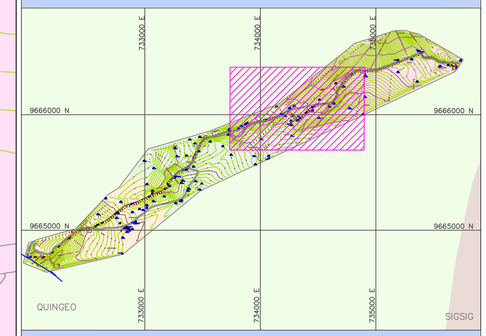


| LISTA DE ACCESORIOS IMPULSION ZONA 2 | |
|---|---|
| DESCRIPCION | CANTIDAD |
| CODO DE 90° DE P.V.C DIAMETRO 50 MM. | 2 |
| CODO DE 11°15' DE P.V.C DIAMETRO 50 MM. | 3 |
| CODO DE 22°30' DE P.V.C DIAMETRO 50 MM. | 3 |
| CODO DE 45° DE P.V.C DIAMETRO 50 MM. | 1 |
| ADAPTADOR DE P.V.C DIAMETRO 50 MM. | 2 |

0 10 25 50 100 metros

Escala: 1:1000

# UBICACIÓN




# LEYENDA Y SIMBOLOGÍA

| SIMBOLOGÍA | DESCRIPCIÓN |
|---|---|
| | CURVA DE NIVEL CADA 25 m |
| | CURVA DE NIVEL CADA 5 m |
| | DOMICILIARIA |
| | IGLESIA |
| | ESCUELA |
| | BM DE REPLANTEO |
| | NODO |
| 8 | NUMERO DE NODO |
| | ESTACION DE BOMBEO |
| | VIA |
| | RIO/QUEBRADA |
| | ABSISA DE LINEA DE IMPULSION |
| | TUBERIA HG 2.50 MPA |
| | TUBERIA PVC 1.25 MPA |
| | TUBERIA PVC 1.00 MPA |
| | PARROQUIA QUINGEO |
| | ZONA 1 |
| | ZONA 2 |
| | ZONA 3 |
| | ADAPTADOR |
| | CODO DE 11°15' |
| | CODO DE 11°15' |
| | CODO DE 22°30' |
| | CODO DE 45° |
| | CODO DE 45° |
| | CODO DE 90° |
| | REDUCCION ESPIGA |
| | TAPON CAMPANA |
| | TEE |
| | UNION FLEXIBLE HG |

# INFORMACIÓN ADICIONAL

**FUENTES:**

-CARTOGRAFÍA DE LIBRE ACCESO - GOEPORTAL - INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR - 2012
-LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO - MAURO PULLA AGUIRRE
-INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICAS Y CENSOS - CENSO NACIONAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2010
-PRESUPUESTOS PARTICIPATIVOS UNA ESTRATEGIA PARA LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA: CASO GOBIERNOS PARROQUIALES RURALES DEL CANTÓN CUENCA 2012 - ALEJANDRO LAZO

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

| | |
|---|---|
| Escala: 1:1000 | COMPLEMENTACION DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA CON CAPTACION SUBTERRANEA PARA LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA, PARROQUIA QUINGEO, CANTÓN CUENCA |

POR EL GAD DE LA PROVINCIA DEL AZUAY

| | |
|---|---|
| UNIDAD DE RIEGO<br>FISCALIZACIÓN | MSC. ING. DIEGO CORONEL<br>TUTOR DE PROYECTO |

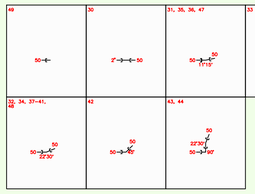
POR LA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA

| | |
|---|---|
| MAURO PULLA AGUIRRE<br>CONSULTOR | MSC. ING. DIEGO CORONEL<br>DIRECTOR DE TESIS |

DIBUJO: MAURO D. PULLA AGUIRRE

| | |
|---|---|
| Contiene:<br>*DETALLE EN PLANTA DEL SISTEMA DE IMPULSION ESTACION ZONA 3 A ESTACION ZONA 2 COMUNIDAD PUNTA HACIENDA* | Fecha: DICIEMBRE/2015 |
| | 17 de 61 |

COMUNIDAD QUINZALOMA

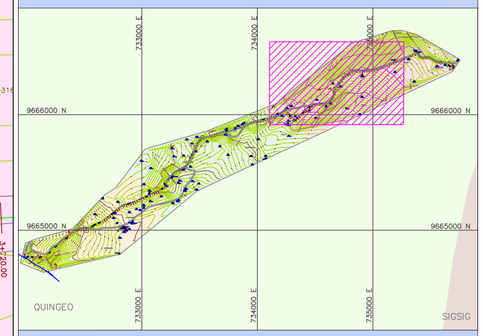



**LISTA DE ACCESORIOS IMPULSION ZONA 1**

| DESCRIPCION | CANTIDAD |
|---|---|
| ADAPTADOR DE P.V.C DIAMETRO DE 2"X 50 MM. | 1 |
| ADAPTADOR DE P.V.C DIAMETRO 50 MM. | 1 |
| CODO DE 11°15' DE P.V.C DIAMETRO 50 MM. | 4 |
| CODO DE 22°30' DE P.V.C DIAMETRO 50 MM. | 12 |
| CODO DE 45° DE P.V.C DIAMETRO 50 MM. | 1 |
| CODO DE 90° DE P.V.C DIAMETRO 50 MM. | 2 |

734500 E
734750 E
9666250 N
9666000 N
VIA EL RODEO – PUNTA HACIENDA
SECTOR EL RODEO
RMEO
C
B
ESTACION ZONA 2
2+972.58
50 mm (PVC) Q=0.78 lt/s
77 ROSARIO LEON
73 LUIS QUITUISACA
85 PATRICIA DELGADO
78 ISABEL SUQUI
79 SEGUNDO ALVARES
81 DAYSI BERMEO
84 GLADIS DELGADO
80 MANUELA HURTADO
91 CAPILLA NORTE
74 LUIS A QUITUISACA
76 LURDES GUANOQUIZA
75 ALGA GUANOQUIZA
0 10 25 50 100 metros
Escala: 1:1000

# UBICACIÓN




# LEYENDA Y SIMBOLOGÍA

| SIMBOLOGÍA | DESCRIPCIÓN |
|---|---|
| | CURVA DE NIVEL CADA 25 m |
| | CURVA DE NIVEL CADA 5 m |
| | DOMICILIARIA |
| | IGLESIA |
| | ESCUELA |
| | BM DE REPLANTEO |
| | NODO |
| 8 | NUMERO DE NODO |
| | ESTACION DE BOMBEO |
| | VIA |
| | RIO/QUEBRADA |
| | ABSISA DE LINEA DE IMPULSION |
| | TUBERIA HG 2.50 MPA |
| | TUBERIA PVC 1.25 MPA |
| | TUBERIA PVC 1.00 MPA |
| | PARROQUIA QUINGEO |
| | ZONA 1 |
| | ZONA 2 |
| | ZONA 3 |
| | ADAPTADOR |
| | CODO DE 11°15' |
| | CODO DE 11°15' |
| | CODO DE 22°30' |
| | CODO DE 45° |
| | CODO DE 45° |
| | CODO DE 90° |
| | REDUCCION ESPIGA |
| | TAPON CAMPANA |
| | TEE |
| | UNION FLEXIBLE HG |

# INFORMACIÓN ADICIONAL

**FUENTES:**

-CARTOGRAFÍA DE LIBRE ACCESO - GOEPORTAL - INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR - 2012
-LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO - MAURO PULLA AGUIRRE
-INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICAS Y CENSOS - CENSO NACIONAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2010
-PRESUPUESTOS PARTICIPATIVOS UNA ESTRATEGIA PARA LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA: CASO GOBIERNOS PARROQUIALES RURALES DEL CANTÓN CUENCA 2012 - ALEJANDRO LAZO

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

| | |
|---|---|
| Escala: 1:1000 | **COMPLEMENTACION DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA CON CAPTACION SUBTERRANEA PARA LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA, PARROQUIA QUINGEO, CANTÓN CUENCA** |

**POR EL GAD DE LA PROVINCIA DEL AZUAY**

| | |
|---|---|
| **UNIDAD DE RIEGO** FISCALIZACIÓN | **MSC. ING. DIEGO CORONEL** TUTOR DE PROYECTO |

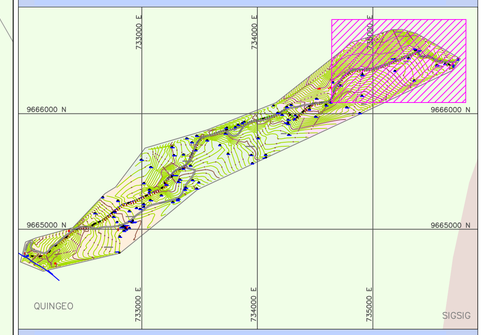
**POR LA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA**

| | |
|---|---|
| **MAURO PULLA AGUIRRE** CONSULTOR | **MSC. ING. DIEGO CORONEL** DIRECTOR DE TESIS |

**DIBUJO:** MAURO D. PULLA AGUIRRE

| | |
|---|---|
| Contiene: ***DETALLE EN PLANTA DEL SISTEMA DE IMPULSION ESTACION ZONA 2 A ESTACION ZONA 1 COMUNIDAD PUNTA HACIENDA*** | Fecha: DICIEMBRE/2015 |
| | 18 de 61 |

# UBICACIÓN



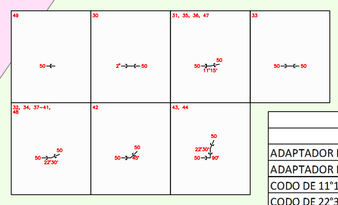

# LEYENDA Y SIMBOLOGÍA

| SIMBOLOGÍA | DESCRIPCIÓN |
|---|---|
| | CURVA DE NIVEL CADA 25 m |
| | CURVA DE NIVEL CADA 5 m |
| | DOMICILIARIA |
| | IGLESIA |
| | ESCUELA |
| | BM DE REPLANTEO |
| | NODO |
| 8 | NUMERO DE NODO |
| | ESTACION DE BOMBEO |
| | VIA |
| | RIO/QUEBRADA |
| | ABSISA DE LINEA DE IMPULSION |
| | TUBERIA HG 2.50 MPA |
| | TUBERIA PVC 1.25 MPA |
| | TUBERIA PVC 1.00 MPA |
| | PARROQUIA QUINGEO |
| | ZONA 1 |
| | ZONA 2 |
| | ZONA 3 |
| | ADAPTADOR |
| | CODO DE 11°15' |
| | CODO DE 11°15' |
| | CODO DE 22°30' |
| | CODO DE 45° |
| | CODO DE 45° |
| | CODO DE 90° |
| | REDUCCION ESPIGA |
| | TAPON CAMPANA |
| | TEE |
| | UNION FLEXIBLE HG |

# INFORMACIÓN ADICIONAL

**FUENTES:**

-CARTOGRAFÍA DE LIBRE ACCESO - GOEPORTAL - INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR - 2012
-LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO - MAURO PULLA AGUIRRE
-INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICAS Y CENSOS - CENSO NACIONAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2010
-PRESUPUESTOS PARTICIPATIVOS UNA ESTRATEGIA PARA LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA: CASO GOBIERNOS PARROQUIALES RURALES DEL CANTÓN CUENCA 2012 - ALEJANDRO LAZO




**LISTA DE ACCESORIOS IMPULSION ZONA 1**

| DESCRIPCION | CANTIDAD |
|---|---|
| ADAPTADOR DE P.V.C DIAMETRO DE 2"X 50 MM. | 1 |
| ADAPTADOR DE P.V.C DIAMETRO 50 MM. | 1 |
| CODO DE 11°15' DE P.V.C DIAMETRO 50 MM. | 4 |
| CODO DE 22°30' DE P.V.C DIAMETRO 50 MM. | 12 |
| CODO DE 45° DE P.V.C DIAMETRO 50 MM. | 1 |
| CODO DE 90° DE P.V.C DIAMETRO 50 MM. | 2 |

0 10 25 50 100 metros

Escala: 1:1000

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

Escala: 1:1000

**COMPLEMENTACION DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA CON CAPTACION SUBTERRANEA PARA LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA, PARROQUIA QUINGEO, CANTÓN CUENCA**

**POR EL GAD DE LA PROVINCIA DEL AZUAY**

**UNIDAD DE RIEGO**
FISCALIZACIÓN

**MSC. ING. DIEGO CORONEL**
TUTOR DE PROYECTO

**POR LA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA**

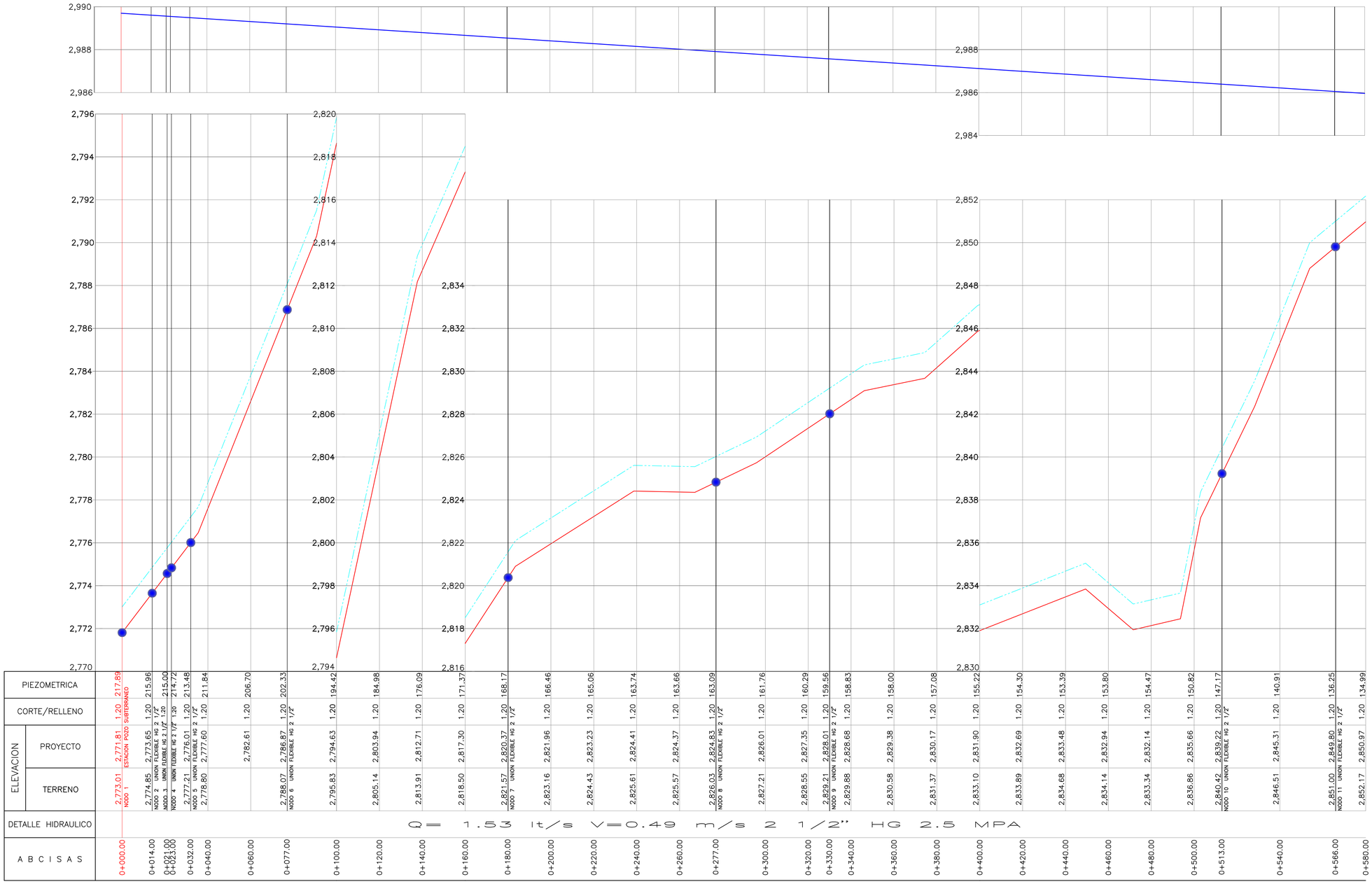
**MAURO PULLA AGUIRRE**
CONSULTOR

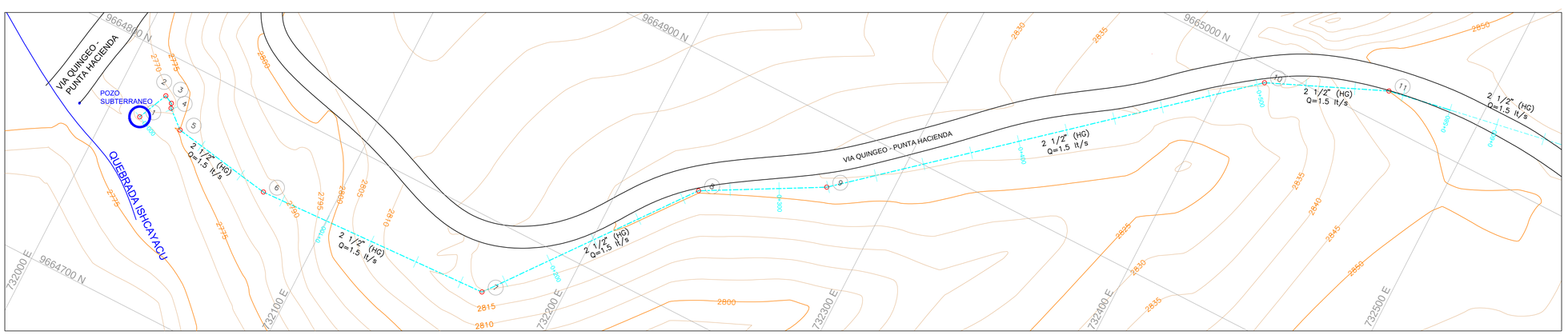
**MSC. ING. DIEGO CORONEL**
DIRECTOR DE TESIS

**DIBUJO:** MAURO D. PULLA AGUIRRE

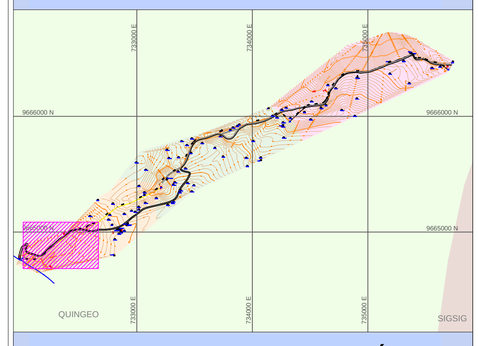
Contiene:
***DETALLE EN PLANTA DEL SISTEMA DE IMPULSION ESTACION ZONA 2 A ESTACION ZONA 1 COMUNIDAD PUNTA HACIENDA***

Fecha: DICIEMBRE/2015




## UBICACIÓN




## LEYENDA Y SIMBOLOGÍA

| SIMBOLOGÍA | DESCRIPCIÓN |
|---|---|
| | CURVA DE NIVEL CADA 25 m |
| | CURVA DE NIVEL CADA 5 m |
| | DOMICILIARIA |
| | IGLESIA |
| | ESCUELA |
| | BM DE REPLANTEO |
| | NODO |
| 8 | NUMERO DE NODO |
| | ESTACION DE BOMBEO |
| | VIA |
| | RIO/QUEBRADA |
| 0+003 | ABSISA DE LINEA DE IMPULSION |
| | LINEA DE TERRENO EN PERFIL |
| | LINEA DE PROYECTO EN PERFIL |
| | LINEA PIEZOMETRICA DE IMPULSION |

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

Escala: 1:1000

COMPLEMENTACION DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA CON CAPTACION SUBTERRANEA PARA LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA, PARROQUIA QUINGEO, CANTÓN CUENCA

**POR EL GAD DE LA PROVINCIA DEL AZUAY**

UNIDAD DE RIEGO
FISCALIZACIÓN

MSC. ING. DIEGO CORONEL
TUTOR DE PROYECTO

**POR LA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA**

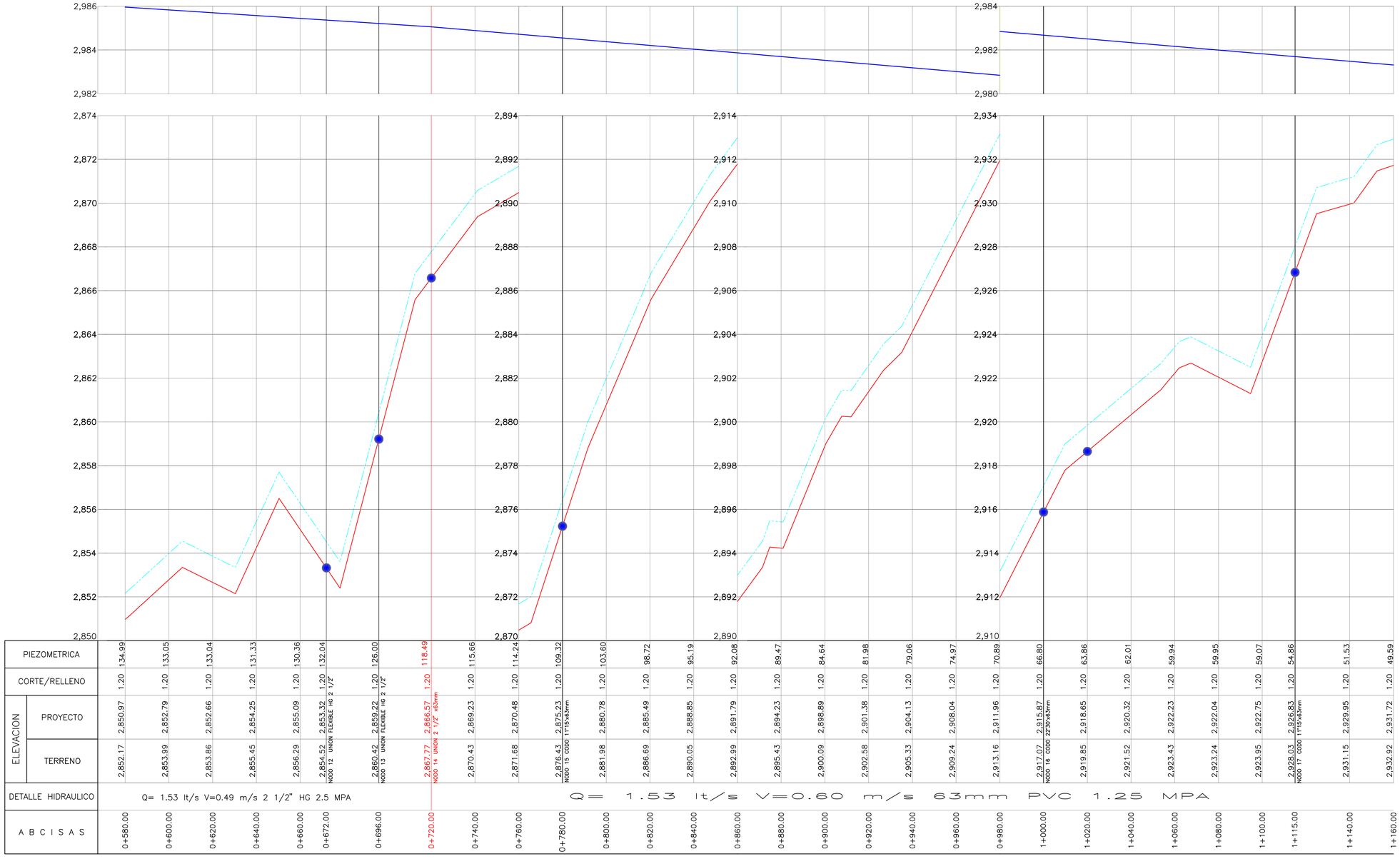
MAURO PULLA AGUIRRE
CONSULTOR

MSC. ING. DIEGO CORONEL
DIRECTOR DE TESIS

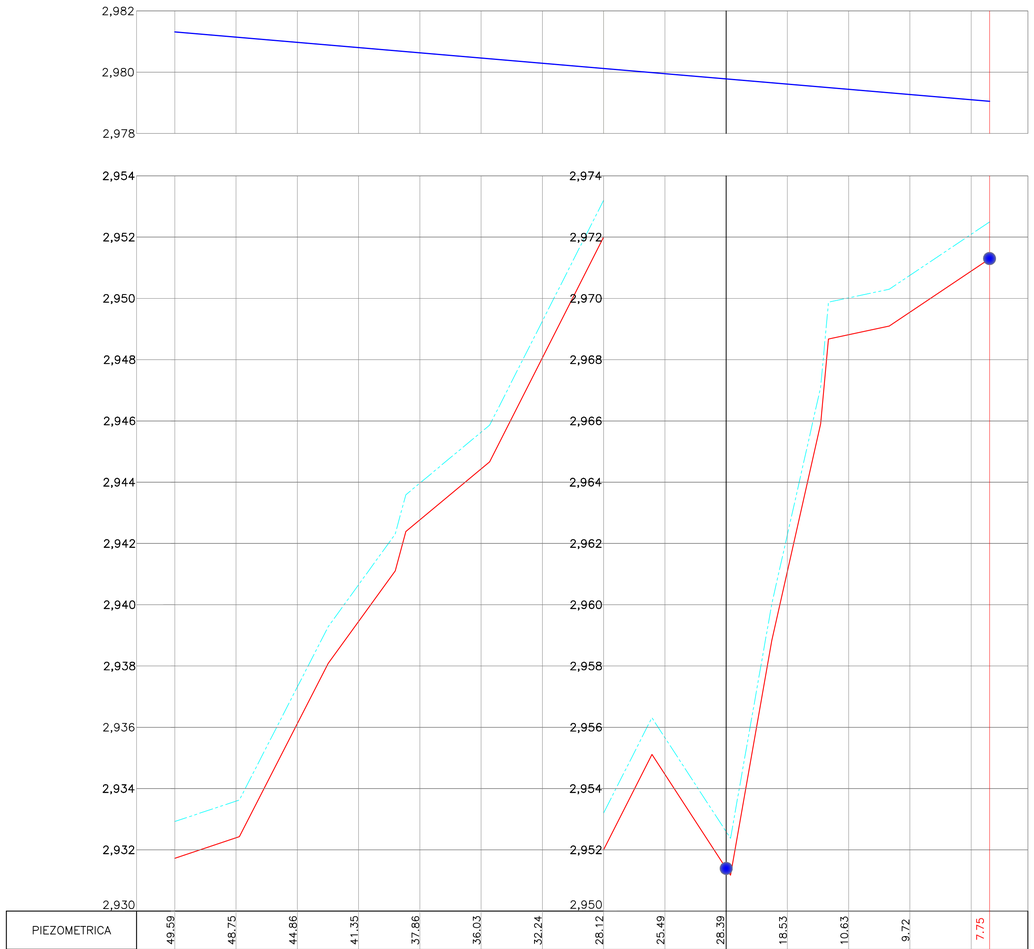
**DIBUJO:** MAURO D. PULLA AGUIRRE

Contiene:
***PERFIL LONGITUDINAL DE DISEÑO DE IMPULSION POZO PROFUNDO A ESTACION ZONA 3 COMUNIDAD PUNTA HACIENDA***

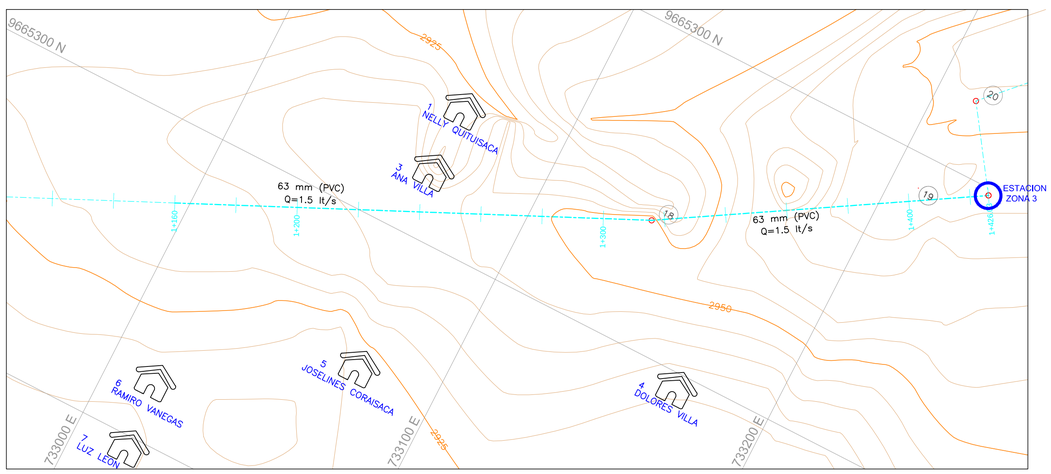
Fecha: DICIEMBRE/2015


2,986
2,984
2,982
2,874
2,872
2,870
2,868
2,866
2,864
2,862
2,860
2,858
2,856
2,854
2,852
2,850
2,894
2,892
2,890
2,888
2,886
2,884
2,882
2,880
2,878
2,876
2,874
2,872
2,870
2,914
2,912
2,910
2,908
2,906
2,904
2,902
2,900
2,898
2,896
2,894
2,892
2,890
2,984
2,982
2,980
2,934
2,932
2,930
2,928
2,926
2,924
2,922
2,920
2,918
2,916
2,914
2,912
2,910

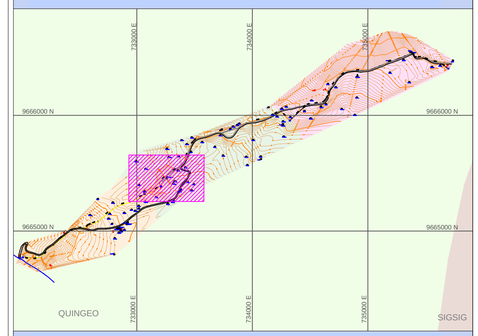
| | | |




| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PIEZOMETRICA | | 49.59 | 48.75 | 44.86 | 41.35 | 37.86 | 36.03 | 32.24 | 28.12 | 25.49 | 28.39 | 18.53 | 10.63 | 9.72 | 7.75 | | | | |
| CORTE/RELLENO | | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 | | | | |
| ELEVACION | PROYECTO | 2,931.72 | 2,932.39 | 2,936.12 | 2,939.45 | 2,942.77 | 2,944.43 | 2,948.06 | 2,952.00 | 2,954.46 | 2,951.39 | 2,961.08 | 2,968.82 | 2,969.55 | 2,970.89 | 2,971.30 | | | |
| | TERRENO | 2,932.92 | 2,933.59 | 2,937.32 | 2,940.65 | 2,943.97 | 2,945.63 | 2,949.26 | 2,953.20 | 2,955.66 | 2,952.59 | 2,962.28 | 2,970.02 | 2,970.75 | 2,972.09 | 2,972.50 | | | |
| | | | | | | | | | | | NODO 18 | | | | | NODO 19 | | | |
| DETALLE HIDRAULICO | | Q= 1.53 lt/s V=0.60 m/s 63mm PVC 1.25 MPA | | | | | | | | | 0200 11+15xA2mm | | | | | ESTACION ZONA 3 | | | |
| ABCISAS | | 1+160.00 | 1+180.00 | 1+200.00 | 1+220.00 | 1+240.00 | 1+260.00 | 1+280.00 | 1+300.00 | 1+320.00 | 1+340.00 | 1+360.00 | 1+380.00 | 1+400.00 | 1+420.00 | 1+426.03 | | | |




# UBICACIÓN




# LEYENDA Y SIMBOLOGÍA

| SIMBOLOGÍA | DESCRIPCIÓN |
|---|---|
| | CURVA DE NIVEL CADA 25 m |
| | CURVA DE NIVEL CADA 5 m |
| | DOMICILIARIA |
| | IGLESIA |
| | ESCUELA |
| | BM DE REPLANTEO |
| | NODO |
| 8 | NUMERO DE NODO |
| | ESTACION DE BOMBEO |
| | VIA |
| | RIO/QUEBRADA |
| 0+003 | ABSISA DE LINEA DE IMPULSION |
| | LINEA DE TERRENO EN PERFIL |
| | LINEA DE PROYECTO EN PERFIL |
| | LINEA PIEZOMETRICA DE IMPULSION |

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

Escala: 1:1000

COMPLEMENTACION DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA CON CAPTACION SUBTERRANEA PARA LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA, PARROQUIA QUINGEO, CANTÓN CUENCA

**POR EL GAD DE LA PROVINCIA DEL AZUAY**

UNIDAD DE RIEGO
FISCALIZACIÓN

MSC. ING. DIEGO CORONEL
TUTOR DE PROYECTO

**POR LA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA**

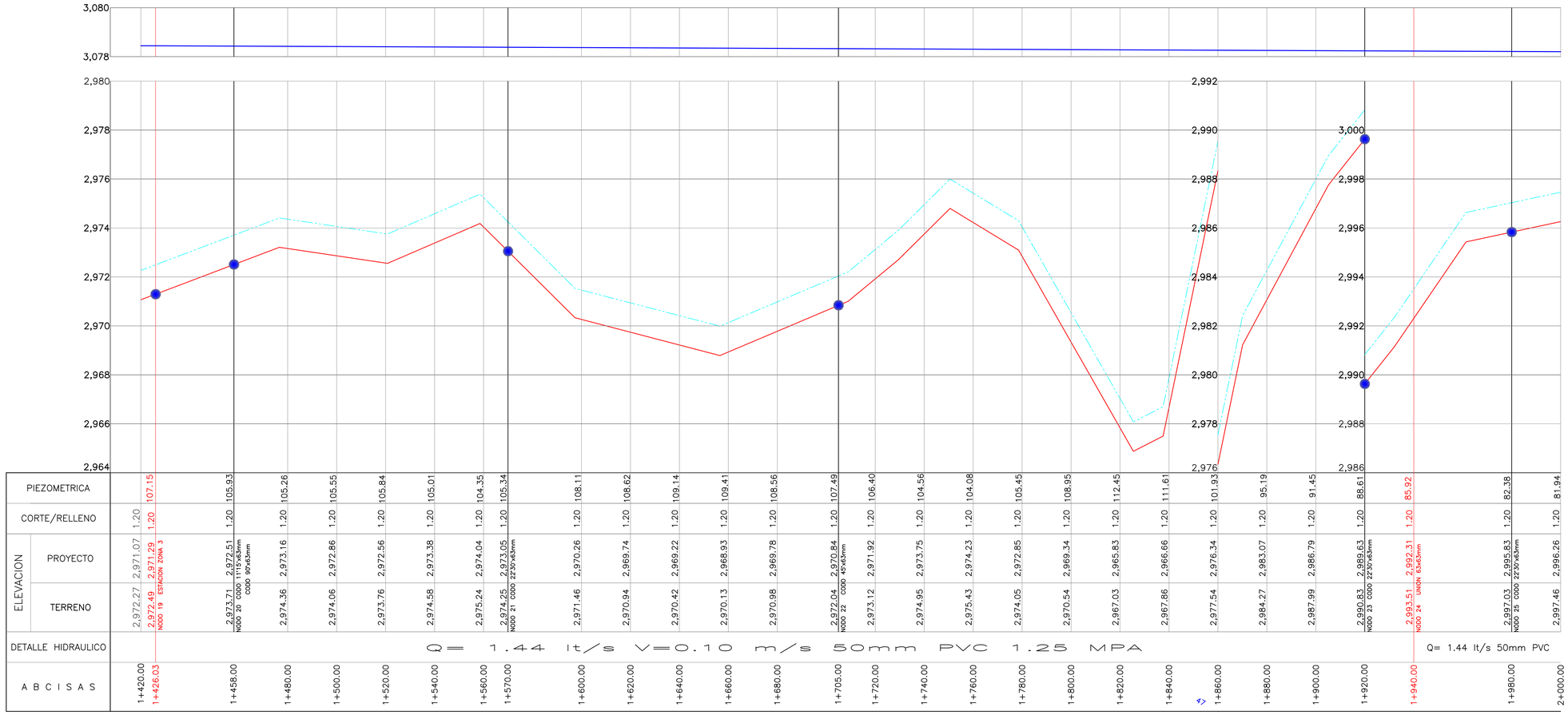
MAURO PULLA AGUIRRE
CONSULTOR

MSC. ING. DIEGO CORONEL
DIRECTOR DE TESIS

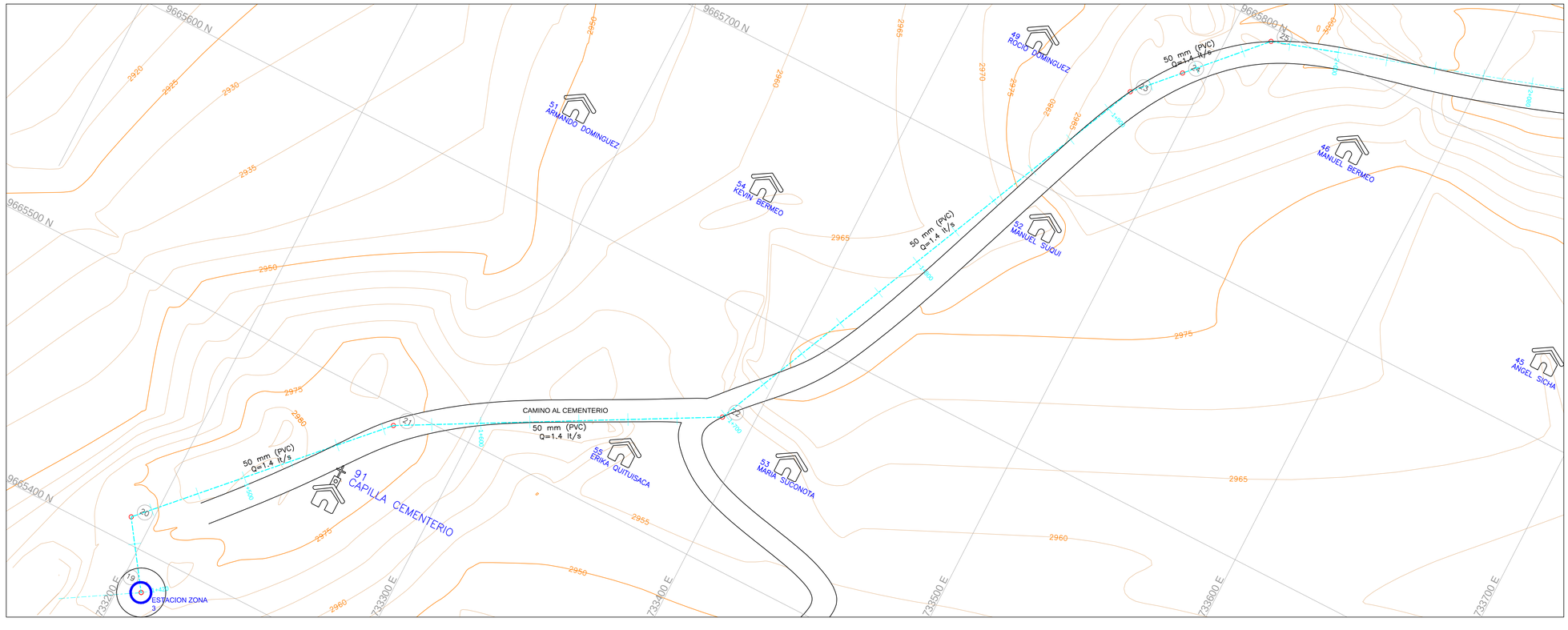
**DIBUJO:** MAURO D. PULLA AGUIRRE

Contiene:
***PERFIL LONGITUDINAL DE DISEÑO DE IMPULSION POZO PROFUNDO A ESTACION ZONA 3 COMUNIDAD PUNTA HACIENDA***

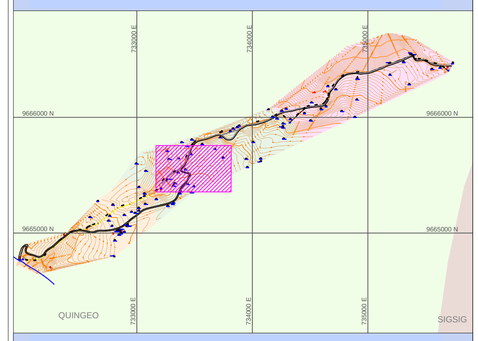
Fecha: DICIEMBRE/2015




| | | 1+420.00 | 1+426.03 | 1+458.00 | 1+480.00 | 1+500.00 | 1+520.00 | 1+540.00 | 1+560.00 | 1+570.00 | 1+600.00 | 1+620.00 | 1+640.00 | 1+660.00 | 1+680.00 | 1+705.00 | 1+720.00 | 1+740.00 | 1+760.00 | 1+780.00 | 1+800.00 | 1+820.00 | 1+840.00 | 1+860.00 | 1+880.00 | 1+900.00 | 1+920.00 | 1+940.00 | 1+980.00 | 2+000.00 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PIEZOMETRICA | | | 107.15 | 105.93 | 105.26 | 105.55 | 105.84 | 105.01 | 104.35 | 105.34 | 108.11 | 108.62 | 109.14 | 109.41 | 108.56 | 107.49 | 106.40 | 104.56 | 104.08 | 105.45 | 108.95 | 112.45 | 111.61 | 101.93 | 95.19 | 91.45 | 88.61 | 85.92 | 82.38 | 81.94 |
| CORTE/RELLENO | | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 |
| ELEVACION | PROYECTO | 2,971.07 | 2,971.29 | 2,972.51 | 2,973.16 | 2,972.86 | 2,972.56 | 2,973.38 | 2,974.04 | 2,973.05 | 2,970.26 | 2,968.74 | 2,969.22 | 2,968.93 | 2,969.78 | 2,970.84 | 2,971.92 | 2,973.75 | 2,974.23 | 2,972.85 | 2,969.34 | 2,965.83 | 2,966.66 | 2,976.34 | 2,983.07 | 2,986.79 | 2,989.63 | 2,992.31 | 2,995.83 | 2,996.26 |
| | TERRENO | 2,972.27 | 2,972.49 | 2,973.71 | 2,974.36 | 2,974.06 | 2,973.76 | 2,974.58 | 2,975.24 | 2,974.25 | 2,971.46 | 2,970.94 | 2,970.42 | 2,970.13 | 2,970.98 | 2,972.04 | 2,973.12 | 2,974.95 | 2,975.43 | 2,974.05 | 2,970.54 | 2,967.03 | 2,967.86 | 2,977.54 | 2,984.27 | 2,987.99 | 2,990.83 | 2,993.51 | 2,997.03 | 2,997.46 |
| | | | NODO 19 ESTACION ZONA 3 | NODO 20 CODO 11°15 x63mm CODO 90°x63mm | | | | | | NODO 21 CODO 22°30'x63mm | | | | | | NODO 22 CODO 45°x63mm | | | | | | | | | | | NODO 23 CODO 22°30'x63mm | NODO 24 UNION 63x63mm | NODO 25 CODO 22°30'x63mm | |
| DETALLE HIDRAULICO | | Q= 1.44 lt/s V=0.10 m/s 50mm PVC 1.25 MPA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Q= 1.44 lt/s 50mm PVC | | |
| ABCISAS | | 1+420.00 | 1+426.03 | 1+458.00 | 1+480.00 | 1+500.00 | 1+520.00 | 1+540.00 | 1+560.00 | 1+570.00 | 1+600.00 | 1+620.00 | 1+640.00 | 1+660.00 | 1+680.00 | 1+705.00 | 1+720.00 | 1+740.00 | 1+760.00 | 1+780.00 | 1+800.00 | 1+820.00 | 1+840.00 | 1+860.00 | 1+880.00 | 1+900.00 | 1+920.00 | 1+940.00 | 1+980.00 | 2+000.00 |




# UBICACIÓN




# LEYENDA Y SIMBOLOGÍA

| SIMBOLOGÍA | DESCRIPCIÓN |
|---|---|
| | CURVA DE NIVEL CADA 25 m |
| | CURVA DE NIVEL CADA 5 m |
| | DOMICILIARIA |
| | IGLESIA |
| | ESCUELA |
| | BM DE REPLANTEO |
| | NODO |
| 8 | NUMERO DE NODO |
| | ESTACION DE BOMBEO |
| | VIA |
| | RIO/QUEBRADA |
| 0+003 | ABSISA DE LINEA DE IMPULSION |
| | LINEA DE TERRENO EN PERFIL |
| | LINEA DE PROYECTO EN PERFIL |
| | LINEA PIEZOMETRICA DE IMPULSION |

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

| | |
|---|---|
| Escala: 1:1000 | COMPLEMENTACION DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA CON CAPTACION SUBTERRANEA PARA LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA, PARROQUIA QUINGEO, CANTÓN CUENCA |

**POR EL GAD DE LA PROVINCIA DEL AZUAY**

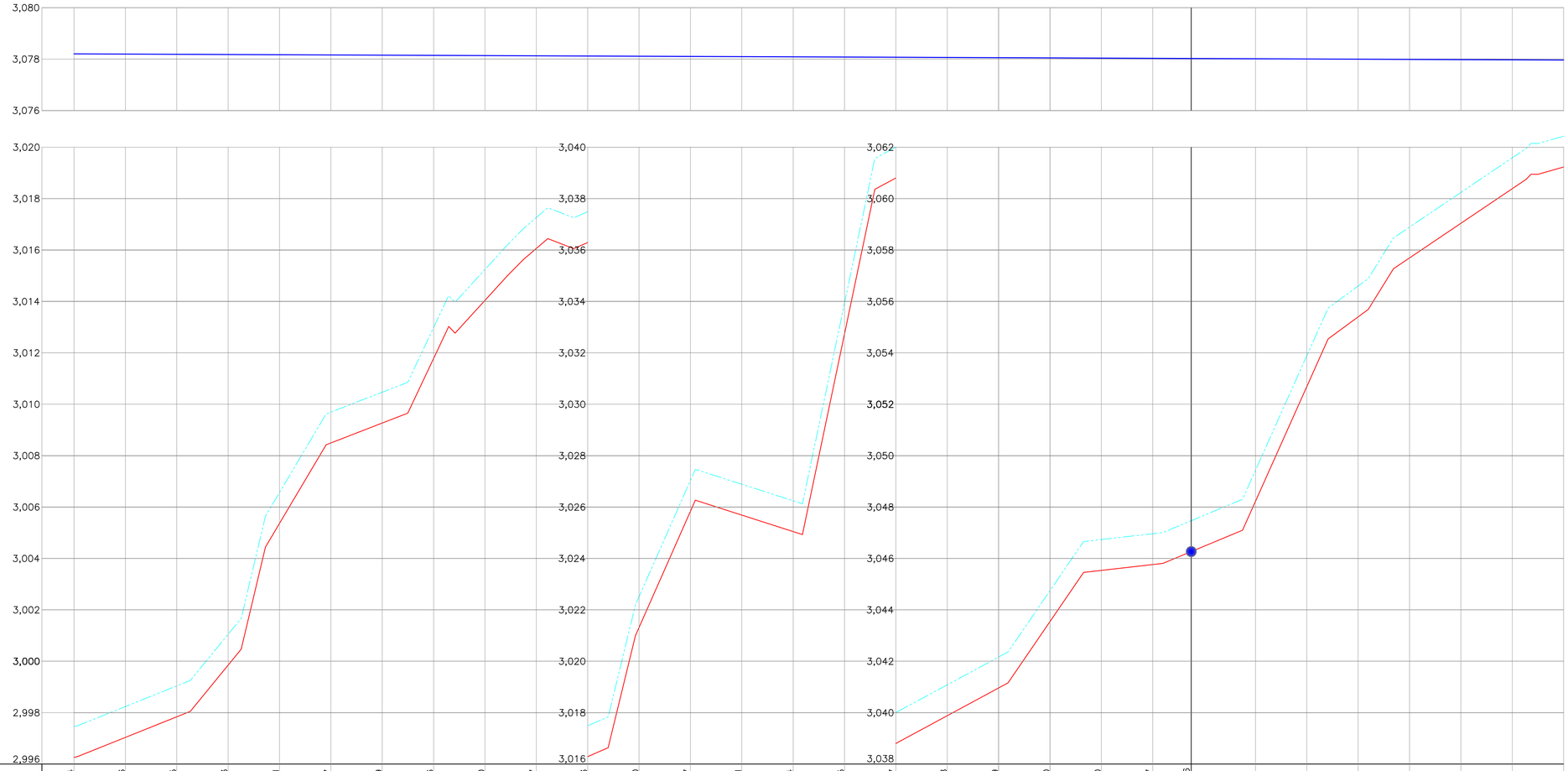
| | |
|---|---|
| UNIDAD DE RIEGO<br>FISCALIZACIÓN | MSC. ING. DIEGO CORONEL<br>TUTOR DE PROYECTO |

**POR LA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA**

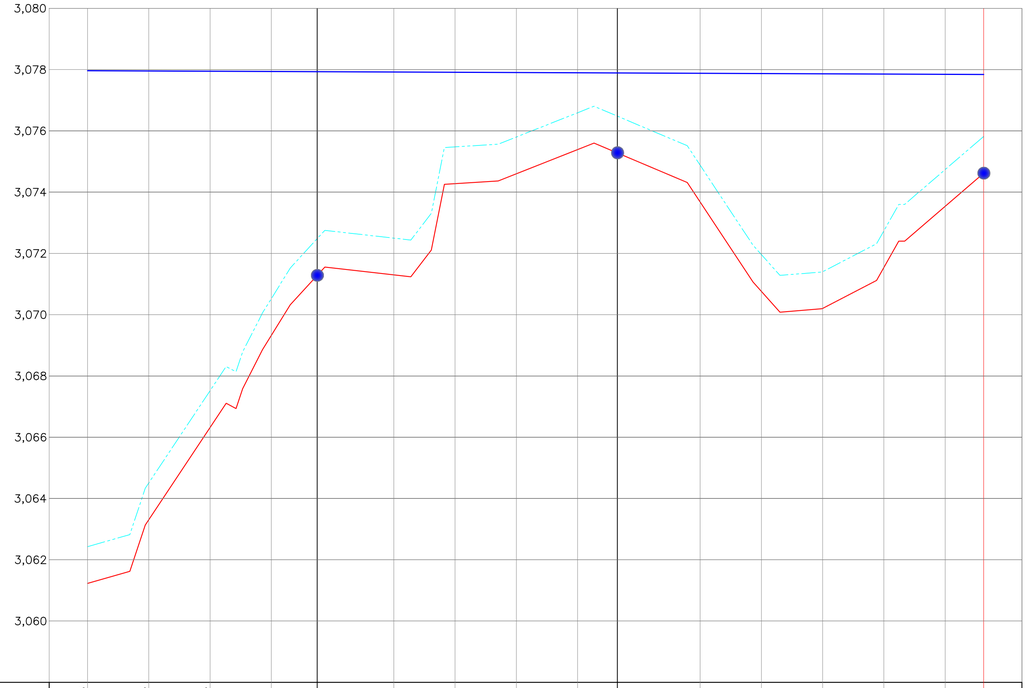
| | |
|---|---|
| MAURO PULLA AGUIRRE<br>CONSULTOR | MSC. ING. DIEGO CORONEL<br>DIRECTOR DE TESIS |

**DIBUJO:** MAURO D. PULLA AGUIRRE

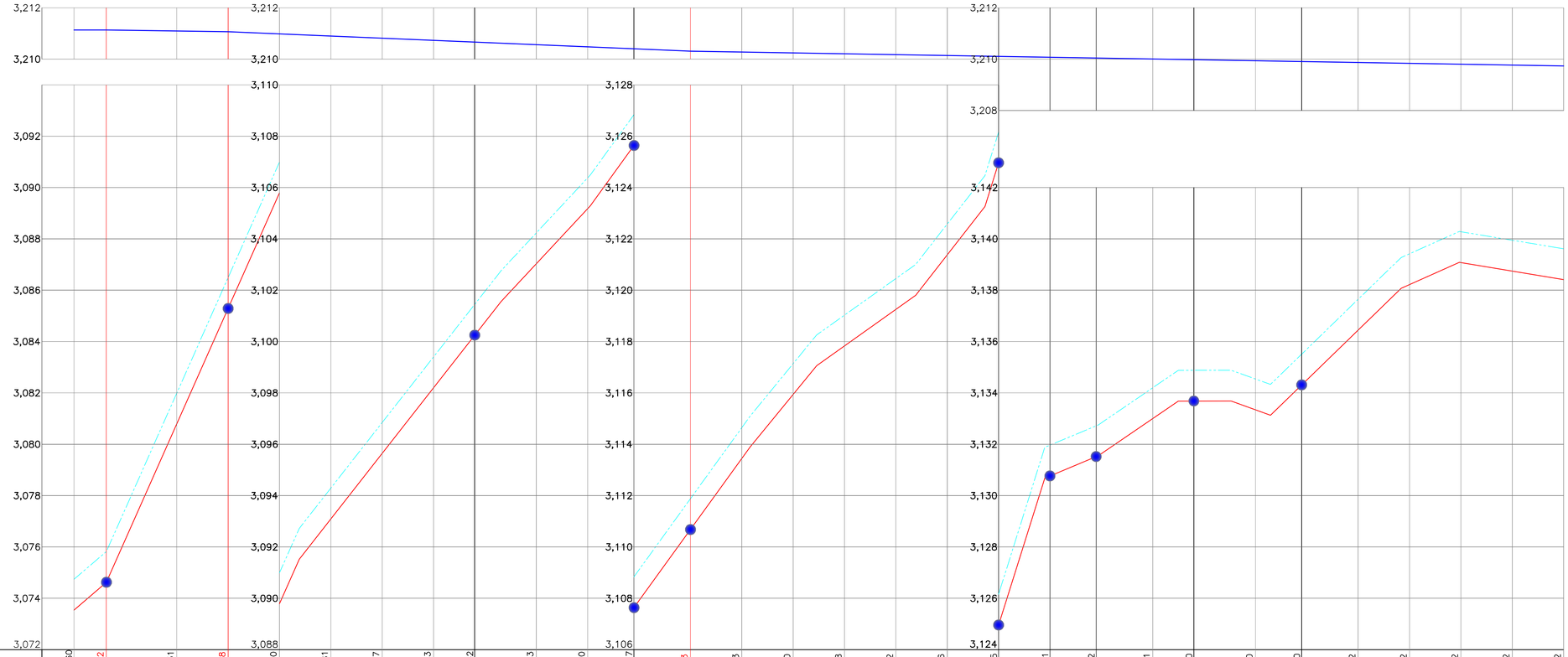
| | |
|---|---|
| Contiene:<br>***PERFIL LONGITUDINAL DE DISEÑO DE IMPULSION ESTACION ZONA 3 A ESTACION ZONA 2 COMUNIDAD PUNTA HACIENDA*** | Fecha:<br>DICIEMBRE/2015 |
| | 23 de 61 |


3,080
3,078
3,076
3,020
3,018
3,016
3,014
3,012
3,010
3,008
3,006
3,004
3,002
3,000
2,998
2,996
3,040
3,038
3,036
3,034
3,032
3,030
3,028
3,026
3,024
3,022
3,020
3,018
3,016
3,062
3,060
3,058
3,056
3,054
3,052
3,050
3,048
3,046
3,044
3,042
3,040
3,038

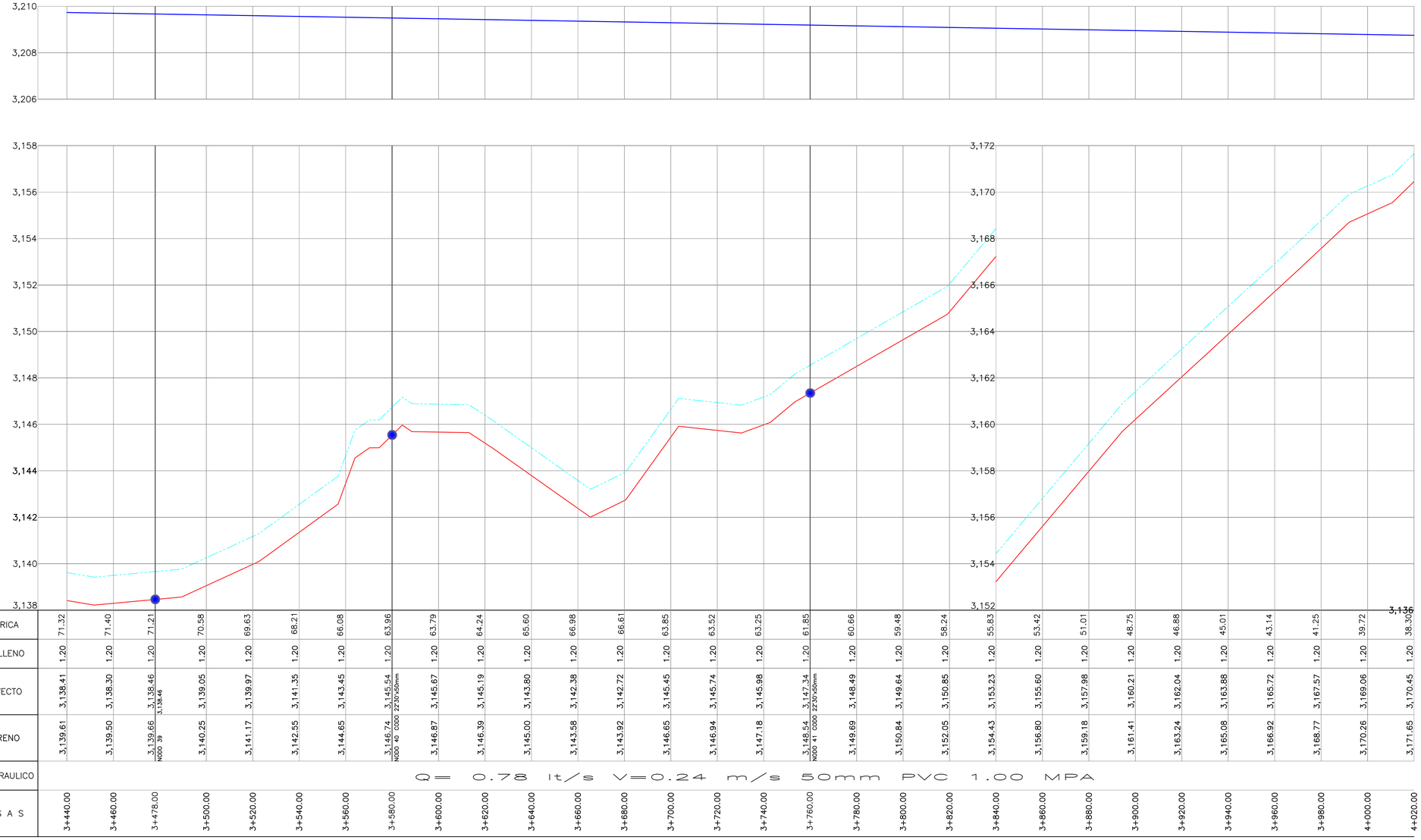
| | | |


3,080
3,078
3,076
3,074
3,072
3,070
3,068
3,066
3,064
3,062
3,060

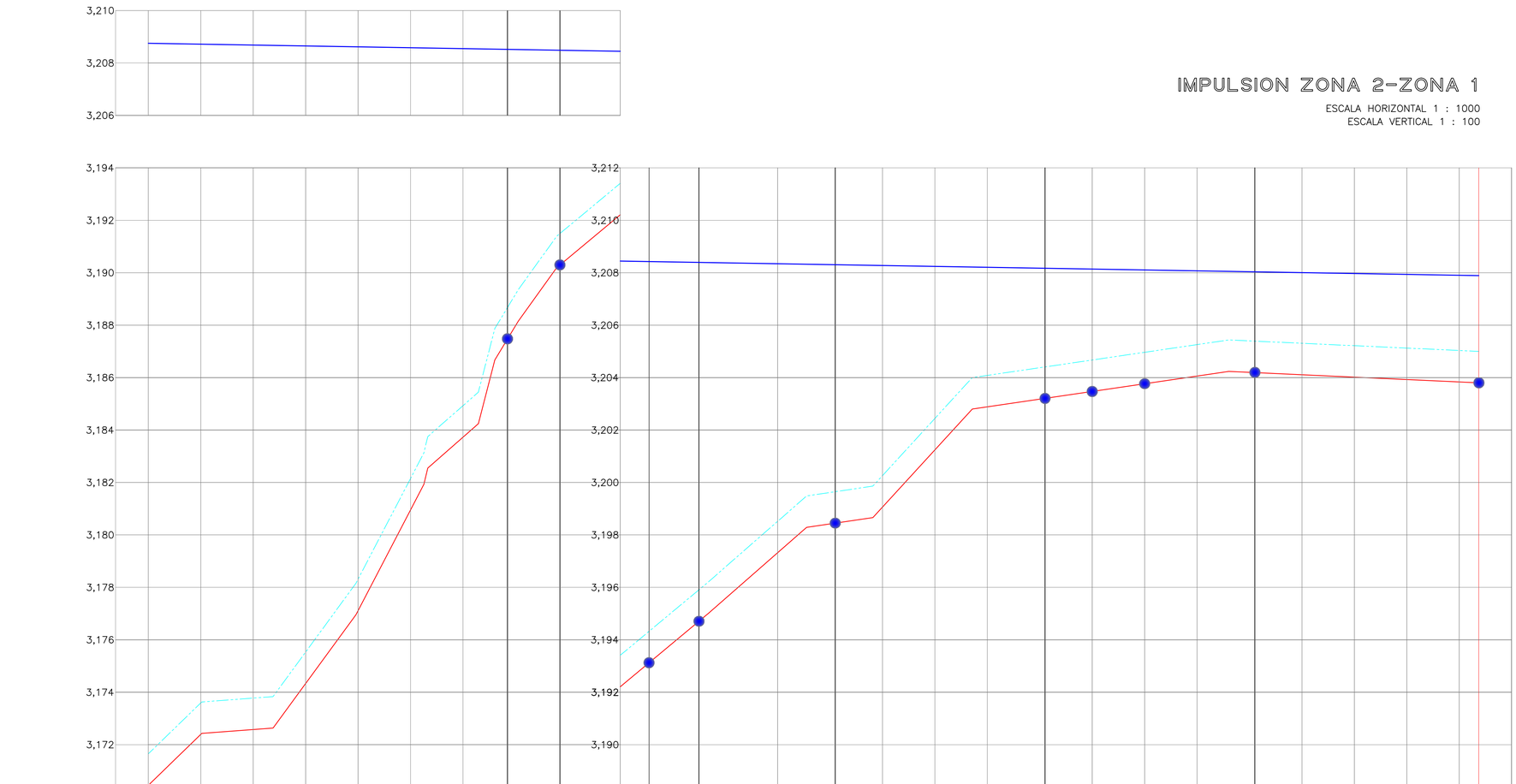
| | | |


3,212
3,210
3,110
3,108
3,106
3,104
3,102
3,100
3,098
3,096
3,094
3,092
3,090
3,088
3,086
3,084
3,082
3,080
3,078
3,076
3,074
3,072
3,128
3,126
3,124
3,122
3,120
3,118
3,116
3,114
3,112
3,110
3,108
3,106
3,208
3,142
3,140
3,138
3,136
3,134
3,132
3,130
3,128
3,126
3,124

| | | |


3,210
3,208
3,206
3,158
3,156
3,154
3,152
3,150
3,148
3,146
3,144
3,142
3,140
3,138
3,172
3,170
3,168
3,166
3,164
3,162
3,160
3,158
3,156
3,154
3,152
3,136

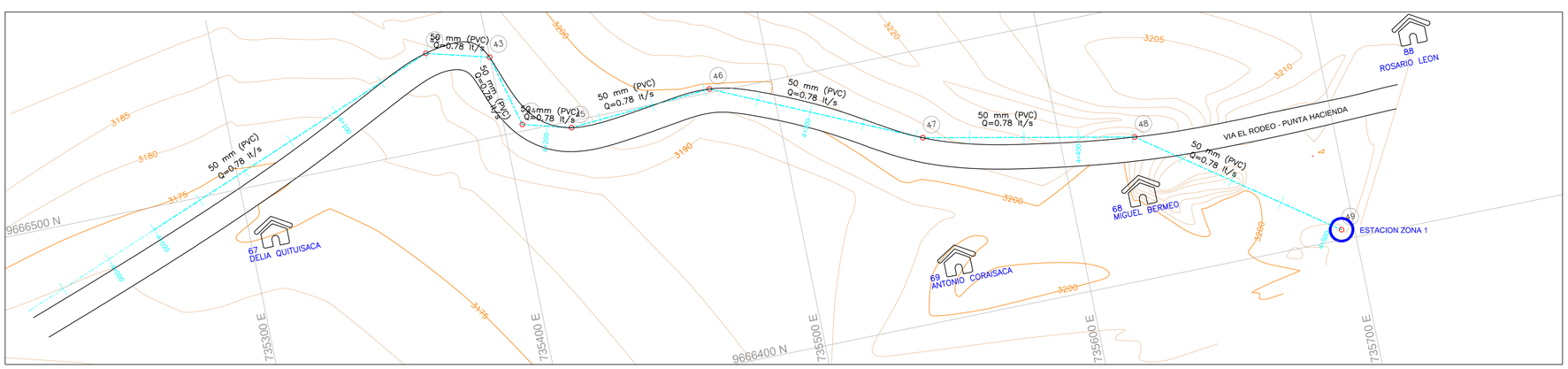
| | | |



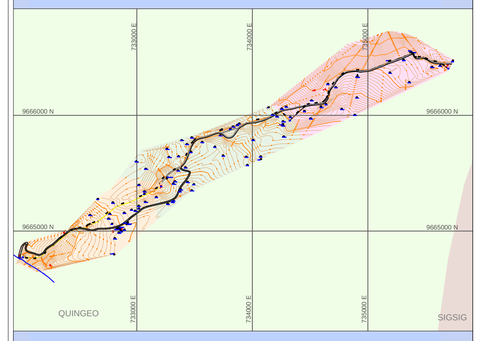

## IMPULSION ZONA 2-ZONA 1

ESCALA HORIZONTAL 1 : 1000
ESCALA VERTICAL 1 : 100

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PIEZOMETRICA | | 38.30 | 36.32 | 36.11 | 34.32 | 31.50 | 27.63 | 24.82 | 21.04 | 18.19 | 16.24 | 15.30 | 13.69 | 11.03 | 9.86 | 9.22 | 7.00 | 5.32 | 4.96 | 4.67 | 4.34 | 4.01 | 3.84 | 3.90 | 3.95 | 4.01 | 4.07 | 4.09 |
| CORTE/RELLENO | | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 |
| ELEVACION | PROYECTO | 3,170.45 | 3,172.39 | 3,172.58 | 3,174.33 | 3,177.11 | 3,180.95 | 3,183.73 | 3,187.47 | 3,190.30 | 3,192.21 | 3,193.12 | 3,194.71 | 3,197.32 | 3,198.45 | 3,199.06 | 3,201.24 | 3,202.88 | 3,203.21 | 3,203.47 | 3,203.76 | 3,204.06 | 3,204.19 | 3,204.11 | 3,204.02 | 3,203.93 | 3,203.83 | 3,203.80 |
| | | | | | | | | | CODO 42 40°x50mm | CODO 43 90°x50mm | | CODO 44 22°30'x50mm | CODO 45 90°x50mm | CODO 46 22°30'x50mm | | | | | CODO 47 11°15'x50mm | | | | CODO 48 22°30'x50mm | | | | | ESTACION ZONA 1 |
| | TERRENO | 3,171.65 | 3,173.59 | 3,173.78 | 3,175.53 | 3,178.31 | 3,182.15 | 3,184.93 | 3,188.67 | 3,191.50 | 3,193.41 | 3,194.32 | 3,195.91 | 3,198.52 | 3,199.65 | 3,200.26 | 3,202.44 | 3,204.08 | 3,204.41 | 3,204.67 | 3,204.96 | 3,205.26 | 3,205.39 | 3,205.31 | 3,205.22 | 3,205.13 | 3,205.03 | 3,205.00 |
| | | | | | | | | | NODO 42 | NODO 43 | | NODO 44 | NODO 45 | NODO 46 | | | | | NODO 47 | | | | NODO 48 | | | | | NODO 49 |
| DETALLE HIDRAULICO | | Q= 0.78 lt/s V=0.24 m/s 50mm PVC 1.00 MPA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A B C I S A S | | 4+020.00 | 4+040.00 | 4+060.00 | 4+080.00 | 4+100.00 | 4+120.00 | 4+140.00 | 4+157.00 | 4+177.00 | 4+200.00 | 4+211.00 | 4+230.00 | 4+260.00 | 4+282.00 | 4+300.00 | 4+320.00 | 4+340.00 | 4+362.00 | 4+380.00 | 4+400.00 | 4+420.00 | 4+442.00 | 4+460.00 | 4+480.00 | 4+500.00 | 4+520.00 | 4+527.44 | | | | | |




## UBICACIÓN




## LEYENDA Y SIMBOLOGÍA

| SIMBOLOGÍA | DESCRIPCIÓN |
|---|---|
| | CURVA DE NIVEL CADA 25 m |
| | CURVA DE NIVEL CADA 5 m |
| | DOMICILIARIA |
| | IGLESIA |
| | ESCUELA |
| | BM DE REPLANTEO |
| | NODO |
| 8 | NUMERO DE NODO |
| | ESTACION DE BOMBEO |
| | VIA |
| | RIO/QUEBRADA |
| 0+003 | ABSISA DE LINEA DE IMPULSION |
| | LINEA DE TERRENO EN PERFIL |
| | LINEA DE PROYECTO EN PERFIL |
| | LINEA PIEZOMETRICA DE IMPULSION |

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

| | |
|---|---|
| Escala: 1:1000 | COMPLEMENTACION DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA CON CAPTACION SUBTERRANEA PARA LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA, PARROQUIA QUINGEO, CANTÓN CUENCA |

**POR EL GAD DE LA PROVINCIA DEL AZUAY**

| | |
|---|---|
| UNIDAD DE RIEGO<br>FISCALIZACIÓN | MSC. ING. DIEGO CORONEL<br>TUTOR DE PROYECTO |

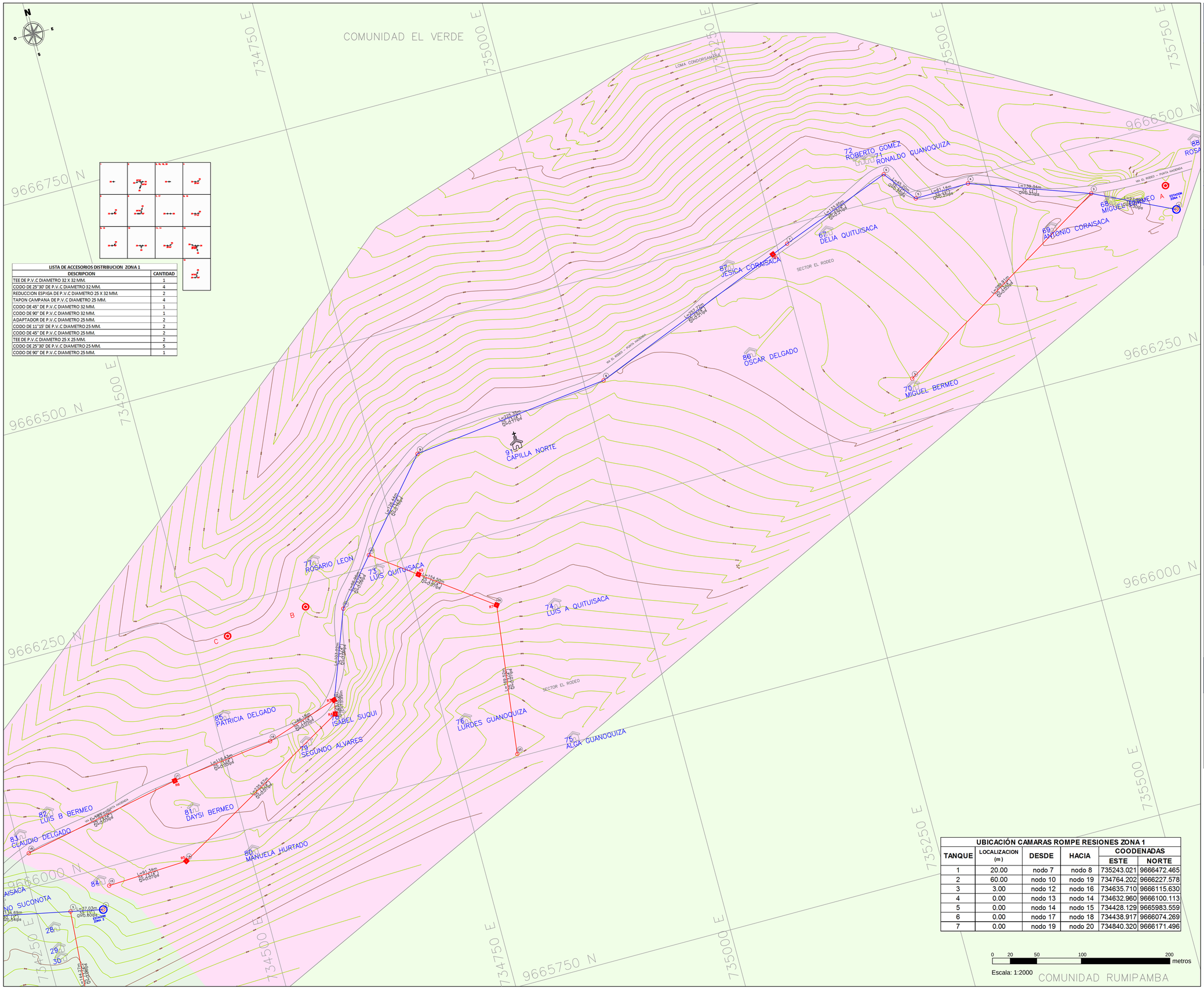
**POR LA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA**

| | |
|---|---|
| MAURO PULLA AGUIRRE<br>CONSULTOR | MSC. ING. DIEGO CORONEL<br>DIRECTOR DE TESIS |

**DIBUJO:** MAURO D. PULLA AGUIRRE

Contiene:
***PERFIL LONGITUDINAL DE DISEÑO DE IMPULSION ESTACION ZONA 2 A ALMACENAMIENTO ZONA 1 COMUNIDAD PUNTA HACIENDA***

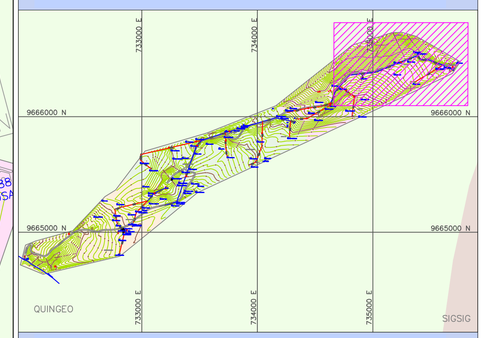
Fecha: DICIEMBRE/2015




## LISTA DE ACCESORIOS DISTRIBUCION ZONA 1

| DESCRIPCION | CANTIDAD |
|---|---|
| TEE DE P.V.C DIAMETRO 32 X 32 MM. | 1 |
| CODO DE 25°30' DE P.V.C DIAMETRO 32 MM. | 4 |
| REDUCCION ESPIGA DE P.V.C DIAMETRO 25 X 32 MM. | 2 |
| TAPON CAMPANA DE P.V.C DIAMETRO 25 MM. | 4 |
| CODO DE 45° DE P.V.C DIAMETRO 32 MM. | 1 |
| CODO DE 90° DE P.V.C DIAMETRO 32 MM. | 1 |
| ADAPTADOR DE P.V.C DIAMETRO 25 MM. | 2 |
| CODO DE 11°15' DE P.V.C DIAMETRO 25 MM. | 2 |
| CODO DE 45° DE P.V.C DIAMETRO 25 MM. | 2 |
| TEE DE P.V.C DIAMETRO 25 X 25 MM. | 2 |
| CODO DE 25°30' DE P.V.C DIAMETRO 25 MM. | 5 |
| CODO DE 90° DE P.V.C DIAMETRO 25 MM. | 1 |

## UBICACIÓN




## LEYENDA Y SIMBOLOGÍA

| SIMBOLOGÍA | DESCRIPCIÓN |
|---|---|
| | CURVA DE NIVEL CADA 25 m |
| | CURVA DE NIVEL CADA 5 m |
| | DOMICILIARIA |
| | IGLESIA |
| | ESCUELA |
| | BM DE REPLANTEO |
| | NODO |
| 8 | NUMERO DE NODO |
| | ESTACION DE DISTRIBUCION (BOMBEO) |
| | TANQUE ROMPE PRESIONES |
| | VIA |
| | RIO/QUEBRADA |
| | TUBERIA PVC 25 mm 1.00 MPA |
| | TUBERIA PVC 32 mm 1.00 MPA |
| | PARROQUIA QUINGEO |
| | ZONA 1 |
| | ZONA 2 |
| | ZONA 3 |
| | ADAPTADOR |
| | CODO DE 11°15' |
| | CODO DE 11°15' |
| | CODO DE 22°30' |
| | CODO DE 45° |
| | CODO DE 45° |
| | CODO DE 90° |
| | REDUCCION ESPIGA |
| | TAPON CAMPANA |
| | TEE |

## INFORMACIÓN ADICIONAL

**FUENTES:**

-CARTOGRAFÍA DE LIBRE ACCESO - GOEPORTAL - INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR - 2012
-LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO - MAURO PULLA AGUIRRE
-INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICAS Y CENSOS - CENSO NACIONAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2010
-PRESUPUESTOS PARTICIPATIVOS UNA ESTRATEGIA PARA LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA: CASO GOBIERNOS PARROQUIALES RURALES DEL CANTÓN CUENCA 2012 - ALEJANDRO LAZO

## UBICACIÓN CAMARAS ROMPE RESIONES ZONA 1

| TANQUE | LOCALIZACION (m) | DESDE | HACIA | COODENADAS ESTE | COODENADAS NORTE |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 20.00 | nodo 7 | nodo 8 | 735243.021 | 9666472.465 |
| 2 | 60.00 | nodo 10 | nodo 19 | 734764.202 | 9666227.578 |
| 3 | 3.00 | nodo 12 | nodo 16 | 734635.710 | 9666115.630 |
| 4 | 0.00 | nodo 13 | nodo 14 | 734632.960 | 9666100.113 |
| 5 | 0.00 | nodo 14 | nodo 15 | 734428.129 | 9665983.559 |
| 6 | 0.00 | nodo 17 | nodo 18 | 734438.917 | 9666074.269 |
| 7 | 0.00 | nodo 19 | nodo 20 | 734840.320 | 9666171.496 |

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

Escala: 1:2000

**COMPLEMENTACION DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA CON CAPTACION SUBTERRANEA PARA LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA, PARROQUIA QUINGEO, CANTÓN CUENCA**

**POR EL GAD DE LA PROVINCIA DEL AZUAY**

UNIDAD DE RIEGO
FISCALIZACIÓN

MSC. ING. DIEGO CORONEL
TUTOR DE PROYECTO

**POR LA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA**

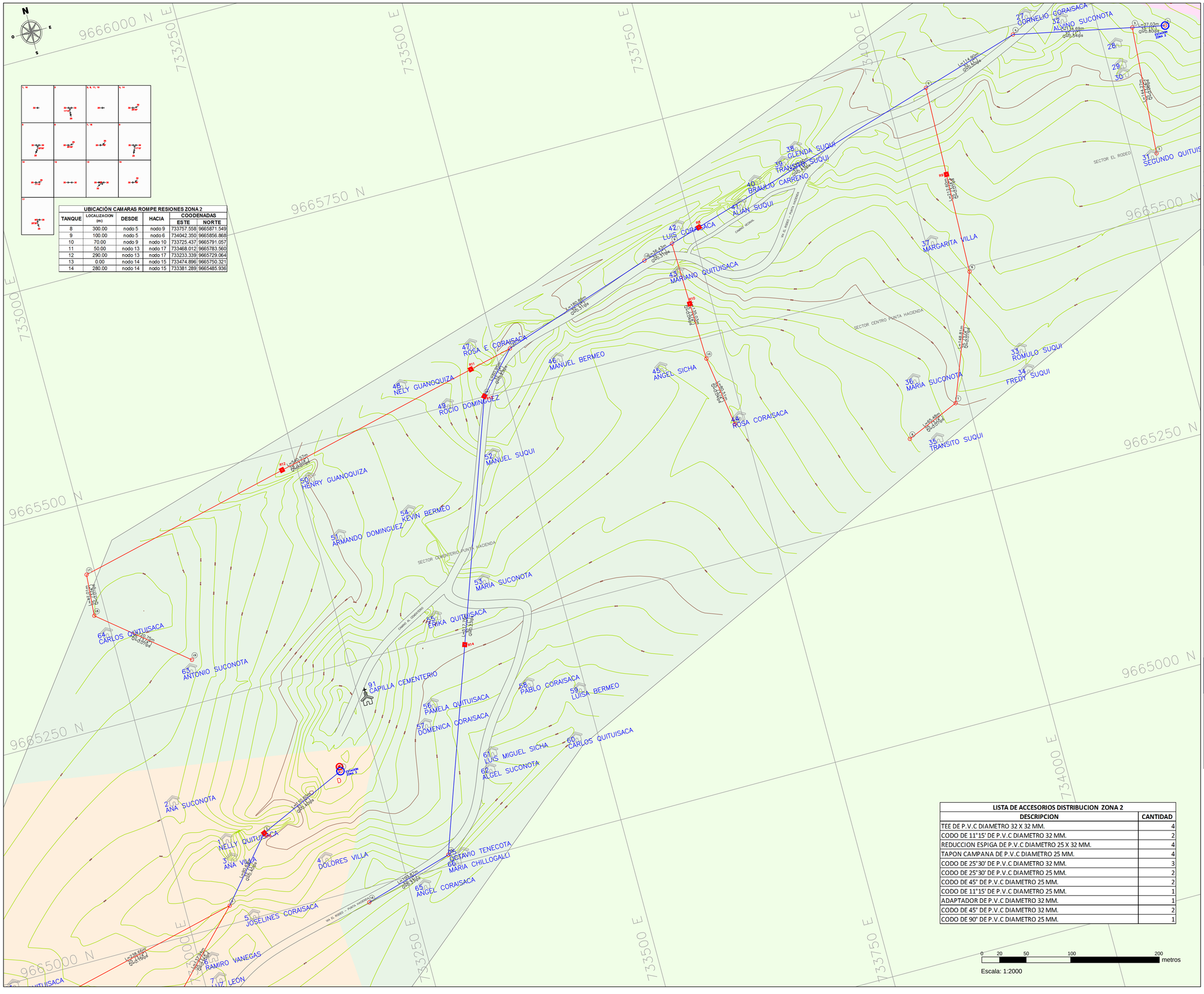
MAURO PULLA AGUIRRE
CONSULTOR

MSC. ING. DIEGO CORONEL
DIRECTOR DE TESIS

**DIBUJO:** MAURO D. PULLA AGUIRRE

Contiene:
***ESQUEMA GENERAL DEL SISTEMA DE DISTRIBUCION ZONA 1***

Fecha: DICIEMBRE/2015



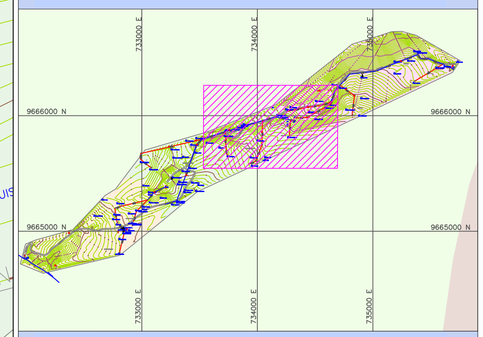

| UBICACIÓN CAMARAS ROMPE RESIONES ZONA 2 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| TANQUE | LOCALIZACION (m) | DESDE | HACIA | COODENADAS | |
| | | | | ESTE | NORTE |
| 8 | 300.00 | nodo 5 | nodo 9 | 733757.558 | 9665871.549 |
| 9 | 100.00 | nodo 5 | nodo 6 | 734042.350 | 9665856.868 |
| 10 | 70.00 | nodo 9 | nodo 10 | 733725.437 | 9665791.057 |
| 11 | 50.00 | nodo 13 | nodo 17 | 733468.012 | 9665783.560 |
| 12 | 290.00 | nodo 13 | nodo 17 | 733233.339 | 9665729.064 |
| 13 | 0.00 | nodo 14 | nodo 15 | 733474.896 | 9665750.321 |
| 14 | 280.00 | nodo 14 | nodo 15 | 733381.289 | 9665485.936 |

| LISTA DE ACCESORIOS DISTRIBUCION ZONA 2 | |
|---|---|
| DESCRIPCION | CANTIDAD |
| TEE DE P.V.C DIAMETRO 32 X 32 MM. | 4 |
| CODO DE 11°15' DE P.V.C DIAMETRO 32 MM. | 2 |
| REDUCCION ESPIGA DE P.V.C DIAMETRO 25 X 32 MM. | 4 |
| TAPON CAMPANA DE P.V.C DIAMETRO 25 MM. | 4 |
| CODO DE 25°30' DE P.V.C DIAMETRO 32 MM. | 3 |
| CODO DE 25°30' DE P.V.C DIAMETRO 25 MM. | 2 |
| CODO DE 45° DE P.V.C DIAMETRO 25 MM. | 2 |
| CODO DE 11°15' DE P.V.C DIAMETRO 25 MM. | 1 |
| ADAPTADOR DE P.V.C DIAMETRO 32 MM. | 1 |
| CODO DE 45° DE P.V.C DIAMETRO 32 MM. | 2 |
| CODO DE 90° DE P.V.C DIAMETRO 25 MM. | 1 |

0 20 50 100 200 metros

Escala: 1:2000

# UBICACIÓN




# LEYENDA Y SIMBOLOGÍA

| SIMBOLOGÍA | DESCRIPCIÓN |
|---|---|
| | CURVA DE NIVEL CADA 25 m |
| | CURVA DE NIVEL CADA 5 m |
| | DOMICILIARIA |
| | IGLESIA |
| | ESCUELA |
| | BM DE REPLANTEO |
| | NODO |
| 8 | NUMERO DE NODO |
| | ESTACION DE DISTRIBUCION (BOMBEO) |
| | TANQUE ROMPE PRESIONES |
| | VIA |
| | RIO/QUEBRADA |
| | TUBERIA PVC 25 mm 1.00 MPA |
| | TUBERIA PVC 32 mm 1.00 MPA |
| | PARROQUIA QUINGEO |
| | ZONA 1 |
| | ZONA 2 |
| | ZONA 3 |
| | ADAPTADOR |
| | CODO DE 11°15' |
| | CODO DE 11°15' |
| | CODO DE 22°30' |
| | CODO DE 45° |
| | CODO DE 45° |
| | CODO DE 90° |
| | REDUCCION ESPIGA |
| | TAPON CAMPANA |
| | TEE |

# INFORMACIÓN ADICIONAL

**FUENTES:**

-CARTOGRAFÍA DE LIBRE ACCESO - GOEPORTAL - INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR - 2012

-LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO - MAURO PULLA AGUIRRE

-INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICAS Y CENSOS - CENSO NACIONAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2010

-PRESUPUESTOS PARTICIPATIVOS UNA ESTRATEGIA PARA LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA: CASO GOBIERNOS PARROQUIALES RURALES DEL CANTÓN CUENCA 2012 - ALEJANDRO LAZO

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

| | |
|---|---|
| Escala: 1:2000 | COMPLEMENTACION DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA CON CAPTACION SUBTERRANEA PARA LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA, PARROQUIA QUINGEO, CANTÓN CUENCA |

**POR EL GAD DE LA PROVINCIA DEL AZUAY**

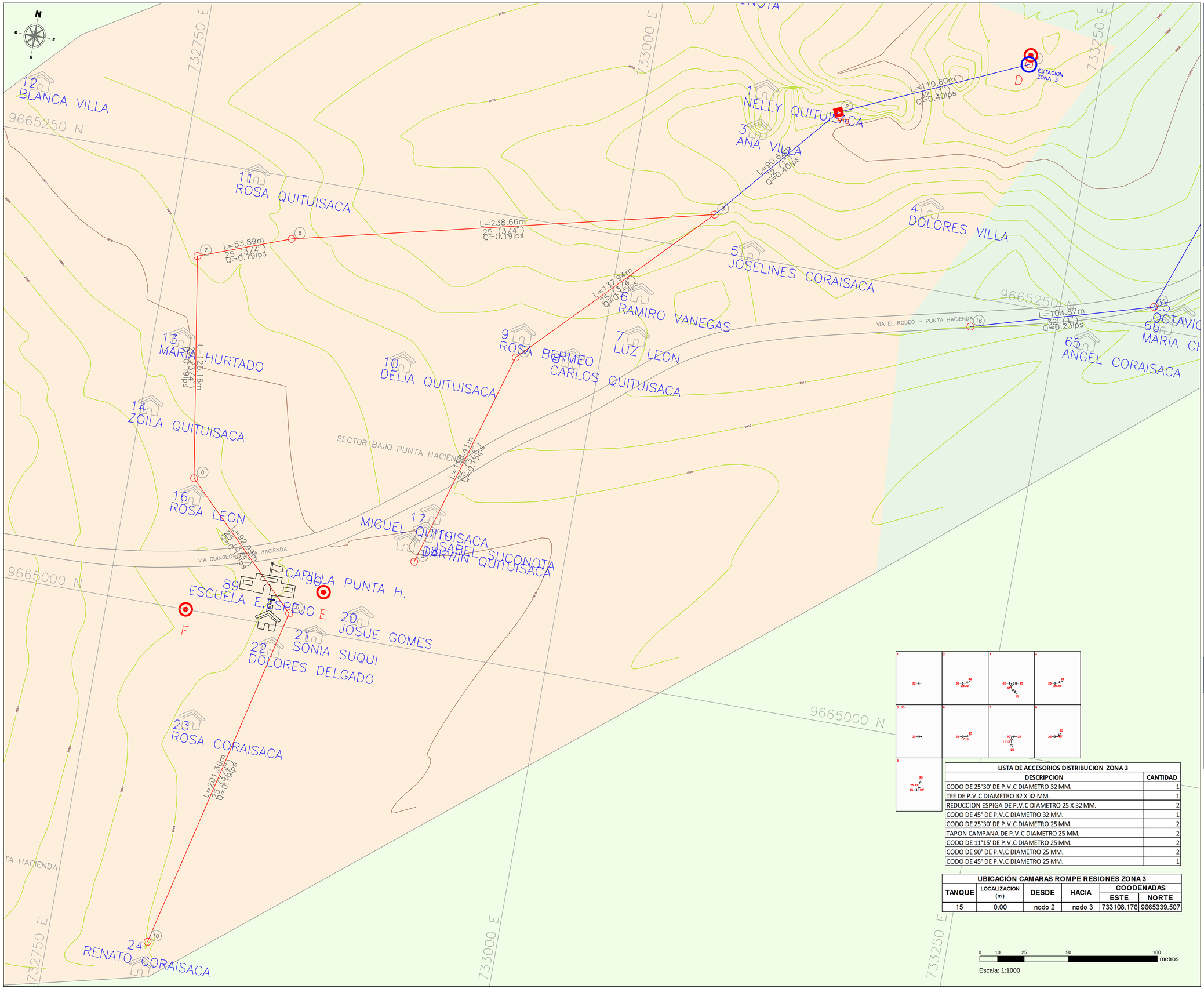
| | |
|---|---|
| UNIDAD DE RIEGO<br>FISCALIZACIÓN | MSC. ING. DIEGO CORONEL<br>TUTOR DE PROYECTO |

**POR LA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA**

| | |
|---|---|
| MAURO PULLA AGUIRRE<br>CONSULTOR | MSC. ING. DIEGO CORONEL<br>DIRECTOR DE TESIS |

DIBUJO: MAURO D. PULLA AGUIRRE

| | |
|---|---|
| Contiene:<br>*ESQUEMA GENERAL DEL SISTEMA DE DISTRIBUCION ZONA 2* | Fecha: DICIEMBRE/2015 |
| | 30 de 61 |







**LISTA DE ACCESORIOS DISTRIBUCION ZONA 3**

| DESCRIPCION | CANTIDAD |
|---|---|
| CODO DE 25°30' DE P.V.C DIAMETRO 32 MM. | 1 |
| TEE DE P.V.C DIAMETRO 32 X 32 MM. | 1 |
| REDUCCION ESPIGA DE P.V.C DIAMETRO 25 X 32 MM. | 2 |
| CODO DE 45° DE P.V.C DIAMETRO 32 MM. | 1 |
| CODO DE 25°30' DE P.V.C DIAMETRO 25 MM. | 2 |
| TAPON CAMPANA DE P.V.C DIAMETRO 25 MM. | 2 |
| CODO DE 11°15' DE P.V.C DIAMETRO 25 MM. | 2 |
| CODO DE 90° DE P.V.C DIAMETRO 25 MM. | 2 |
| CODO DE 45° DE P.V.C DIAMETRO 25 MM. | 1 |

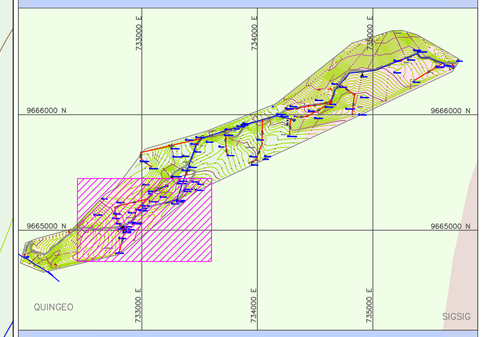
**UBICACIÓN CAMARAS ROMPE RESIONES ZONA 3**

| TANQUE | LOCALIZACION (m) | DESDE | HACIA | COODENADAS | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ESTE | NORTE |
| 15 | 0.00 | nodo 2 | nodo 3 | 733108.176 | 9665339.507 |

0 10 25 50 100 metros

Escala: 1:1000

# UBICACIÓN




# LEYENDA Y SIMBOLOGÍA

| SIMBOLOGÍA | DESCRIPCIÓN |
|---|---|
| | CURVA DE NIVEL CADA 25 m |
| | CURVA DE NIVEL CADA 5 m |
| | DOMICILIARIA |
| | IGLESIA |
| | ESCUELA |
| | BM DE REPLANTEO |
| | NODO |
| 8 | NUMERO DE NODO |
| | ESTACION DE DISTRIBUCION (BOMBEO) |
| | TANQUE ROMPE PRESIONES |
| | VIA |
| | RIO/QUEBRADA |
| | TUBERIA PVC 25 mm 1.00 MPA |
| | TUBERIA PVC 32 mm 1.00 MPA |
| | PARROQUIA QUINGEO |
| | ZONA 1 |
| | ZONA 2 |
| | ZONA 3 |
| | ADAPTADOR |
| | CODO DE 11°15' |
| | CODO DE 11°15' |
| | CODO DE 22°30' |
| | CODO DE 45° |
| | CODO DE 45° |
| | CODO DE 90° |
| | REDUCCION ESPIGA |
| | TAPON CAMPANA |
| | TEE |

# INFORMACIÓN ADICIONAL

**FUENTES:**

-CARTOGRAFÍA DE LIBRE ACCESO - GOEPORTAL - INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR - 2012

-LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO - MAURO PULLA AGUIRRE

-INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICAS Y CENSOS - CENSO NACIONAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2010

-PRESUPUESTOS PARTICIPATIVOS UNA ESTRATEGIA PARA LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA: CASO GOBIERNOS PARROQUIALES RURALES DEL CANTÓN CUENCA 2012 - ALEJANDRO LAZO

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

Escala: 1:2000

**COMPLEMENTACION DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA CON CAPTACION SUBTERRANEA PARA LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA, PARROQUIA QUINGEO, CANTÓN CUENCA**

**POR EL GAD DE LA PROVINCIA DEL AZUAY**

| UNIDAD DE RIEGO<br>FISCALIZACIÓN | MSC. ING. DIEGO CORONEL<br>TUTOR DE PROYECTO |
|---|---|

**POR LA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA**

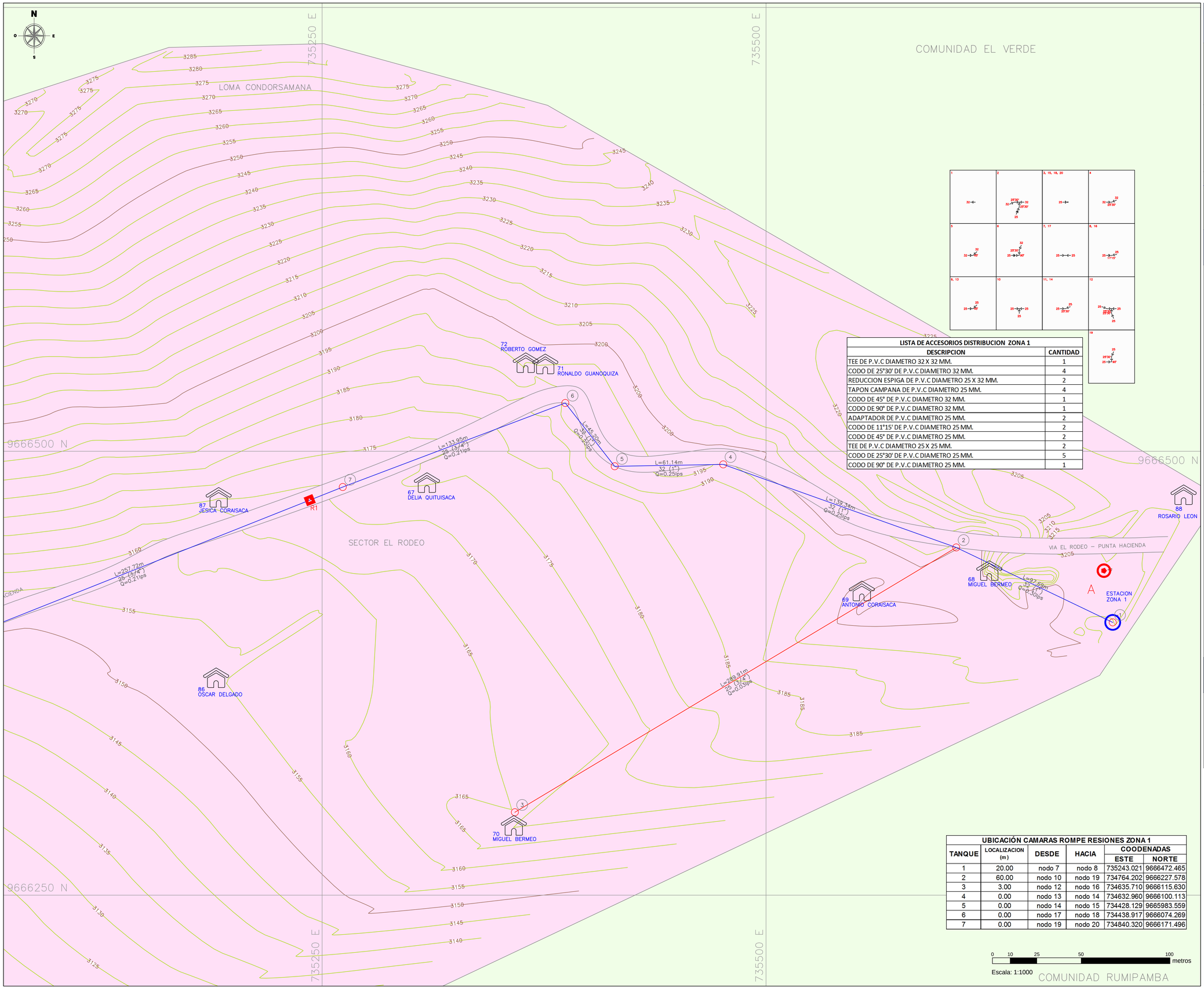
| MAURO PULLA AGUIRRE<br>CONSULTOR | MSC. ING. DIEGO CORONEL<br>DIRECTOR DE TESIS |
|---|---|

**DIBUJO:** MAURO D. PULLA AGUIRRE

Contiene:

***ESQUEMA GENERAL DEL SISTEMA DE DISTRIBUCION ZONA 3***

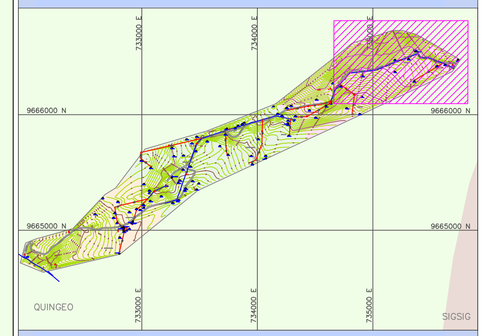
Fecha: DICIEMBRE/2015




| LISTA DE ACCESORIOS DISTRIBUCION ZONA 1 | |
|---|---|
| **DESCRIPCION** | **CANTIDAD** |
| TEE DE P.V.C DIAMETRO 32 X 32 MM. | 1 |
| CODO DE 25°30' DE P.V.C DIAMETRO 32 MM. | 4 |
| REDUCCION ESPIGA DE P.V.C DIAMETRO 25 X 32 MM. | 2 |
| TAPON CAMPANA DE P.V.C DIAMETRO 25 MM. | 4 |
| CODO DE 45° DE P.V.C DIAMETRO 32 MM. | 1 |
| CODO DE 90° DE P.V.C DIAMETRO 32 MM. | 1 |
| ADAPTADOR DE P.V.C DIAMETRO 25 MM. | 2 |
| CODO DE 11°15' DE P.V.C DIAMETRO 25 MM. | 2 |
| CODO DE 45° DE P.V.C DIAMETRO 25 MM. | 2 |
| TEE DE P.V.C DIAMETRO 25 X 25 MM. | 2 |
| CODO DE 25°30' DE P.V.C DIAMETRO 25 MM. | 5 |
| CODO DE 90° DE P.V.C DIAMETRO 25 MM. | 1 |

| UBICACIÓN CAMARAS ROMPE RESIONES ZONA 1 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **TANQUE** | **LOCALIZACION (m)** | **DESDE** | **HACIA** | **COODENADAS** | |
| | | | | **ESTE** | **NORTE** |
| 1 | 20.00 | nodo 7 | nodo 8 | 735243.021 | 9666472.465 |
| 2 | 60.00 | nodo 10 | nodo 19 | 734764.202 | 9666227.578 |
| 3 | 3.00 | nodo 12 | nodo 16 | 734635.710 | 9666115.630 |
| 4 | 0.00 | nodo 13 | nodo 14 | 734632.960 | 9666100.113 |
| 5 | 0.00 | nodo 14 | nodo 15 | 734428.129 | 9665983.559 |
| 6 | 0.00 | nodo 17 | nodo 18 | 734438.917 | 9666074.269 |
| 7 | 0.00 | nodo 19 | nodo 20 | 734840.320 | 9666171.496 |

# UBICACIÓN




# LEYENDA Y SIMBOLOGÍA

| SIMBOLOGÍA | DESCRIPCIÓN |
|---|---|
| | CURVA DE NIVEL CADA 25 m |
| | CURVA DE NIVEL CADA 5 m |
| | DOMICILIARIA |
| | IGLESIA |
| | ESCUELA |
| | BM DE REPLANTEO |
| | NODO |
| 8 | NUMERO DE NODO |
| | ESTACION DE DISTRIBUCION (BOMBEO) |
| | TANQUE ROMPE PRESIONES |
| | VIA |
| | RIO/QUEBRADA |
| | TUBERIA PVC 25 mm 1.00 MPA |
| | TUBERIA PVC 32 mm 1.00 MPA |
| | PARROQUIA QUINGEO |
| | ZONA 1 |
| | ZONA 2 |
| | ZONA 3 |
| | ADAPTADOR |
| | CODO DE 11°15' |
| | CODO DE 11°15' |
| | CODO DE 22°30' |
| | CODO DE 45° |
| | CODO DE 45° |
| | CODO DE 90° |
| | REDUCCION ESPIGA |
| | TAPON CAMPANA |
| | TEE |

# INFORMACIÓN ADICIONAL

**FUENTES:**

-CARTOGRAFÍA DE LIBRE ACCESO - GOEPORTAL - INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR - 2012

-LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO - MAURO PULLA AGUIRRE

-INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICAS Y CENSOS - CENSO NACIONAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2010

-PRESUPUESTOS PARTICIPATIVOS UNA ESTRATEGIA PARA LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA: CASO GOBIERNOS PARROQUIALES RURALES DEL CANTÓN CUENCA 2012 - ALEJANDRO LAZO

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

Escala: 1:1000

**COMPLEMENTACION DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA CON CAPTACION SUBTERRANEA PARA LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA, PARROQUIA QUINGEO, CANTÓN CUENCA**

**POR EL GAD DE LA PROVINCIA DEL AZUAY**

| UNIDAD DE RIEGO<br>FISCALIZACIÓN | MSC. ING. DIEGO CORONEL<br>TUTOR DE PROYECTO |
|---|---|

**POR LA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA**

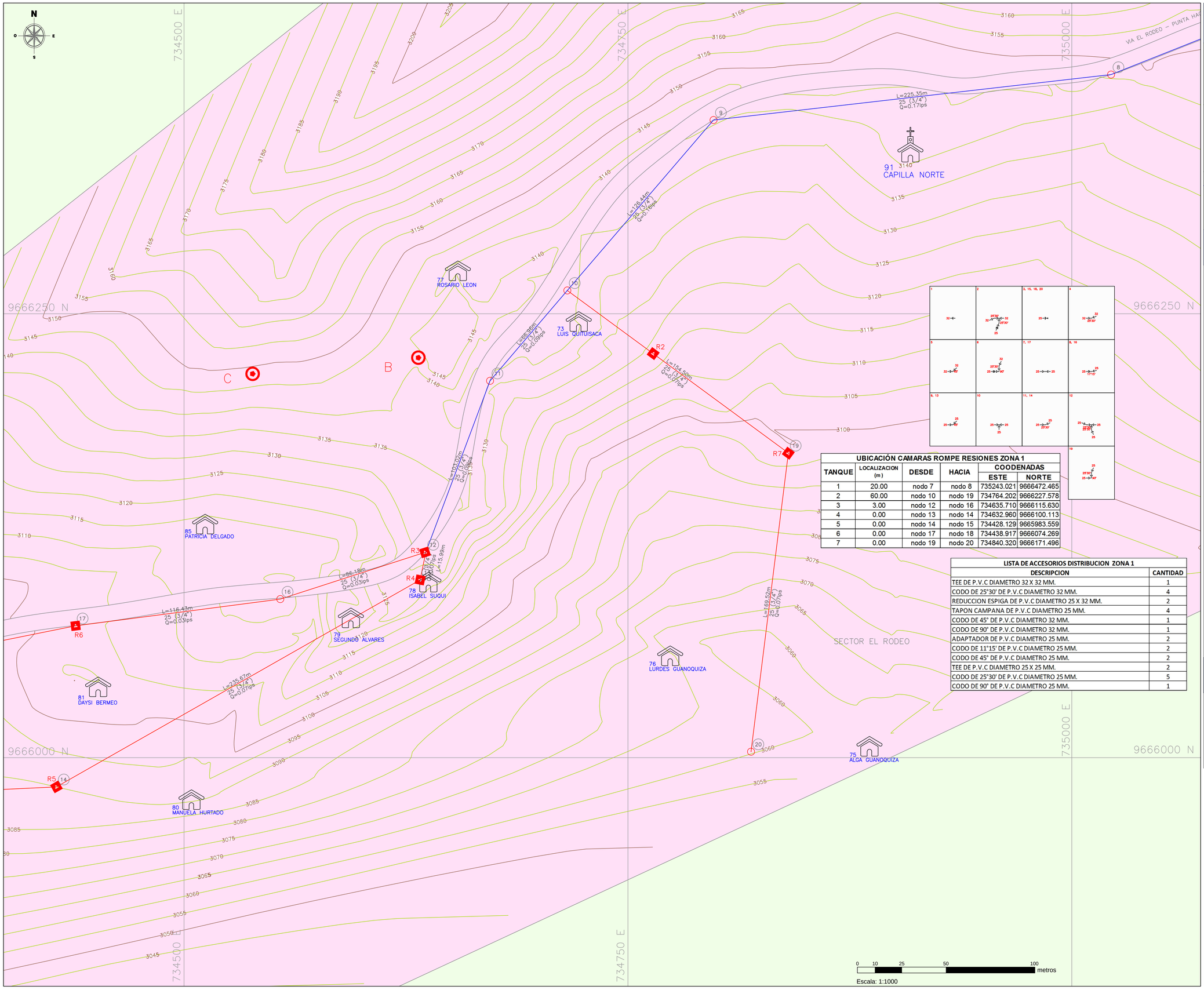
| MAURO PULLA AGUIRRE<br>CONSULTOR | MSC. ING. DIEGO CORONEL<br>DIRECTOR DE TESIS |
|---|---|

**DIBUJO:** MAURO D. PULLA AGUIRRE

Contiene:

***DETALLE EN PLANTA DEL SISTEMA DE DISTRIBUCION ZONA 1 DE LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA***

Fecha: DICIEMBRE/2015







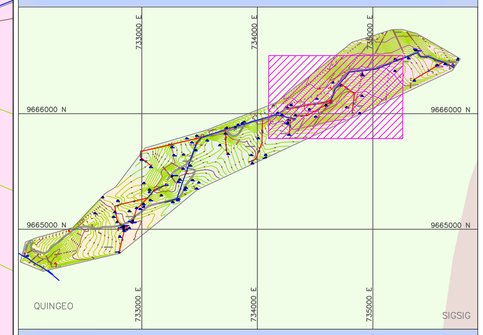
**UBICACIÓN CAMARAS ROMPE RESIONES ZONA 1**

| TANQUE | LOCALIZACION (m) | DESDE | HACIA | COODENADAS | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ESTE | NORTE |
| 1 | 20.00 | nodo 7 | nodo 8 | 735243.021 | 9666472.465 |
| 2 | 60.00 | nodo 10 | nodo 19 | 734764.202 | 9666227.578 |
| 3 | 3.00 | nodo 12 | nodo 16 | 734635.710 | 9666115.630 |
| 4 | 0.00 | nodo 13 | nodo 14 | 734632.960 | 9666100.113 |
| 5 | 0.00 | nodo 14 | nodo 15 | 734438.129 | 9665983.559 |
| 6 | 0.00 | nodo 17 | nodo 18 | 734438.917 | 9666074.269 |
| 7 | 0.00 | nodo 19 | nodo 20 | 734840.320 | 9666171.496 |

**LISTA DE ACCESORIOS DISTRIBUCION ZONA 1**

| DESCRIPCION | CANTIDAD |
|---|---|
| TEE DE P.V.C DIAMETRO 32 X 32 MM. | 1 |
| CODO DE 25°30' DE P.V.C DIAMETRO 32 MM. | 4 |
| REDUCCION ESPIGA DE P.V.C DIAMETRO 25 X 32 MM. | 2 |
| TAPON CAMPANA DE P.V.C DIAMETRO 25 MM. | 4 |
| CODO DE 45° DE P.V.C DIAMETRO 32 MM. | 1 |
| CODO DE 90° DE P.V.C DIAMETRO 32 MM. | 1 |
| ADAPTADOR DE P.V.C DIAMETRO 25 MM. | 2 |
| CODO DE 11°15' DE P.V.C DIAMETRO 25 MM. | 2 |
| CODO DE 45° DE P.V.C DIAMETRO 25 MM. | 2 |
| TEE DE P.V.C DIAMETRO 25 X 25 MM. | 2 |
| CODO DE 25°30' DE P.V.C DIAMETRO 25 MM. | 5 |
| CODO DE 90° DE P.V.C DIAMETRO 25 MM. | 1 |

# UBICACIÓN




# LEYENDA Y SIMBOLOGÍA

| SIMBOLOGÍA | DESCRIPCIÓN |
|---|---|
| | CURVA DE NIVEL CADA 25 m |
| | CURVA DE NIVEL CADA 5 m |
| | DOMICILIARIA |
| | IGLESIA |
| | ESCUELA |
| | BM DE REPLANTEO |
| | NODO |
| 8 | NUMERO DE NODO |
| | ESTACION DE DISTRIBUCION (BOMBEO) |
| | TANQUE ROMPE PRESIONES |
| | VIA |
| | RIO/QUEBRADA |
| | TUBERIA PVC 25 mm 1.00 MPA |
| | TUBERIA PVC 32 mm 1.00 MPA |
| | PARROQUIA QUINGEO |
| | ZONA 1 |
| | ZONA 2 |
| | ZONA 3 |
| | ADAPTADOR |
| | CODO DE 11°15' |
| | CODO DE 11°15' |
| | CODO DE 22°30' |
| | CODO DE 45° |
| | CODO DE 45° |
| | CODO DE 90° |
| | REDUCCION ESPIGA |
| | TAPON CAMPANA |
| | TEE |

# INFORMACIÓN ADICIONAL

**FUENTES:**

-CARTOGRAFÍA DE LIBRE ACCESO - GOEPORTAL - INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR - 2012

-LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO - MAURO PULLA AGUIRRE

-INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICAS Y CENSOS - CENSO NACIONAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2010

-PRESUPUESTOS PARTICIPATIVOS UNA ESTRATEGIA PARA LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA: CASO GOBIERNOS PARROQUIALES RURALES DEL CANTÓN CUENCA 2012 - ALEJANDRO LAZO

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

Escala: 1:1000

**COMPLEMENTACION DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA CON CAPTACION SUBTERRANEA PARA LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA, PARROQUIA QUINGEO, CANTÓN CUENCA**

**POR EL GAD DE LA PROVINCIA DEL AZUAY**

**UNIDAD DE RIEGO**
FISCALIZACIÓN

**MSC. ING. DIEGO CORONEL**
TUTOR DE PROYECTO

**POR LA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA**

**MAURO PULLA AGUIRRE**
CONSULTOR

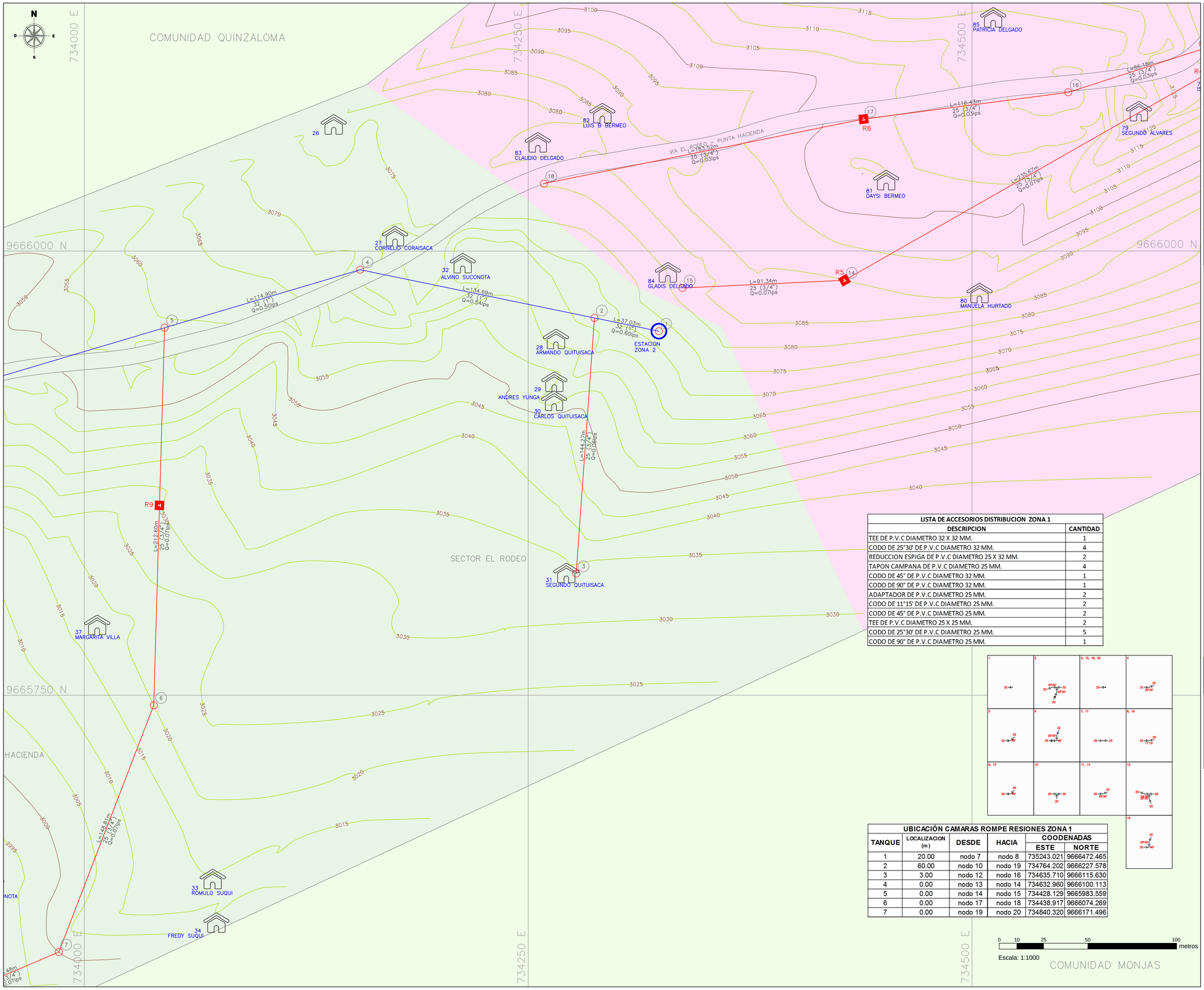
**MSC. ING. DIEGO CORONEL**
DIRECTOR DE TESIS

**DIBUJO:** MAURO D. PULLA AGUIRRE

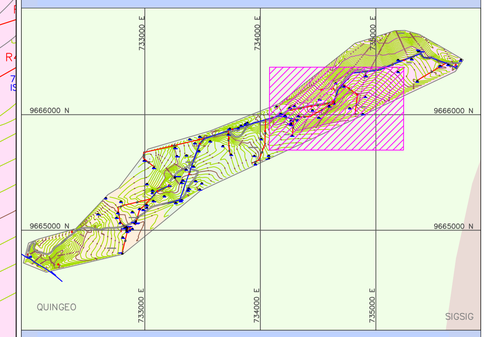
Contiene:

***DETALLE EN PLANTA DEL SISTEMA DE DISTRIBUCION ZONA 1 DE LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA***

Fecha: DICIEMBRE/2015




## UBICACIÓN




## LEYENDA Y SIMBOLOGÍA

| SIMBOLOGÍA | DESCRIPCIÓN |
|---|---|
| | CURVA DE NIVEL CADA 25 m |
| | CURVA DE NIVEL CADA 5 m |
| | DOMICILIARIA |
| | IGLESIA |
| | ESCUELA |
| | BM DE REPLANTEO |
| | NODO |
| 8 | NUMERO DE NODO |
| | ESTACION DE DISTRIBUCION (BOMBEO) |
| | TANQUE ROMPE PRESIONES |
| | VIA |
| | RIO/QUEBRADA |
| | TUBERIA PVC 25 mm 1.00 MPA |
| | TUBERIA PVC 32 mm 1.00 MPA |
| | PARROQUIA QUINGEO |
| | ZONA 1 |
| | ZONA 2 |
| | ZONA 3 |
| | ADAPTADOR |
| | CODO DE 11°15' |
| | CODO DE 11°15' |
| | CODO DE 22°30' |
| | CODO DE 45° |
| | CODO DE 45° |
| | CODO DE 90° |
| | REDUCCION ESPIGA |
| | TAPON CAMPANA |
| | TEE |

**LISTA DE ACCESORIOS DISTRIBUCION ZONA 1**

| DESCRIPCION | CANTIDAD |
|---|---|
| TEE DE P.V.C DIAMETRO 32 X 32 MM. | 1 |
| CODO DE 25°30' DE P.V.C DIAMETRO 32 MM. | 4 |
| REDUCCION ESPIGA DE P.V.C DIAMETRO 25 X 32 MM. | 2 |
| TAPON CAMPANA DE P.V.C DIAMETRO 25 MM. | 4 |
| CODO DE 45° DE P.V.C DIAMETRO 32 MM. | 1 |
| CODO DE 90° DE P.V.C DIAMETRO 32 MM. | 1 |
| ADAPTADOR DE P.V.C DIAMETRO 25 MM. | 2 |
| CODO DE 11°15' DE P.V.C DIAMETRO 25 MM. | 2 |
| CODO DE 45° DE P.V.C DIAMETRO 25 MM. | 2 |
| TEE DE P.V.C DIAMETRO 25 X 25 MM. | 2 |
| CODO DE 25°30' DE P.V.C DIAMETRO 25 MM. | 5 |
| CODO DE 90° DE P.V.C DIAMETRO 25 MM. | 1 |




**UBICACIÓN CAMARAS ROMPE RESIONES ZONA 1**

| TANQUE | LOCALIZACION (m) | DESDE | HACIA | COODENADAS | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ESTE | NORTE |
| 1 | 20.00 | nodo 7 | nodo 8 | 735243.021 | 9666472.465 |
| 2 | 60.00 | nodo 10 | nodo 19 | 734764.202 | 9666227.578 |
| 3 | 3.00 | nodo 12 | nodo 16 | 734635.710 | 9666115.630 |
| 4 | 0.00 | nodo 13 | nodo 14 | 734632.960 | 9666100.113 |
| 5 | 0.00 | nodo 14 | nodo 15 | 734428.129 | 9665983.559 |
| 6 | 0.00 | nodo 17 | nodo 18 | 734438.917 | 9666074.269 |
| 7 | 0.00 | nodo 19 | nodo 20 | 734840.320 | 9666171.496 |

0 10 25 50 100 metros

Escala: 1:1000

## INFORMACIÓN ADICIONAL

**FUENTES:**

-CARTOGRAFÍA DE LIBRE ACCESO - GOEPORTAL - INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR - 2012
-LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO - MAURO PULLA AGUIRRE
-INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICAS Y CENSOS - CENSO NACIONAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2010
-PRESUPUESTOS PARTICIPATIVOS UNA ESTRATEGIA PARA LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA: CASO GOBIERNOS PARROQUIALES RURALES DEL CANTÓN CUENCA 2012 - ALEJANDRO LAZO

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

Escala: 1:1000

**COMPLEMENTACION DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA CON CAPTACION SUBTERRANEA PARA LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA, PARROQUIA QUINGEO, CANTÓN CUENCA**

**POR EL GAD DE LA PROVINCIA DEL AZUAY**

| UNIDAD DE RIEGO<br>FISCALIZACIÓN | MSC. ING. DIEGO CORONEL<br>TUTOR DE PROYECTO |
|---|---|

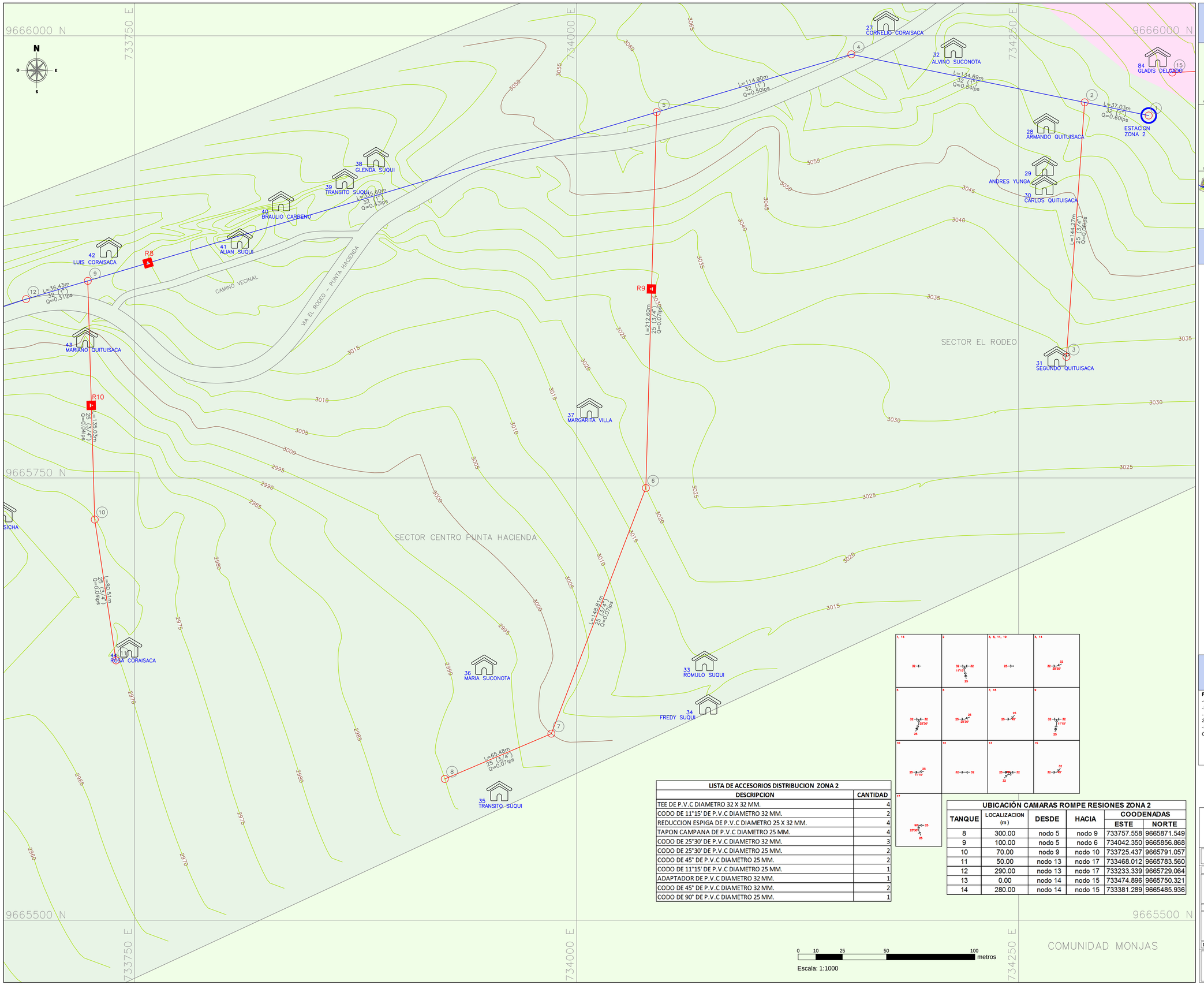
**POR LA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA**

| MAURO PULLA AGUIRRE<br>CONSULTOR | MSC. ING. DIEGO CORONEL<br>DIRECTOR DE TESIS |
|---|---|

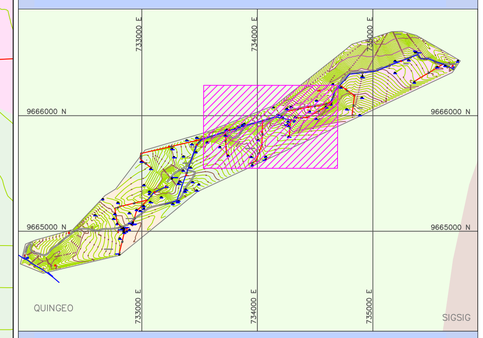
**DIBUJO:** MAURO D. PULLA AGUIRRE

Contiene:
***DETALLE EN PLANTA DEL SISTEMA DE DISTRIBUCION ZONA 1 DE LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA***

Fecha: DICIEMBRE/2015




## UBICACIÓN




## LEYENDA Y SIMBOLOGÍA

| SIMBOLOGÍA | DESCRIPCIÓN |
|---|---|
| | CURVA DE NIVEL CADA 25 m |
| | CURVA DE NIVEL CADA 5 m |
| | DOMICILIARIA |
| | IGLESIA |
| | ESCUELA |
| | BM DE REPLANTEO |
| | NODO |
| 8 | NUMERO DE NODO |
| | ESTACION DE DISTRIBUCION (BOMBEO) |
| | TANQUE ROMPE PRESIONES |
| | VIA |
| | RIO/QUEBRADA |
| | TUBERIA PVC 25 mm 1.00 MPA |
| | TUBERIA PVC 32 mm 1.00 MPA |
| | PARROQUIA QUINGEO |
| | ZONA 1 |
| | ZONA 2 |
| | ZONA 3 |
| | ADAPTADOR |
| | CODO DE 11°15' |
| | CODO DE 11°15' |
| | CODO DE 22°30' |
| | CODO DE 45° |
| | CODO DE 45° |
| | CODO DE 90° |
| | REDUCCION ESPIGA |
| | TAPON CAMPANA |
| | TEE |

## INFORMACIÓN ADICIONAL

**FUENTES:**

-CARTOGRAFÍA DE LIBRE ACCESO - GEOPORTAL - INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR - 2012

-LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO - MAURO PULLA AGUIRRE

-INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICAS Y CENSOS - CENSO NACIONAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2010

-PRESUPUESTOS PARTICIPATIVOS UNA ESTRATEGIA PARA LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA: CASO GOBIERNOS PARROQUIALES RURALES DEL CANTÓN CUENCA 2012 - ALEJANDRO LAZO




**LISTA DE ACCESORIOS DISTRIBUCION ZONA 2**

| DESCRIPCION | CANTIDAD |
|---|---|
| TEE DE P.V.C DIAMETRO 32 X 32 MM. | 4 |
| CODO DE 11°15' DE P.V.C DIAMETRO 32 MM. | 2 |
| REDUCCION ESPIGA DE P.V.C DIAMETRO 25 X 32 MM. | 4 |
| TAPON CAMPANA DE P.V.C DIAMETRO 25 MM. | 4 |
| CODO DE 25°30' DE P.V.C DIAMETRO 32 MM. | 3 |
| CODO DE 25°30' DE P.V.C DIAMETRO 25 MM. | 2 |
| CODO DE 45° DE P.V.C DIAMETRO 25 MM. | 2 |
| CODO DE 11°15' DE P.V.C DIAMETRO 25 MM. | 1 |
| ADAPTADOR DE P.V.C DIAMETRO 32 MM. | 1 |
| CODO DE 45° DE P.V.C DIAMETRO 32 MM. | 2 |
| CODO DE 90° DE P.V.C DIAMETRO 25 MM. | 1 |

**UBICACIÓN CAMARAS ROMPE RESIONES ZONA 2**

| TANQUE | LOCALIZACION (m) | DESDE | HACIA | COODENADAS ESTE | COODENADAS NORTE |
|---|---|---|---|---|---|
| 8 | 300.00 | nodo 5 | nodo 9 | 733757.558 | 9665871.549 |
| 9 | 100.00 | nodo 5 | nodo 6 | 734042.350 | 9665856.868 |
| 10 | 70.00 | nodo 9 | nodo 10 | 733725.437 | 9665791.057 |
| 11 | 50.00 | nodo 13 | nodo 17 | 733468.012 | 9665783.560 |
| 12 | 290.00 | nodo 13 | nodo 17 | 733233.339 | 9665729.064 |
| 13 | 0.00 | nodo 14 | nodo 15 | 733474.896 | 9665750.321 |
| 14 | 280.00 | nodo 14 | nodo 15 | 733381.289 | 9665485.936 |

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

Escala: 1:1000

COMPLEMENTACION DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA CON CAPTACION SUBTERRANEA PARA LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA, PARROQUIA QUINGEO, CANTÓN CUENCA

POR EL GAD DE LA PROVINCIA DEL AZUAY

UNIDAD DE RIEGO
FISCALIZACIÓN

MSC. ING. DIEGO CORONEL
TUTOR DE PROYECTO

POR LA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA

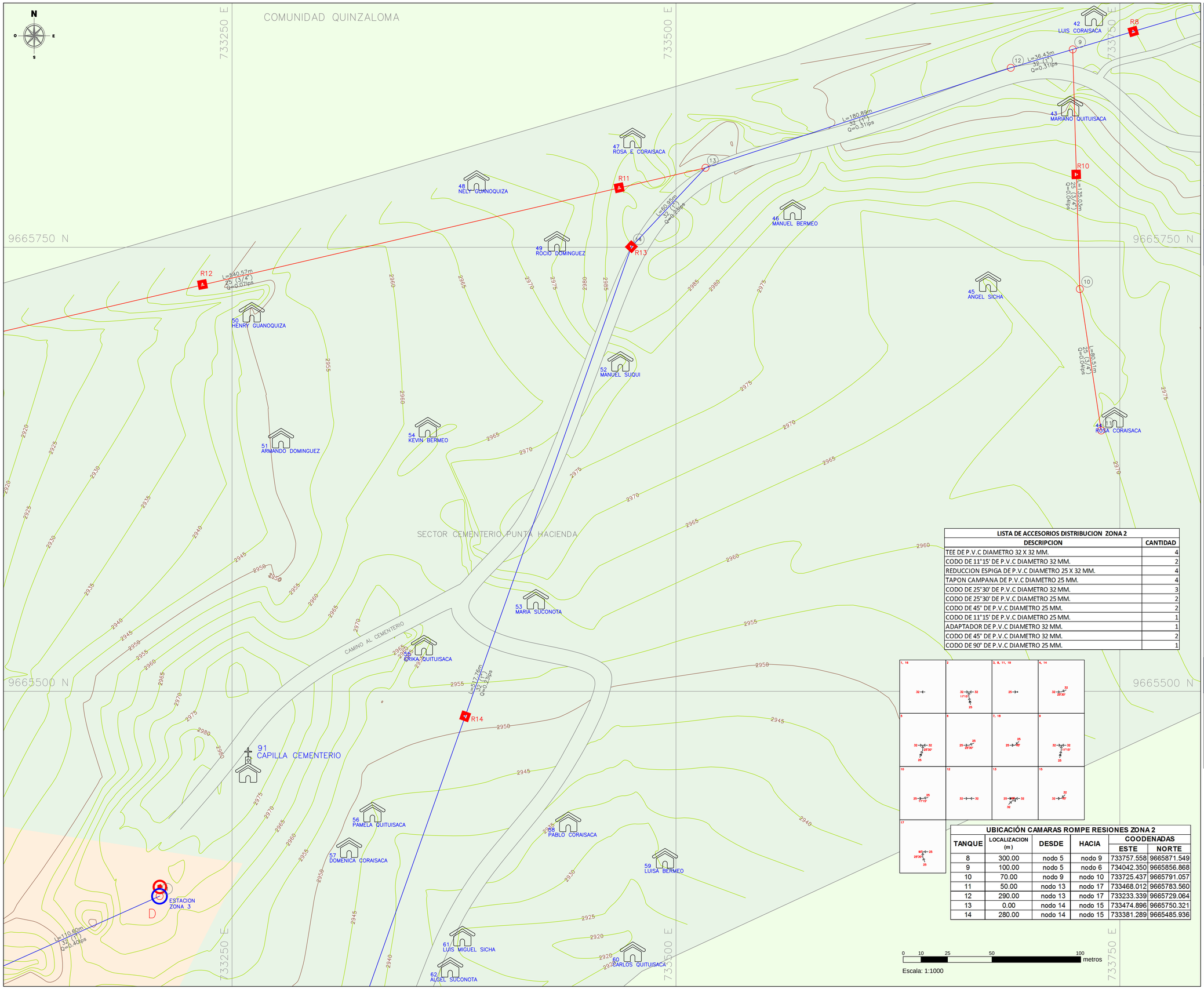
MAURO PULLA AGUIRRE
CONSULTOR

MSC. ING. DIEGO CORONEL
DIRECTOR DE TESIS

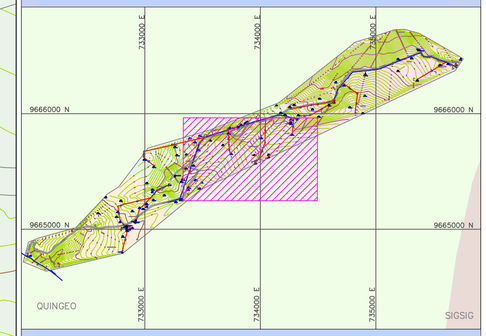
DIBUJO: MAURO D. PULLA AGUIRRE

Contiene:
***DETALLE EN PLANTA DEL SISTEMA DE DISTRIBUCION ZONA 2 DE LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA***

Fecha: DICIEMBRE/2015




# UBICACIÓN




# LEYENDA Y SIMBOLOGÍA

| SIMBOLOGÍA | DESCRIPCIÓN |
|---|---|
| | CURVA DE NIVEL CADA 25 m |
| | CURVA DE NIVEL CADA 5 m |
| | DOMICILIARIA |
| | IGLESIA |
| | ESCUELA |
| | BM DE REPLANTEO |
| | NODO |
| 8 | NUMERO DE NODO |
| | ESTACION DE DISTRIBUCION (BOMBEO) |
| | TANQUE ROMPE PRESIONES |
| | VIA |
| | RIO/QUEBRADA |
| | TUBERIA PVC 25 mm 1.00 MPA |
| | TUBERIA PVC 32 mm 1.00 MPA |
| | PARROQUIA QUINGEO |
| | ZONA 1 |
| | ZONA 2 |
| | ZONA 3 |
| | ADAPTADOR |
| | CODO DE 11°15' |
| | CODO DE 11°15' |
| | CODO DE 22°30' |
| | CODO DE 45° |
| | CODO DE 45° |
| | CODO DE 90° |
| | REDUCCION ESPIGA |
| | TAPON CAMPANA |
| | TEE |

**LISTA DE ACCESORIOS DISTRIBUCION ZONA 2**

| DESCRIPCION | CANTIDAD |
|---|---|
| TEE DE P.V.C DIAMETRO 32 X 32 MM. | 4 |
| CODO DE 11°15' DE P.V.C DIAMETRO 32 MM. | 2 |
| REDUCCION ESPIGA DE P.V.C DIAMETRO 25 X 32 MM. | 4 |
| TAPON CAMPANA DE P.V.C DIAMETRO 25 MM. | 4 |
| CODO DE 25°30' DE P.V.C DIAMETRO 32 MM. | 3 |
| CODO DE 25°30' DE P.V.C DIAMETRO 25 MM. | 2 |
| CODO DE 45° DE P.V.C DIAMETRO 25 MM. | 2 |
| CODO DE 11°15' DE P.V.C DIAMETRO 25 MM. | 1 |
| ADAPTADOR DE P.V.C DIAMETRO 32 MM. | 1 |
| CODO DE 45° DE P.V.C DIAMETRO 32 MM. | 2 |
| CODO DE 90° DE P.V.C DIAMETRO 25 MM. | 1 |




**UBICACIÓN CAMARAS ROMPE RESIONES ZONA 2**

| TANQUE | LOCALIZACION (m) | DESDE | HACIA | COODENADAS ESTE | COODENADAS NORTE |
|---|---|---|---|---|---|
| 8 | 300.00 | nodo 5 | nodo 9 | 733757.558 | 9665871.549 |
| 9 | 100.00 | nodo 5 | nodo 6 | 734042.350 | 9665856.868 |
| 10 | 70.00 | nodo 9 | nodo 10 | 733725.437 | 9665791.057 |
| 11 | 50.00 | nodo 13 | nodo 17 | 733468.012 | 9665783.560 |
| 12 | 290.00 | nodo 13 | nodo 17 | 733233.339 | 9665729.064 |
| 13 | 0.00 | nodo 14 | nodo 15 | 733474.896 | 9665750.321 |
| 14 | 280.00 | nodo 14 | nodo 15 | 733381.289 | 9665485.936 |

0 10 25 50 100 metros

Escala: 1:1000

# INFORMACIÓN ADICIONAL

**FUENTES:**

-CARTOGRAFÍA DE LIBRE ACCESO - GOEPORTAL - INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR - 2012
-LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO - MAURO PULLA AGUIRRE
-INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICAS Y CENSOS - CENSO NACIONAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2010
-PRESUPUESTOS PARTICIPATIVOS UNA ESTRATEGIA PARA LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA: CASO GOBIERNOS PARROQUIALES RURALES DEL CANTÓN CUENCA 2012 - ALEJANDRO LAZO

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

Escala: 1:1000

COMPLEMENTACION DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA CON CAPTACION SUBTERRANEA PARA LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA, PARROQUIA QUINGEO, CANTÓN CUENCA

POR EL GAD DE LA PROVINCIA DEL AZUAY

UNIDAD DE RIEGO
FISCALIZACIÓN

MSC. ING. DIEGO CORONEL
TUTOR DE PROYECTO

POR LA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA

MAURO PULLA AGUIRRE
CONSULTOR

MSC. ING. DIEGO CORONEL
DIRECTOR DE TESIS

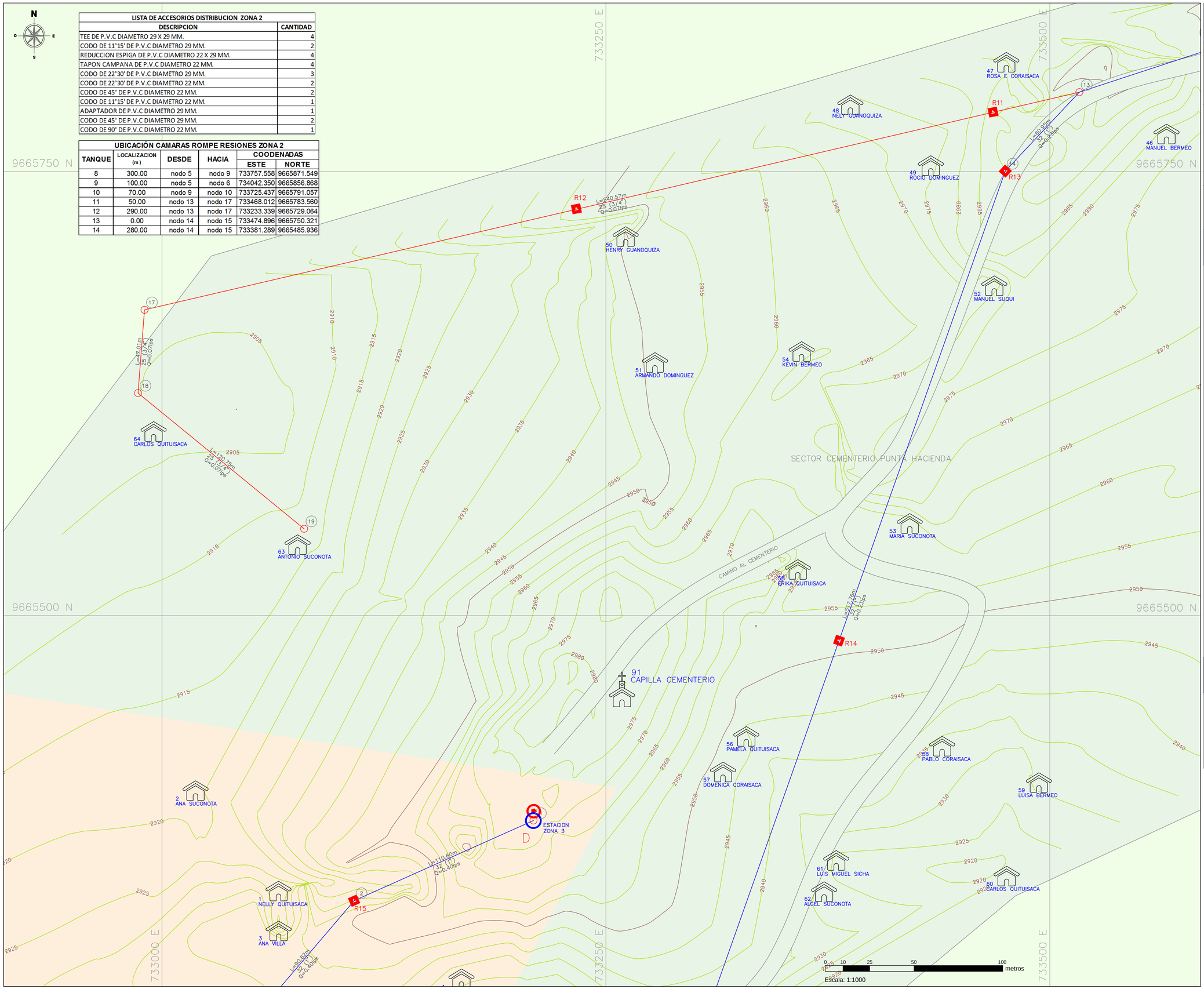
DIBUJO: MAURO D. PULLA AGUIRRE

Contiene:
*DETALLE EN PLANTA DEL SISTEMA DE DISTRIBUCION ZONA 2 DE LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA*

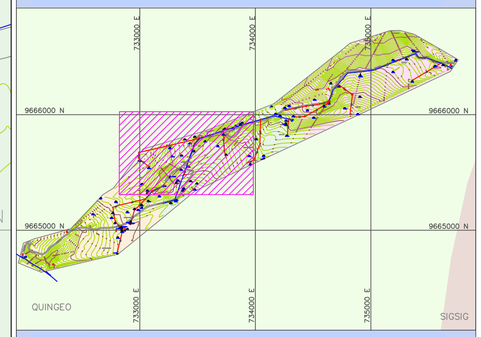
Fecha: DICIEMBRE/2015

| LISTA DE ACCESORIOS DISTRIBUCION ZONA 2 | |
|---|---|
| DESCRIPCION | CANTIDAD |
| TEE DE P.V.C DIAMETRO 29 X 29 MM. | 4 |
| CODO DE 11°15' DE P.V.C DIAMETRO 29 MM. | 2 |
| REDUCCION ESPIGA DE P.V.C DIAMETRO 22 X 29 MM. | 4 |
| TAPON CAMPANA DE P.V.C DIAMETRO 22 MM. | 4 |
| CODO DE 22°30' DE P.V.C DIAMETRO 29 MM. | 3 |
| CODO DE 22°30' DE P.V.C DIAMETRO 22 MM. | 2 |
| CODO DE 45° DE P.V.C DIAMETRO 22 MM. | 2 |
| CODO DE 11°15' DE P.V.C DIAMETRO 22 MM. | 1 |
| ADAPTADOR DE P.V.C DIAMETRO 29 MM. | 1 |
| CODO DE 45° DE P.V.C DIAMETRO 29 MM. | 2 |
| CODO DE 90° DE P.V.C DIAMETRO 22 MM. | 1 |

| UBICACIÓN CAMARAS ROMPE RESIONES ZONA 2 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| TANQUE | LOCALIZACION (m) | DESDE | HACIA | COODENADAS | |
| | | | | ESTE | NORTE |
| 8 | 300.00 | nodo 5 | nodo 9 | 733757.558 | 9665871.549 |
| 9 | 100.00 | nodo 5 | nodo 6 | 734042.350 | 9665856.868 |
| 10 | 70.00 | nodo 9 | nodo 10 | 733725.437 | 9665791.057 |
| 11 | 50.00 | nodo 13 | nodo 17 | 733468.012 | 9665783.560 |
| 12 | 290.00 | nodo 13 | nodo 17 | 733233.339 | 9665729.064 |
| 13 | 0.00 | nodo 14 | nodo 15 | 733474.896 | 9665750.321 |
| 14 | 280.00 | nodo 14 | nodo 15 | 733381.289 | 9665485.936 |




# UBICACIÓN




# LEYENDA Y SIMBOLOGÍA

| SIMBOLOGÍA | DESCRIPCIÓN |
|---|---|
| | CURVA DE NIVEL CADA 25 m |
| | CURVA DE NIVEL CADA 5 m |
| | DOMICILIARIA |
| | IGLESIA |
| | ESCUELA |
| | BM DE REPLANTEO |
| | NODO |
| 8 | NUMERO DE NODO |
| | ESTACION DE DISTRIBUCION (BOMBEO) |
| | TANQUE ROMPE PRESIONES |
| | VIA |
| | RIO/QUEBRADA |
| | TUBERIA PVC 25 mm 1.00 MPA |
| | TUBERIA PVC 32 mm 1.00 MPA |
| | PARROQUIA QUINGEO |
| | ZONA 1 |
| | ZONA 2 |
| | ZONA 3 |
| | ADAPTADOR |
| | CODO DE 11°15' |
| | CODO DE 11°15' |
| | CODO DE 22°30' |
| | CODO DE 45° |
| | CODO DE 45° |
| | CODO DE 90° |
| | REDUCCION ESPIGA |
| | TAPON CAMPANA |
| | TEE |

# INFORMACIÓN ADICIONAL

**FUENTES:**

-CARTOGRAFÍA DE LIBRE ACCESO - GOEPORTAL - INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR - 2012

-LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO - MAURO PULLA AGUIRRE

-INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICAS Y CENSOS - CENSO NACIONAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2010

-PRESUPUESTOS PARTICIPATIVOS UNA ESTRATEGIA PARA LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA: CASO GOBIERNOS PARROQUIALES RURALES DEL CANTÓN CUENCA 2012 - ALEJANDRO LAZO

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

Escala: 1:1000

**COMPLEMENTACION DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA CON CAPTACION SUBTERRANEA PARA LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA, PARROQUIA QUINGEO, CANTÓN CUENCA**

**POR EL GAD DE LA PROVINCIA DEL AZUAY**

| UNIDAD DE RIEGO<br>FISCALIZACIÓN | MSC. ING. DIEGO CORONEL<br>TUTOR DE PROYECTO |
|---|---|

**POR LA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA**

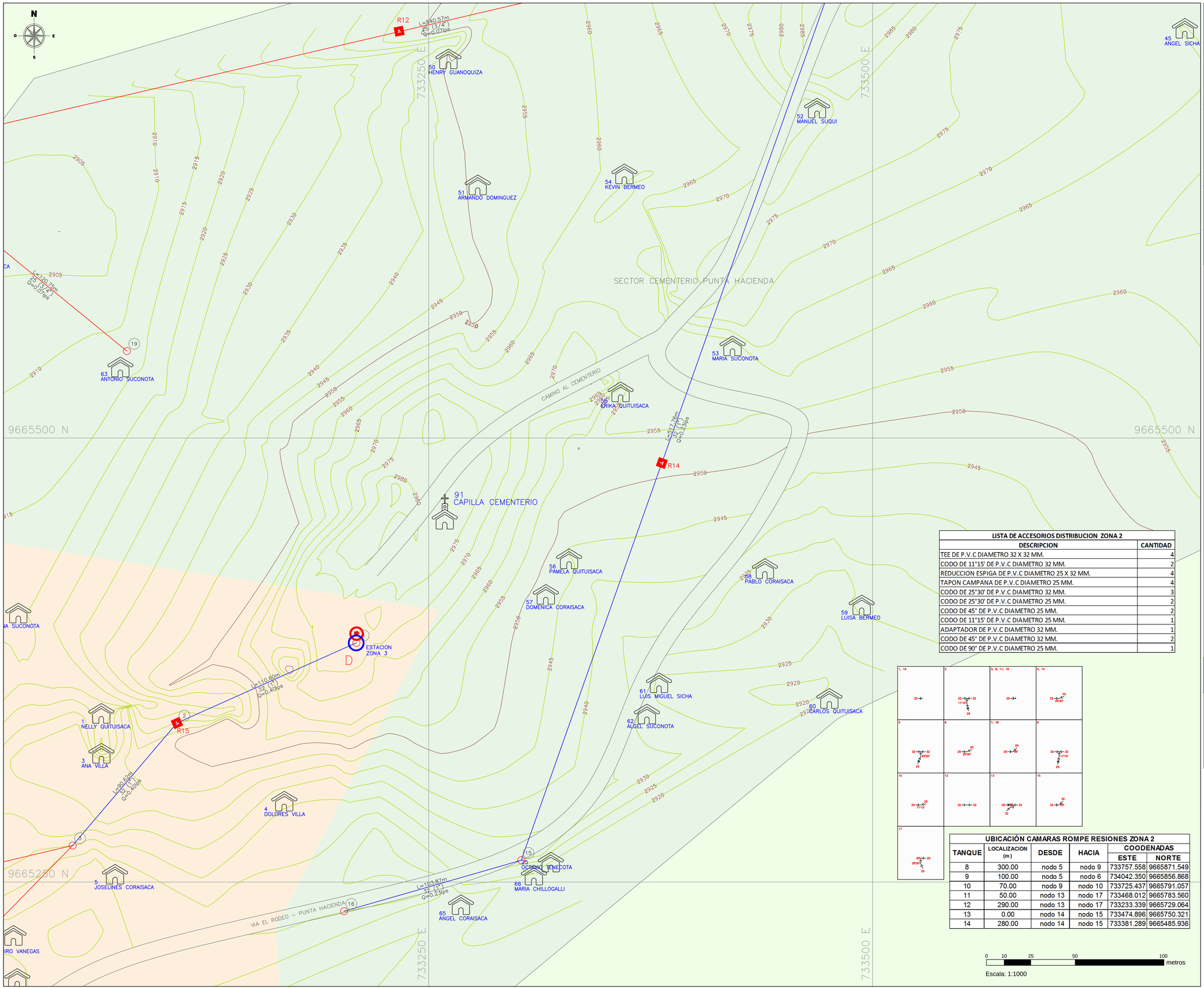
| MAURO PULLA AGUIRRE<br>CONSULTOR | MSC. ING. DIEGO CORONEL<br>DIRECTOR DE TESIS |
|---|---|

**DIBUJO:** MAURO D. PULLA AGUIRRE

Contiene:

***DETALLE EN PLANTA DEL SISTEMA DE DISTRIBUCION ZONA 2 DE LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA***

Fecha: DICIEMBRE/2015




## LISTA DE ACCESORIOS DISTRIBUCION ZONA 2

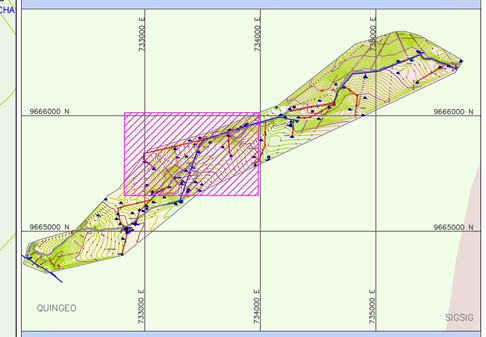
| DESCRIPCION | CANTIDAD |
|---|---|
| TEE DE P.V.C DIAMETRO 32 X 32 MM. | 4 |
| CODO DE 11°15' DE P.V.C DIAMETRO 32 MM. | 2 |
| REDUCCION ESPIGA DE P.V.C DIAMETRO 25 X 32 MM. | 4 |
| TAPON CAMPANA DE P.V.C DIAMETRO 25 MM. | 4 |
| CODO DE 25°30' DE P.V.C DIAMETRO 32 MM. | 3 |
| CODO DE 25°30' DE P.V.C DIAMETRO 25 MM. | 2 |
| CODO DE 45° DE P.V.C DIAMETRO 25 MM. | 2 |
| CODO DE 11°15' DE P.V.C DIAMETRO 25 MM. | 1 |
| ADAPTADOR DE P.V.C DIAMETRO 32 MM. | 1 |
| CODO DE 45° DE P.V.C DIAMETRO 32 MM. | 2 |
| CODO DE 90° DE P.V.C DIAMETRO 25 MM. | 1 |




## UBICACIÓN CAMARAS ROMPE RESIONES ZONA 2

| TANQUE | LOCALIZACION (m) | DESDE | HACIA | COODENADAS ESTE | COODENADAS NORTE |
|---|---|---|---|---|---|
| 8 | 300.00 | nodo 5 | nodo 9 | 733757.558 | 9665871.549 |
| 9 | 100.00 | nodo 5 | nodo 6 | 734042.350 | 9665856.868 |
| 10 | 70.00 | nodo 9 | nodo 10 | 733725.437 | 9665791.057 |
| 11 | 50.00 | nodo 13 | nodo 17 | 733468.012 | 9665783.560 |
| 12 | 290.00 | nodo 13 | nodo 17 | 733233.339 | 9665729.064 |
| 13 | 0.00 | nodo 14 | nodo 15 | 733474.896 | 9665750.321 |
| 14 | 280.00 | nodo 14 | nodo 15 | 733381.289 | 9665485.936 |

# UBICACIÓN




# LEYENDA Y SIMBOLOGÍA

| SIMBOLOGÍA | DESCRIPCIÓN |
|---|---|
| | CURVA DE NIVEL CADA 25 m |
| | CURVA DE NIVEL CADA 5 m |
| | DOMICILIARIA |
| | IGLESIA |
| | ESCUELA |
| | BM DE REPLANTEO |
| | NODO |
| 8 | NUMERO DE NODO |
| | ESTACION DE DISTRIBUCION (BOMBEO) |
| | TANQUE ROMPE PRESIONES |
| | VIA |
| | RIO/QUEBRADA |
| | TUBERIA PVC 25 mm 1.00 MPA |
| | TUBERIA PVC 32 mm 1.00 MPA |
| | PARROQUIA QUINGEO |
| | ZONA 1 |
| | ZONA 2 |
| | ZONA 3 |
| | ADAPTADOR |
| | CODO DE 11°15' |
| | CODO DE 11°15' |
| | CODO DE 22°30' |
| | CODO DE 45° |
| | CODO DE 45° |
| | CODO DE 90° |
| | REDUCCION ESPIGA |
| | TAPON CAMPANA |
| | TEE |

# INFORMACIÓN ADICIONAL

**FUENTES:**
-CARTOGRAFÍA DE LIBRE ACCESO - GOEPORTAL - INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR - 2012
-LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO - MAURO PULLA AGUIRRE
-INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICAS Y CENSOS - CENSO NACIONAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2010
-PRESUPUESTOS PARTICIPATIVOS UNA ESTRATEGIA PARA LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA: CASO GOBIERNOS PARROQUIALES RURALES DEL CANTÓN CUENCA 2012 - ALEJANDRO LAZO

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

Escala: 1:1000

COMPLEMENTACION DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA CON CAPTACION SUBTERRANEA PARA LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA, PARROQUIA QUINGEO, CANTÓN CUENCA

POR EL GAD DE LA PROVINCIA DEL AZUAY

UNIDAD DE RIEGO
FISCALIZACIÓN

MSC. ING. DIEGO CORONEL
TUTOR DE PROYECTO

POR LA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA

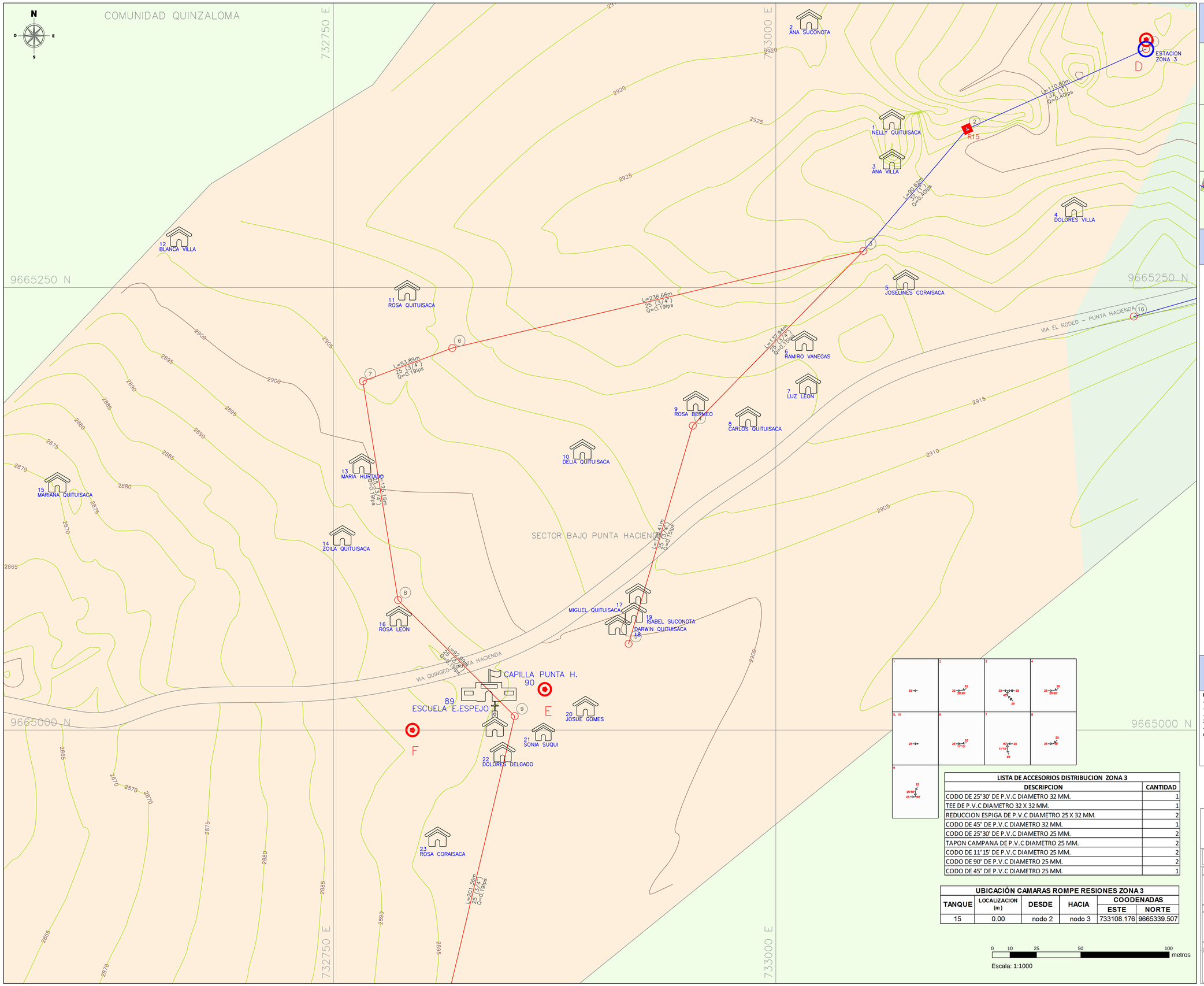
MAURO PULLA AGUIRRE
CONSULTOR

MSC. ING. DIEGO CORONEL
DIRECTOR DE TESIS

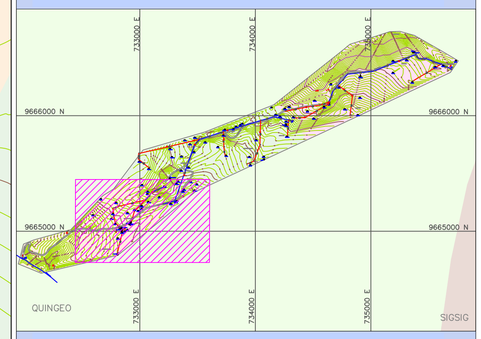
DIBUJO: MAURO D. PULLA AGUIRRE

Contiene:
*DETALLE EN PLANTA DEL SISTEMA DE DISTRIBUCION ZONA 2 DE LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA*

Fecha: DICIEMBRE/2015




# UBICACIÓN




# LEYENDA Y SIMBOLOGÍA

| SIMBOLOGÍA | DESCRIPCIÓN |
|---|---|
| | CURVA DE NIVEL CADA 25 m |
| | CURVA DE NIVEL CADA 5 m |
| | DOMICILIARIA |
| | IGLESIA |
| | ESCUELA |
| | BM DE REPLANTEO |
| | NODO |
| 8 | NUMERO DE NODO |
| | ESTACION DE DISTRIBUCION (BOMBEO) |
| | TANQUE ROMPE PRESIONES |
| | VIA |
| | RIO/QUEBRADA |
| | TUBERIA PVC 25 mm 1.00 MPA |
| | TUBERIA PVC 32 mm 1.00 MPA |
| | PARROQUIA QUINGEO |
| | ZONA 1 |
| | ZONA 2 |
| | ZONA 3 |
| | ADAPTADOR |
| | CODO DE 11°15' |
| | CODO DE 11°15' |
| | CODO DE 22°30' |
| | CODO DE 45° |
| | CODO DE 45° |
| | CODO DE 90° |
| | REDUCCION ESPIGA |
| | TAPON CAMPANA |
| | TEE |

# INFORMACIÓN ADICIONAL

**FUENTES:**

-CARTOGRAFÍA DE LIBRE ACCESO - GOEPORTAL - INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR - 2012
-LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO - MAURO PULLA AGUIRRE
-INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICAS Y CENSOS - CENSO NACIONAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2010
-PRESUPUESTOS PARTICIPATIVOS UNA ESTRATEGIA PARA LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA: CASO GOBIERNOS PARROQUIALES RURALES DEL CANTÓN CUENCA 2012 - ALEJANDRO LAZO




**LISTA DE ACCESORIOS DISTRIBUCION ZONA 3**

| DESCRIPCION | CANTIDAD |
|---|---|
| CODO DE 25°30' DE P.V.C DIAMETRO 32 MM. | 1 |
| TEE DE P.V.C DIAMETRO 32 X 32 MM. | 1 |
| REDUCCION ESPIGA DE P.V.C DIAMETRO 25 X 32 MM. | 2 |
| CODO DE 45° DE P.V.C DIAMETRO 32 MM. | 1 |
| CODO DE 25°30' DE P.V.C DIAMETRO 25 MM. | 2 |
| TAPON CAMPANA DE P.V.C DIAMETRO 25 MM. | 2 |
| CODO DE 11°15' DE P.V.C DIAMETRO 25 MM. | 2 |
| CODO DE 90° DE P.V.C DIAMETRO 25 MM. | 2 |
| CODO DE 45° DE P.V.C DIAMETRO 25 MM. | 1 |

**UBICACIÓN CAMARAS ROMPE RESIONES ZONA 3**

| TANQUE | LOCALIZACION (m) | DESDE | HACIA | COODENADAS | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ESTE | NORTE |
| 15 | 0.00 | nodo 2 | nodo 3 | 733108.176 | 9665339.507 |

0 10 25 50 100 metros

Escala: 1:1000

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

Escala: 1:1000

COMPLEMENTACION DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA CON CAPTACION SUBTERRANEA PARA LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA, PARROQUIA QUINGEO, CANTÓN CUENCA

POR EL GAD DE LA PROVINCIA DEL AZUAY

UNIDAD DE RIEGO
FISCALIZACIÓN

MSC. ING. DIEGO CORONEL
TUTOR DE PROYECTO

POR LA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA

MAURO PULLA AGUIRRE
CONSULTOR

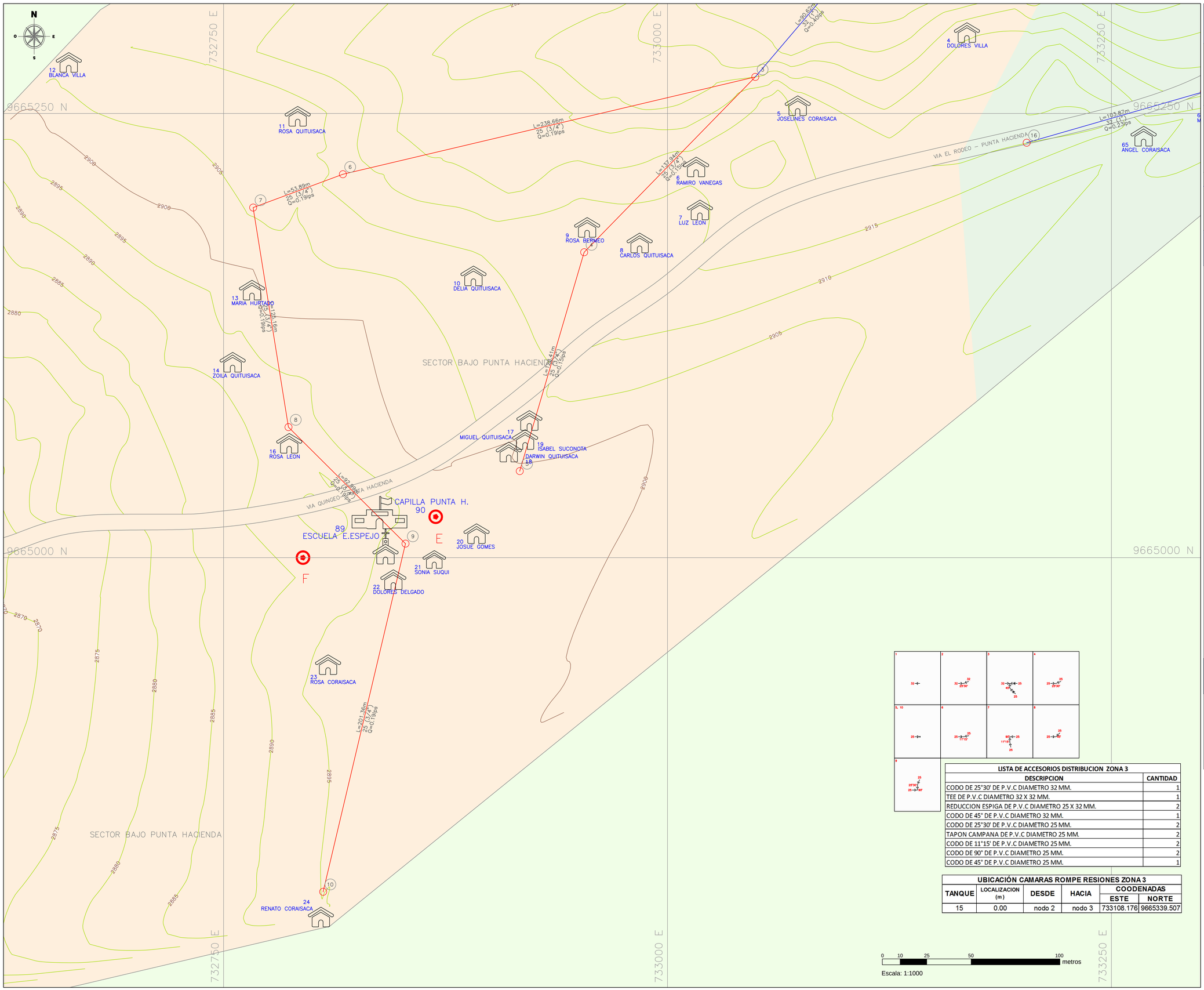
MSC. ING. DIEGO CORONEL
DIRECTOR DE TESIS

DIBUJO: MAURO D. PULLA AGUIRRE

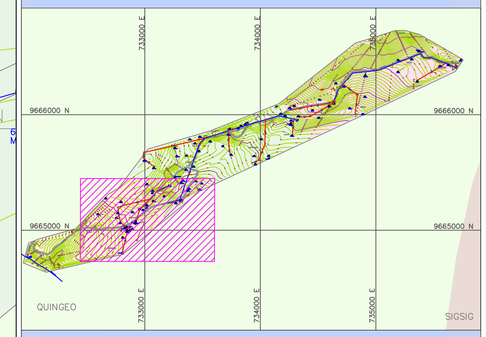
Contiene:

*DETALLE EN PLANTA DEL SISTEMA DE DISTRIBUCION ZONA 3 DE LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA*

Fecha: DICIEMBRE/2015




# UBICACIÓN




# LEYENDA Y SIMBOLOGÍA

| SIMBOLOGÍA | DESCRIPCIÓN |
|---|---|
| | CURVA DE NIVEL CADA 25 m |
| | CURVA DE NIVEL CADA 5 m |
| | DOMICILIARIA |
| | IGLESIA |
| | ESCUELA |
| | BM DE REPLANTEO |
| | NODO |
| 8 | NUMERO DE NODO |
| | ESTACION DE DISTRIBUCION (BOMBEO) |
| | TANQUE ROMPE PRESIONES |
| | VIA |
| | RIO/QUEBRADA |
| | TUBERIA PVC 25 mm 1.00 MPA |
| | TUBERIA PVC 32 mm 1.00 MPA |
| | PARROQUIA QUINGEO |
| | ZONA 1 |
| | ZONA 2 |
| | ZONA 3 |
| | ADAPTADOR |
| | CODO DE 11°15' |
| | CODO DE 11°15' |
| | CODO DE 22°30' |
| | CODO DE 45° |
| | CODO DE 45° |
| | CODO DE 90° |
| | REDUCCION ESPIGA |
| | TAPON CAMPANA |
| | TEE |




**LISTA DE ACCESORIOS DISTRIBUCION ZONA 3**

| DESCRIPCION | CANTIDAD |
|---|---|
| CODO DE 25°30' DE P.V.C DIAMETRO 32 MM. | 1 |
| TEE DE P.V.C DIAMETRO 32 X 32 MM. | 1 |
| REDUCCION ESPIGA DE P.V.C DIAMETRO 25 X 32 MM. | 2 |
| CODO DE 45° DE P.V.C DIAMETRO 32 MM. | 1 |
| CODO DE 25°30' DE P.V.C DIAMETRO 25 MM. | 2 |
| TAPON CAMPANA DE P.V.C DIAMETRO 25 MM. | 2 |
| CODO DE 11°15' DE P.V.C DIAMETRO 25 MM. | 2 |
| CODO DE 90° DE P.V.C DIAMETRO 25 MM. | 2 |
| CODO DE 45° DE P.V.C DIAMETRO 25 MM. | 1 |

**UBICACIÓN CAMARAS ROMPE RESIONES ZONA 3**

| TANQUE | LOCALIZACION (m) | DESDE | HACIA | COODENADAS | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ESTE | NORTE |
| 15 | 0.00 | nodo 2 | nodo 3 | 733108.176 | 9665339.507 |

# INFORMACIÓN ADICIONAL

**FUENTES:**

-CARTOGRAFÍA DE LIBRE ACCESO - GOEPORTAL - INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR - 2012
-LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO - MAURO PULLA AGUIRRE
-INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICAS Y CENSOS - CENSO NACIONAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2010
-PRESUPUESTOS PARTICIPATIVOS UNA ESTRATEGIA PARA LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA: CASO GOBIERNOS PARROQUIALES RURALES DEL CANTÓN CUENCA 2012 - ALEJANDRO LAZO

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

Escala: 1:1000

**COMPLEMENTACION DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA CON CAPTACION SUBTERRANEA PARA LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA, PARROQUIA QUINGEO, CANTÓN CUENCA**

**POR EL GAD DE LA PROVINCIA DEL AZUAY**

UNIDAD DE RIEGO
FISCALIZACIÓN

MSC. ING. DIEGO CORONEL
TUTOR DE PROYECTO

**POR LA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA**

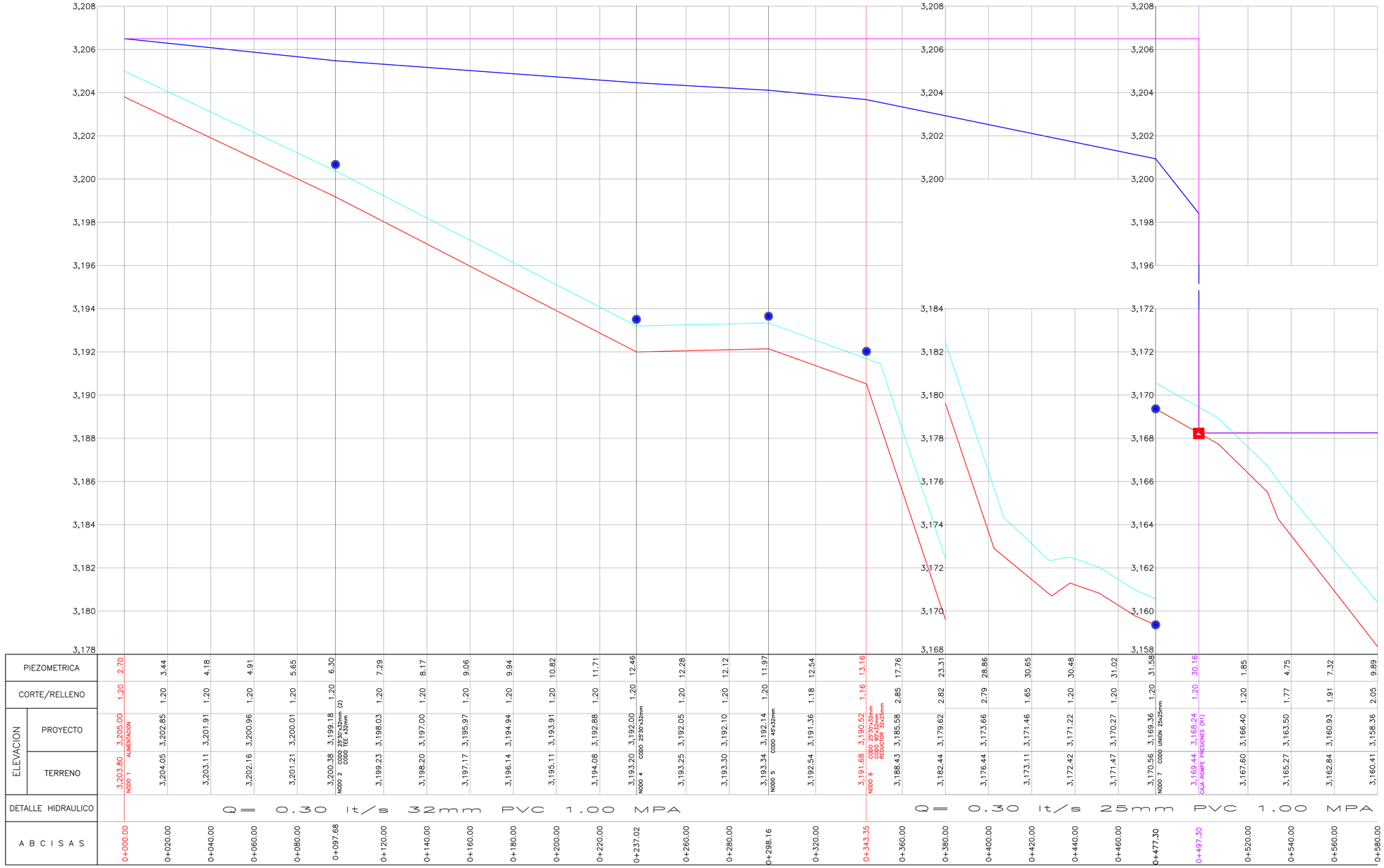
MAURO PULLA AGUIRRE
CONSULTOR

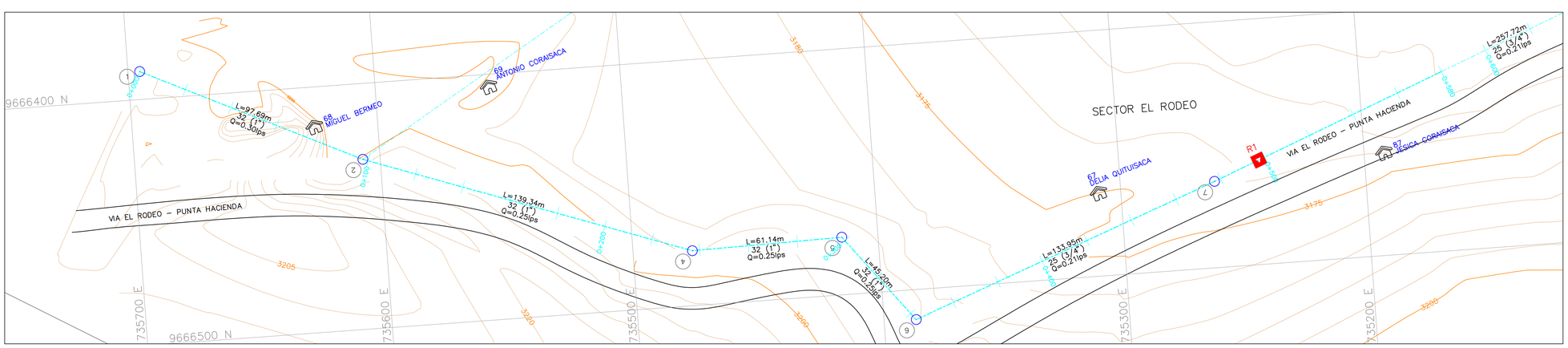
MSC. ING. DIEGO CORONEL
DIRECTOR DE TESIS

**DIBUJO:** MAURO D. PULLA AGUIRRE

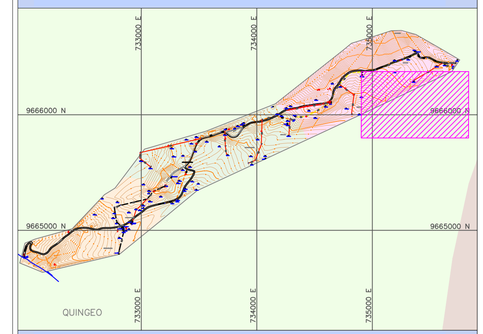
Contiene:
***DETALLE EN PLANTA DEL SISTEMA DE DISTRIBUCION ZONA 3 DE LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA***

Fecha: DICIEMBRE/2015




## UBICACIÓN




## LEYENDA Y SIMBOLOGÍA

SIGSIG

| SIMBOLOGÍA | DESCRIPCIÓN |
|---|---|
| | CURVA DE NIVEL CADA 25 m |
| | CURVA DE NIVEL CADA 5 m |
| | DOMICILIARIA |
| | IGLESIA |
| | ESCUELA |
| | BM DE REPLANTEO |
| | NODO |
| 8 | NUMERO DE NODO |
| | ESTACION DE BOMBEO |
| | VIA |
| | RIO/QUEBRADA |
| 0+003 | ABSISA DE LINEA DE IMPULSION |
| | LINEA DE TERRENO EN PERFIL |
| | LINEA DE PROYECTO EN PERFIL |
| | LINEA DE CARGA PIEZOMETRICA |
| | LINEA DE CARGA ESTATICA |

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

Escala: 1:1000

COMPLEMENTACION DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA CON CAPTACION SUBTERRANEA PARA LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA, PARROQUIA QUINGEO, CANTÓN CUENCA

**POR EL GAD DE LA PROVINCIA DEL AZUAY**

| UNIDAD DE RIEGO<br>FISCALIZACION | MSC. ING. DIEGO CORONEL<br>TUTOR DE PROYECTO |
|---|---|

**POR LA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA**

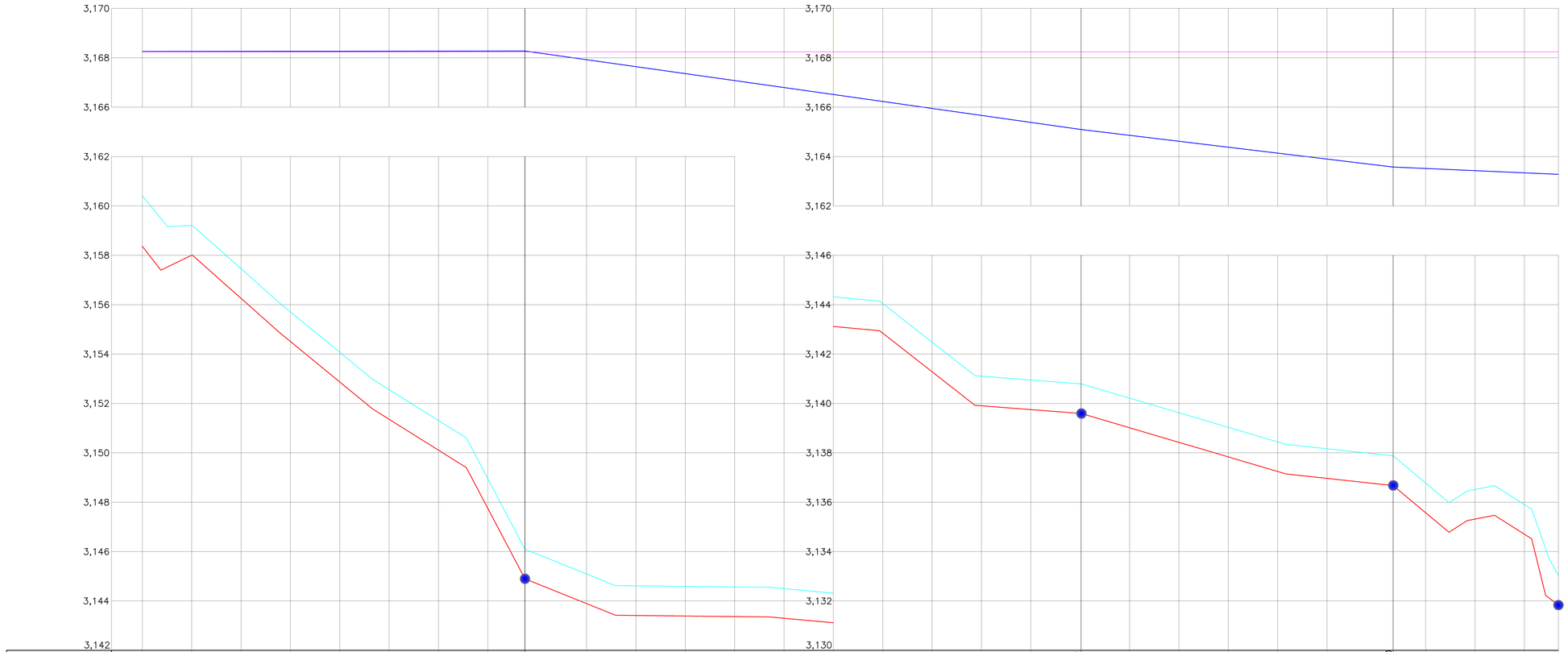
| MAURO PULLA AGUIRRE<br>CONSULTOR | MSC. ING. DIEGO CORONEL<br>DIRECTOR DE TESIS |
|---|---|

DIBUJO: MAURO D. PULLA AGUIRRE

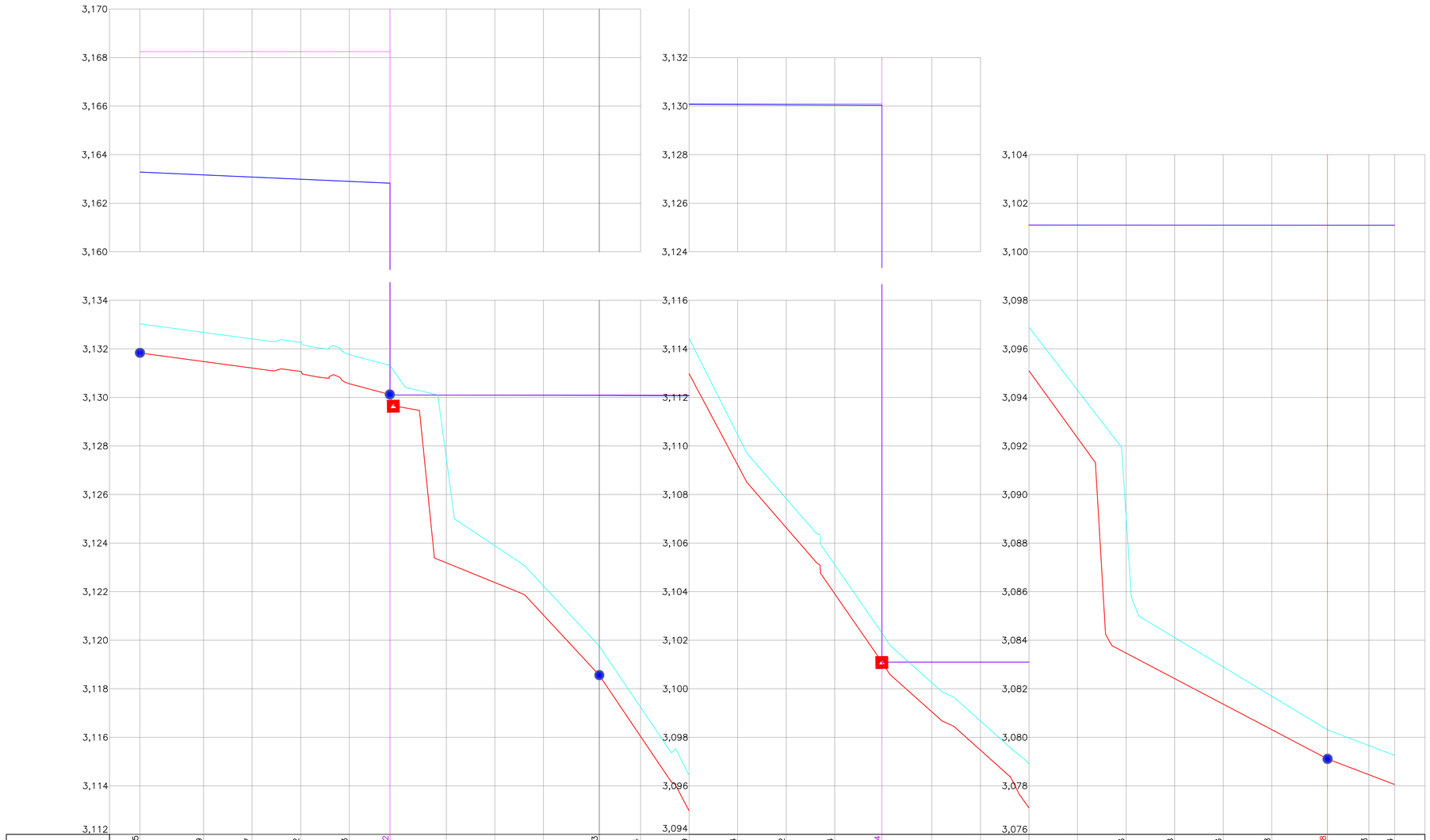
Contiene:

***PERFIL LONGITUDINAL DE DISEÑO DE DISTRIBUCION RAMA PRINCIPAL ZONA 1***

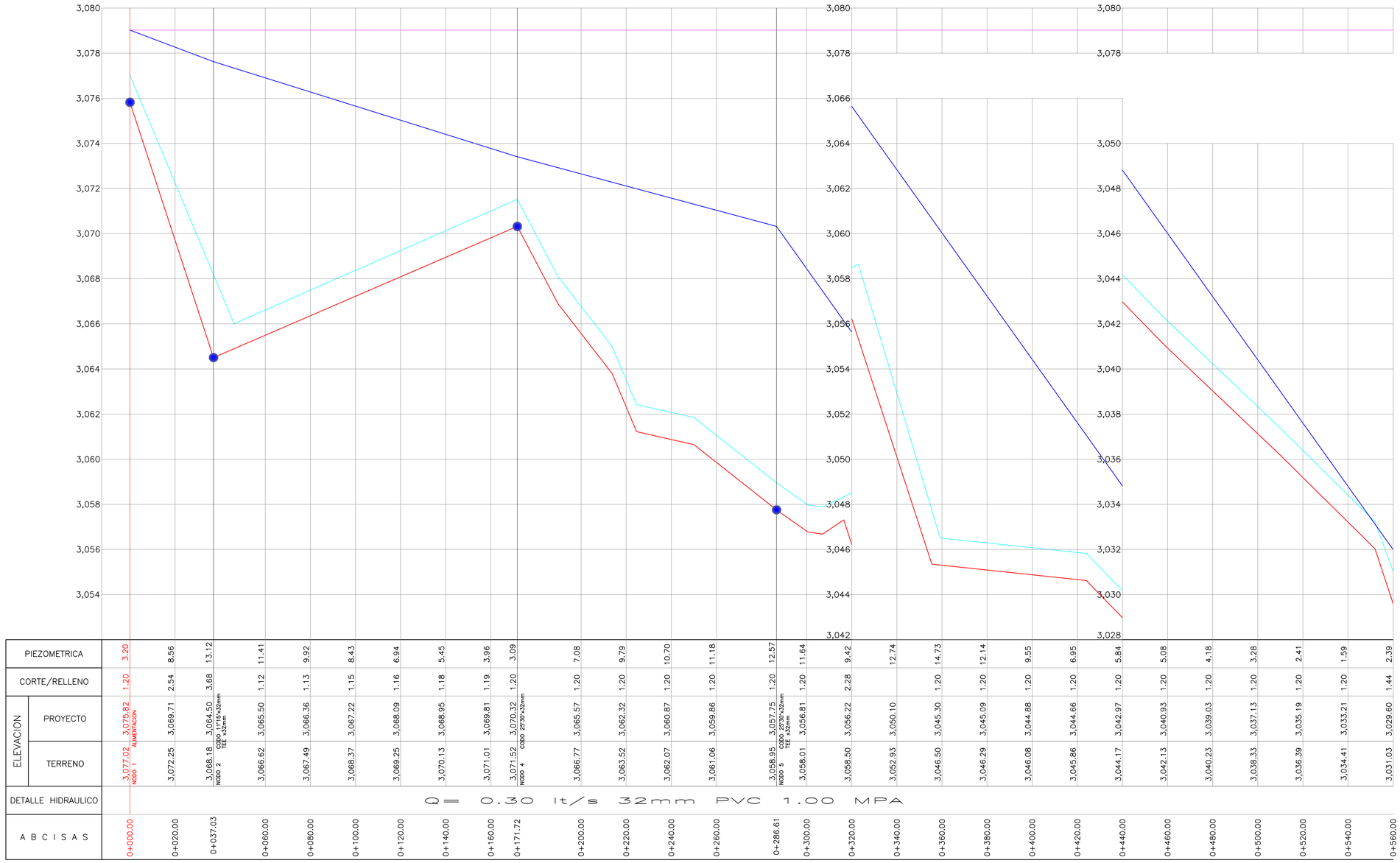
Fecha: DICIEMBRE/2015


3,170
3,168
3,166
3,164
3,162
3,160
3,158
3,156
3,154
3,152
3,150
3,148
3,146
3,144
3,142
3,140
3,138
3,136
3,134
3,132
3,130

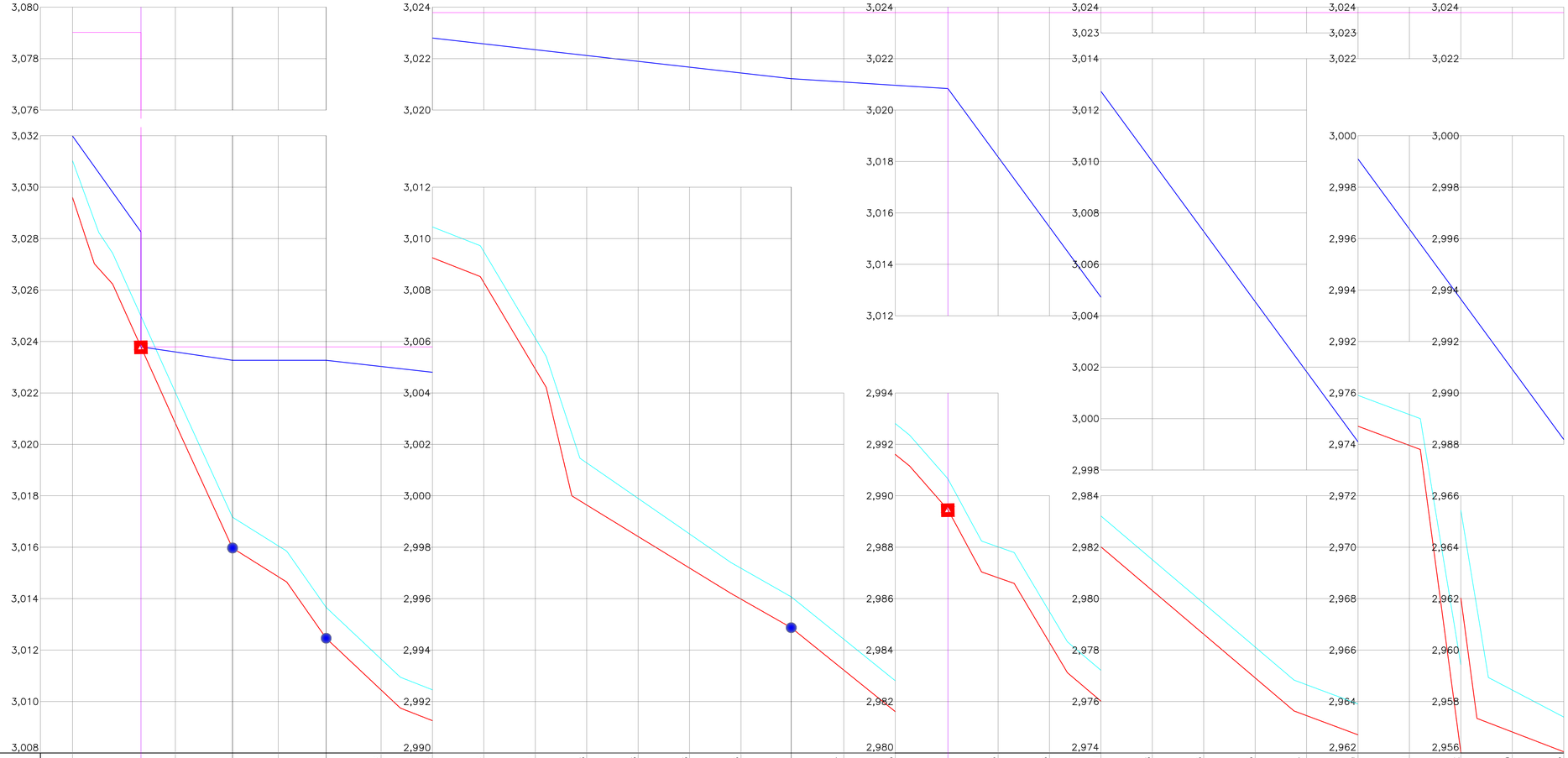
| | | |


3,170
3,168
3,166
3,164
3,162
3,160
3,132
3,130
3,128
3,126
3,124
3,104
3,102
3,100
3,134
3,132
3,130
3,128
3,126
3,124
3,122
3,120
3,118
3,116
3,114
3,112
3,116
3,114
3,112
3,110
3,108
3,106
3,104
3,102
3,100
3,098
3,098
3,096
3,094
3,092
3,090
3,088
3,086
3,084
3,082
3,080
3,078
3,076

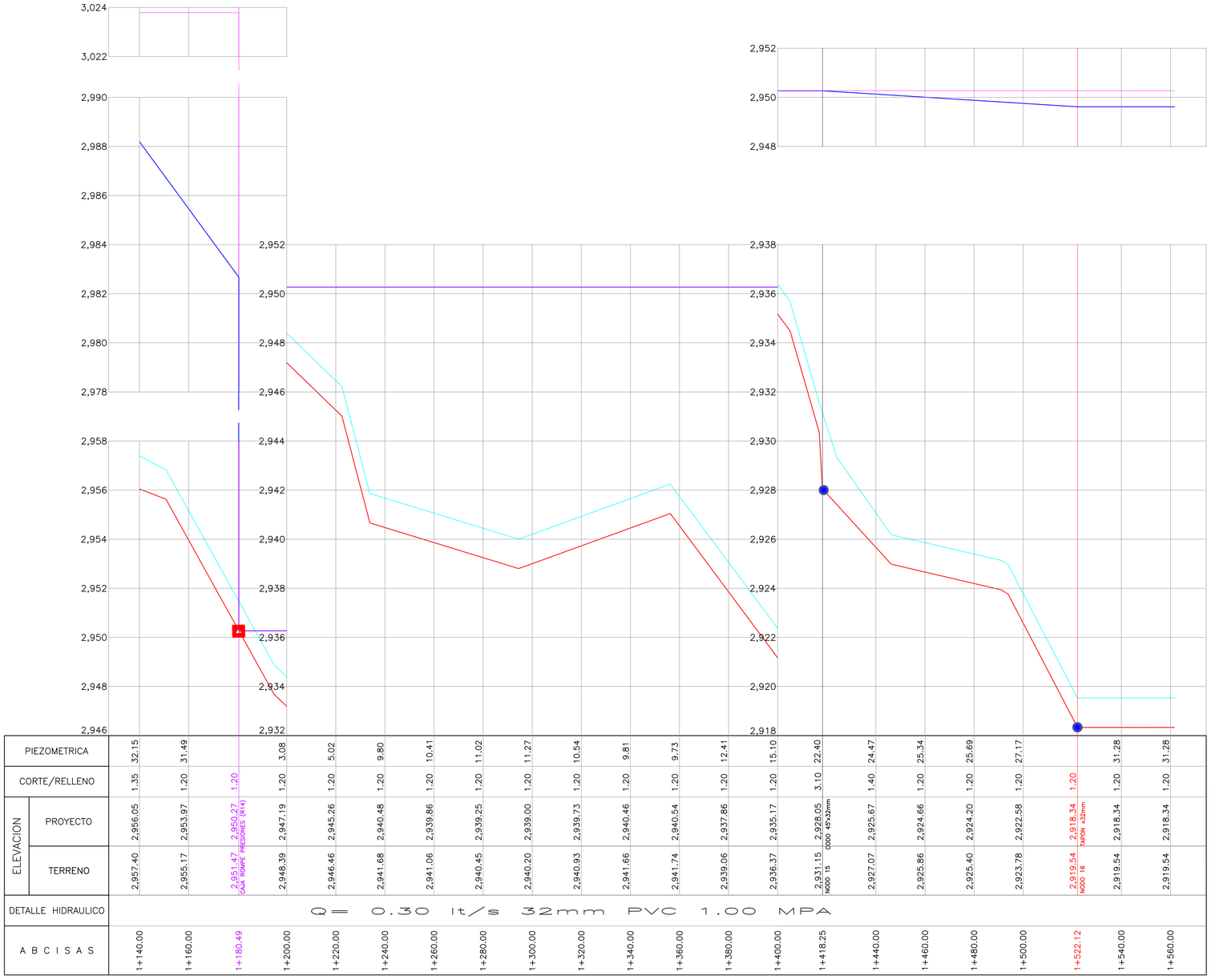
| | | |


3,080
3,078
3,076
3,074
3,072
3,070
3,068
3,066
3,064
3,062
3,060
3,058
3,056
3,054
3,052
3,050
3,048
3,046
3,044
3,042
3,040
3,038
3,036
3,034
3,032
3,030
3,028

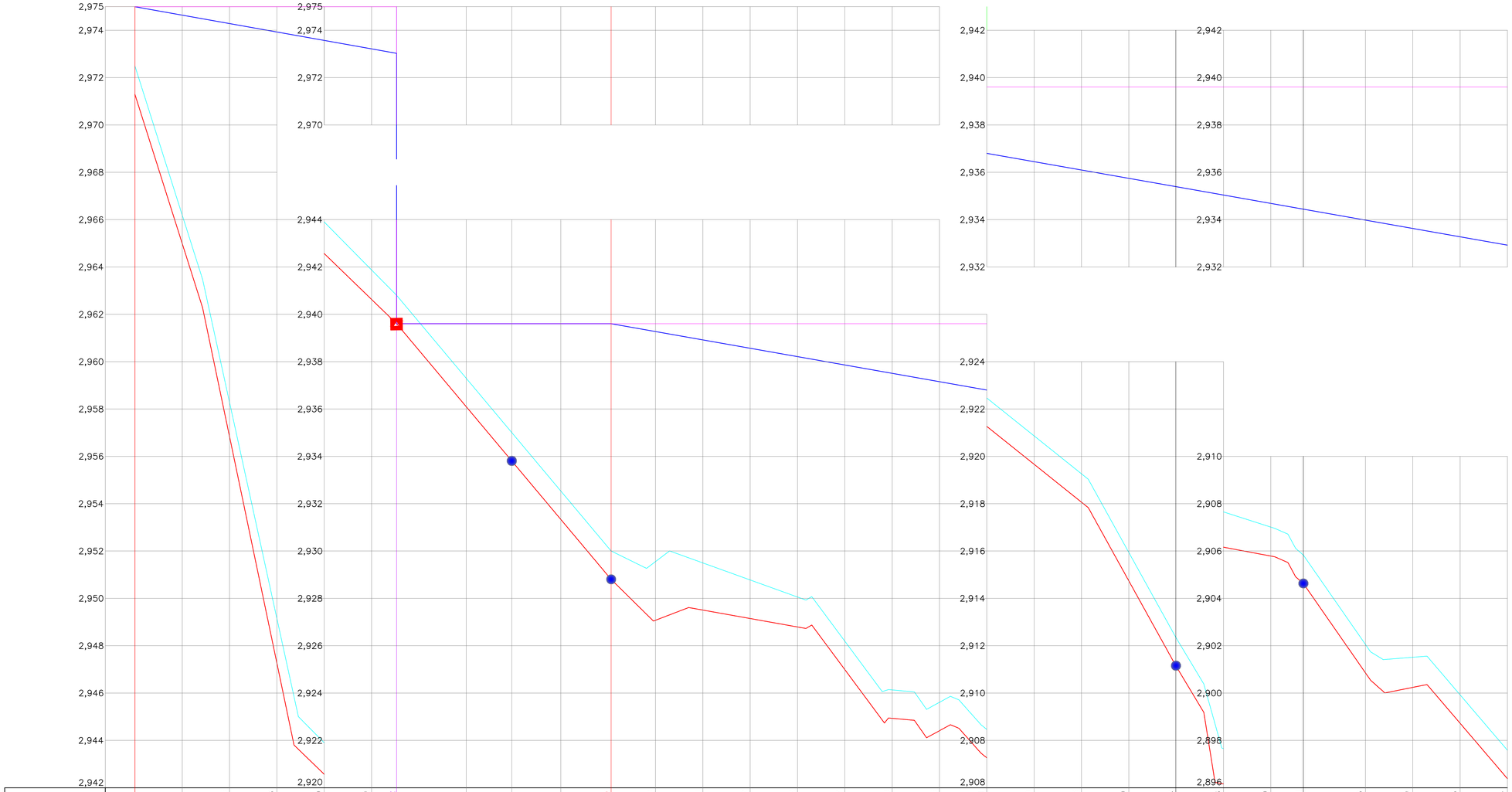
| | | |


3,080
3,078
3,076
3,032
3,030
3,028
3,026
3,024
3,022
3,020
3,018
3,016
3,014
3,012
3,010
3,008
3,024
3,022
3,020
3,018
3,016
3,014
3,012
3,010
3,008
3,006
3,004
3,002
3,000
2,998
2,996
2,994
2,992
2,990
3,024
3,022
3,020
3,018
3,016
3,014
3,012
2,994
2,992
2,990
2,988
2,986
2,984
2,982
2,980
3,024
3,023
3,014
3,012
3,010
3,008
3,006
3,004
3,002
3,000
2,998
2,984
2,982
2,980
2,978
2,976
2,974
3,024
3,023
3,022
3,000
2,998
2,996
2,994
2,992
2,976
2,974
2,972
2,970
2,968
2,966
2,964
2,962
3,024
3,022
3,000
2,998
2,996
2,994
2,992
2,990
2,988
2,966
2,964
2,962
2,960
2,958
2,956

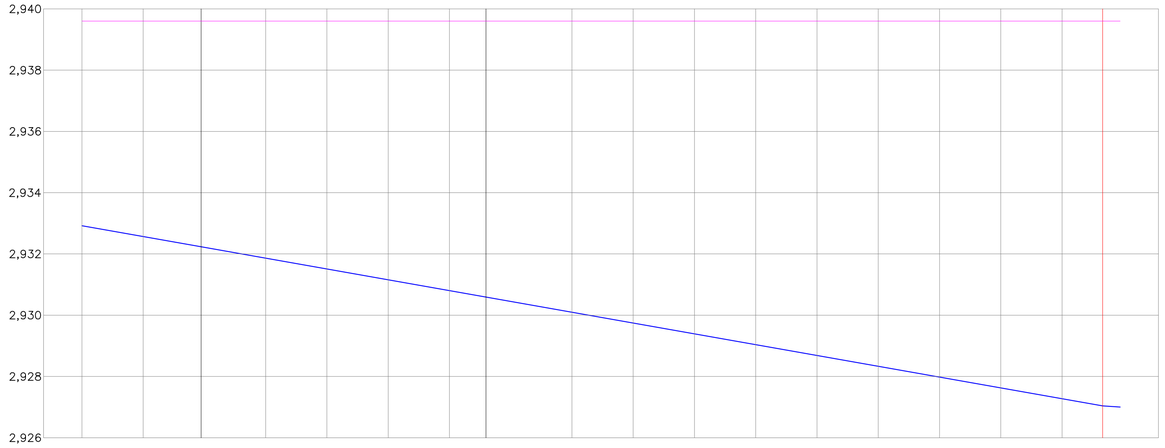
| | | |

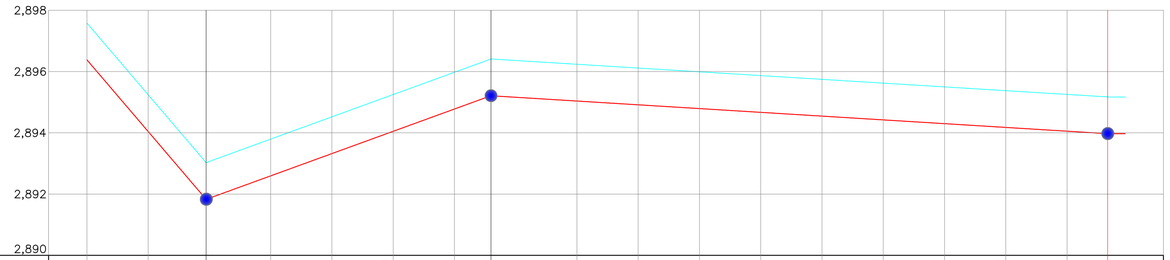

3,024
3,022
2,990
2,988
2,986
2,984
2,982
2,980
2,978
2,958
2,956
2,954
2,952
2,950
2,948
2,946
2,952
2,950
2,948
2,946
2,944
2,942
2,940
2,938
2,936
2,934
2,932
2,952
2,950
2,948
2,938
2,936
2,934
2,932
2,930
2,928
2,926
2,924
2,922
2,920
2,918

| | | |

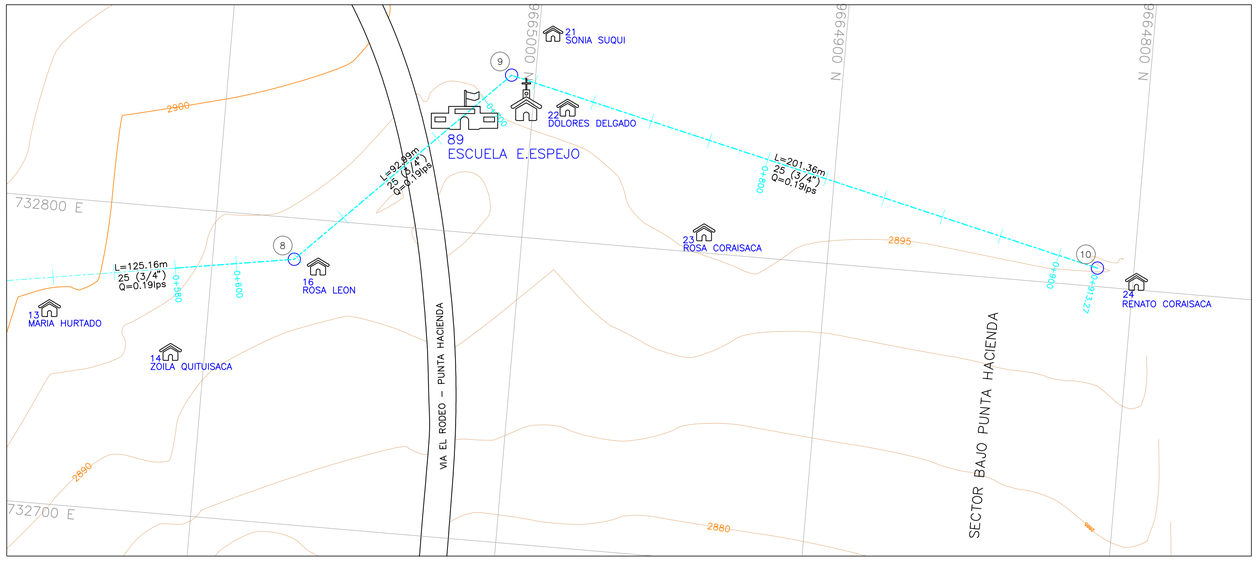

2,975
2,974
2,972
2,970
2,968
2,966
2,964
2,962
2,960
2,958
2,956
2,954
2,952
2,950
2,948
2,946
2,944
2,942
2,940
2,938
2,936
2,934
2,932
2,930
2,928
2,926
2,924
2,922
2,920
2,918
2,916
2,914
2,912
2,910
2,908
2,906
2,904
2,902
2,900
2,898
2,896

| | | |

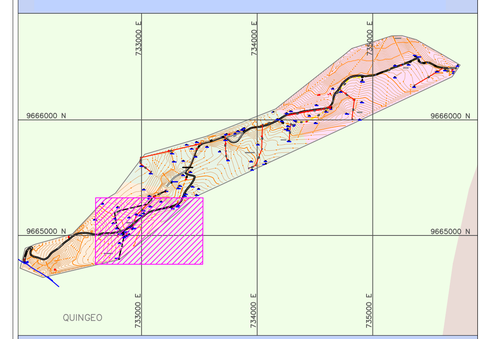



| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PIEZOMETRICA | | 36.54 | 38.52 | 40.40 | 39.27 | 38.19 | 37.11 | 36.03 | 35.38 | | 35.06 | 34.83 | 34.60 | 34.37 | 34.14 | 33.91 | 33.68 | 33.45 | 33.22 | 33.07 | | | | | |
| CORTE/RELLENO | | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 | | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 | | | | | |
| ELEVACION | PROYECTO | 2,896.38 | 2,894.04 | 2,891.83 CODO 45x25mm | 2,892.59 | 2,893.32 | 2,894.05 | 2,894.77 | 2,895.21 CODO 25°30'x25mm CODO 90°x25mm | | 2,895.03 | 2,894.91 | 2,894.79 | 2,894.66 | 2,894.54 | 2,894.42 | 2,894.30 | 2,894.17 | 2,894.05 | 2,893.97 UNION x25mm | | | | | |
| | TERRENO | 2,897.58 | 2,895.24 | 2,893.03 NODO 8 | 2,893.79 | 2,894.52 | 2,895.25 | 2,895.97 | 2,896.41 NODO 9 | | 2,896.23 | 2,896.11 | 2,895.99 | 2,895.86 | 2,895.74 | 2,895.62 | 2,895.50 | 2,895.37 | 2,895.25 | 2,895.17 NODO 10 | | | | | |
| DETALLE HIDRAULICO | | Q= 0.30 lt/s 25mm PVC 1.00 MPA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ABCISAS | | 0+580.00 | 0+600.00 | 0+618.92 | 0+640.00 | 0+660.00 | 0+680.00 | 0+700.00 | 0+711.91 | | 0+740.00 | 0+760.00 | 0+780.00 | 0+800.00 | 0+820.00 | 0+840.00 | 0+860.00 | 0+880.00 | 0+900.00 | 0+913.27 | | | | | |




# UBICACIÓN




# LEYENDA Y SIMBOLOGÍA

| SIMBOLOGÍA | DESCRIPCIÓN |
|---|---|
| | CURVA DE NIVEL CADA 25 m |
| | CURVA DE NIVEL CADA 5 m |
| | DOMICILIARIA |
| | IGLESIA |
| | ESCUELA |
| | BM DE REPLANTEO |
| | NODO |
| 8 | NUMERO DE NODO |
| | ESTACION DE BOMBEO |
| | VIA |
| | RIO/QUEBRADA |
| 0+003 | ABSISA DE LINEA DE IMPULSION |
| | LINEA DE TERRENO EN PERFIL |
| | LINEA DE PROYECTO EN PERFIL |
| | LINEA DE CARGA PIEZOMETRICA |
| | LINEA DE CARGA ESTATICA |

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

Escala: 1:1000

COMPLEMENTACION DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA CON CAPTACION SUBTERRANEA PARA LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA, PARROQUIA QUINGEO, CANTÓN CUENCA

**POR EL GAD DE LA PROVINCIA DEL AZUAY**

UNIDAD DE RIEGO
FISCALIZACIÓN

MSC. ING. DIEGO CORONEL
TUTOR DE PROYECTO

**POR LA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA**

MAURO PULLA AGUIRRE
CONSULTOR

MSC. ING. DIEGO CORONEL
DIRECTOR DE TESIS

**DIBUJO:** MAURO D. PULLA AGUIRRE

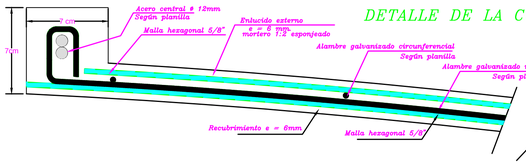
Contiene:
***PERFIL LONGITUDINAL DE DISEÑO DE DISTRIBUCION RAMA PRINCIPAL ZONA 3***

Fecha: DICIEMBRE/2015

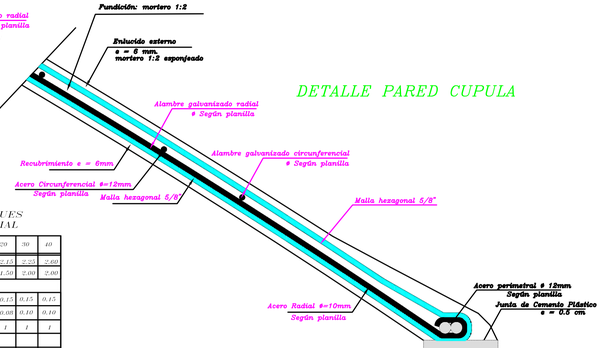
## CANTIDADES DE OBRA

| VOLUMEN | $m^3$ | 20 | 30 | 40 |
|---|---|---|---|---|
| PISO | | | | |
| Drenes | m | 18 | 19 | 22 |
| Replantillo de piedra e = 15 cm. | $m^2$ | 20.42 | 22.05 | 28.26 |
| Hormigón 210 kg/cm$^2$ | $m^3$ | 1.63 | 2.21 | 2.83 |
| Malla electrosoldada 15 x 15 x 6 | $m^2$ | 20.42 | 22.05 | 28.26 |
| Malla electrosoldada 15 x 15 x 7 | $m^2$ | | | |
| Malla hexagonal 5/8" | $m^2$ | 40.84 | 44.10 | 56.52 |
| Enlucido 1:2 + SIKA No. 1 | $m^2$ | 14.54 | 15.90 | 21.23 |
| PARED | | | | |
| Encofrado curvo | $m^2$ | 20.26 | 28.27 | 32.70 |
| Malla hexagonal 5/8" | $m^2$ | 91.05 | 113.10 | 131.00 |
| Mortero 1:2 | $m^3$ | 0.40 | 0.80 | 0.91 |
| Enlucido 1:2 | $m^2$ | 20.26 | 28.27 | 32.70 |
| Enlucido 1:2 + SIKA No. 1 | $m^2$ | 20.26 | 28.27 | 32.70 |
| Malla de cerramiento 50x12 h=1.50 | $m^2$ | 20.26 | | |
| Malla de cerramiento 50x11 h=2.00 | $m^2$ | | 28.27 | 32.70 |
| Malla de cerramiento 50x10 h=2.50 | $m^2$ | | | |
| Malla de cerramiento 50x10 h=3.00 | $m^2$ | | | |
| Malla cuadrada 25x25 h=47.5 cm. | $m^2$ | 9 | 14 | 17 |
| CUPULA | | | | |
| Encofrado cupula | $m^2$ | 15.68 | 17.17 | 22.92 |
| Malla hexagonal 5/8" | $m^2$ | 47.03 | 51.56 | 91.76 |
| Alambre circunferencial Galv. | m | 73 | 80 | 106 |
| Alambre radial Galv. | m | 145 | 159 | 212 |
| Mortero 1:2 | $m^3$ | 0.47 | 0.52 | 0.69 |
| Enlucido 1:2 | $m^2$ | 15.68 | 17.17 | 22.92 |
| Hierro ø 12 mm | m | 14 | 15 | 17 |
| Tapa de Tool 0.80 x 0.80 | u | 1 | 1 | 1 |
| Pintura | $m^2$ | 15.68 | 17.17 | 22.92 |
| ACCESORIOS (ø =) | | | | |
| Entrada | mm | 32 | 50 | 50 |
| Salida | mm | 32 | 50 | 50 |
| Rebose | mm | 32 | 50 | 50 |
| Lavado | mm | 32 | 50 | 50 |

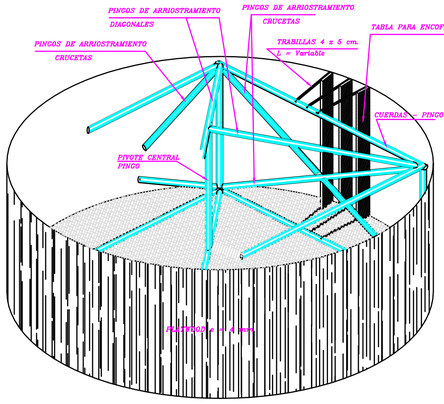
## DETALLE DE LA CUPULA




## DETALLE PARED CUPULA




## ESQUEMA DEL ENCOFRADO DE PARED

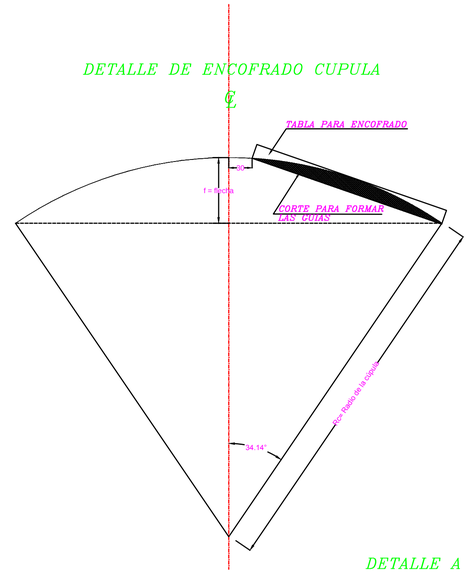



## DIMENSIONES DE TANQUES Y CANTIDAD DE MATERIAL

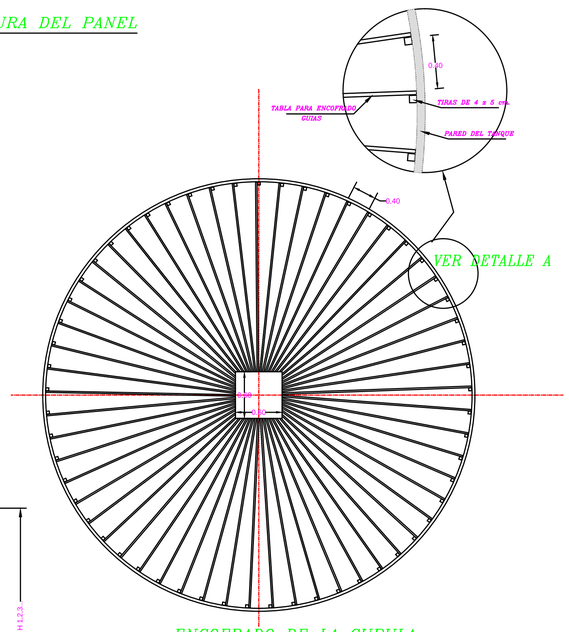
| VOLUMEN | $m^3$ | 20 | 30 | 40 |
|---|---|---|---|---|
| Radio del Tanque | m | 2.15 | 2.55 | 2.80 |
| Altura | m | 1.50 | 2.00 | 2.00 |
| PISO | | | | |
| Replantillo de piedra e = 15 cm. | $m^2$ | 0.15 | 0.15 | 0.15 |
| Hormigón 210 kg/cm$^2$ | $m^3$ | 0.08 | 0.10 | 0.10 |
| Malla electrosoldada 15 x 15 x 6 | # | 1 | 1 | 1 |
| Malla electrosoldada 15 x 15 x 7 | # | | | |
| Malla hexagonal 5/8" | $m^2$ | 2 | 2 | 2 |
| PARED | | | | |
| Espesor | cm | 3.2 | 4.0 | 4.8 |
| ESTRUCTURA DEL PANEL | | Número de mallas (Malla cuadrada 25 cm) | | |
| Malla hexagonal 5/8" (Interno) | # | 2 | 2 | 2 |
| Malla de cerramiento 50x12 h=1.50 | # | 1 | | |
| Malla de cerramiento 50x11 h=2.00 | # | | 1 | 1 |
| Malla de cerramiento 50x10 h=2.50 | # | | | |
| Malla de cerramiento 50x10 h=3.00 | # | | | |
| Malla hexagonal 5/8" (Externa) | # | 2 | 2 | 2 |
| ARMADURA DE REFUERZO | | Número de mallas (Malla cuadrada 25 cm) | | |
| Malla cuadrada 25x25 h=47.5 cm. | | | | |
| h5 | # | | | |
| h4 | # | | | |
| h3 | # | | | |
| h2 | # | | 1 | 1 |
| h1 | # | | | |
| CUPULA | | | | |
| Radio de la cúpula | m | 3.74 | 4.01 | 4.63 |
| Flecha | m | 0.64 | 0.69 | 0.80 |
| Espesor | cm | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| ESTRUCTURA DEL PANEL | | Número de malla | | |
| Malla hexagonal 5/8" (Interno) | # | 2 | 2 | 2 |
| Malla hexagonal 5/8" (External | # | 1 | 1 | 2 |
| ARMADURA DE REFUERZO | | Alambre radial @20 cm. Circunferencial @ 20 cm. | | |
| Alambre galvanizado (calibre) | | 16 | 16 | 8 |
| ACERO DE REFUERZO CIRCUNFERENCIAL | | 6x12mm | | |
| Varilla perimetral d= 12mm | # | 1 | 1 | 1 |
| Varilla en la cúpula d = 12mm | # | 3 | 3 | 4 |
| Varilla en la tapa d= 12mm | # | 2 | 2 | 2 |
| ACERO DE REFUERZO RADIAL | | 8x10mm | | |
| Varilla radial d=10mm | # | 10 | 10 | 8 |

NOTA: En sustitución de la malla de cerramiento se puede colocar una malla electrosoldada R-138 hasta Vols = 80 m3 y R-188 hasta Vols = 200 m3

## DETALLE DE ENCOFRADO CUPULA

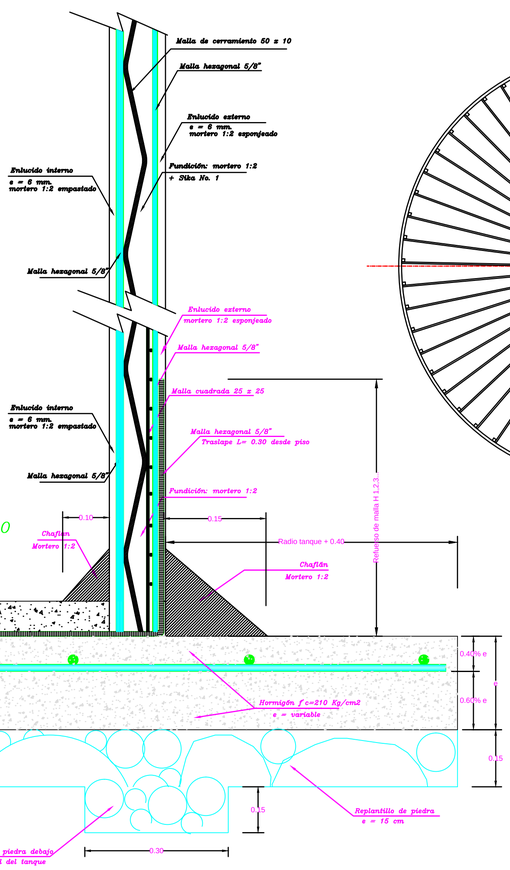



## DETALLE A




## ENCOFRADO DE LA CUPULA

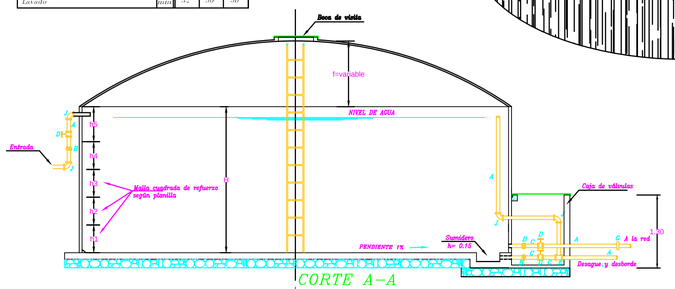
## ESTRUCTURA DEL PANEL



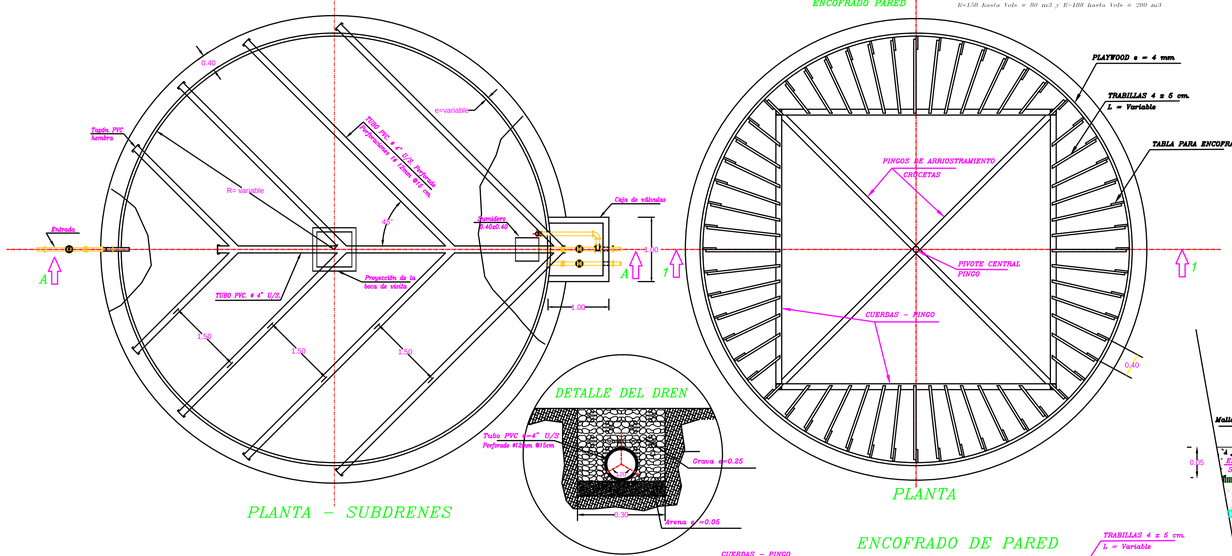

## DETALLE PARED PISO

## DETALLE DE PISO

## CORTE A–A




## PLANTA – SUBDRENES



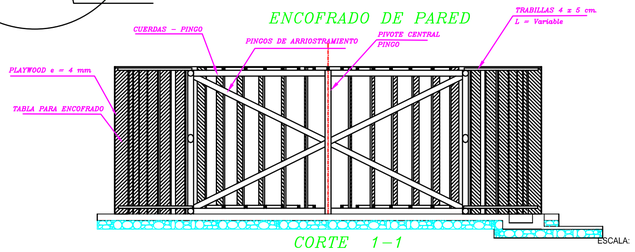

## DETALLE DEL DREN




## PLANTA




## ENCOFRADO DE PARED




## CORTE 1–1

ESCALA: 1:20

## ACCESORIOS

| DESCRIPCION | Cod. | Unidad | CANTIDAD | | | | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | E | S | C | L | |
| Tubo HG | H | m | 1.50 | 1.00 | 2.50 | 1.00 | 6.00 |
| Codo HG | J | u | 1 | | 3 | | 7 |
| Tee HG | E | u | | | | 1 | 1 |
| Universal HG | B | u | 1 | 1 | | 1 | 3 |
| Neplo perdido HG | C | u | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 |
| Válvula HG | D | u | 1 | 1 | | 1 | 3 |
| Adaptador PVC | G | u | 1 | 1 | | 1 | 3 |

## CAJA DE VALVULAS

| DESCRIPCION | Unidad | CANTIDAD |
|---|---|---|
| Replantillo de piedra e = 10 cm. | $m^2$ | 1.44 |
| Hormigón 180 kg/cm$^2$ | $m^3$ | 0.07 |
| Mamposteria de bloque | $m^2$ | 7.20 |
| Enlucido 1:5 | $m^2$ | 14.40 |
| Tapa de Tool 1x1 m. | u | 1 |

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

Escala: LAS INDICADAS

COMPLEMENTACION DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA CON CAPTACION SUBTERRANEA PARA LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA, PARROQUIA QUINGEO, CANTÓN CUENCA

POR EL GAD DE LA PROVINCIA DEL AZUAY

UNIDAD DE RIEGO
FISCALIZACIÓN

MSC. ING. DIEGO CORONEL
TUTOR DE PROYECTO

POR LA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA

MAURO PULLA AGUIRRE
CONSULTOR

MSC. ING. DIEGO CORONEL
DIRECTOR DE TESIS

DIBUJO: MAURO D. PULLA AGUIRRE

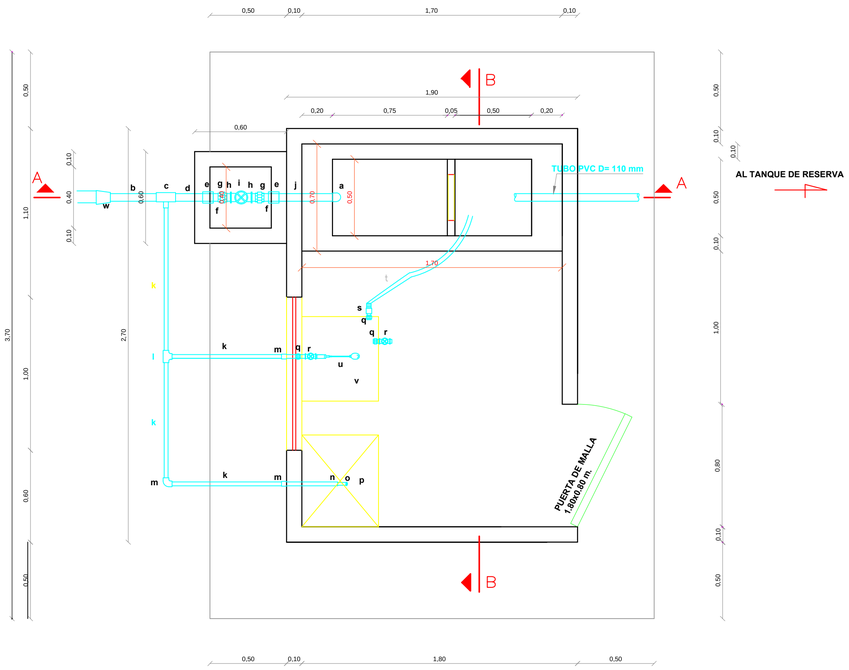
Contiene:
***DETALLES DE TANQUES DE FERROCEMENTO PARA ALMACENAMIENTO DE AGUA***

Fecha: DICIEMBRE/2015

# CASETA DE CLORACION

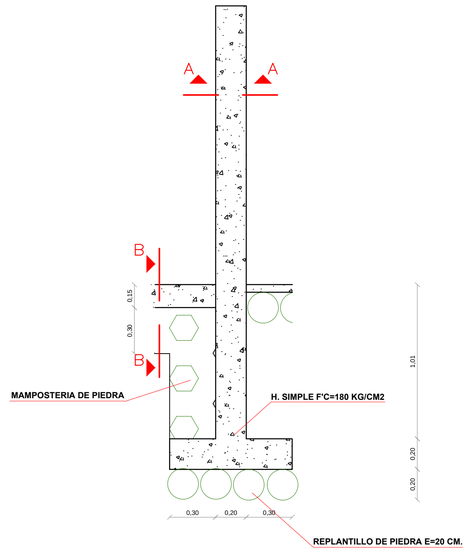
## PLANTA

ESC: 1:20




## CASETA DE CLORACION
## LISTA DE ACCESORIOS

| SIGNO | DIAM. | CANT. | LONG.(m) | DESCRIPCION |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| a | 63 mm | 1 | | CODO PVC |
| b | 63 mm | 1 | 0.30 | TRAMO CORTO PVC |
| c | | 1 | | TEE PVC REDUCTORA 63 A 20 MM. |
| d | 63 mm | 1 | 0.20 | TRAMO CORTO PVC |
| e | 63 mm. | 2 | | ADAPTADOR PVC-HG HEMBRA |
| f | 2" | 2 | 0.10 | NEPLO HG R-R |
| g | 2" | 2 | | UNIVERSAL HG |
| h | 2" | 2 | | NEPLO PERDIDO HG |
| i | 2" | 1 | | VALV. DE COMPUERTA DE BRONCE |
| j | 63 mm | 1 | 0.40 | TRAMO CORTO PVC |
| k | 20 mm | 1 | 7.50 | TUBERIA PVC ROSCABLE 20 mm. |
| l | 1/2" | 1 | | TEE PVC ROSCABLE |
| m | 1/2" | 5 | | CODO PVC ROSCABLE x 90° |
| n | 1/2" | 3 | | UNION PVC |
| o | 1/2" | 1 | | LLAVE DE CHORRO, PLASTICO |
| p | | 1 | | EQUIPO CLORO MODELO L-30 |
| q | 1/2" | 3 | | ADAPTADOR PVC TANQUE |
| r | 1/2" | 2 | | LLAVE DE PASO, PLASTICO |
| s | 1/2" | 1 | | ADAPTADOR PVC-MANGUERA |
| t | 1/2" | 1 | 1.20 | MANGUERA DE JARDIN |
| u | 1/2" | 1 | | VALVULA FLOTADORA |
| v | | | | TANQUE DE POLIETILENO 250 LTS. |
| w | | | | REDUCTOR PVC 110 MM. A 63 MM. |



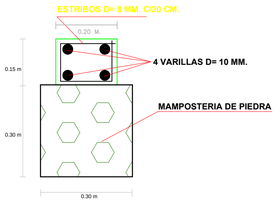

## EST. DE H. ARMADO TIPO

ESC: 1:20



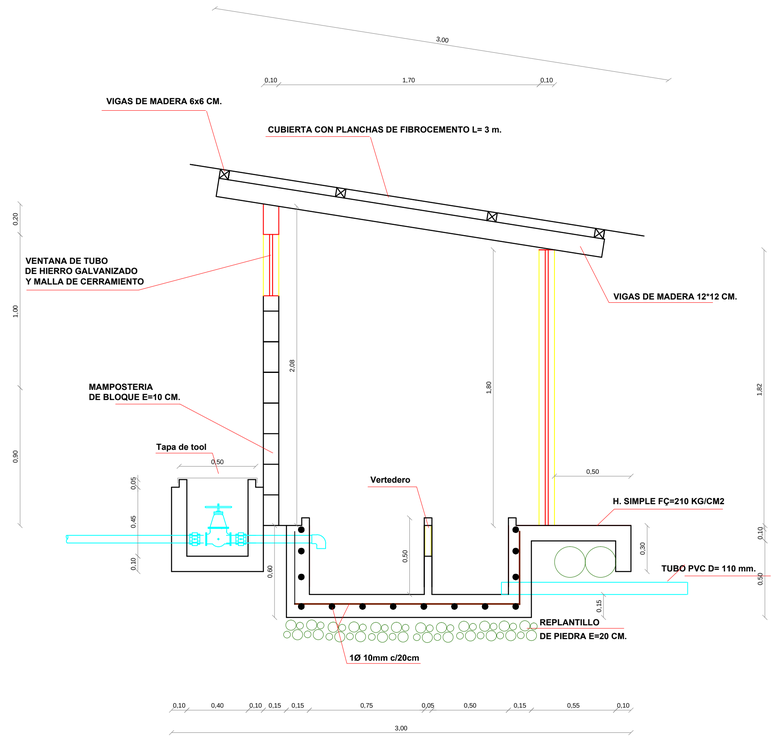

## ARM. DE HIERRO COLUMNA
## CORTE A-A

ESC: 1:10




## ARM. DE HIERRO CADENA
## CORTE B-B

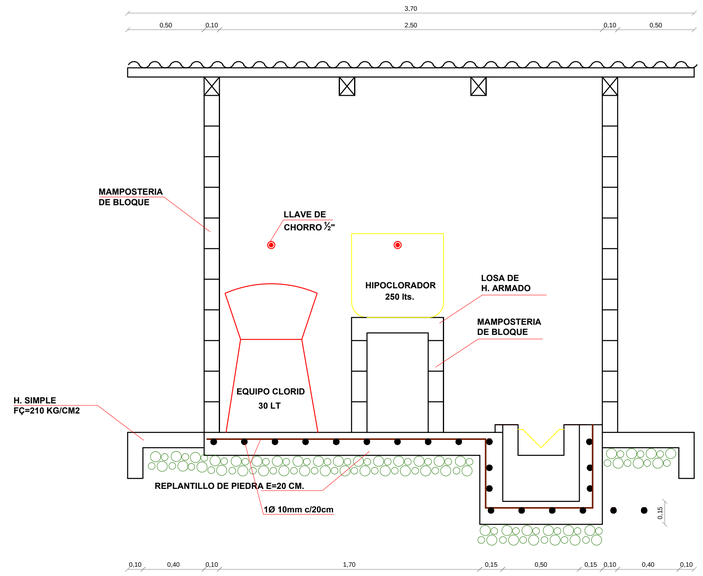
ESC: 1:10




## CORTE A-A

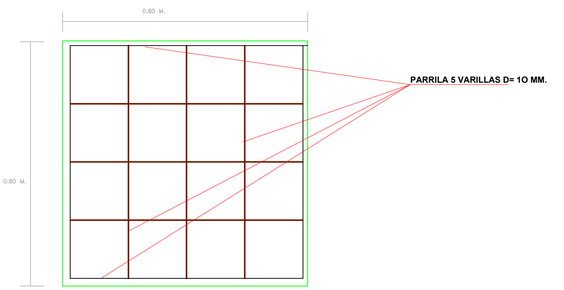
ESC: 1:20

1Ø 10mm c/20cm Mc206




## CORTE B-B

ESC: 1:20




## PLINTO TIPO

ESC: 1:10

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

Escala: LAS INDICADAS

COMPLEMENTACION DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA CON CAPTACION SUBTERRANEA PARA LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA, PARROQUIA QUINGEO, CANTÓN CUENCA

**POR EL GAD DE LA PROVINCIA DEL AZUAY**

UNIDAD DE RIEGO — FISCALIZACIÓN

MSC. ING. DIEGO CORONEL — TUTOR DE PROYECTO

**POR LA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA**

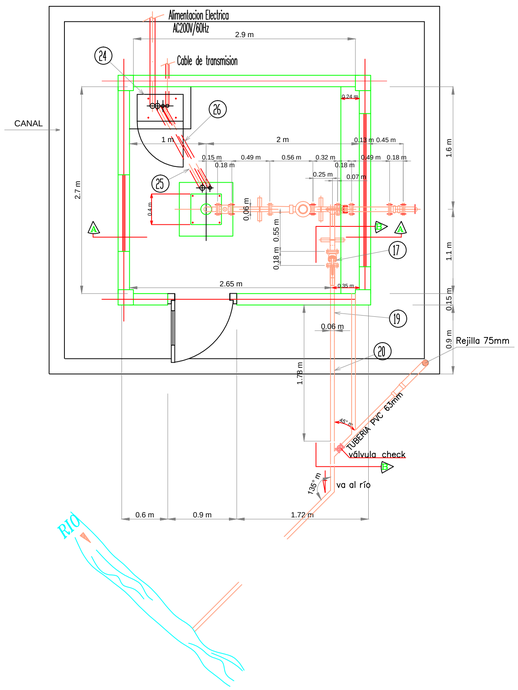
MAURO PULLA AGUIRRE — CONSULTOR

MSC. ING. DIEGO CORONEL — DIRECTOR DE TESIS

**DIBUJO:** MAURO D. PULLA AGUIRRE

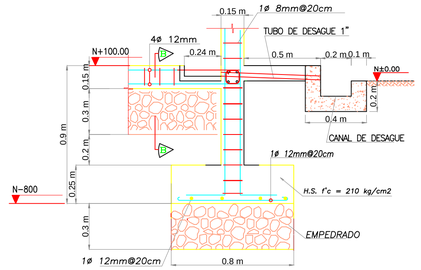
Contiene: ***CASETA DE CLORACIÓN***

Fecha: DICIEMBRE/2015



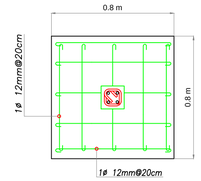

*P L A N T A*

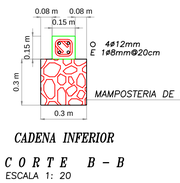
ESCALA 1: 40




*A R M A D O  D E L  P L I N T O*

ESCALA 1: 20

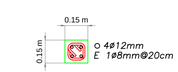



*CADENA INFERIOR*

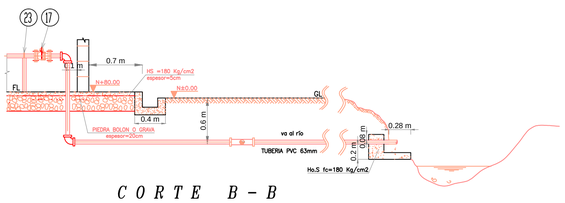
*C O R T E  B - B*

ESCALA 1: 20



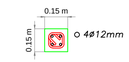

*COLUMNA PARA CASETA*

ESCALA 1: 20




*C O R T E  B - B*

ESCALA 1: 40




*CADENA SUPERIOR*

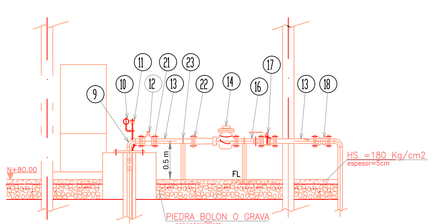
ESCALA 1: 20

**PLANILLA DE HIERRO LOSA CASETA POZO SUBTERRANEO**

| MC | Φ | a (m) | b (m) | c (m) | LONG.PARC (m) | No. VAR. | LONG.TOT. (m) | PESO (kg/ml) | PESO (kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MC1 | 12mm | 4.40 | 0.10 | | 4.50 | 20.00 | 90.00 | 0.888 | 79.92 |
| MC2 | 12mm | 4.10 | 0.10 | | 4.20 | 18.00 | 75.60 | 0.888 | 67.13 |
| MC3 | 12mm | 1.20 | 0.10 | | 1.30 | 4.00 | 5.20 | 0.888 | 4.62 |
| MC4 | 12mm | 1.60 | 0.10 | | 1.70 | 4.00 | 6.80 | 0.888 | 6.04 |
| MC5 | 12mm | 1.30 | 0.10 | | 1.40 | 2.00 | 2.80 | 0.888 | 2.49 |
| MC6 | 12mm | 0.96 | 0.10 | | 1.06 | 2.00 | 2.12 | 0.888 | 1.88 |
| MC7 | 12mm | 1.21 | 0.10 | | 1.31 | 4.00 | 5.24 | 0.888 | 4.65 |
| MC8 | 12mm | 2.21 | 0.10 | | 2.31 | 4.00 | 9.24 | 0.888 | 8.21 |
| MC9 | 12mm | 1.80 | 0.10 | | 1.90 | 4.00 | 7.60 | 0.888 | 6.75 |
| MC10 | 12mm | 1.30 | 0.10 | | 1.40 | 4.00 | 5.60 | 0.888 | 4.97 |
| MC 11 | 6mm | 4.45 | | | 4.45 | 19.00 | 84.55 | 0.200 | 16.91 |
| MC 12 | 6mm | 4.15 | | | 4.15 | 18.00 | 74.70 | 0.200 | 14.94 |
| | | | | | | | | TOTAL | **218.51** |
| | | | | | | | | TOTAL más 5% de pérdidas | **229.43** |

**PLANILLA DE HIERRO PLINTOS-COLUMNAS-CADENAS INFERIORES Y SUPERIORES EN CASETA POZO SUBTERRANEO**

| MC | Φ | a (m) | b (m) | c (m) | LONG.PARC (m) | No. VAR. | LONG.TOT. (m) | PESO (kg/ml) | PESO (kg) | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mca | 12mm | 0.75 | 0.10 | | 0.85 | 32.00 | 27.20 | 0.888 | 24.15 | PARRILLA COLUMNAS |
| MCb | 12mm | 3.45 | 0.10 | | 3.55 | 16.00 | 56.80 | 0.888 | 50.44 | COLUMNAS (0.15x0.15)m |
| MCc | 8mm | 0.40 | 0.10 | | 0.50 | 80.00 | 40.00 | 0.395 | 15.80 | ESTRIBOS DE COLUMNAS |
| MCd | 12mm | 2.95 | 0.10 | | 3.05 | 8.00 | 24.40 | 0.888 | 21.67 | CADENAS DE AMARRE EN X (0.15x0.15)m |
| Mcc | 8mm | 0.40 | 0.10 | | 0.50 | 36.00 | 18.00 | 0.395 | 7.11 | ESTRIBOS EN CADENAS DE AMARRE |
| Mce | 12mm | 2.65 | 0.10 | | 2.75 | 8.00 | 22.00 | 0.888 | 19.54 | CADENAS DE AMARRE EN Y (0.15x0.15)m |
| MCc | 8mm | 0.40 | 0.10 | | 0.50 | 32.00 | 16.00 | 0.395 | 6.32 | ESTRIBOS EN CADENAS DE AMARRE |
| MCf | 12mm | 2.95 | 0.10 | | 3.05 | 8.00 | 24.40 | 0.888 | 21.67 | VIGAS EN X (0.10x0.10)m |
| MCc | 8mm | 0.20 | 0.10 | | 0.30 | 36.00 | 10.80 | 0.395 | 4.27 | ESTRIBOS EN VIGAS |
| MCg | 12mm | 2.65 | 0.10 | | 2.75 | 8.00 | 22.00 | 0.888 | 19.54 | VIGAS EN Y (0.10x0.10)m |
| MC c | 8mm | 0.20 | 0.10 | | 0.30 | 32.00 | 9.60 | 0.395 | 3.79 | ESTIBOS EN VIGAS |
| | | | | | | | | TOTAL | **194.29** | |
| | | | | | | | | TOTAL más 5% de pérdidas | **204.00** | |




*C O R T E  A - A*

ESCALA 1: 40

| NO. | DESCRIPCION | QTY | ESPECIFICACION | DETALLE |
|---|---|---|---|---|
| 9 | Marco de Descarga | 1 | SS400 JIS10K 50A | |
| 10 | Manómetro | 1 | 3/8 | |
| 11 | Válvula de ventilación de aire | 1 | 1/2 | |
| 12 | Válvula de retención | 1 | FC200 JIS10K 50A | Prevención de golpe de ariete |
| 13 | Tubo recto 1 | 2 | JIS10K 50A | |
| 14 | Medidor de agua | 1 | FC200 JIS10K 50A | |
| 15 | Tubo de impulsión | 1 | JIS10K 50A | |
| 16 | Tubo divergente | 1 | JIS10K 50A | |
| 17 | Válvula de bola | 2 | FC200 JIS10K 50A | |
| 18 | Tubo flexible | 1 | JIS10K 50A | |
| 19 | Tubo recto 2 | 1 | JIS10K 50A | |
| 20 | Tubo de descarga | 1 | JIS10K 50A | |
| 21 | Empaque | 11 | JIS10K 50A | |
| 22 | Tuerca/perno hexagonal | 44 | SS400 M16*60 | |
| 23 | Soporte de tubo | 5 | SS400 | |
| 24 | Panel de control | 1 | 220V 60Hz | |
| 25 | Tubería cable de alimentación | 5m | ITEP50 | |
| 26 | Tubería Conduit para electrodo | 5m | ITEP30 | |

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

Escala: LAS INDICADAS

COMPLEMENTACION DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA CON CAPTACION SUBTERRANEA PARA LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA, PARROQUIA QUINGEO, CANTÓN CUENCA

**POR EL GAD DE LA PROVINCIA DEL AZUAY**

UNIDAD DE RIEGO
FISCALIZACIÓN

MSC. ING. DIEGO CORONEL
TUTOR DE PROYECTO

**POR LA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA**

MAURO PULLA AGUIRRE
CONSULTOR

MSC. ING. DIEGO CORONEL
DIRECTOR DE TESIS

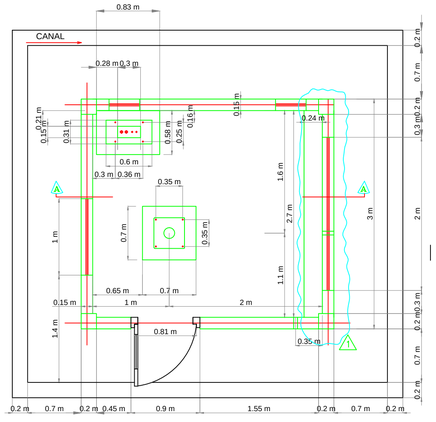
**DIBUJO:** MAURO D. PULLA AGUIRRE

Contiene:

***DETALLES ESTACION DE BOMBEO POZO SUBTERRANEO***

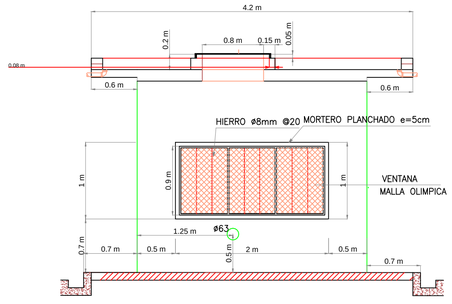
Fecha: DICIEMBRE/2015

51 DE 61



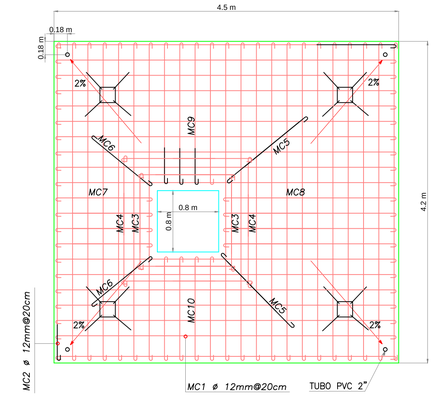

*VISTA EN PLANTA*

ESCALA 1: 40

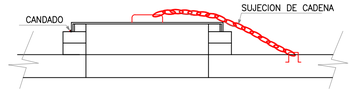



*ELEVACION LATERAL*

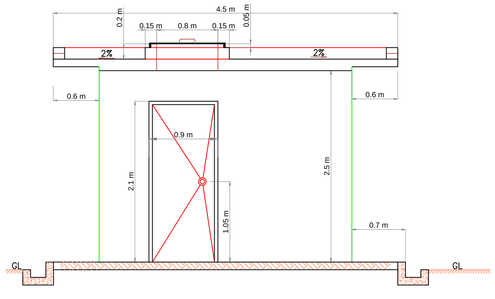
ESCALA 1: 40

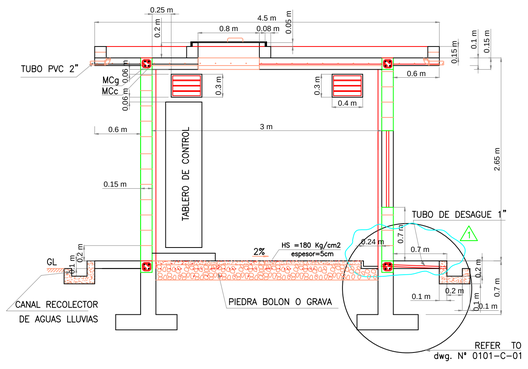



*ARMADO DE LOSA*




*DETALLE DE SUJECION DE TAPA*




*SECCION A - A*

ESCALA 1: 40

## CUADRO DE ACABADOS

| RUBRO | ESPECIFICACIONES |
|---|---|
| PAREDES | MAMPOSTERIA DE BLOQUE |
| CUBIERTA | HORMIGON F'C=210 KG/CM2 |
| ENLUCIDOS | MORTERO DE CEMENTO 1:3 |
| REVESTIMIENTOS | MORTERO DE CEMENTO 1:3 |
| CONTRAPISOS (INT.) | Ho SIMPLE e=5cm |
| PUERTAS (INT.) | METALICAS |
| VENTANAS | METALICAS CON PROTECCION ø 8mm@20cm |
| PINTURA PAREDES | LATEX |
| CUBIERTA | SIKA EMULSION |
| PAREDES | SIKA EMPASTE |

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

Escala: LAS INDICADAS

COMPLEMENTACION DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA CON CAPTACION SUBTERRANEA PARA LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA, PARROQUIA QUINGEO, CANTON CUENCA

**POR EL GAD DE LA PROVINCIA DEL AZUAY**

UNIDAD DE RIEGO
FISCALIZACION

MSC. ING. DIEGO CORONEL
TUTOR DE PROYECTO

**POR LA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA**

MAURO PULLA AGUIRRE
CONSULTOR

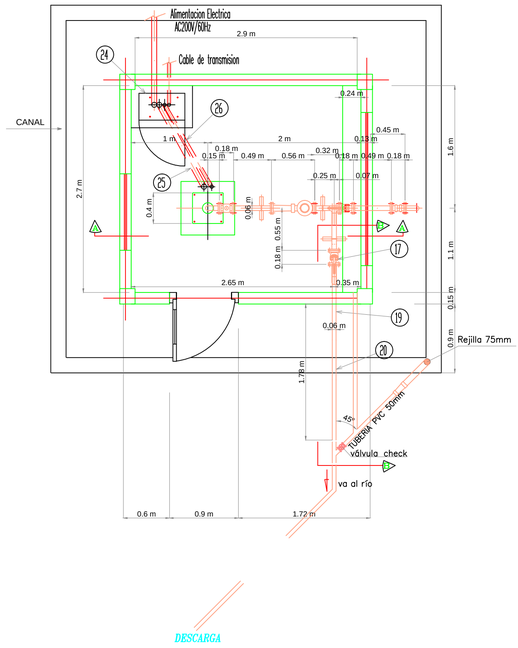
MSC. ING. DIEGO CORONEL
DIRECTOR DE TESIS

**DIBUJO:** MAURO D. PULLA AGUIRRE

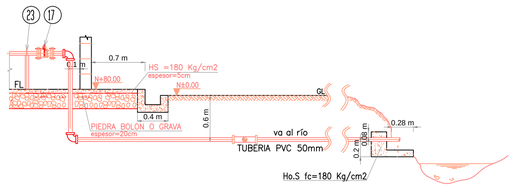
Contiene:

***DETALLES ESTACION DE BOMBEO POZO SUBTERRANEO***

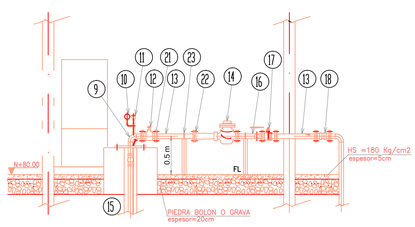
Fecha: DICIEMBRE/2015




*P L A N T A*
ESCALA 1: 40

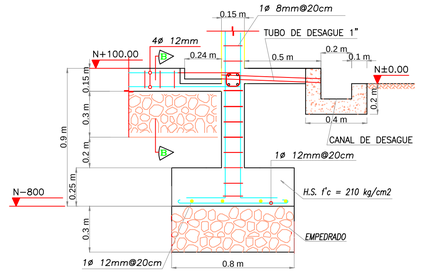



*C O R T E B – B*
ESCALA 1: 40

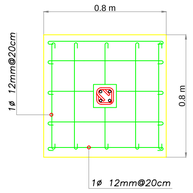



*C O R T E A – A*
ESCALA 1: 40

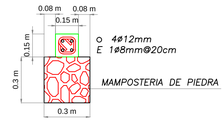
| NO. | DESCRIPCION | QTY | ESPECIFICACION | DETALLE |
|---|---|---|---|---|
| 9 | Marco de Descarga | 1 | SS400 JIS10K 50A | |
| 10 | Manómetro | 1 | 3/8 | |
| 11 | Válvula de ventilación de aire | 1 | 1/2 | |
| 12 | Válvula de retención | 1 | FC200 JIS10K 50A | Prevención de golpe de ariete |
| 13 | Tubo recto 1 | 2 | JIS10K 50A | |
| 14 | Medidor de agua | 1 | FC200 JIS10K 50A | |
| 15 | Tubo de impulsion | 1 | JIS10K 50A | |
| 16 | Tubo divergente | 1 | JIS10K 50A | |
| 17 | Válvula de bola | 2 | FC200 JIS10K 50A | |
| 18 | Tubo flexible | 1 | JIS10K 50A | |
| 19 | Tubo recto 2 | 1 | JIS10K 50A | |
| 20 | Tubo de descarga | 1 | JIS10K 50A | |
| 21 | Empaque | 11 | JIS10K 50A | |
| 22 | Tuerca/perno hexagonal | 44 | SS400 M16*80 | |
| 23 | Soporte de tubo | 5 | SS400 | |
| 24 | Panel de control | 1 | 220V 60Hz | |
| 25 | Tubería cable de alimentación | 5m | FEP50 | |
| 26 | Tubería Conduit para electrodo | 5m | FEP30 | |




*ARMADO DEL PLINTO*
ESCALA 1: 20




ESCALA 1: 20

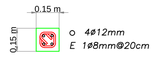



*CADENA INFERIOR*

*C O R T E B – B*
ESCALA 1: 20




*COLUMNA PARA CASETA*
ESCALA 1: 20




*CADENA SUPERIOR*
ESCALA 1: 20

**PLANILLA DE HIERRO LOSA CASETA TIPO ESTACION INTERMEDIA**

| MC | Φ | a (m) | b (m) | c (m) | LONG.PARC (m) | No. VAR. | LONG.TOT. (m) | PESO (kg/ml) | PESO (kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MC1 | 12mm | 4.40 | 0.10 | | 4.50 | 20.00 | 90.00 | 0.888 | 79.92 |
| MC2 | 12mm | 4.10 | 0.10 | | 4.20 | 18.00 | 75.60 | 0.888 | 67.13 |
| MC3 | 12mm | 1.20 | 0.10 | | 1.30 | 4.00 | 5.20 | 0.888 | 4.62 |
| MC4 | 12mm | 1.60 | 0.10 | | 1.70 | 4.00 | 6.80 | 0.888 | 6.04 |
| MC5 | 12mm | 1.30 | 0.10 | | 1.40 | 2.00 | 2.80 | 0.888 | 2.49 |
| MC6 | 12mm | 0.96 | 0.10 | | 1.06 | 2.00 | 2.12 | 0.888 | 1.88 |
| MC7 | 12mm | 1.21 | 0.10 | | 1.31 | 4.00 | 5.24 | 0.888 | 4.65 |
| MC8 | 12mm | 2.21 | 0.10 | | 2.31 | 4.00 | 9.24 | 0.888 | 8.21 |
| MC9 | 12mm | 1.80 | 0.10 | | 1.90 | 4.00 | 7.60 | 0.888 | 6.75 |
| MC10 | 12mm | 1.30 | 0.10 | | 1.40 | 4.00 | 5.60 | 0.888 | 4.97 |
| MC 11 | 6mm | 4.45 | | | 4.45 | 19.00 | 84.55 | 0.200 | 16.91 |
| MC 12 | 6mm | 4.15 | | | 4.15 | 18.00 | 74.70 | 0.200 | 14.94 |
| | | | | | | | TOTAL | | **218.51** |
| | | | | | | | TOTAL más 5% de pérdidas | | **229.43** |

**PLANILLA DE HIERRO PLINTOS-COLUMNAS-CADENAS INFERIORES Y SUPERIORES EN CASETA TIPO**

| MC | Φ | a (m) | b (m) | c (m) | LONG.PARC (m) | No. VAR. | LONG.TOT. (m) | PESO (kg/ml) | PESO (kg) | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mca | 12mm | 0.75 | 0.10 | | 0.85 | 32.00 | 27.20 | 0.888 | 24.15 | PARRILLA COLUMNAS |
| MCb | 12mm | 3.45 | 0.10 | | 3.55 | 16.00 | 56.80 | 0.888 | 50.44 | COLUMNAS (0.15x0.15)m |
| MCc | 8mm | 0.40 | 0.10 | | 0.50 | 80.00 | 40.00 | 0.395 | 15.80 | ESTRIBOS DE COLUMNAS |
| MCd | 12mm | 2.95 | 0.10 | | 3.05 | 8.00 | 24.40 | 0.888 | 21.67 | CADENAS DE AMARRE EN X (0.15x0.15)m |
| Mcc | 8mm | 0.40 | 0.10 | | 0.50 | 36.00 | 18.00 | 0.395 | 7.11 | ESTRIBOS EN CADENAS DE AMARRE |
| Mce | 12mm | 2.65 | 0.10 | | 2.75 | 8.00 | 22.00 | 0.888 | 19.54 | CADENAS DE AMARRE EN Y (0.15x0.15)m |
| MCc | 8mm | 0.40 | 0.10 | | 0.50 | 32.00 | 16.00 | 0.395 | 6.32 | ESTRIBOS EN CADENAS DE AMARRE |
| MCf | 12mm | 2.95 | 0.10 | | 3.05 | 8.00 | 24.40 | 0.888 | 21.67 | VIGAS EN X (0.10x0.10)m |
| MCc | 8mm | 0.20 | 0.10 | | 0.30 | 36.00 | 10.80 | 0.395 | 4.27 | ESTRIBOS EN VIGAS |
| MCg | 12mm | 2.65 | 0.10 | | 2.75 | 8.00 | 22.00 | 0.888 | 19.54 | VIGAS EN Y (0.10x0.10)m |
| MC c | 8mm | 0.20 | 0.10 | | 0.30 | 32.00 | 9.60 | 0.395 | 3.79 | ESTIBOS EN VIGAS |
| | | | | | | | TOTAL | | **194.29** | |
| | | | | | | | TOTAL más 5% de pérdidas | | **204.00** | |

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

Escala: LAS INDICADAS

COMPLEMENTACION DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA CON CAPTACION SUBTERRANEA PARA LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA, PARROQUIA QUINGEO, CANTÓN CUENCA

**POR EL GAD DE LA PROVINCIA DEL AZUAY**

UNIDAD DE RIEGO
FISCALIZACIÓN

MSC. ING. DIEGO CORONEL
TUTOR DE PROYECTO

**POR LA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA**

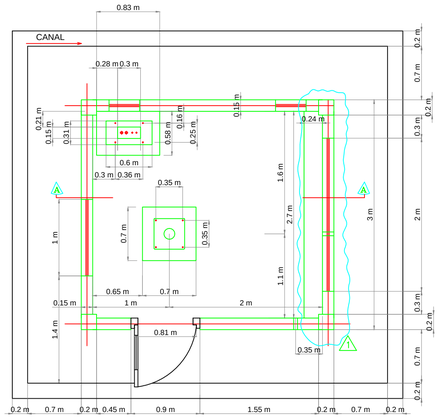
MAURO PULLA AGUIRRE
CONSULTOR

MSC. ING. DIEGO CORONEL
DIRECTOR DE TESIS

**DIBUJO:** MAURO D. PULLA AGUIRRE

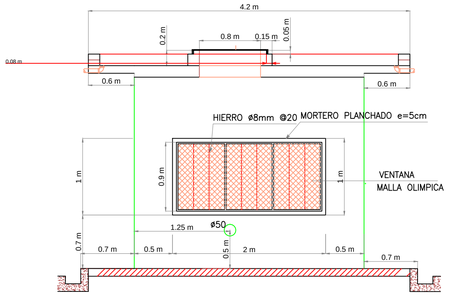
Contiene:
***DETALLES ESTACION DE BOMBEO TIPO ZONA 3 Y ZONA 2***

Fecha: DICIEMBRE/2015



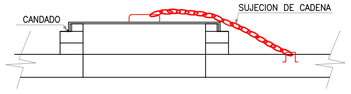

*VISTA EN PLANTA*

ESCALA 1: 40

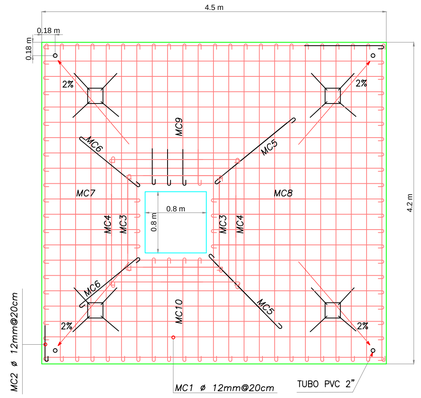



*ELEVACION LATERAL*

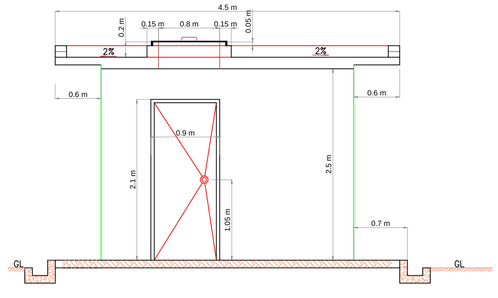
ESCALA 1: 40

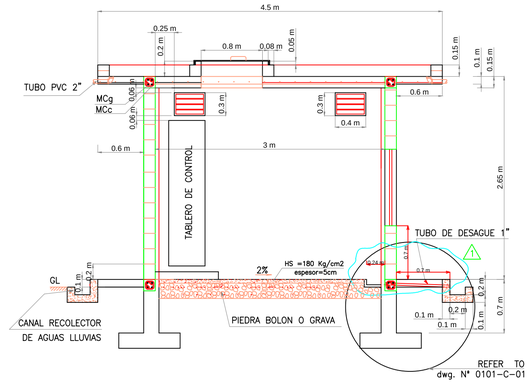



*DETALLE DE SUJECION DE TAPA*




*ARMADO DE LOSA*




*SECCION A – A*

ESCALA 1: 40

## CUADRO DE ACABADOS

| RUBRO | ESPECIFICACIONES |
|---|---|
| PAREDES | MAMPOSTERIA DE BLOQUE |
| CUBIERTA | HORMIGON F'C=210 KG/CM2 |
| ENLUCIDOS | MORTERO DE CEMENTO 1:3 |
| REVESTIMIENTOS | MORTERO DE CEMENTO 1:3 |
| CONTRAPISOS (INT.) | Ho SIMPLE e=5cm |
| PUERTAS (INT.) | METALICAS |
| VENTANAS | METALICAS CON PROTECCION ø 8mm@20cm |
| PINTURA PAREDES | LATEX |
| CUBIERTA | SIKA EMULSION |
| PAREDES | SIKA EMPASTE |

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

Escala: LAS INDICADAS

COMPLEMENTACION DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA CON CAPTACION SUBTERRANEA PARA LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA, PARROQUIA QUINGEO, CANTÓN CUENCA

**POR EL GAD DE LA PROVINCIA DEL AZUAY**

UNIDAD DE RIEGO
FISCALIZACIÓN

MSC. ING. DIEGO CORONEL
TUTOR DE PROYECTO

**POR LA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA**

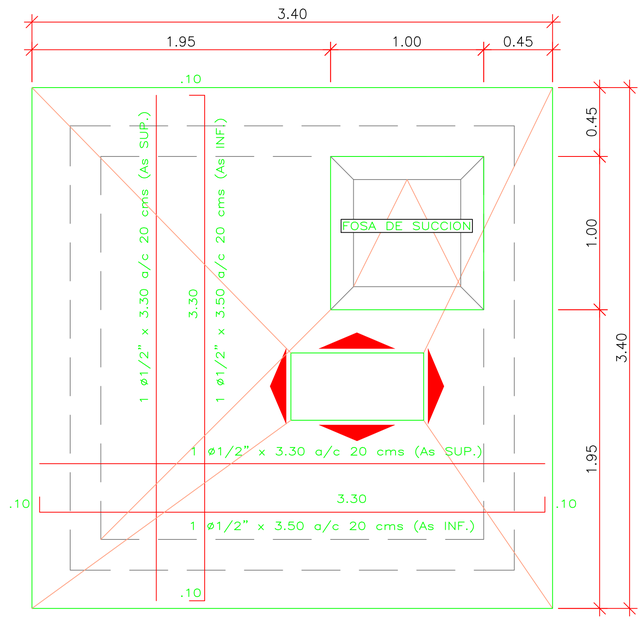
MAURO PULLA AGUIRRE
CONSULTOR

MSC. ING. DIEGO CORONEL
DIRECTOR DE TESIS

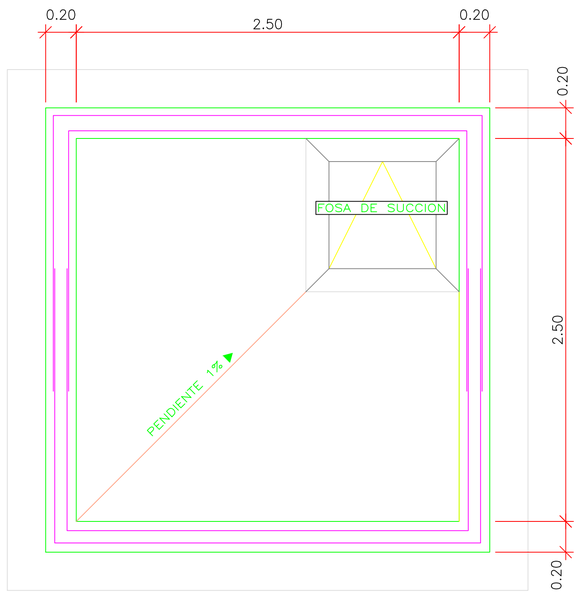
**DIBUJO:** MAURO D. PULLA AGUIRRE

Contiene:
***DETALLES ESTACION DE BOMBEO TIPO ZONA 3 Y ZONA 2***

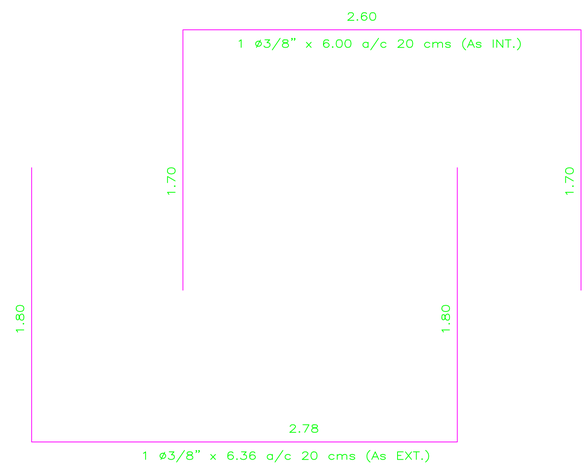
Fecha: DICIEMBRE/2015




PLANTA LOSA DE FUNDICION




PLANTA LOSA DE MUROS




01 EL DISEÑO Y CALCULO ESTRUCTURAL SE REALIZO EN FUNCION A LOS SIGUIENTES DATOS:

| | |
|---|---|
| CAPACIDAD ADMISIBLE DEL SUELO qdam = | 150 Kg/cm2 |
| PESO UNITARIO DEL SUELO | = 1800 Kg/cm3 |
| ANGULO DE FRICCION INTERNA | ø = 30° |

Y ASENTAMIENTOS DE MAGNITUD TOLERABLES SEGUN NORMAS COVENIN 1753–87 PARA LA ESTRUCTURA. ESTAS CONDICIONES DEBERAN VERIFICARSE CON UN ESTUDIO GEOTECNICO, EN CASO CONTRARIO LOS PROYECTISTAS NO SE HACEN RESPONSABLES POR PROBLEMAS ESTRUCTURALES DERIVADOS DE FALLAS y/o ASENTAMIENTOS DEL SUBSUELO.

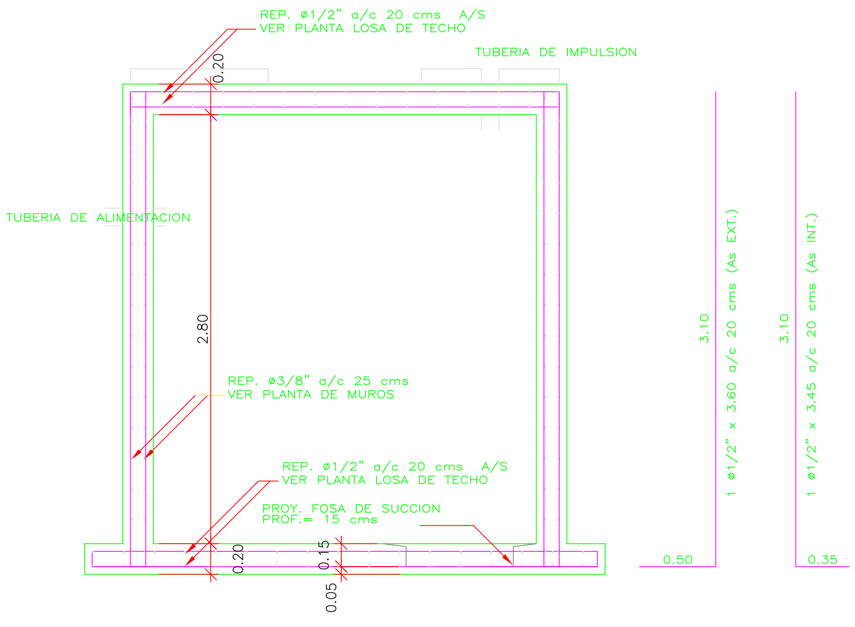
02 PARA EFECTOS DE REPLANTEO Y CONSTRUCCION VERIFICAR EJES Y NIVELES, TANTO EN LOS PLANOS DE ARQUITECTURA, COMO EN LOS PLANOS ESTRUCTURALES.

03 TODAS LAS COLUMNAS ESTAN CENTRADAS CON RESPECTO A SU EJE, A MENOS DE QUE SE ESPECIFIQUE ALGO DIFERENTE.

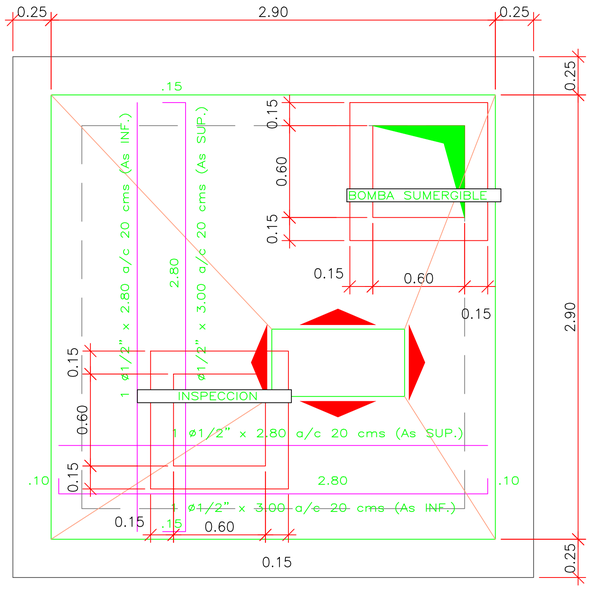
04 LAS MEDIDAS ESTAN EXPRESADAS EN METROS (m). A MENOS DE QUE SE INDIQUE ALGO DIFERENTE.

05 TODOS LOS NIVELES INDICADOS ESTAN REFERIDOS AL NIVEL +0.00 ESTABLECIDO EN OBRA.

06 LOS NIVELES INDICADOS EN PROYECTO DEBERAN RESPETARSE, REALIZANDO LOS AJUSTES NECESARIOS DE CORTE–RELLENO CON RESPECTO A LA TOPOGRAFIA MODIFICADA.




SECCION TIPICA




PLANTA LOSA DE TECHO

ESCALA: 1:20

## TABLA DE RECUBRIMIENTOS

| | |
|---|---|
| MURO / TIERRA | 5 cms. |
| MURO / AGUA | 5 cms. |
| LOSA / TIERRA | 5 cms. |
| LOSA / AGUA | 5 cms. |

## RESISTENCIA DE LOS MATERIALES

| | |
|---|---|
| CONCRETO CON RHEOUBUILD 561 DE MASTER BUILDERS | f'c= 250 Kg/cm2 |
| ACERO EN CABILLAS | fy = 4200 Kg/cm2 |

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

Escala: LAS INDICADAS

COMPLEMENTACION DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA CON CAPTACION SUBTERRANEA PARA LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA, PARROQUIA QUINGEO, CANTÓN CUENCA

**POR EL GAD DE LA PROVINCIA DEL AZUAY**

UNIDAD DE RIEGO
FISCALIZACIÓN

MSC. ING. DIEGO CORONEL
TUTOR DE PROYECTO

**POR LA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA**

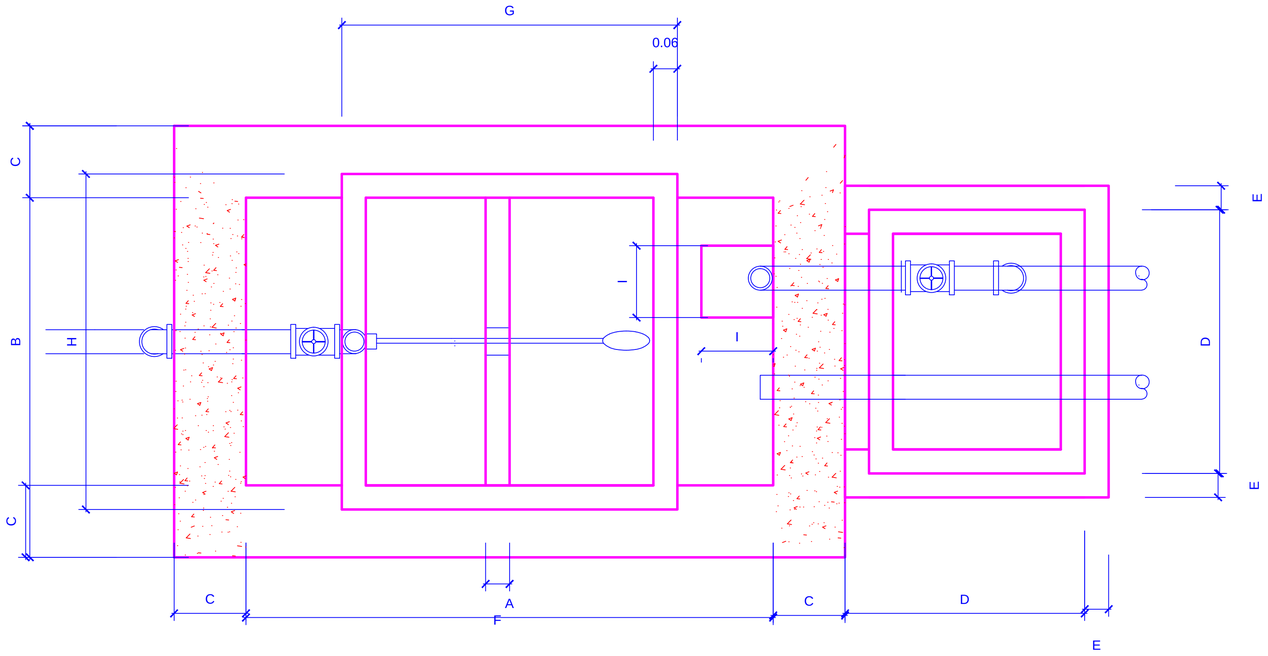
MAURO PULLA AGUIRRE
CONSULTOR

MSC. ING. DIEGO CORONEL
DIRECTOR DE TESIS

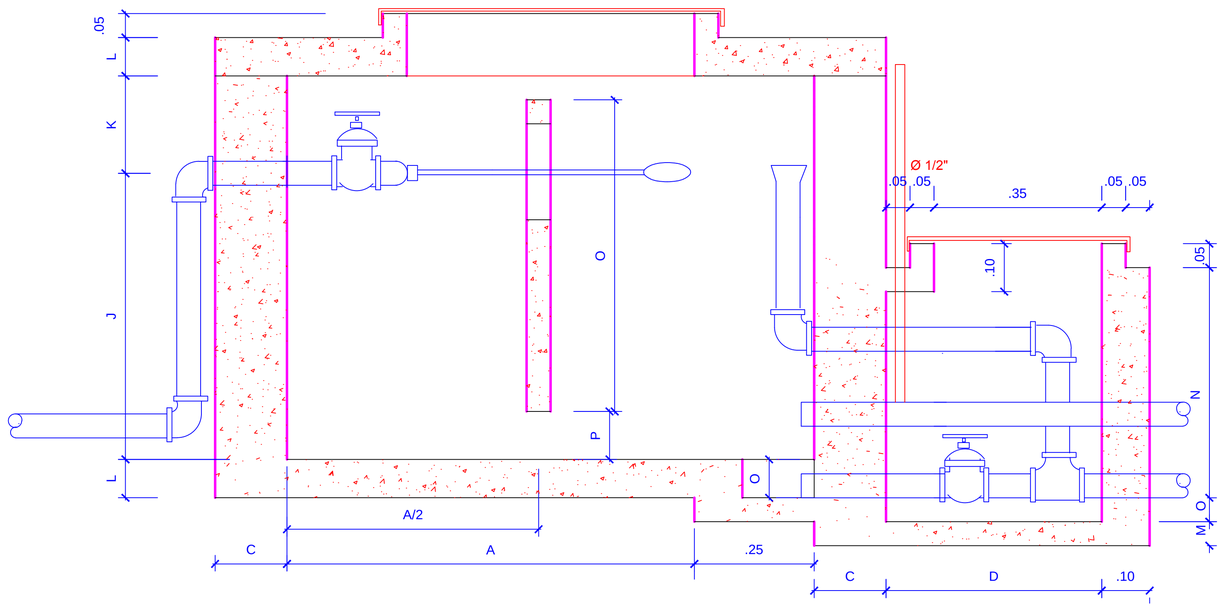
**DIBUJO:** MAURO D. PULLA AGUIRRE

Contiene:
***DETALLE CONSTRUCTIVO DE CISTERNA DE ESTACIONES DE BOMBEO***

Fecha: DICIEMBRE/2015




# PLANTA




# CORTE A - A

ESCALA: 1:20

## DIMENSIONES DEL TANQUE ROMPEPRESION

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | 1,00 | 1,10 | 1,20 | 1,30 | 1,40 | 1,50 | 1,60 |
| B | 0,55 | 6,00 | 0,70 | 0,80 | 0,90 | 0,10 | 1,10 |
| C | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 |
| D | 0,40 | 0,45 | 0,50 | 0,55 | 0,60 | 0,65 | 0,70 |
| E | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 |
| F | 0,05 | 0,05 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,05 | 0,06 |
| G | 0,70 | 7,00 | 0,80 | 0,85 | 0,90 | 0,95 | 1,00 |
| H | 0,65 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 |
| I | 0,10 | 0,15 | 0,15 | 0,20 | 0,25 | 0,30 | 0,35 |
| J | 0,55 | 0,60 | 0,70 | 0,80 | 0,90 | 1,00 | 1,10 |
| K | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,25 | 0,30 | 0,35 | 0,40 |
| L | 0,08 | 0,09 | 0,05 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 |
| M | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| N | 0,45 | 0,55 | 0,85 | 0,60 | 0,65 | 0,70 | 0,75 |
| O | 0,55 | 0,75 | 0,95 | 0,85 | 0,95 | 1,00 | 1,05 |
| P | 0,05 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,15 | 0,15 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

| DIAMETRO PVC mm | 25 | 32 | 50 | 63 | 90 | 110 | 180 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DIAMETRO HG PULGADAS | 3/4" | 1" | 1 1/2" | 2" | 3" | 4" | 6" |
| | | | | | | | |
| HORMIGON SIMPLE | 0,60 | 0,77 | 0,99 | 1,37 | 1,66 | 1,97 | 2,31 |
| ENL. EMPERM. | 2,88 | 3,38 | 4,26 | 5,45 | 6,78 | 8,25 | 9,86 |
| ENLUCIDO 1:2 m2 | 4,84 | 5,47 | 6,37 | 8,36 | 9,61 | 10,87 | 12,21 |
| ARMEX R158 m2 | 7,55 | 8,78 | 10,93 | 14,82 | 18,21 | 21,89 | 25,88 |
| REPLANT. E=15 cm./m2 | 1,36 | 1,56 | 1,86 | 2,61 | 3,02 | 3,47 | 3,94 |
| EXCAVACION m3 | 0,81 | 1,02 | 1,42 | 2,00 | 2,71 | 3,57 | 4,59 |
| ENCOFRADO m2 | 3,91 | 4,57 | 5,69 | 7,21 | 8,91 | 10,78 | 12,82 |
| | | | | | | | |

| ACCESORIOS | CANTIDAD |
|---|---|
| CODO H.G. | 4 u. |
| VALVULA FLOTADORA | 1 u. |
| VALVULA R. W. | 1 u. |
| UNION UNIVERSAL | 1 u. |
| TEE | 4 u. |
| ADAPTADOR HG/PVC | 2 u. |
| | |

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

Escala: LAS INDICADAS

COMPLEMENTACION DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA CON CAPTACION SUBTERRANEA PARA LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA, PARROQUIA QUINGEO, CANTÓN CUENCA

**POR EL GAD DE LA PROVINCIA DEL AZUAY**

UNIDAD DE RIEGO
FISCALIZACIÓN

MSC. ING. DIEGO CORONEL
TUTOR DE PROYECTO

**POR LA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA**

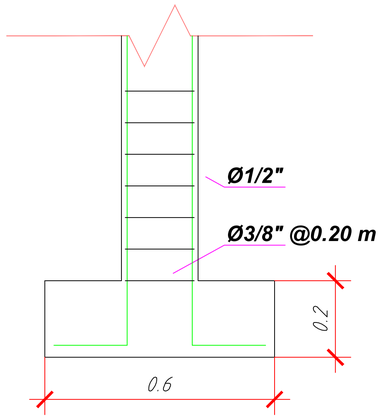
MAURO PULLA AGUIRRE
CONSULTOR

MSC. ING. DIEGO CORONEL
DIRECTOR DE TESIS

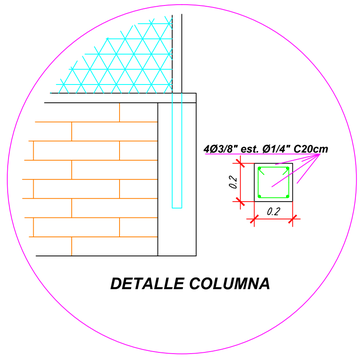
**DIBUJO:** MAURO D. PULLA AGUIRRE

Contiene:
***DETALLES DE TANQUES DE ROMPEPRESIONES COMUNIDAD PUNTA HACIENDA***

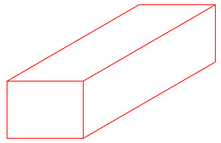
Fecha: DICIEMBRE/2015



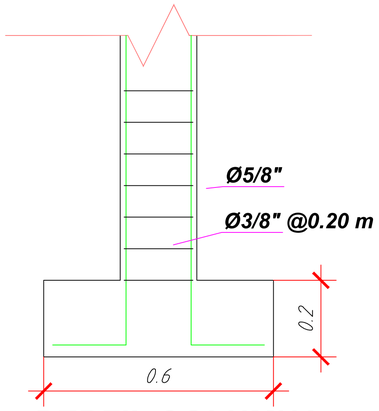

## PERFIL COLUMNA




DETALLE COLUMNA



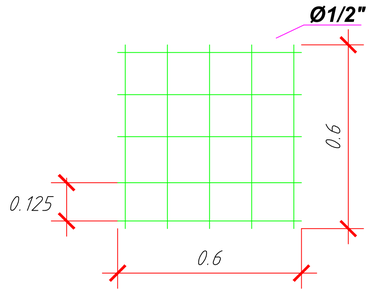
## BLOQUE MACIZO DE 0.15x0.20x0.40 m



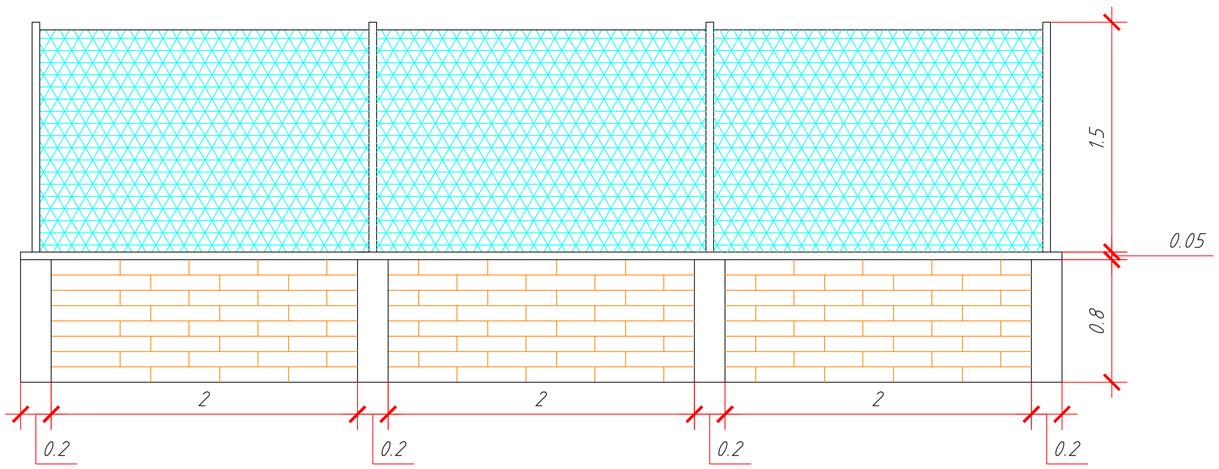

## PERFIL COLUMNA PARA PUERTA




## COLUMNA PARA PUERTA




## MALLA DE ZAPATA




## DETALLE DE CERRAMIENTO

ESCALA: 1:20

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

| | |
|---|---|
| Escala: 1:20 | COMPLEMENTACION DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA CON CAPTACION SUBTERRANEA PARA LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA, PARROQUIA QUINGEO, CANTÓN CUENCA |

POR EL GAD DE LA PROVINCIA DEL AZUAY

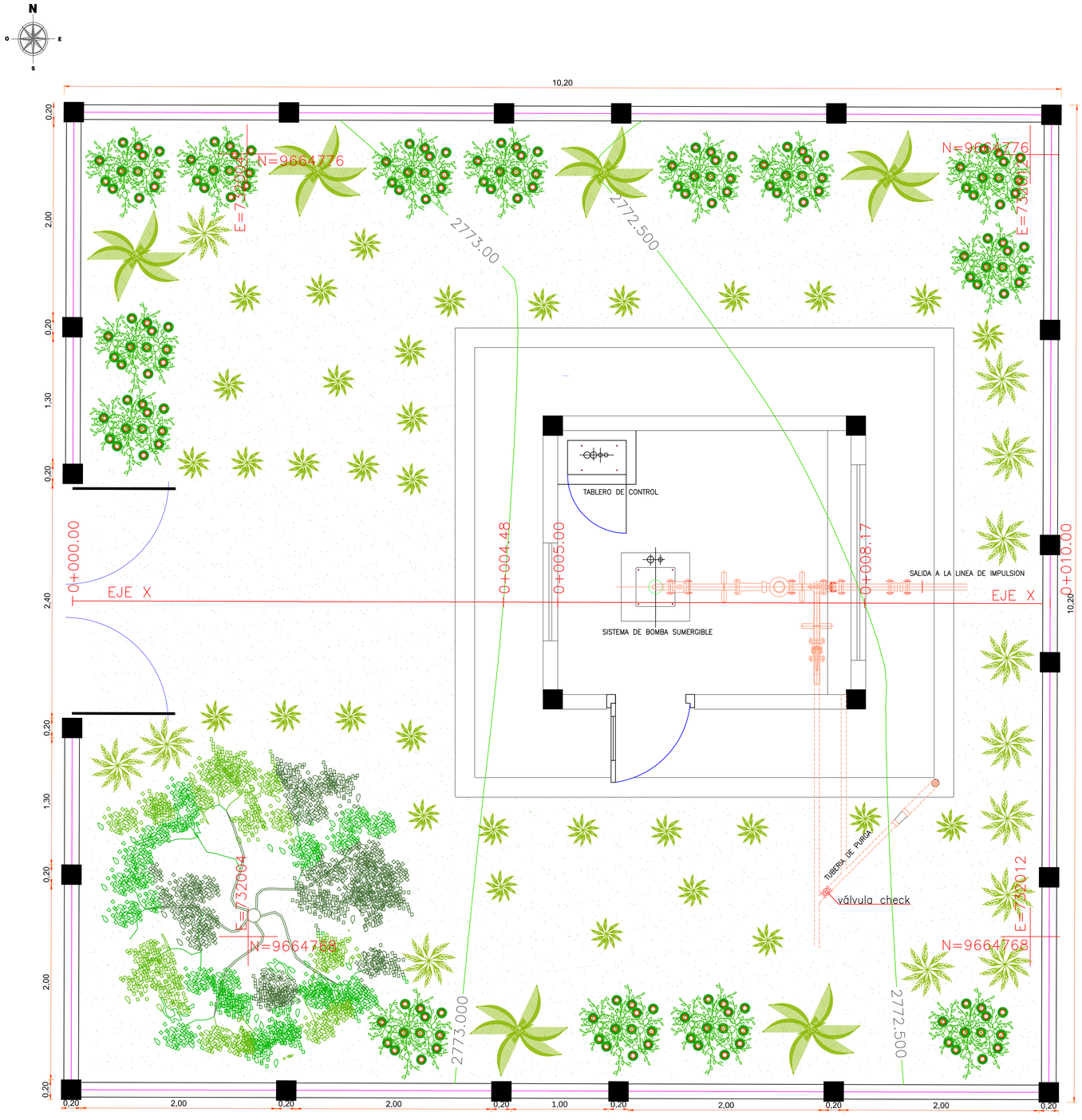
| | |
|---|---|
| UNIDAD DE RIEGO<br>FISCALIZACIÓN | MSC. ING. DIEGO CORONEL<br>TUTOR DE PROYECTO |

POR LA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA

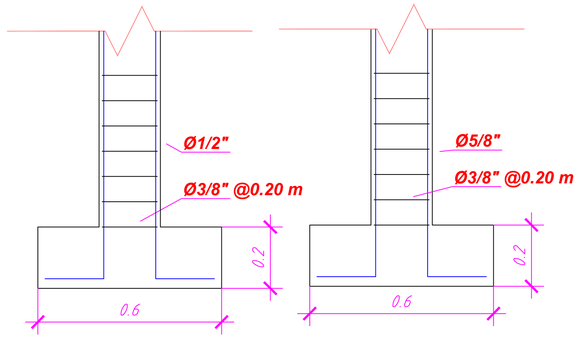
| | |
|---|---|
| MAURO PULLA AGUIRRE<br>CONSULTOR | MSC. ING. DIEGO CORONEL<br>DIRECTOR DE TESIS |

DIBUJO: MAURO D. PULLA AGUIRRE

| | |
|---|---|
| Contiene: *DETALLES DECERRAMIENTOS DE ESTACIONES DE BOMBEO Y DISTRIBUCION* | Fecha: DICIEMBRE/2015 |
| | 57 de 61 |



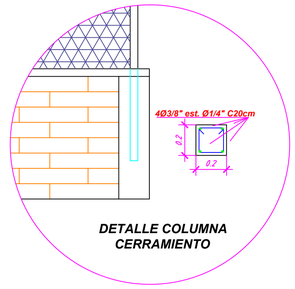

ESTACION POZO PROFUNDO
ESCALA: 1:25



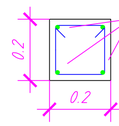

PERFIL COLUMNA



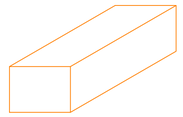

PERFIL COLUMNA PARA PUERTA




DETALLE COLUMNA CERRAMIENTO

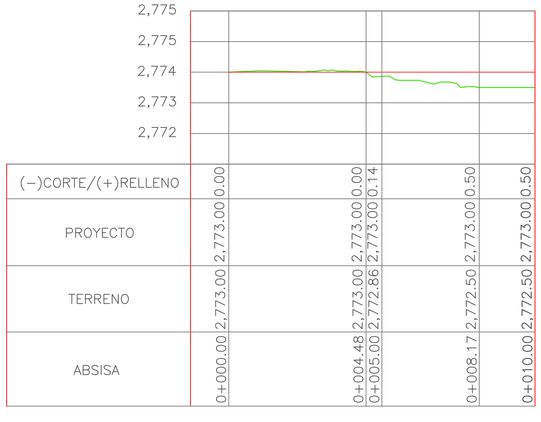



COLUMNA PARA PUERTA VISTA EN PLANTA

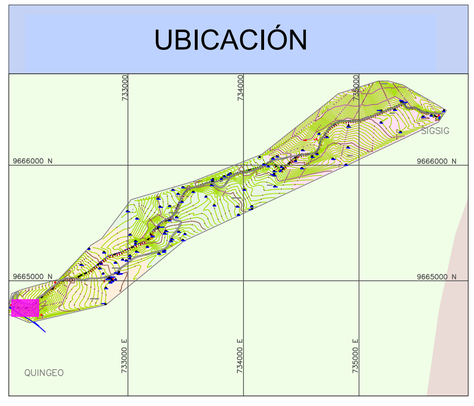


LADRILLO MACIZO
0.15x0.20x0.40 m

| CANTIDADES DE OBRA PARA CERRAMIENTOS | | |
|---|---|---|
| DESCRIPCION | UNIDAD | CANTIDAD |
| H°A° 210 Kg/cm2 | m3 | 7.06 |
| MAMPOSTERIA LADRILLO 15cm | m2 | 26.88 |
| MALLA PARA CERRAMENTO | m2 | 50.40 |
| MALLA ELECTROSOLDADA | m2 | 6.48 |
| H°A° 150 Kg/cm2 | m3 | 0.03 |
| TUBO 1" ESTRUCTURAL | m | 32.40 |
| Puerta Metalica | u | 2.00 |
| VARILLA 1/2" CORRUGADA | m | 64.00 |
| VARILLA 1/2" CORRUGADA | m | 18.40 |
| **CANTIDADES DE OBRA PARA EXCAVACIONES** | | |
| **DESCRIPCION** | **UNIDAD** | **CANTIDAD** |
| RELLENO DE MATERIAL | m3 | 3.80 |




PERFIL X
ESCALA HORIZONTAL 1:100
ESCALA VERTICAL 1:100




**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

Escala: LAS INDICADAS

**COMPLEMENTACION DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA CON CAPTACION SUBTERRANEA PARA LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA, PARROQUIA QUINGEO, CANTÓN CUENCA**

**POR EL GAD DE LA PROVINCIA DEL AZUAY**

**UNIDAD DE RIEGO**
FISCALIZACIÓN

**MSC. ING. DIEGO CORONEL**
TUTOR DE PROYECTO

**POR LA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA**

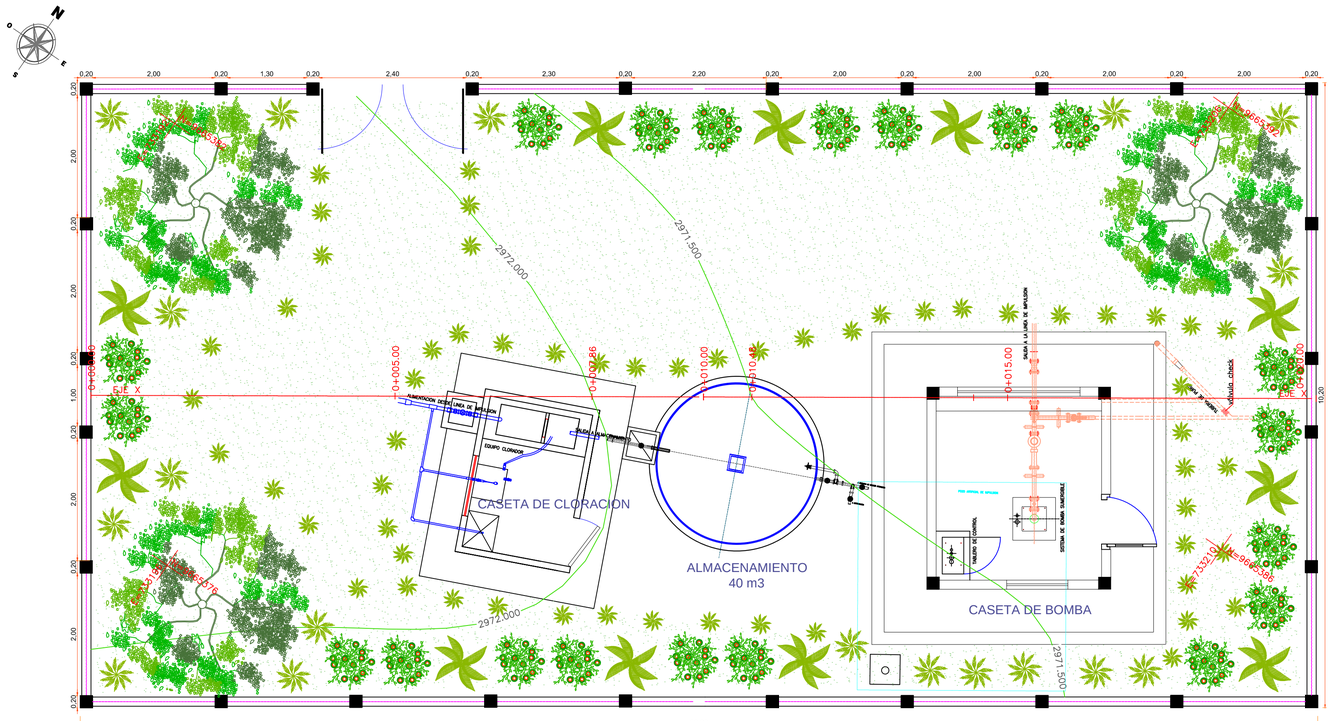
**MAURO PULLA AGUIRRE**
CONSULTOR

**MSC. ING. DIEGO CORONEL**
DIRECTOR DE TESIS

**DIBUJO:** MAURO D. PULLA AGUIRRE

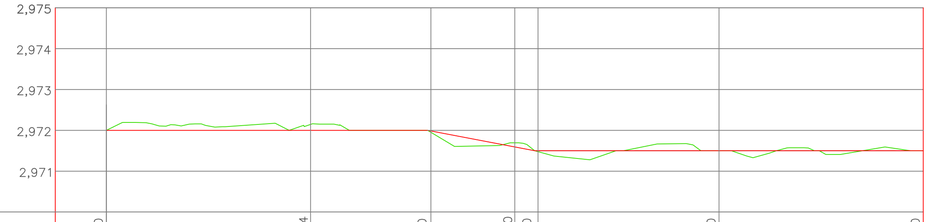
Contiene:
***EMPLAZAMIENTO ESTACION DE BOMBEO POZO PROFUNDO***

Fecha: DICIEMBRE/2015



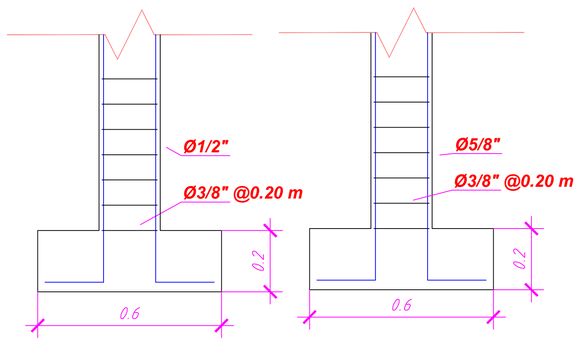

ESTACION ZONA 3 DISTRIBUCION

ESCALA: 1:50



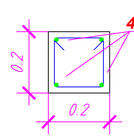

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (−)CORTE/(+)RELLENO | 0.00 | −0.14 | 0.00 | −0.10 | 0.00 | 0.00 |
| PROYECTO | 2,972.00 | 2,972.00 | 2,972.00 | 2,971.59 | 2,971.50 | 2,971.50 |
| TERRENO | 2,972.00 | 2,972.14 | 2,972.00 | 2,971.70 | 2,971.50 | 2,971.50 |
| ABSISA | 0+000.00 | 0+005.00 | 0+007.86 | 0+010.00 | 0+010.48 | 0+015.00 | 0+020.00 |

PERFIL X
ESCALA HORIZONTAL 1:75
ESCALA VERTICAL 1:75

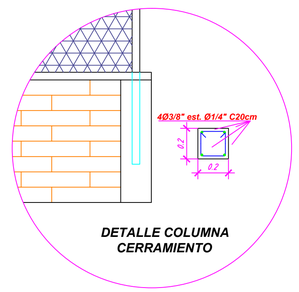



**PERFIL COLUMNA**

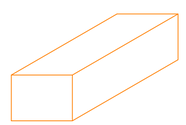
**PERFIL COLUMNA PARA PUERTA**




**COLUMNA PARA PUERTA VISTA EN PLANTA**



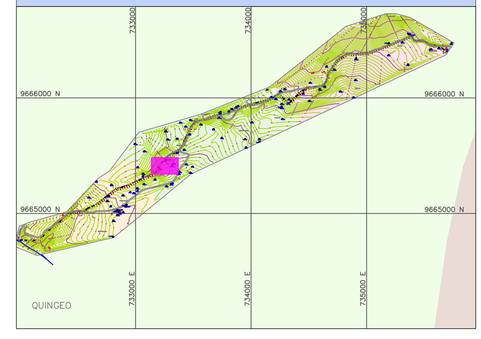

**DETALLE COLUMNA CERRAMIENTO**



***LADRILLO MACIZO***
***0.15x0.20x0.40 m***

| CANTIDADES DE OBRA PARA CERRAMIENTOS | | |
|---|---|---|
| **DESCRIPCION** | **UNIDAD** | **CANTIDAD** |
| H°A° 210 Kg/cm2 | m3 | 10.98 |
| MAMPOSTERIA LADRILLO 15cm | m2 | 39.68 |
| MALLA PARA CERRAMENTO | m2 | 74.40 |
| MALLA ELECTROSOLDADA | m2 | 10.08 |
| H°A° 150 Kg/cm2 | m3 | 0.04 |
| TUBO 1" ESTRUCTURAL | m | 46.80 |
| Puerta Metalica | u | 2.00 |
| VARILLA 1/2" CORRUGADA | m | 104.00 |
| VARILLA 1/2" CORRUGADA | m | 18.40 |
| **CANTIDADES DE OBRA PARA EXCAVACIONES** | | |
| **DESCRIPCION** | **UNIDAD** | **CANTIDAD** |
| RELLENO DE MATERIAL | m3 | 0.35 |
| CORTE DE MATERIAL | m3 | 0.32 |

## UBICACIÓN




**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

Escala: LAS INDICADAS

**COMPLEMENTACION DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA CON CAPTACION SUBTERRANEA PARA LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA, PARROQUIA QUINGEO, CANTÓN CUENCA**

**POR EL GAD DE LA PROVINCIA DEL AZUAY**

**UNIDAD DE RIEGO**
FISCALIZACIÓN

**MSC. ING. DIEGO CORONEL**
TUTOR DE PROYECTO

**POR LA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA**

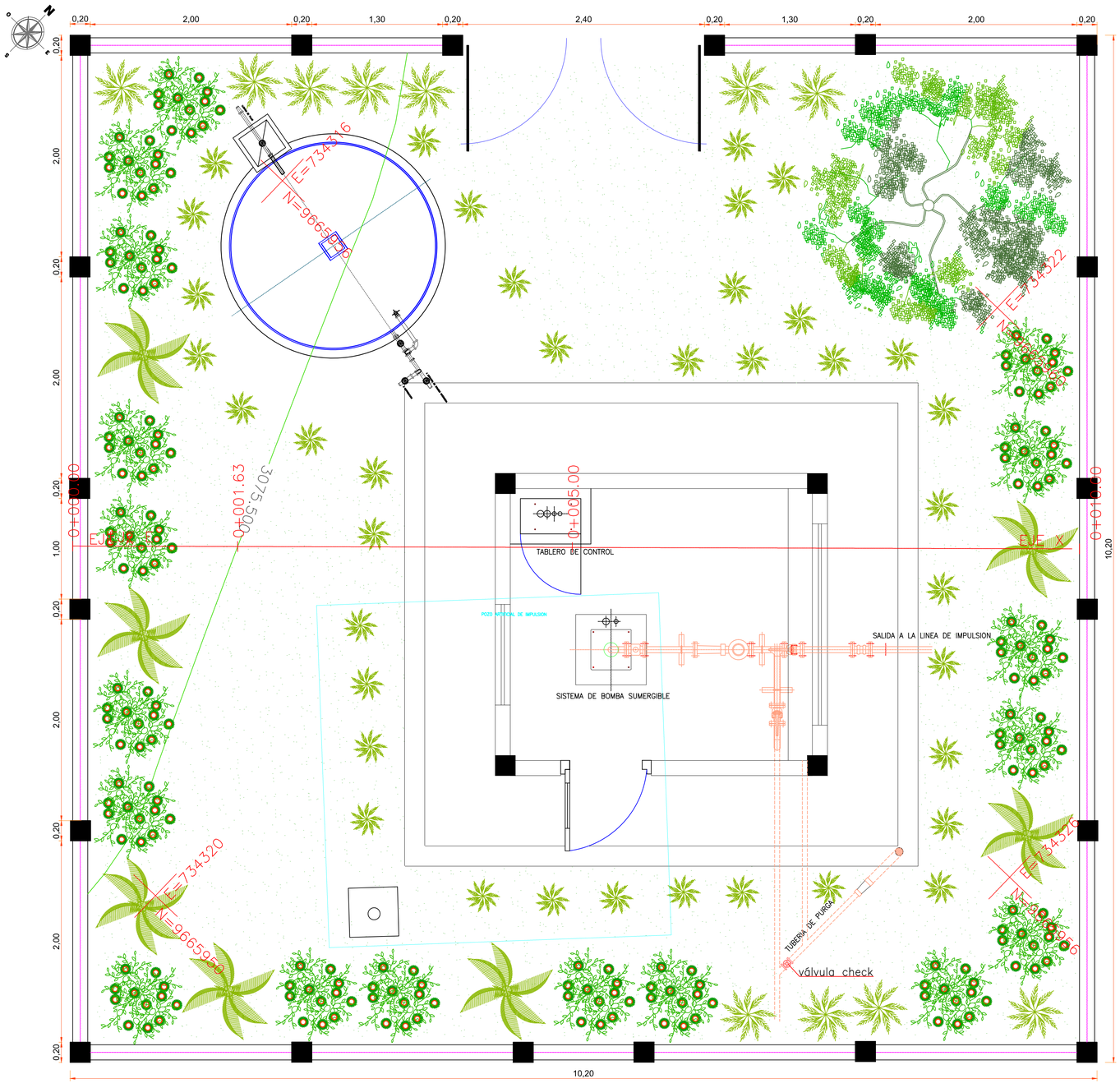
**MAURO PULLA AGUIRRE**
CONSULTOR

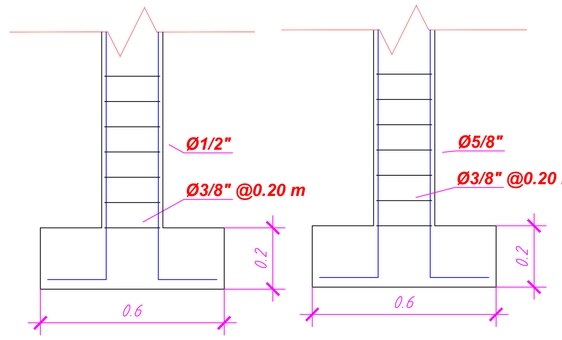
**MSC. ING. DIEGO CORONEL**
DIRECTOR DE TESIS

**DIBUJO:** MAURO D. PULLA AGUIRRE

Contiene:
***EMPLAZAMIENTO ESTACION DE BOMBEO ESTACION ZONA 3***

Fecha: DICIEMBRE/2015

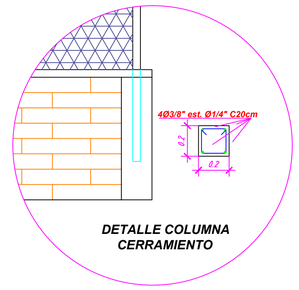


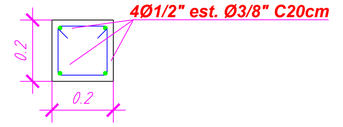

PERFIL COLUMNA



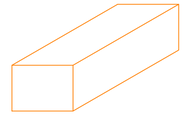

PERFIL COLUMNA PARA PUERTA



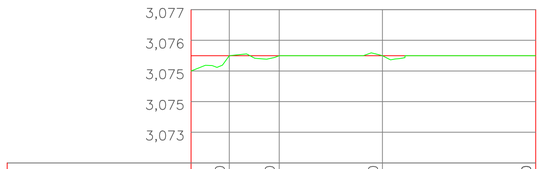

DETALLE COLUMNA CERRAMIENTO




COLUMNA PARA PUERTA VISTA EN PLANTA



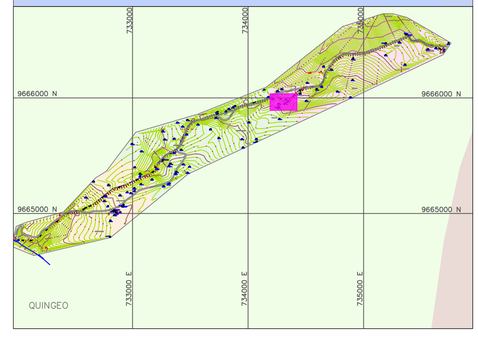
LADRILLO MACIZO
0.15x0.20x0.40 m




| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| (−)CORTE/(+)RELLENO | 0.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| PROYECTO | 3,075.50 | 3,075.50 | 3,075.50 | 3,075.50 |
| TERRENO | 3,075.00 | 3,075.50 | 3,075.50 | 3,075.50 |
| ABSISA | 0+000.00 | 0+001.63 | 0+005.00 | 0+010.00 |

PERFIL X
ESCALA HORIZONTAL 1:100
ESCALA VERTICAL 1:100

## UBICACIÓN




**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

| | |
|---|---|
| Escala: LAS INDICADAS | COMPLEMENTACION DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA CON CAPTACION SUBTERRANEA PARA LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA, PARROQUIA QUINGEO, CANTÓN CUENCA |

**POR EL GAD DE LA PROVINCIA DEL AZUAY**

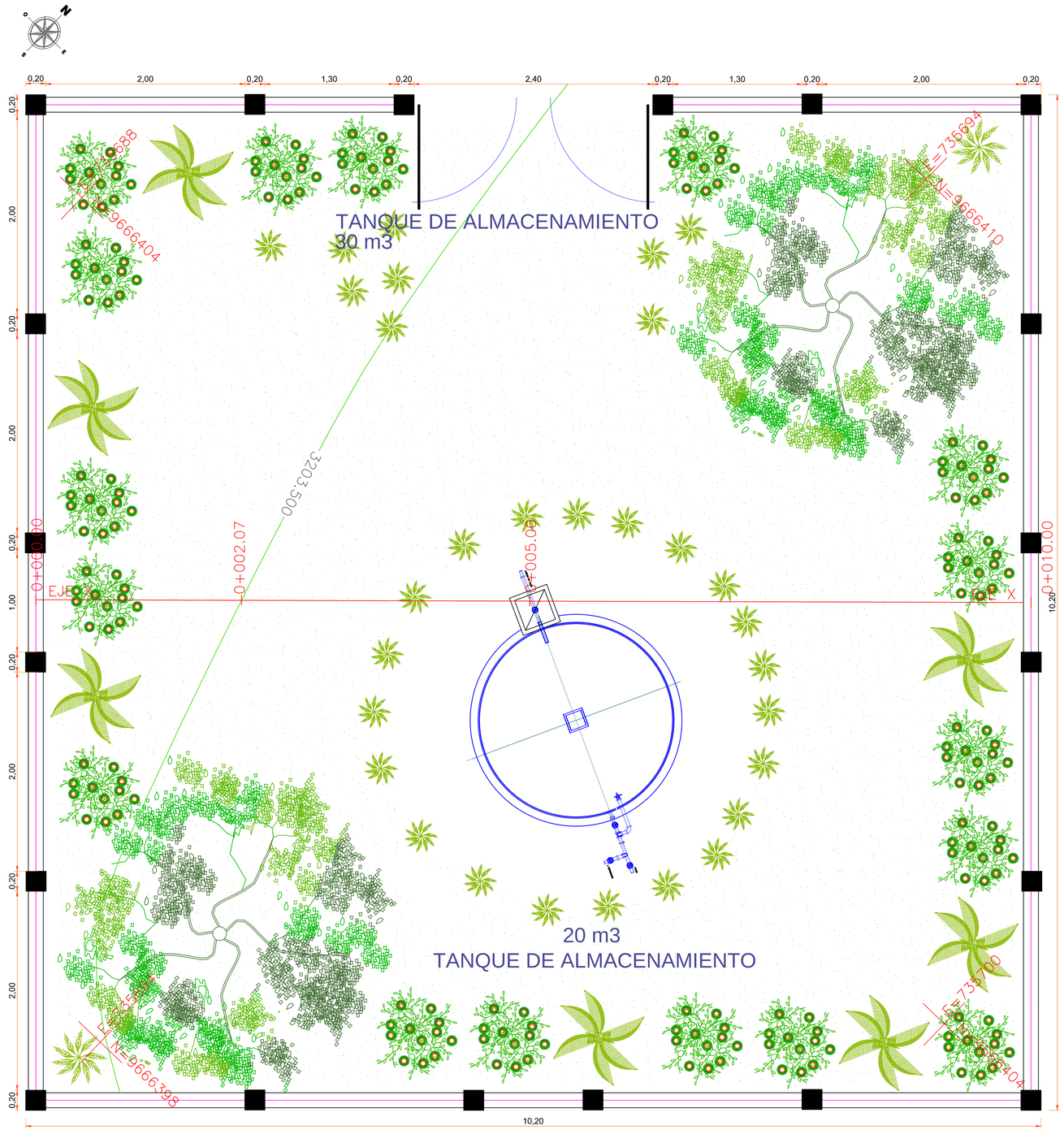
| | |
|---|---|
| UNIDAD DE RIEGO<br>FISCALIZACIÓN | MSC. ING. DIEGO CORONEL<br>TUTOR DE PROYECTO |

**POR LA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA**

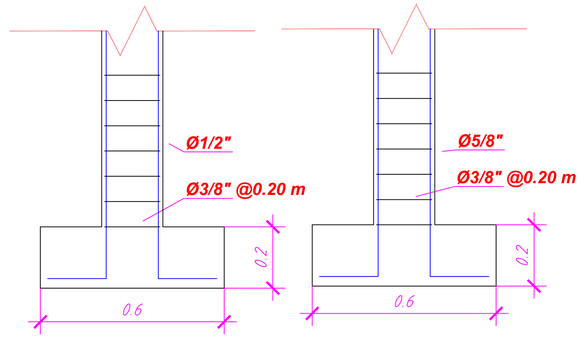
| | |
|---|---|
| MAURO PULLA AGUIRRE<br>CONSULTOR | MSC. ING. DIEGO CORONEL<br>DIRECTOR DE TESIS |

DIBUJO: MAURO D. PULLA AGUIRRE

| | |
|---|---|
| Contiene: *EMPLAZAMIENTO ESTACION DE BOMBEO POZO PROFUNDO* | Fecha: DICIEMBRE/2015 |
| | 60 de 61 |



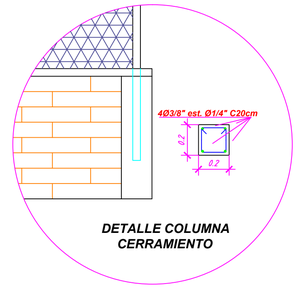

ESTACION ZONA 1
ESCALA: 1:25



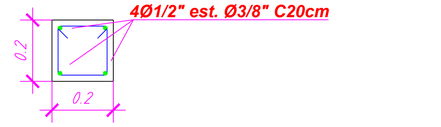

PERFIL COLUMNA




PERFIL COLUMNA PARA PUERTA




DETALLE COLUMNA CERRAMIENTO

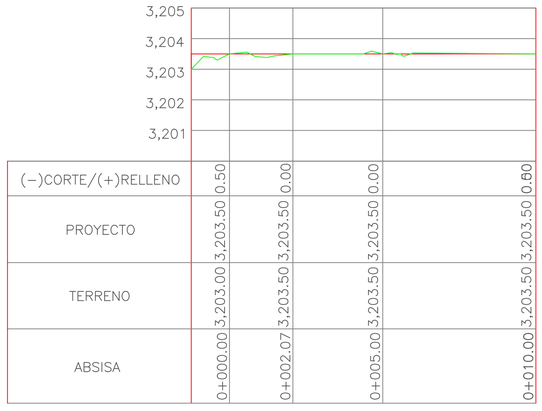



COLUMNA PARA PUERTA
VISTA EN PLANTA



LADRILLO MACIZO
0.15x0.20x0.40 m

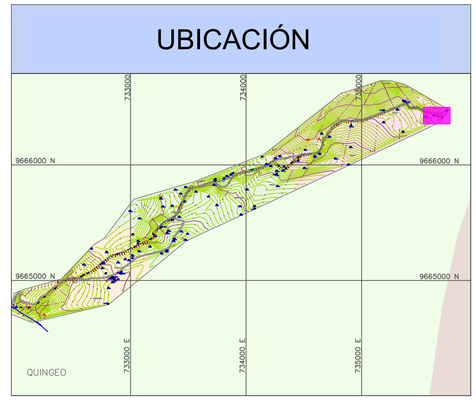
| CANTIDADES DE OBRA PARA CERRAMIENTOS | | |
|---|---|---|
| DESCRIPCION | UNIDAD | CANTIDAD |
| H°A° 210 Kg/cm2 | m3 | 7.06 |
| MAMPOSTERIA LADRILLO 15cm | m2 | 26.88 |
| MALLA PARA CERRAMENTO | m2 | 50.40 |
| MALLA ELECTROSOLDADA | m2 | 6.48 |
| H°A° 150 Kg/cm2 | m3 | 0.03 |
| TUBO 1" ESTRUCTURAL | m | 32.40 |
| Puerta Metalica | u | 2.00 |
| VARILLA 1/2" CORRUGADA | m | 64.00 |
| VARILLA 1/2" CORRUGADA | m | 18.40 |
| **CANTIDADES DE OBRA PARA EXCAVACIONES** | | |
| DESCRIPCION | UNIDAD | CANTIDAD |
| RELLENO DE MATERIAL | m3 | 2.50 |




| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| (−)CORTE/(+)RELLENO | 0.50 | 0.00 | 0.00 | 0.60 |
| PROYECTO | 3,203.50 | 3,203.50 | 3,203.50 | 3,203.50 |
| TERRENO | 3,203.00 | 3,203.50 | 3,203.50 | 3,203.50 |
| ABSISA | 0+000.00 | 0+002.07 | 0+005.00 | 0+010.00 |

PERFIL X
ESCALA HORIZONTAL 1:100
ESCALA VERTICAL 1:100

## UBICACIÓN




**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

| | |
|---|---|
| Escala: LAS INDICADAS | COMPLEMENTACION DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA CON CAPTACION SUBTERRANEA PARA LA COMUNIDAD PUNTA HACIENDA, PARROQUIA QUINGEO, CANTÓN CUENCA |

**POR EL GAD DE LA PROVINCIA DEL AZUAY**

| | |
|---|---|
| UNIDAD DE RIEGO<br>FISCALIZACIÓN | MSC. ING. DIEGO CORONEL<br>TUTOR DE PROYECTO |

**POR LA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA**

| | |
|---|---|
| MAURO PULLA AGUIRRE<br>CONSULTOR | MSC. ING. DIEGO CORONEL<br>DIRECTOR DE TESIS |

**DIBUJO:** MAURO D. PULLA AGUIRRE

| | |
|---|---|
| Contiene: *EMPLAZAMIENTO ESTACION DE BOMBEO POZO PROFUNDO* | Fecha: DICIEMBRE/2015 |
| | 61 de 61 |