



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

**UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y
CONSTRUCCIÓN**

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

**“DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE: TANQUE DE
ALMACENAMIENTO Y RED DE DISTRIBUCIÓN PARA LA
COMUNIDAD DE JUBONES CANTÓN SANTA ISABEL, PROVINCIA DEL
AZUAY”.**

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

AUTOR: Julio Cesar Cuenca Maza

DIRECTOR: Ing. José Esteban Bermeo Merchán.

Cuenca - Ecuador

2016

DECLARACIÓN

Yo, Julio César Cuenca Maza, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mí 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.

Julio César Cuenca Maza

CI: 010502948-2

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Julio César Cuenca Maza, bajo mi supervisión.

Ing. Esteban Bermeo Merchán

DIRECTOR

DEDICATORIA

A mis queridos padres Julio y Rosario, quiénes me han guiado y apoyado con sabiduría, esfuerzo y dedicación durante todo el transcurso de mi carrera; dándome sus consejos para llegar a ser una persona de bien y cumplir mis objetivos que me propuse.

A mis hermanos Lenin, Gabriela y Carolina que siempre estuvieron junto a mí dándome el aliento necesario para lograr este objetivo.

AGRADECIMIENTO

Agradezco infinitamente a Dios quien ha guiado mis pasos, me ha dado la fuerza para superar cada tropiezo y la sabiduría para poder alcanzar el éxito. A mis padres, a mis hermanos que siempre han estado a mi lado y en cada caída. A mi director de tesis por su apoyo en cada paso de la elaboración de este trabajo y a todas esas personas que me ayudaron de manera desinteresada, gracias por su tiempo y apoyo.

Índice de Contenido

DECLARACIÓN	II
CERTIFICACIÓN.....	III
DEDICATORIA.....	IV
AGRADECIMIENTO.....	V
RESUMEN	XII
ABSTRACT	XIII
Capítulo I: ANTECEDENTES Y GENERALIDADES.....	- 1 -
1.1 INTRODUCCIÓN.....	- 1 -
1.2 ANTECEDENTES	- 2 -
1.3 OBJETIVOS.....	- 2 -
1.3.1 OBJETIVO GENERAL	- 2 -
1.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	- 2 -
1.4 JUSTIFICACIÓN.....	- 3 -
1.5 DATOS GENERALES DE LA ZONA.....	- 3 -
1.5.1 Ubicación.....	- 3 -
1.5.2 Clima	- 4 -

1.5.3 Estudio socio económico.....	- 5 -
Capítulo II: BASES DE DISEÑO	- 13 -
2.1 ESTUDIOS TOPOGRÁFICOS.....	- 13 -
2.2 ESTUDIOS DE SUELOS	- 14 -
2.3 PERIODO DE DISEÑO.....	- 15 -
Capítulo III: DISEÑO DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO Y LA RED DE DISTRIBUCION.....	- 17 -
3.1 ESTIMACIÓN DE LA POBLACIÓN FUTURA.....	- 17 -
3.1.1 Población de diseño.....	- 17 -
3.1.2 Índice de crecimiento	- 17 -
3.1.3 Métodos de cálculos.	- 18 -
3.2 PARÁMETROS DE DISEÑO	- 20 -
3.2.1 Dotación	- 20 -
3.2.2 Caudales De Diseño	- 21 -
3.2.3 Volumen del Tanque de almacenamiento.....	- 24 -
3.2.4 Caudal de la Red de distribución.....	- 25 -
3.3 TANQUE DE ALMACENAMIENTO	- 25 -

3.4 RED DE DISTRIBUCIÓN.....	- 26 -
3.4.1 Cálculos hidráulicos	- 27 -
3.4.2 Simulación Hidráulica	- 32 -
Capítulo IV: IMPACTO AMBIENTAL	- 36 -
4.1 Ficha de impacto ambiental.....	- 36 -
Capítulo V: PRESUPUESTO.....	- 49 -
5.1 Presupuesto referencial.....	- 49 -
Capítulo VI Conclusiones y recomendaciones.....	- 53 -
6.1 Conclusiones.....	- 53 -
6.2 Recomendaciones	- 53 -
6.3 Bibliografía.....	- 54 -

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Coordenadas de ubicación del proyecto.....	- 4 -
Tabla 2: Clasificación de la población	- 5 -
Tabla 3: Actividad económica.....	- 6 -
Tabla 4: Nivel educativo	- 7 -
Tabla 5: Uso del inmueble.....	- 7 -
Tabla 6: Tendencia de la vivienda.....	- 8 -
Tabla 7: Tipo de construcción	- 8 -
Tabla 8: Principales enfermedades	- 9 -
Tabla 9: Asistencia médica.....	- 9 -
Tabla 10: Satisfacción del servicio actual	- 10 -
Tabla 11: Recolección de desechos.....	- 11 -
Tabla 12: Disposición de desechos.....	- 11 -
Tabla 13: Ubicación de los pozos para el estudio de suelos.....	- 15 -
Tabla 14: Resultado de los análisis de suelos.....	- 15 -
Tabla 15: Población actual	- 17 -
Tabla 16: Índice de crecimiento	- 18 -

Tabla 17: Cálculo de la población futura	- 18 -
Tabla 18: Población futura	- 19 -
Tabla 19: Niveles de Servicio.....	- 20 -
Tabla 20: Dotaciones	- 21 -
Tabla 21: Porcentaje de fugas.....	- 22 -
Tabla 22: Resumen obras de arte de la distribución.....	- 31 -
Tabla 23: Resultados de EPANET-Nudos	- 33 -
Tabla 24: Resultados de EPANET-Tuberías.....	- 34 -

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Fig. 1: Localidad de Jubones	- 4 -
Fig. 2: Clasificación de la población	- 6 -
Fig. 3: Actividad Económica.....	- 6 -
Fig. 4: Nivel Educativo.....	- 7 -
Fig. 5: Uso del Inmueble	- 7 -
Fig. 6: Tendencia de la vivienda.....	- 8 -
Fig. 7: Tipo de Construcción	- 8 -

Fig. 8: Principales Enfermedades	- 9 -
Fig. 9: Asistencia Médica	- 10 -
Fig. 10: Satisfacción del Servicio de Agua actual	- 10 -
Fig. 11: Recolección de desechos.....	- 11 -
Fig. 12: Disposición de desechos	- 12 -
Fig. 13: Esquema del levantamiento topográfico total.....	- 14 -
Fig. 14: Red de distribución - Diseño EPANET	- 35 -

INDICE DE ANEXOS

ANEXO A: Encuesta Socio-económica.....	-55-
ANEXO B: Cálculos Hidráulicos de la línea de Distribución.....	-59-
ANEXO C: Estudio de Suelos.....	-74-
ANEXO D: Libreta topográfica.....	-81-
ANEXO E: Planos.....	-84-

RESUMEN

En la comunidad de Jubones perteneciente al Cantón Santa Isabel, se han venido produciendo fallas constantes en el Sistema de Agua Potable como consecuencia de que su vida útil ha terminado (25 años), ocasionando problemas de insalubridad en sus habitantes; es por esta razón que se ha tomado la decisión de realizar un nuevo diseño del Tanque de Almacenamiento y Red de distribución ya que las obras de captación, conducción y planta de tratamiento están dentro del diseño del sistema de agua para la comunidad vecina de Sulupali Grande.

Las obras se diseñarán sujetándose a las normas vigentes en el país, para que el servicio sea confiable y cumpla los parámetros ambientales; asegurando el servicio las 24 horas del día a 94 familias que viven en la comunidad.

Para la elaboración del proyecto se realizaron los siguientes trabajos de campo: encuestas socioeconómicas; levantamiento topográfico; estudios de suelos. Y de oficina: estimación de la población futura; cálculos de la dotación; planos de la red de distribución y Tanque de almacenamiento; ficha ambiental; presupuesto referencial de la obra.

Los diseños han sido realizados con la ayuda del software computacional EPANET ideal para modelación hidráulica, convirtiéndose éste en una herramienta fundamental en el desarrollo de este trabajo.

Palabras claves: AGUA POTABLE, LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO, RED DE DISTRIBUCIÓN, TANQUE DE ALMACENAMIENTO.

ABSTRACT

In the community of Jubones belonging to Santa Isabel Canton, have been occurring constant failures Water System as a result of its useful life has ended (25 years), causing problems of unhealthiness in its inhabitants; It is for this reason that the decision has taken carry out a new design of the storage tank and distribution network since the headworks, transmission and treatment plant are within the design of the water system to the neighboring community of Sulupali Grande.

The infrastructure were designed holding on to current standards in the country, so that the service is reliable and meets environmental parameters; ensuring service 24 hours a day to 94 families living in the community. For the development of the project the following field work was carried out: socioeconomic surveys; topographical survey; soil studies. And Office: future population estimation; calculations of the envelope; maps of the distribution network and storage tank; environmental record; referential budget for this project.

The designs have been performed with the help of computer software EPANET great for hydraulic modeling, making it an essential tool in the development of this work.

Keywords: WATER SUPPLY, TOPOGRAPHICAL SURVEY, DISTRIBUTION NETWORK, STORAGE TANK.

Capítulo I: ANTECEDENTES Y GENERALIDADES

1.1 INTRODUCCIÓN

Siendo el agua el elemento vital para la supervivencia de los seres vivos y de la naturaleza, el ser humano en comunidades organizadas debe poseer los servicios básicos como lo es el abastecimiento de agua.

Un sistema de agua potable debe contar con todos los elementos necesarios para captar, conducir, almacenar, tratar y distribuir de una manera eficiente el agua hasta los distintos sectores que se beneficiarán del este recurso; debe respetar las normativas vigentes que garantizan la calidad del agua potable que se quiere suministrar.

En el presente trabajo se elaborará el trazado de la red y el diseño de la misma. Para realizar adecuadamente el trazado de la red de distribución deben conocerse con anterioridad algunas características topográficas, población actual y futura, así como también criterios y especificaciones que establecen las normas técnicas de diseño para los sistemas de abastecimiento de agua.

El agua que abastecerá a la población de Jubones será captada desde el río Mandur, afluente que también servirá a la comunidad de Sulupali Grande; por esta razón se trabajó en conjunto, ya que las obras de captación conducción y planta de tratamiento servirán para las dos comunidades.

1.2 ANTECEDENTES

La Universidad Católica de Cuenca, a través de la facultad de Ingeniería Civil, Arquitectura y Diseño con la finalidad de contribuir con el desarrollo y mejoramiento de la calidad de vida de las localidades rurales de la Provincia del Azuay, ha realizado un convenio con el Gobierno Autónomo Municipal del Cantón de Santa Isabel para la elaboración del proyecto “DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE: TANQUE DE ALMACENAMIENTO Y RED DE DISTRIBUCION PARA LA COMUNIDAD DE JUBONES CANTÓN SANTA ISABEL, PROVINCIA DEL AZUAY”.

El informe técnico estará orientado por el director de tesis, y por medio del Gobierno Autónomo Municipal por un Ingeniero delegado para la recepción de los estudios, con la finalidad de garantizar una correcta elaboración.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar el estudio y diseño de la red de distribución del sistema de Agua Potable, y tanque de almacenamiento para la Comunidad de Jubones del cantón Sta. Isabel, provincia del Azuay, contribuyendo a la salubridad y de esta manera mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- Analizar y conocer las características socioeconómicas del sector.

- Elaborar el tipo de diseño más favorable técnicamente, para abastecer de agua potable al sector.
- Realizar los respectivos estudios topográficos.
- Elaborar los respectivos planos para la red de agua potable del sector.
- Establecer el presupuesto referencial para la construcción total del proyecto.

1.4 JUSTIFICACIÓN

Jubones no cuenta con el agua adecuada en calidad y cantidad, por esta razón se ha determinado que el grado de insalubridad de sus habitantes es alto, entonces se cree necesario realizar los estudios para mejorar la calidad y cantidad del agua que consumirán los habitantes

El contar con un Sistema de Agua Potable en óptimas condiciones en este sector, contribuirá de una manera positiva para el desarrollo socio-económico de la comunidad, y por ser una zona netamente agrícola, necesita contar con los servicios básicos y de esta manera evitar la migración de la población.

1.5 DATOS GENERALES DE LA ZONA

1.5.1 Ubicación

La comunidad a ser servida por el servicio de agua potable se encuentra ubicada en el cantón Santa Isabel de la provincia del Azuay, cuyas coordenadas UTM- WGS84 Zona 17 SUR son:

Tabla 1: Coordenadas de ubicación del proyecto

ESTE (m)	NORTE (m)	ALTITUD (msnm)
686484.01	9629921.89	1001

Fuente: Contribución personal

Fig. 1: Localidad de Jubones



Fuente: Google Earth

1.5.2 Clima

En el cantón Santa Isabel existen épocas de meses secos (2-3 meses), la cual corresponde al verano que se presenta en todo el sector, en cambio en la parte media se observa la injerencia de 4 a 8 meses secos, época que resulta muy difícil a los campesinos que dependen de los canales de riego y a su escasa cantidad de agua para regar sus cultivos y poder obtener productos agrícolas; mayores problemas se presentan en la parte baja del cantón, en el sector del desierto

del Jubones y alrededores, donde la época seca es casi todo el año y la presencia de cultivos se mantiene gracias al poco aporte de canales de riego y lluvias dispersas.

1.5.3 Estudio socio económico

El principal objetivo de la encuesta socioeconómica sanitaria es encontrar parámetros indispensables para el diseño del sistema de agua potable; el factor más importante a determinar podemos decir que es la población que va a ser servida con éste sistema. Con la encuesta también se puede determinar los diferentes usos que la comunidad da al agua y tener información precisa acerca de la disposición de excretas.

Las encuestas fueron realizadas en la misma zona de distribución, considerando todas las casas que serán favorecidas con el sistema de agua potable. Se pidió la colaboración de un representante de hogar el mismo que conocía a cabalidad las condiciones de la encuesta explicadas con anticipación y que proporcionó las respuestas necesarias para poder cumplir este objetivo.

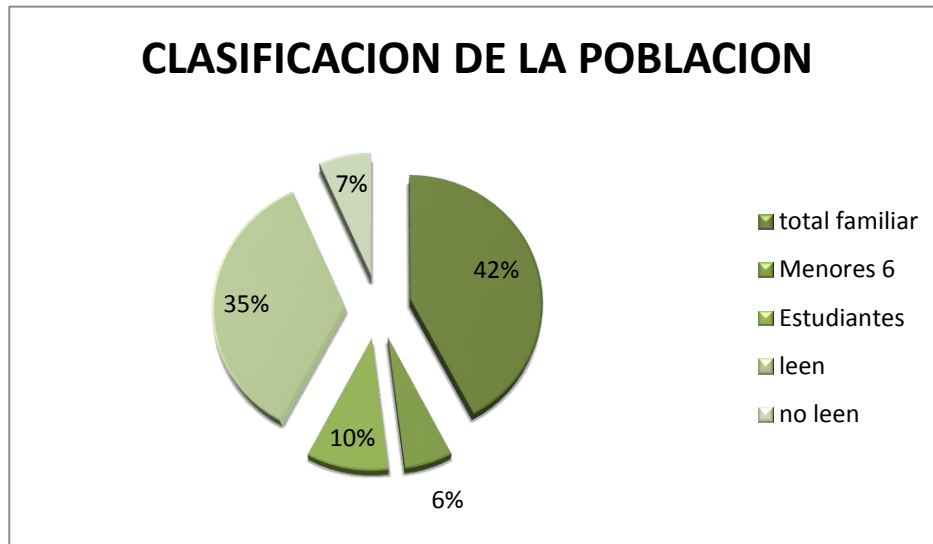
A continuación se indica las tablas de resultados de las encuestas realizadas. El formato de la encuesta se encuentra en el anexo A

Tabla 2: Clasificación de la población

CLASIFICACIÓN DE LA POBLACION				
Total habitantes	Menores de 6 años	Estudiantes	Personas Leen	Persona no leen
408	55	94	343	64

Elaborado: Contribución personal

Fig. 2: Clasificación de la población



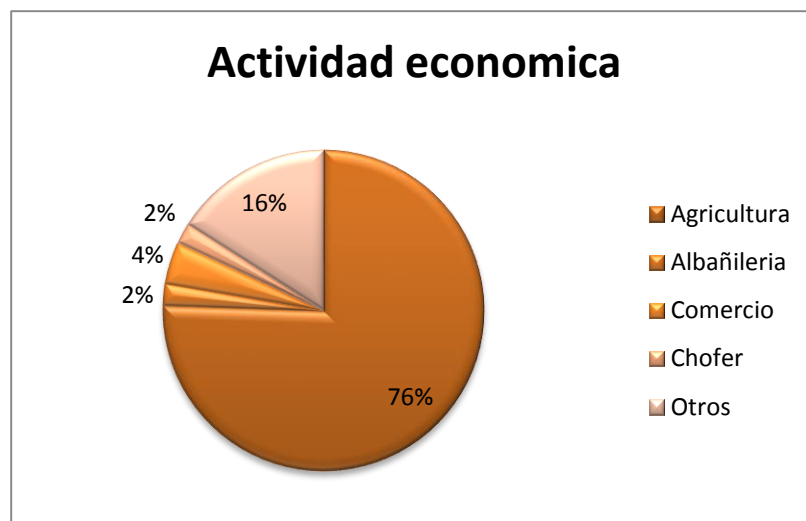
Elaborado: Contribución personal

Tabla 3: Actividad económica.

ACTIVIDAD ECONOMICA						
Agricultura	Artesanías	Albañilería	Profesionales	Comercio	Chofer	Otros
71	0	2	0	4	2	15

Elaborado: Contribución personal

Fig. 3: Actividad Económica



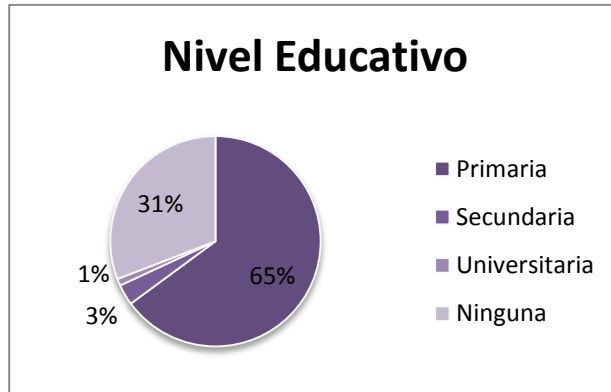
Elaborado: Contribución personal

Tabla 4: Nivel educativo

NIVEL EDUCATIVO			
Primaria	Secundaria	Universitaria	Ninguna
61	3	1	20

Elaborado: Contribución personal

Fig. 4: Nivel Educativo



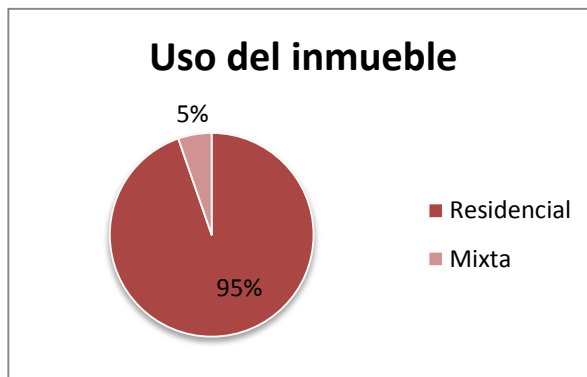
Elaborado: Contribución personal

Tabla 5: Uso del inmueble

USO DEL INMUEBLE				
Residencial	Comercial	Mixto	Industrial	Otros
89	0	5	0	0

Elaborado: Contribución personal

Fig. 5: Uso del Inmueble



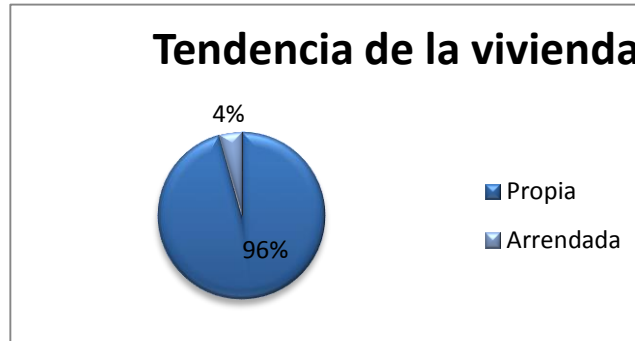
Elaborado: Contribución personal

Tabla 6: Tendencia de la vivienda

TENDENCIA DE LA VIVIENDA	
Propia	Arrendada
90	4

Elaborado: Contribución personal

Fig. 6: Tendencia de la vivienda



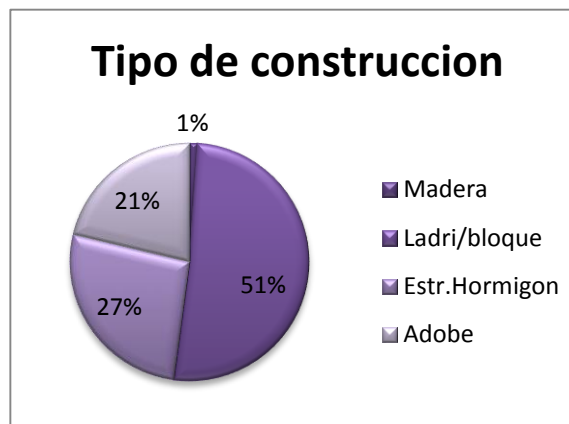
Elaborado: Contribución personal

Tabla 7: Tipo de construcción

TIPO DE CONSTRUCCION			
Madera	Ladrillo/Bloque	Estruc. Hormigón	Adobe
1	48	25	20

Elaborado: Contribución personal

Fig. 7: Tipo de Construcción



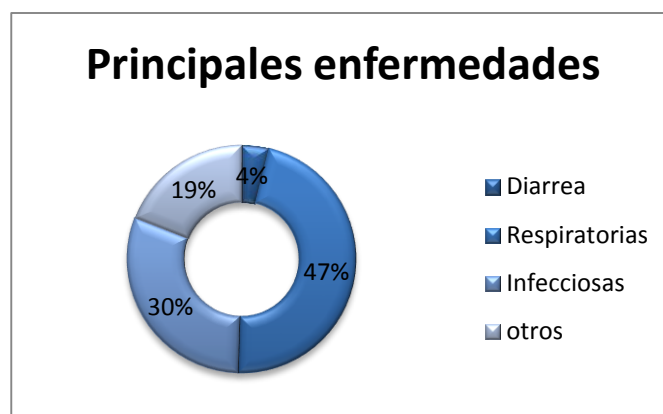
Elaborado: Contribución personal

Tabla 8: Principales enfermedades

PRICIPALES ENFERMEDADES			
Diarrea	Respiratorias	Infeciosas	Otros
4	49	32	20

Elaborado: Contribución personal

Fig. 8: Principales Enfermedades



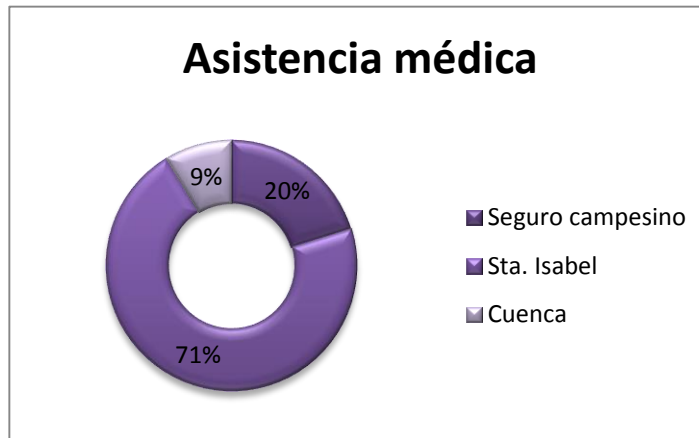
Elaborado: Contribución personal

Tabla 9: Asistencia médica

ASISTENCIA MEDICA		
Seguro Campesino	Sta. Isabel	Cuenca
21	74	9

Elaborado: Contribución personal

Fig. 9: Asistencia Médica



Elaborado: Contribución personal

Tabla 10: Satisfacción del servicio actual

SATISFACCION DEL SERVICIO DE AGUA ACTUAL	
SI	NO
84	7

Elaborado: Contribución personal

Fig. 10: Satisfacción del Servicio de Agua actual



Elaborado: Contribución personal

Tabla 11: Recolección de desechos

RECOLECCION DE DESECHOS	
SI	NO
84	10

Elaborado: Contribución personal

Fig. 11: Recolección de desechos



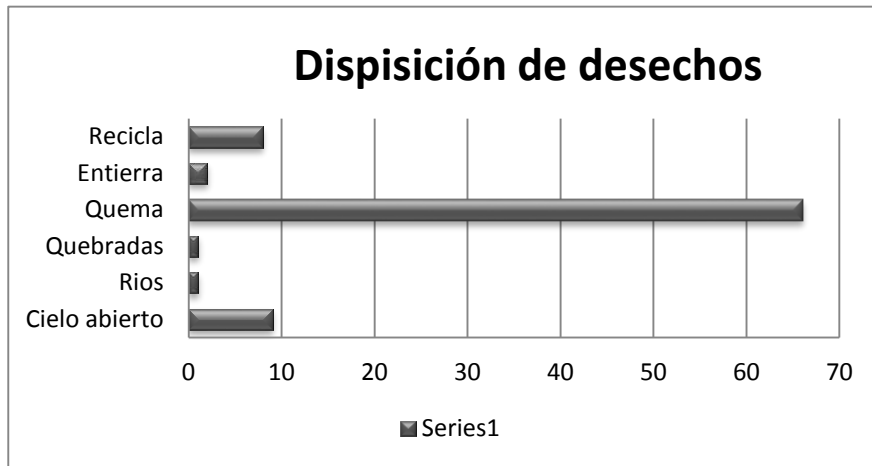
Elaborado: Contribución personal

Tabla 12: Disposición de desechos

DISPOSICION DE DESECHOS					
Cielo Abierto	Ríos	Quebradas	Quema	Entierra	Recicla
9	1	1	66	2	8

Elaborado: Contribución personal

Fig. 12: Disposición de desechos



Elaborado: Contribución personal

Capítulo II: BASES DE DISEÑO

2.1 ESTUDIOS TOPOGRÁFICOS

Para el desarrollo del proyecto “DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE: TANQUE DE ALMACENAMIENTO Y RED DE DISTRIBUCIÓN PARA LA COMUNIDAD DE JUBONES CANTÓN SANTA ISABEL, PROVINCIA DEL AZUAY”, se realizó el levantamiento topográfico de los sitios de interés en donde se diseñará y se implantarán el tanque de almacenamiento y la red de distribución, para lo cual se utilizó una estación total Trimble M3.

Red de distribución

Consiste en una línea de distribución de 5.6 km de longitud desde el tanque de almacenamiento hasta el inicio del centro poblado luego continua con el levantamiento de la comunidad.

Los puntos intermedios de interés de la línea de distribución se determinaron durante la visita de inspección técnica con la ayuda de un GPS. Se levantó una franja de 40 metros de ancho cada de 10m.

Fig. 13: Esquema del levantamiento topográfico total



Fuente: Google Earth

2.2 ESTUDIOS DE SUELOS

Las características físico mecánicas de los terrenos deben establecerse en base a los resultados de las investigaciones de campo y laboratorio.

Para establecer las características de los tipos de suelos se ha realizado los siguientes trabajos:

- Trabajos de campo:

Excavación de dos calicatas con una profundidad de 2m

Tabla 13: Ubicación de los pozos para el estudio de suelos

UBICACION					
POZO 1			POZO 2		
ESTE	NORTE	ALTURA	ESTE	NORTE	ALTURA
690576.669	9632838.88	1208.956	690585.754	9632901.33	1197.157

Elaborado: Contribución personal

- Trabajos de laboratorio:

Granulometrías

Limites d'Atterberg

Contenido de humedad

Los resultados de los análisis de suelos se presentan a continuación:

Tabla 14: Resultado de los análisis de suelos

	Humedad natural	Límite líquido	Límite plástico	Índice de plasticidad	IG	Calcificación AASHTO	Clasificación SUCS
POZO 1	8.76%	37.20%	25.72	11.48	0	A2-6(0)	SC
POZO 2	8.52%	39.85%	25.94	13.91	1	A2-6(1)	SC

Elaborado: Contribución personal

Los informes de laboratorio se presentan en el anexo C.

2.3 PERIODO DE DISEÑO

El período de diseño es el tiempo durante el cual servirán eficientemente las obras del sistema.

Los factores que intervienen en la selección del período de diseño son:

- Vida útil de las estructuras y equipos tomando en cuenta la obsolescencia, desgaste y daños
- Ampliaciones futuras y planeación de las etapas de construcción del proyecto
- Cambios en el desarrollo social y económico de la población
- Comportamiento hidráulico de las obras cuando éstas no estén funcionando a su plena capacidad

De acuerdo a las normas CO 10.7-602 del SENAGUA de diseño para sistemas de abastecimiento de agua potable, el periodo establecido para el diseño es de 20 años.

Capítulo III: DISEÑO DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO Y LA RED DE DISTRIBUCION

3.1 ESTIMACIÓN DE LA POBLACIÓN FUTURA

3.1.1 Población de diseño

Es el número de habitantes servidos por el proyecto para el período de diseño, el cual debe ser establecido con base en la población inicial.

Para el cálculo de la población futura se harán las proyecciones de crecimiento utilizando por lo menos tres métodos conocidos (proyección aritmética, geométrica, incrementos diferenciales, comparativo, etc.) que permitan establecer comparaciones que orienten el criterio del proyectista.

La población futura se escogerá finalmente tomando en consideración, aspectos económicos, geopolíticos y sociales que influyan en los movimientos demográficos

Tabla 15: Población actual

POBLACION ACTUAL DE JUBONES	
Total de familias	94
Número de habitantes	408

Elaborado: Contribución personal

3.1.2 Índice de crecimiento

Uno de los parámetros de diseño más importantes es la determinación de la población a la que se abastecerá el sistema al finalizar su vida útil o período de diseño. Este crecimiento poblacional está en función del índice de crecimiento.

Tabla 16: Índice de crecimiento

	Censo 2001	Censo 2010	Encuestas 2015	Índice de crecimiento
Parroquia Santa Isabel	10190	11607	-	1.45
Jubones	60	365	408	2.22

Fuente: INEC, Autor

3.1.3 Métodos de cálculos.

Para determinar la población futura para el proyecto, es necesario conocer cuál es la posible distribución de la población. Se deben tomar en cuenta los métodos tradicionales como se muestra en la tabla siguiente.

Tabla 17: Cálculo de la población futura

Método	Fórmula
Aritmético	$Pf = Po (1 + \frac{it}{100})$ (Ecuación: 1)
Geométrico	$Pf = Po (1 + \frac{i}{100})^t$ (Ecuación: 2)
Exponencial	$Pf = Po * e^{\frac{it}{100}}$ (Ecuación: 3)

Elaborado: Contribución personal

Dónde:

Pf: Población Futura en Hab.

Po: Población Inicial en Hab.

i: Tasa de Crecimiento Poblacional

t: Periodo de Diseño en años

Aplicando lo anterior nuestra población de proyecto es:

Tabla 18: Población futura

n	Año	Método Aritmético	Método Geométrico	Método Exponencial
0	2015	408	408	408
1	2016	416	417	417
2	2017	424	426	426
3	2018	432	436	436
4	2019	440	445	446
5	2020	448	455	455
6	2021	456	465	466
7	2022	464	475	476
8	2023	472	486	487
9	2024	480	496	497
10	2025	488	507	508
11	2026	496	518	520
12	2027	504	530	531
13	2028	512	541	543
14	2029	520	553	555
15	2030	528	565	568
16	2031	536	578	580
17	2032	544	591	593
18	2033	552	604	606
19	2034	560	617	620
20	2035	568	630	634

Elaborado: Contribución personal

Se adoptaron los resultados obtenidos por el método aritmético, que es el que más se adapta a los crecimientos poblacionales siendo este 568 habitantes para un periodo de 20 años.

3.2 PARÁMETROS DE DISEÑO

3.2.1 Dotación

Los parámetros para determinar la Dotación de Agua necesaria para satisfacer las necesidades de una población se obtienen en base a la proyección de la población actual.

Basándonos en la Norma CO 10.7-602 del SENAGUA podemos determinar diferentes niveles de servicio para sistemas de abastecimiento de agua, los mismos que se muestran en la tabla siguiente:

Tabla 19: Niveles de Servicio

NIVEL	SISTEMA	DESCRIPCION
0	AP	Sistemas individuales. Diseñar de acuerdo a las disposiciones técnicas, usos previstos del agua, preferencias y capacidad económica 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 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 de alcantarillado sanitario.
Simbología utilizada: AP: Agua potable. DE: Disposición de excretas. DRL: Disposición de residuos líquidos.		

Fuente: Norma CO 10.7-602 del SENAGUA

Para obtener la dotación correspondiente se procede a determinar el nivel de servicio que tiene la comunidad y con el mismo se escoge la dotación correspondiente de acuerdo a la tabla 20:

Tabla 20: Dotaciones

NIVEL DE SEVICIO	CLIMA FRIO (l/hab*día)	CLIMA CALIDO (l/hab*día)
Ia	25	30
Ib	50	65
IIa	60	85
IIb	75	100

Fuente: Norma CO 10.7-602 del SENAGUA

El nivel de servicio que se ha escogido para la comunidad de Jubones es IIb (conexiones domiciliarias con más de un grifo por casa y sistema de alcantarillado sanitario), que corresponde a una dotación futura de 100 l/hab*día.

3.2.2 Caudales De Diseño

Caudal Medio Diario (Qmd)

Es el consumo diario de una población, obtenido en un año de registros. Se determina con base en la población del proyecto y dotación, de acuerdo a la siguiente expresión:

$$Qmd = \frac{f \times Pd \times DMF}{86400} \quad (\text{Ecuación: 4})$$

Dónde:

Qmd: Caudal medio diario (l/s)

f: Factor de fugas

Pd: Población de diseño, hab

DMF: Dotación media futura, l/hab*día.

Para saber el factor de fugas nos basamos en la Norma CO 10.7-602 del SENAGUA

Tabla 21: Porcentaje de fugas

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

Fuente: Norma CO 10.7-602 del SENAGUA

El factor de fugas es 20%, por lo tanto el Caudal medio diario (Qmd) es;

$$Qmd = \frac{1.2 \times 568 \times 100}{86400}$$

$$Qmd = 0.789 \text{ l/s}$$

Caudal Máximo Diario (Qmd)

Es la demanda máxima que se presenta en un día del año, es decir representa el día de mayor consumo del año. Se determina multiplicando el caudal medio diario y el coeficiente KMD que varía según las características de la población.

$$QMD = KMD \times Qmd \quad (\text{Ecuación: 5})$$

Dónde:

QMD: Caudal máximo diario, l/s

KMD: Factor de mayoración máximo diario

Qmd: Caudal medio diario, l/s

Según la Norma CO 10.7-602 del SENAGUA el factor de mayoración máximo diario (KMD) tiene un valor de 1.25 para todos los niveles de servicio. Por lo tanto el Caudal máximo diario (QMD) es;

$$QMD = 1.25 \times 0.789$$

$$QMD = 0.986 \text{ l/s}$$

Caudal Máximo Horario (QMH)

Es la demanda máxima que se presenta en una hora durante un año completo. Se determina multiplicando el caudal máximo diario y el coeficiente kMH que varía, según el número de habitantes.

$$QMD = KMH \times Qmd \quad \text{(Ecuación: 6)}$$

Dónde:

QMD: Caudal máximo horario, l/s

KMH: Factor de mayoración máximo horario.

Qmd: Caudal medio diario, l/s

La Norma CO 10.7-602 del SENAGUA establece que el factor de mayoración máximo horario (KMH) tiene un valor de 3 para todos los niveles de servicio. Por lo tanto el Caudal máximo horario (QMH) es:

$$QMD = 3 \times 0.789$$

$$QMD = 2.367 \text{ l/s}$$

3.2.3 Volumen del Tanque de almacenamiento

Según las normas de la SSA para diseño de sistemas de agua potable en el área rural, en los numerales 5.5.1 y 5.5.2 describe que la capacidad del almacenamiento será el 50 % del volumen medio diario futuro y en ningún caso el volumen de almacenamiento será inferior a 10 m³.

Cabe considerar, para poblaciones inferiores a 5000 habitantes, las normas establecen que no debe considerarse volumen de protección contra incendios ni volúmenes de emergencia.

$$Valmac = 0.5 \times \frac{QMD \times 86400}{1000} \quad (\text{Ecuación: 7})$$

$$Valmac = 0.5 \times \frac{0.986 \times 86400}{1000}$$

$$Valmac = 42.60 \text{ m}^3$$

$Valmac = 45 \text{ m}^3$ (Adoptado por seguridad)

3.2.4 Caudal de la Red de distribución

En el numeral 5.6.1, de las normas de la SSA para diseño de sistemas de agua potable, establece que cualquiera que sea el nivel de servicio, la capacidad de la red de distribución se calculará para el consumo máximo horario (QMH). En poblaciones pequeñas no se considera incremento para combatir incendios.

$$Q_{Distri} = QMH \quad (\text{Ecuación: 8})$$

$$Q_{Distri} = 2.37 \text{ l/s}$$

3.3 TANQUE DE ALMACENAMIENTO

Para una forma cilíndrica del tanque de reserva, el diámetro se calculará a partir de la ecuación del volumen, siendo:

$$D = \sqrt{\frac{4 \times V}{\pi \times h}} \quad (\text{Ecuación: 9})$$

Dónde:

V= Volumen de almacenamiento

h: Altura

D= Diámetro

$$D = \sqrt{\frac{4 \times 45}{\pi \times 2.20}}$$

D= 5.10 m

Diseño estructural de un tanque de ferro-cemento.

El siguiente análisis toma como guía la construcción de tanques de ferro-cemento tipo SSA (Ex – IEOS y MIDUVI) en el Proyecto de Fortalecimiento y Ampliación de los Servicios Básicos de Salud en el Ecuador (FASBASE). La construcción de este tipo de tanques prevé la utilización de los siguientes materiales: tubos de drenaje, ripio o grava arena, cemento, piedra, madera de encofrado, malla hexagonal, alambre galvanizado y hierro.

3.4 RED DE DISTRIBUCIÓN

Generalidades:

El presente diseño de la línea de distribución del agua potable para Jubones comienza en el tanque de almacenamiento que está ubicado en la planta de tratamiento de la comunidad de Sulupali Grande.

Inicialmente se realizó el levantamiento topográfico de una franja, pero por las características topográficas del terreno y realizando los estudios hidráulicos de esta línea se determinó que no cumplía con la presión dinámica que las normas exigen para que el agua llegue a gravedad a Jubones, razón por la cual desde la abscisa 1+400 se realizó una variante mermando las alturas del terreno y de esta manera conseguir las presiones hidráulicas adecuadas.

La distancia desde el tanque de almacenamiento hasta la población es 5.64 km; con este antecedente se optó por utilizar la tabla de cálculo de Excel para el cálculo hidráulico de este tramo, el cual determina las presiones dinámica y estáticas. ANEXO B, y la red cerrada de distribución se diseñó con la ayuda programa de programa de EPANET.

Tipos de tuberías.

La tubería que se escogió para la línea de distribución fue la de PVC ya que esta es bastante manejable en el trabajo y también por su costo en obra. La presión de trabajo es de 1.00 y 1.25 MPa.

3.4.1 Cálculos hidráulicos

Perdidas por fricción

Estas pérdidas de carga son producidas por la fricción del flujo con las paredes internas de la tubería y están en función de la longitud de la conducción.

Perdidas unitarias por Hazen-Williams

Sirve para determinar la velocidad del agua en tuberías circulares llenas, o conductos cerrados es decir, que trabajan a presión

$$J = \frac{10.665 L Q^{1.85}}{C^{1.85} D^{4.87}} \quad (\text{Ecuación: 10})$$

Dónde:

J = Pérdida de Carga Total (m)

L = Longitud (m)

Q = Caudal (m³/sg)

C = Coeficiente de rugosidad de Hazen - Williams

D = Diámetro interno de la tubería (m)

$$J = \frac{10.665 \times 10 \times 0.00237^{1.85}}{140^{1.85} \times 0.0704^{4.87}}$$

$$J = 0.065 \text{ m}$$

Presión estática

La presión estática en una tubería, representa el número de metros sobre el cual debe elevarse el agua en una tubería.

$$P_e = C_t - C_p \quad (\text{Ecuación: 11})$$

Dónde:

P_e = Presión estática (mca)

C_t = Cota del Tanque (msnm)

C_p = Cota de proyecto del punto (msnm)

Presión dinámica

La presión dinámica indica la cantidad de la presión total que guarda relación con la velocidad del fluido.

$$P_d = P_e - J_{acum}. \quad (\text{Ecuación: 12})$$

Dónde:

P_d = Presión dinámica (mca)

P_e = Presión estática (mca)

J_{acum} = Pérdidas unitarias acumuladas (m)

La Norma CO 10.7 – 602 del SENAGUA recomienda presiones mínimas no inferiores a 10 mca, y presiones estáticas y dinámicas preferiblemente de 70 y 50 mca, respectivamente

Cota Piezométrica

La altura piezométrica es: la Suma de la cota de la superficie libre y de la altura dinámica. En cualquier sección transversal, es la carga total por encima del nivel de referencia menos la altura dinámica en esa sección.

$$C_p = C_t - J_{acum}. \quad (\text{Ecuación: 13})$$

Dónde:

C_p = Cota Piezométrica

C_t = Cota del tanque

J_{acum} = Pérdida Acumulada

Velocidad

$$v = \frac{Q \times 4}{\pi \times D^2} \quad (\text{Ecuación: 14})$$

Dónde:

v = Velocidad del flujo, en m/s.

Q = Caudal de conducción, en m³/s.

D = Diámetro interno de la tubería, en m.

Los resultados de cálculo realizados en una hoja de Excel se presentan en el Anexo C.

Después de diseñar los diámetros y trazado, debe considerarse los accesorios como son la ubicación de válvulas y otros, que servirán para drenar, aislar, inspeccionar, ensayos, reparaciones, limpieza, etc.

Estos se deberán colocarse entre otros, válvulas de desagüe en los puntos más bajos y válvulas de aire en las partes más altas; que serán instaladas dentro de cámaras de hormigón, provistas de tapa de seguridad.

Válvulas de limpieza (purga)

Son válvulas instaladas lateralmente, en todos los puntos bajos del trazado,(no deben ubicarse en tramos planos), donde haya posibilidad de obstrucción de la sección de flujo por acumulaciones de sedimentos, facilitando así las labores de limpieza de la tubería.

Válvulas de expulsión de aire (ventosas)

La válvula eliminadora de aire cumple la función de expulsar el aire del tubo que continuamente se acumula en las partes altas sobre el trazo de la conducción, cuando ésta se encuentra en operación.

Tanques rompe-presión

Estructura contenedora, utilizada en sistemas por gravedad para comunicar a la conducción con la atmósfera, disminuyendo así las cargas piezométricas ejercidas sobre la tubería.

Paso Elevado

Es una estructura diseñada con cable de acero de 12 mm de diámetro anclado a unos dados y plintos de hormigón para darle estabilidad; de la cual se suspenderá la tubería de conducción. Estas estructuras sirven para salvar quebradas permitiendo a la línea de conducción trabajar a gravedad. En el diseño de la línea de distribución se utilizaron dos unidades.

Tabla 22: Resumen obras de arte de la distribución

VALVULAS		
Válvulas de limpieza(Purga)		
N°	Abscisa	Altitud
1	0+560	1134
2	0+770	1154
3	1+130	1127.8
4	1+680	1070.3
5	2+530	1074
6	3+110	1055
Válvulas expulsión de aire		
N°	Abscisa	Altitud
1	0+650	1177
2	1+010	1181.5
3	1+270	1173.5
4	1+770	1110.5
5	2+760	1106.2
Tanque rompe presión		
N°	Abscisa	Altitud
1	0+340	1188.48
2	1+420	1126.43

3	4+370	1076.12
4	4+860	1036.67
Pasos Elevados		
Nº	Abscisa de inicio	altitud
1	0+490	1134
2	1+640	1070.2

Elaborado: Contribución personal

3.4.2 Simulación Hidráulica

Para diseñar la red de distribución se ha utilizado el programa EPANET que mediante simulaciones se determinan los diámetros de tuberías a utilizarse.

- La red de distribución debe ser diseñada con el caudal máximo Horario.
- Los diámetros a elegirse se fundamentan en el número de habitantes. La norma recomienda un diámetro mínimo de 19mm (3/4”), para poblaciones menores a 1000 habitantes.
- La Norma SENAGUA, recomienda que la presión estática máxima sea de 40 m.c.a. y la presión dinámica máxima de 30 m.c.a y la mínima de 7 m.c.a.
- Se utilizaran fórmulas de Hazen William para el cálculo hidráulico de las tuberías, utilizando como coeficiente de fricción para tuberías de PVC el valor de 140.
- La red debe disponer de válvulas de cierre que permitan independizar sectores para su operación o mantenimiento.
- Las redes de distribución pueden ser abiertas o cerradas, eligiéndose el tipo según la conformación de la población; en este caso se diseñó como red cerrada.

El cálculo se realizó mediante área de aportaciones para así poder calcular la demanda que requiere en cada nudo.

Tabla 23: Resultados de EPANET-Nudos

ID Nudo	Cota m	Demanda LPS	Presión m
Conexión N1	995.71	0.15	28.17
Conexión N18	996.83	0.08	25.11
Conexión N21	994.31	0.00	27.66
Conexión N17	995.09	0.08	26.91
Conexión N13	994.45	0.16	28.18
Conexión N14	997.64	0.18	24.39
Conexión N19	997.58	0.09	24.11
Conexión N20	999.39	0.05	22.27
Conexión N16	1000.43	0.10	21.23
Conexión N15	998.89	0.16	22.81
Conexión N11	999.50	0.12	22.31
Conexión N7	1000.88	0.12	21.11
Conexión N3	1001.61	0.16	20.51
Conexión N4	1001.30	0.08	20.46
Conexión N8	999.93	0.07	21.82
Conexión N12	1000.61	0.06	21.12
Conexión N10	999.28	0.13	22.96
Conexión N9	992.69	0.13	30.09
Conexión N5	992.63	0.12	30.52
Conexión N6	999.39	0.14	23.23
Conexión N2	999.07	0.19	24.61
Embalse 1	1037.86	-2.37	0.00

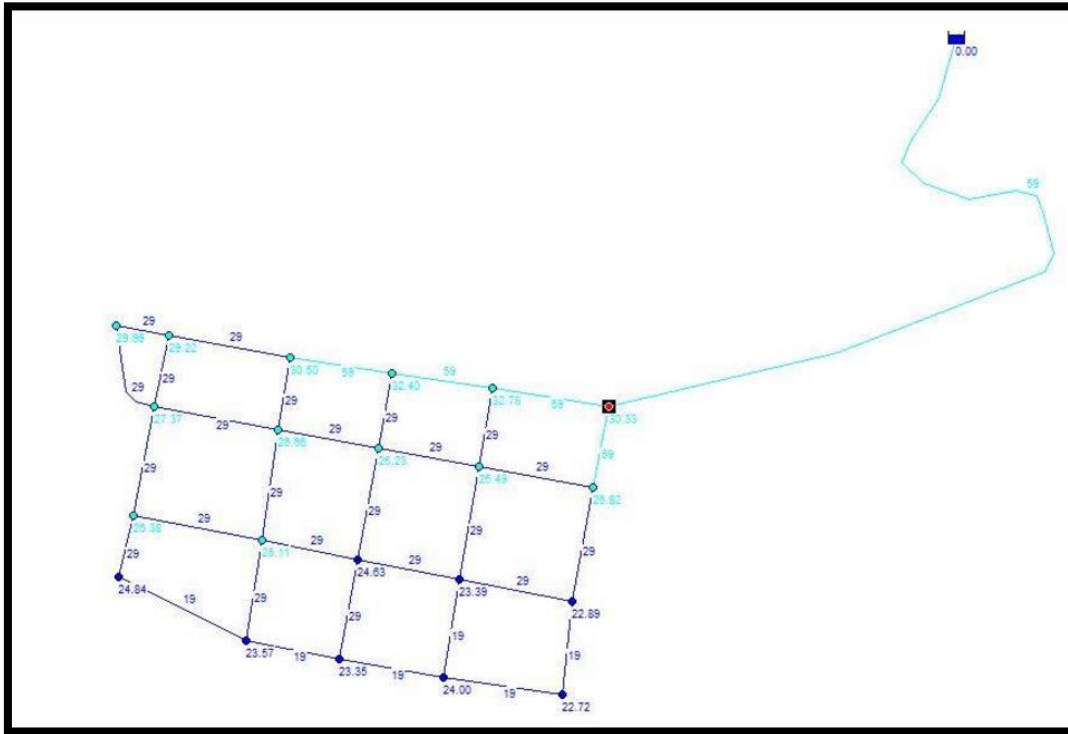
Elaborado: Contribución personal

Tabla 24: Resultados de EPANET-Tuberías

Tabla de Red - Líneas						
ID Línea	Longitud m	Diámetro mm	Rugosidad	Caudal LPS	Velocidad m/s	
Tubería p18	51.39	29	140	-0.05	0.08	
Tubería T25	114.9	29	140	-0.21	0.32	
Tubería T22	68.94	29	140	0.27	0.41	
Tubería T26	117.87	29	140	0.08	0.11	
Tubería T29	68.68	29	140	-0.08	0.12	
Tubería T30	112.73	29	140	0.13	0.19	
Tubería T31	60.74	29	140	0.06	0.09	
Tubería T28	121.31	22.4	140	0.01	0.02	
Tubería T24	88.77	29	140	-0.06	0.08	
Tubería T23	123.38	29	140	-0.14	0.22	
Tubería T27	123	29	140	-0.02	0.03	
Tubería T20	91.32	29	140	-0.09	0.14	
Tubería T13	97.72	29	140	-0.12	0.18	
Tubería T6	108.40	29	140	-0.10	0.15	
Tubería T3	84.85	22.4	140	0.09	0.24	
Tubería T7	108.77	22.4	140	0.01	0.04	
Tubería T14	98.71	22.4	140	0.02	0.04	
Tubería T21	89.97	22.4	140	0.04	0.09	
Tubería T17	89.61	29	140	-0.08	0.12	
Tubería T16	111.88	29	140	-0.17	0.26	
Tubería T15	71.54	29	140	-0.25	0.38	
Tubería T11	95.65	57	140	-1.03	0.40	
Tubería T8	74.42	29	140	0.24	0.37	
Tubería T9	113.01	29	140	0.21	0.32	
Tubería T10	88.87	22.4	140	0.07	0.19	
Tubería T19	96.54	29	140	-0.13	0.19	
Tubería T12	95.94	29	140	-0.18	0.27	
Tubería T5	108.7	29	140	-0.29	0.44	
Tubería T2	112.51	29	140	0.35	0.53	
Tubería T1	77.76	57	140	-0.83	0.33	
Tubería T4	110.6	57	140	1.39	0.54	
Tubería T18	97.28	57	140	0.64	0.25	
Tubería T	783.17	57	140	2.37	0.93	
Tubería T32	92.18	29	140	0.05	0.08	

Elaborado: Contribución personal

Fig. 14: Red de distribución - Diseño EPANET



Elaborado: Contribución personal

Capítulo IV: IMPACTO AMBIENTAL

4.1 Ficha de impacto ambiental

<u>FICHA AMBIENTAL Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</u>				
1. PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.		2. ACTIVIDAD ECONÓMICA.		
Ficha Ambiental y Plan de Manejo Ambiental "Diseño del sistema de Agua Potable: Tanque de Almacenamiento y Red de Distribución para la comunidad de Jubones Cantón Santa Isabel, Provincia del Azuay".		Construcción de la Red Distribución y Tanque de Almacenamiento		
3. DATOS GENERALES.				
Sistema de coordenadas UTM WGS84, Zona 17S				
X: 690578,029		Y:9632876,687		Altitud:1203,65 msnm
Estado del proyecto, obra o actividad:	Construcción: X	Operación:	Cierre:	Abandono:
Dirección del proyecto, obra o actividad:				
Cantón: Santa Isabel		Ciudad:	Provincia: Azuay	
Parroquia: Santa Isabel		Zona no delimitada:	Periférico: Jubones	
Urbana:				
Rural: X				
Datos del Promotor: GAD Municipal Santa Isabel				
Domicilio del promotor: 3 de Noviembre y 24 de Mayo				
Correo electrónico del promotor: info@santaisabel.gob.ec			Teléfono: +593 (0) 72270-412	
CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA.				
Área del proyecto (ha o m2): 30,57ha		Infraestructura (residencial, industrial, u otros): Sistema de Alcantarillado Sanitario		

Mapa de ubicación: Hoja Topográfica (IGM), SIG (Arcgis), Google Earth.



Fuente: Google Earth

EQUIPOS Y ACCESORIOS PRINCIPALES.

1.- Excavadora	3.- Retroexcavadora	5.- Vibro apisonador
2.-Corta dora de tubos	4.- Concretera	6.- Nivel óptico

Observaciones: Todo el equipo debe estar dispuesto en cada etapa de la obra

REQUERIMIENTO DE PERSONAL.

Ingenieros civiles (contratistas y fiscalizadores), Ingenieros ambientales, técnicos de seguridad ocupacional, inspectores, topógrafos, choferes, obreros.

ESPACIO FÍSICO DEL PROYECTO.

Área Total (m2, ha): 30,57 ha	Área de Implantación (m2, ha): 15,04
Agua Potable: SI () NO(X)	Consumo de agua (m3): Mediante red, agua entubada
Energía Eléctrica: SI (X) NO()	Consumo de energía eléctrica (Kv): Generador eléctrico
Acceso Vehicular: SI (X) NO ()	Facilidades de transporte para acceso: Vehículos livianos
Topografía del terreno:	Terreno irregular
Alcantarillado: SI () NO (X)	Telefonía: Móvil(X) Fija () Otra ()

Observaciones:

El lugar si cuenta con áreas donde se pueden acoplar un comedor, bodega y oficina.

SITUACIÓN DEL PREDIO

Alquiler: Si	Compra: No
Comunitarias: No	Zonas restringidas: No

Otros (Detallar):

Observaciones: Zona de construcción en beneficio de la comunidad

UBICACIÓN COORDENADAS DE LA ZONA DEL PROYECTO.

Sistema de coordenadas UTM WGS84 Zona (correspondiente al Huso Horario) para la creación de un polígono de implantación. (mínimo cuatro puntos)

1	Este (x)	690578,029	Norte (y)	9632876,687	Altitud (msnm)	1203,65
2	Este (x)	689855,977	Norte (y)	9632877,687	Altitud (msnm)	1162,44
3	Este (x)	688386,637	Norte (y)	9632878,687	Altitud (msnm)	1135,06
4	Este (x)	687829,537	Norte (y)	9632879,687	Altitud (msnm)	1167,13
5	Este (x)	687459,901	Norte (y)	9632880,687	Altitud (msnm)	1092,22
6	Este (x)	687140,739	Norte (y)	9632881,687	Altitud (msnm)	1013,78
7	Este (x)	686716,179	Norte (y)	9632882,687	Altitud (msnm)	995,68
8	Este (x)	686667,589	Norte (y)	9632883,687	Altitud (msnm)	1001

9	Este (x)	686266,125	Norte (y)	9632884,687	Altitud (msnm)	999,42
10	Este (x)	686253,323	Norte (y)	9632885,687	Altitud (msnm)	994,29

4. MARCO LEGAL REFERENCIAL.	
Marco legal referencial y sectorial	
Constitución de la República del Ecuador	<p>TITULO II: DERECHOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capítulo II: Derechos del buen vivir • Capítulo VII: Derechos de la Naturaleza <p>TÍTULO IV PARTICIPACIÓN Y ORGANIZACIÓN DEL PODER</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capítulo I: Participación en democracia <p>TÍTULO VII RÉGIMEN DEL BUEN VIVIR</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capítulo II: Biodiversidad y recursos naturales
Texto Unificado de Legislación Ambiental (TULSMA)	Libro VI y sus anexos, que norma la Calidad Ambiental
Ley de Gestión Ambiental (Codificación)	<p>TÍTULO I: ÁMBITO Y PRINCIPIOS DE LA LEY: art. 1, 2, 6.</p> <p>TÍTULO II: DEL RÉGIMEN INSTITUCIONAL: art. 8</p> <p>TÍTULO III: INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL: art. 19, 23, 24.</p>
Reforma al Texto Unificado De Legislación Secundaria Del Ministerio Del Ambiente, libro VI, título I del Sistema Único De Manejo Ambiental (Suma)	<p>CAPÍTULO V: DE LA CATEGORIZACIÓN AMBIENTAL NACIONAL, art. 39</p> <p>CAPÍTULO VI: DE LAS FICHAS Y ESTUDIOS AMBIENTALES, art. 44, 45, 46.</p> <p>CAPÍTULO VII: DE LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA, art. 62- 63.</p>
Instructivo al reglamento de Aplicación de los mecanismos de Participación Social, establecido en el Decreto ejecutivo No. 1040	<ul style="list-style-type: none"> • DEFINICIÓN Y AMBITO DE APLICACIÓN DEL PROCESO DE PARTICIPACION SOCIAL PPS, arts. 4,31 • PROCESO DE PARTICIPACIÓN SOCIAL PARA PROYECTO CATEGORIA II, art. 31-32.
Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y del Medio Ambiente de trabajo	Se establecen los lineamientos para el adecuado ambiente laboral: instalaciones, uso y mantenimiento de aparatos, máquinas y herramientas, manipulación y transporte de equipos y los medios de protección colectiva para asegurar el desarrollo de las actividades con seguridad.
Texto sustitutivo al Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas	Se detallan las obligaciones que tienen los empleadores con los trabajadores y las obligaciones y derechos de los trabajadores.

Normas INEN	<ul style="list-style-type: none"> • Norma Técnica Ecuatoriana 439: Colores, Señales y Símbolos de Seguridad • Norma Técnica Ecuatoriana 2226:2010: Transporte, Almacenamiento y Manejo de materiales peligrosos • Norma Técnica Ecuatoriana 0731:2009 sobre Extintores Portátiles y Estacionarios contra Incendios, Definiciones y Clasificación. • Norma Técnica Ecuatoriana 2288:2000 sobre etiquetado de precaución de productos químicos peligrosos
--------------------	--

5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD

El Gobierno Autónomo Descentralizado de Santa Isabel, consciente de que es necesario disponer de una planificación a corto, mediano y largo plazo, consideró imperioso contar con el estudio y diseño del sistema de agua potable, para la comunidad de Jubones, ya que con esta información la entidad será la encargada de ejecutar el proyecto, con la finalidad de que la población pueda vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado.

El sector se encuentra dentro de la zona rural de Santa Isabel, en el cual realizará el Sistema de agua potable, cuya planificación ha sido planteada para servir a una población existente de 408 habitantes, y una población futura de 568 habitantes; para el diseño se considerará la normativa correspondiente. densidad poblacional

6. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO:

Interacción en el Proceso		
Materiales, insumos, equipos	Fase del Proceso	Impactos potenciales
Herramientas Energía Eléctrica	Adecuación de bodega y oficina	Impacto visual por presencia de elementos ajenos al entorno de forma temporal durante el proceso constructivo.
Herramientas señalética	Colocación de señalética integral	Riesgo de accidentes o enfermedades laborales por: falta de señalización, uso inadecuado y falta de dotación de equipo de protección personal.
Maquinaria pesada para movimiento de tierra	Mejoramiento y compactación de superficies en las cuales se requiera realizar la intervención	Alteración de la calidad del aire por ruido y polvo generado por las actividades constructivas.
Volquetes	Transporte de material, desalojos	Afección al paisaje por manejo y disposición inadecuado de materiales pétreos, material de desalojo proveniente de las intervenciones a realizarse en la etapa constructiva.
Alimentos, agua	Asea y alimentación de los trabajadores	Contaminación por basura debido actividades adicionales de los obreros (alimentación-aseo)

7. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE IMPLANTACIÓN.

7.1 Físico

*Región geográfica: Sierra Ecuatoriana.

*Superficie del área de influencia: Aproximadamente 30,57 ha.
*Altitud: 1203,65 msnm (cota de inicio de proyecto); 994,29 msnm (cota de fin de proyecto).
*Clima: El cantón de Santa Isabel, a la misma que pertenece el sector Jubones tiene un clima subtropical, en el sector de Jubones presenta problemas ya que la época seca es casi todo el año y la presencia de cultivos se mantiene gracias al poco aporte de canales de riego y lluvia
*Geología, geomorfología, suelos: Regionalmente las rocas que afloran en el sector del área de estudio son de origen volcánico. La zona geomorfológica del proyecto corresponde a los relieves colinados. Esta unidad está presente en el curso del trazado del Sistema de agua potable y comprende colinas y valles generalmente alargados
*Ocupación actual del área de implantación: El uso de suelo existente dentro de la comunidad donde se va a emplazar el proyecto es de uso residencial, pero en las partes bajas de la comunidad se encuentran zonas netamente agrícolas con grandes extensiones y provistas de agua de riego
*Pendiente, tipo, calidad permeabilidad del suelo, condiciones de drenaje: Se cuenta con pendientes del 10% en promedio para el diseño, el suelo es poco permeable, presentando un nivel freático medio, las condiciones de drenaje son buenas.
*Hidrología, aire, ruido: De acuerdo a las características agroecológicas del cantón Santa Isabel la precipitación promedio anual varía desde casi 0 mm de lluvia hasta los 1250 mm, registrándose mayor acumulación en las partes altas y en la parte baja de la parroquia Santa Isabel; en la zona en estudio la calidad del aire es buena y el ruido tolerable.
7.2 Biótico
*Cobertura vegetal y fauna asociada: El sector donde se emplazará el proyecto tiene una flora y fauna escasa, ya que por falta de agua es difícil que se prolifere este factor; pero en la parte donde se ha podido obtener agua se puede encontrar árboles frutales y parcelas con sembríos.
*Medio perceptual: El lugar donde se ejecutará el proyecto es un camino vecinal de IV (camino de tierra).
7.3 Social
*Demografía: La comunidad en estudio Jubones se encuentra ubicada en el cantón Santa Isabel y perteneciente a la Parroquia Santa Isabel; esta comunidad está emplazada a la margen izquierda del río Rircay a una altura aproximada de 1000 m.s.n.m
*Descripción de los principales servicios básicos (salud, alimentación, educación): En el centro poblado de Jubones existe una escuela "Dr. Rafael Vintimilla Jara" el cual sirve para la educación primaria de los niños del sector. Dicha comunidad no cuenta con un centro de salud, la población acude al seguro campesino ubicado en el sector de Sulupali o también al hospital de Santa Isabel.
*Actividades socio-económicas: El 81% de la actividad económica principal de la zona es la agricultura y el resto se dedican a otras actividades que son el soporte fundamental para el sector.
*Organización social (asociaciones, gremios): El sector cuenta con una directiva.
*Aspectos culturales: El sector de Jubones cuenta con una iglesia central.

8. PRINCIPALES IMPACTOS AMBIENTALES

Principales Impactos Ambientales.

Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Positivo / Negativo	Etapa del Proyecto
Componente Atmosférico	Alteración de la calidad del aire por ruido y polvo generado por actividades constructivas	Positivo	Construcción
Componente Suelo	Compactación: Alteración del suelo por compactación debido a actividades de almacenamiento, desalojo de materiales de excavación y escombros, movilización del personal y maquinaria	Negativo	Construcción
	CONTAMINACIÓN: Contaminación de suelo por disposición inadecuada de desechos sólidos (orgánicos e inorgánicos producto de las actividades adicionales de obreros)	Negativo	Construcción
Componente Abiótico: Vistas escénicas y paisajes	Afección al paisaje por manejo y disposición inadecuado de materiales de pétreos, escombros provenientes de las actividades de construcción.	Negativo	Construcción
	Impacto visual por presencia de elementos ajenos al entorno de forma temporal durante el proceso constructivo como bodega y oficina.	Negativo	Construcción
Componente Antrópico: Tráfico vehicular	Alteración de tráfico vehicular y peatonal durante los procesos constructivos	Negativo	Construcción
Componente antrópico: Salud y seguridad de obreros y usuarios	Riesgo de accidentes y enfermedades laborales por: falta de señalización y equipo de protección personal.	Negativo	Construcción
	Riesgo de accidentes laborales por la ejecución de procedimientos constructivos inseguros.	Negativo	Construcción
	Riesgo de accidentes a los transeúntes y conductores por falta de señalización preventiva e informativa acerca de los trabajos que se realizan.	Negativo	Construcción
Componente Antrópico: Relaciones con la comunidad	Molestias en la población por suspensión temporal de ingreso a viviendas con vehículos.	Negativo	Construcción
Componente Antrópico: Empleo	Generación de empleo y mano de obra local.	Positivo	Construcción
	Generación de empleo ocasional para actividades de mantenimiento del sistema de agua	Positivo	Operación y mantenimiento

9. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

9.1 PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS

PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL					
Objetivos: Minimizar los impactos negativos generados en la ejecución del proyecto					
Lugar de Aplicación: Sector "Jubones" , cantón Santa Isabel, provincia del Azuay					
Responsable: Contratista de la obra					
Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	Medio de verificación	PPM-01
Componente Suelo	Compactación: Alteración del suelo por compactación debido a actividades de almacenamiento, desalojo de materiales de excavación y escombros, movilización del personal y maquinaria	*Movilización de personal y maquinaria solo si es necesario	Superficies degradadas regeneradas y restauradas	Inspección en el lugar y registro fotográfico	1
		*Proceso de revegetación para recuperación del suelo			

9.2 PLAN DE MANEJO DE DESECHOS

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS					
PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL					
Objetivos: Minimizar los impactos negativos generados en la ejecución del proyecto					
Lugar de Aplicación: Sector "Jubones" , cantón Santa Isabel, provincia del Azuay					
Responsable: Unidad de ambiente, seguridad industrial					
Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	Medio de verificación	PMD-01
Componente físico: suelo	CONTAMINACIÓN: Contaminación de suelo por disposición inadecuada de desechos sólidos (orgánicos e inorgánicos producto de las actividades adicionales de obreros)	Colocar basureros a distancias prudentes durante la obra para que el personal coloque en sus respectivos lugares la basura.	Superficies limpias durante la construcción	Inspección al lugar	1

9.3 PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL					
PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL					
Objetivos: Minimizar los impactos negativos generados en la ejecución del proyecto					
Lugar de Aplicación: Sector "Jubones" , cantón Santa Isabel, provincia del Azuay					
Responsable: Unidad de ambiente, seguridad industrial, GAD Municipal de Santa Isabel					
Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	Medio de verificación	PCC-01

Componente antrópico: Salud y seguridad de obreros	Riesgo de accidentes laborales por la ejecución de procedimientos constructivos inseguros.	Capacitación a obreros en temas específicos como: peligros potenciales de cada tarea o actividad, manejo de equipos de seguridad, uso adecuado de equipo personal.	Número de personas asistentes a las capacitaciones	Registro de asistencia, informes de fiscalización	1
---	--	---	--	---	---

9.4 PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS

PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS					
PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL					
Objetivos: Minimizar los impactos negativos generados en la ejecución del proyecto					
Lugar de Aplicación: Sector "Jubones" , cantón Santa Isabel, provincia del Azuay					
Responsable: Unidad de ambiente, seguridad industrial, GAD Municipal de Santa Isabel					
Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	Medio de verificación	PRC-01
Componente Antrópico: Relaciones con la comunidad	Molestias en la población por suspensión temporal de ingreso a viviendas con vehículos.	*La ejecución del proyecto se realizará por tramos para evitar molestias en los pobladores y con la información previa a los habitantes.	Porcentaje de la población afectada con conocimiento de los tramos del proyecto a intervenir.	Cronograma de ejecución de obra.	1

9.5 PLAN DE CONTINGENCIAS

PLAN DE CONTINGENCIAS					
PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL					
Objetivos: Minimizar los impactos negativos generados en la ejecución del proyecto					
Lugar de Aplicación: Sector "Jubones" , cantón Santa Isabel, provincia del Azuay					
Responsable: Unidad de ambiente, seguridad industrial, GAD Municipal de Santa Isabel					
Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	Medio de verificación	PDC-01
Componente antrópico: Salud y seguridad de obreros y usuarios	Riesgo de accidentes y enfermedades laborales por: falta de señalización y equipo de protección personal.	Limitar la presencia de personal en áreas que no corresponda a las de sus actividades; se prohibirá el tránsito de maquinaria en áreas no asignadas; el	Número de accidentes y emergencias suscitadas; número de obreros y técnicos accidentados o afectados durante el	Informe del Fiscalizador sobre los accidentes ocurridos durante la ejecución de la obra	1
	Riesgo de accidentes laborales por la ejecución de procedimientos constructivos inseguros.				

	Riesgo de accidentes a los transeúntes y conductores por falta de señalización preventiva e informativa acerca de los trabajos que se realizan.	tránsito de vehículos y maquinaria será exclusivamente por el área intervenida; se deberá contar con botiquín de primeros auxilios debidamente implementado.	desarrollo de las actividades constructivas.	
--	---	--	--	--

9.6 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL					
PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL					
Objetivos: Minimizar los impactos negativos generados en la ejecución del proyecto					
Lugar de Aplicación: Sector "Jubones" , cantón Santa Isabel, provincia del Azuay					
Responsable: Unidad de ambiente, seguridad industrial, GAD Municipal de Santa Isabel					
Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	Medio de verificación	PSS-01
Componente Antrópico: Salud y seguridad de obreros y usuarios	Riesgo de accidentes y enfermedades laborales por: falta de señalización y equipo de protección personal.	Todos los trabajadores deberán ser debidamente afiliados al instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.	Número de trabajadores afiliados al IESS.	Nómina de trabajadores afiliados al IESS	1
		El constructor entregará equipo de protección personal a los trabajadores de acuerdo a las actividades que se realicen.	Porcentaje de trabajadores con EPP.	Informes de fiscalización de uso de EPP.	

9.7 PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO

PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO					
PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL					
Objetivos: Minimizar los impactos negativos generados en la ejecución del proyecto					
Lugar de Aplicación: Sector "Jubones" , cantón Santa Isabel, provincia del Azuay					
Responsable: Unidad de ambiente, seguridad industrial, GAD Municipal de Santa Isabel					
Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	Medio de verificación	PMS-01

Componente Atmosférico	Alteración de la calidad del aire por ruido y polvo generado por actividades constructivas	La maquinaria utilizada deben contar con un registro de control y chequeo, la regulación y calibración de los motores, escapes y bocinas que se encuentren en buen estado.	Los niveles de ruido determinados en los monitores deben estar por debajo del límite permisible de acuerdo a la normativa.	Informes de control de polvo, gases y ruido en diferentes puntos de muestreo emitidos.	1
------------------------	--	--	--	--	---

9.8 PLAN DE REHABILITACIÓN

PLAN DE REHABILITACIÓN					
PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL					
Objetivos: Minimizar los impactos negativos generados en la ejecución del proyecto					
Lugar de Aplicación: Al terminar la obra					
Responsable: Unidad de ambiente, seguridad industrial, GAD Municipal de Santa Isabel					
Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	Medio de verificación	PARA-01
Componente Abiótico: Vistas escénicas y paisajes	Impacto visual por presencia de elementos ajenos al entorno de forma temporal durante el proceso constructivo como bodega y oficina.	Retiro de toda estructura o adecuación en el sector como oficina, bodega durante el período constructivo. La vía se debe encontrar lista para el servicio vehicular al finalizar la obra	Fotografías del sector al finalizar la obra	Inspección del lugar	1

9.9 PLAN DE CIERRE, ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA

PLAN DE CIERRE, ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA					
PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL					
Objetivos: Minimizar los impactos negativos generados en la ejecución del proyecto					
Lugar de Aplicación: Cierre de obra					
Responsable: Unidad de ambiente, seguridad industrial, GAD Municipal de Santa Isabel					
Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	Medio de verificación	PCA-01
Componente Abiótico: Vistas escénicas y paisajes	Afección al paisaje por manejo y disposición inadecuado de materiales de pétreos, escombros provenientes de las actividades de construcción.	Limpieza final total de obra.	Fotografías del lugar	Inspección al sitio.	1

11. CRONOGRAMA DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO

ACTIVIDAD	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6
FASE DE CONSTRUCCIÓN						
PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS						
PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS						
PLAN DE MANEJO DE DESECHOS						
PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS						

ACTIVIDAD	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES6
FASE DE CONSTRUCCIÓN						
PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL						
PROGRAMA DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL						
PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS						
PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS						
PLAN DE CONTINGENCIAS						
PROGRAMA DE CONTINGENCIAS						
PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL						
PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL						
PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO						

PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO						
PLAN DE REHABILITACIÓN						
PROGRAMA DE REHABILITACIÓN						
PLAN DE CIERRE, ABANDONO Y ENTRGA DEL ÁREA						
PROGRAMA DE CIERRE, ABANDONO Y ENTRGA DEL ÁREA						

12. CRONOGRAMA VALORADO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

Cronograma valorado del plan de manejo ambiental							
	MESES						Presupuesto
	1	2	3	4	5	6	
	Fase de construcción						
PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS							
1 Plan de Mitigación y Prevención . Programa de: Mitigación y prevención							1200
2 Plan de Manejo de Desechos . Programa de: Manejo de Desechos							200
3 Plan de comunicación, capacitación y educación ambiental . Programa de: Comunicación, capacitación y educación ambiental							300
4 Plan de Relaciones Comunitarias . Programa de: Relaciones Comunitarias							200

5 Plan de Contingencias Programa de: Contingencias							350
6 Plan de Seguridad y Salud . Programa de: Seguridad y Salud							1000
7 Plan de Monitoreo y Seguimiento . Programa de: Monitoreo y Seguimiento							350
8 Plan de Rehabilitación de Áreas . Programa de: Rehabilitación de Áreas							300
9 Plan de Cierre, Abandono y Entrega del área . Programa de: Cierre, Abandono y Entrega del área							400
En letras:	Cuatro mil trescientos dólares						4300

13. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

*MINISTERIO DEL AMBIENTE. Sistema Único de Información ambiental. Manual de procedimientos para la elaboración de Ficha Ambiental. Ecuador: 2013

* Ecuador. Constitución de la república de Ecuador, 28 de septiembre de 2008, p. 216.

* Ecuador. Ley de gestión ambiental, 10 de septiembre de 2004, p. 14.

* Ecuador. Libro VI, Dela calidad ambiental, p.340

* Ecuador. La ordenanza que norma y regula el funcionamiento del sistema de gestión ambiental descentralizado de la provincia del Azuay (SIGADPA), 26 de enero de 2009, p. 14

14. FIRMAS DE RESPONSABILIDAD

Julio Cuenca Maza
Investigador

Capítulo V: PRESUPUESTO

5.1 Presupuesto referencial

PROYECTO AGUA POTABLE JUBONES

Oferente: Julio Cuenca Maza
Ubicación: Santa Isabel
Fecha: 21/03/2016

PRESUPUESTO						
Item	Código	Descripción	Unidad	Cantidad	P.Unitario	P.Total
002		CONDUCCIÓN				55 454,99
2,001	594016	Desbroce y limpieza de línea	km	2,88	578,91	1 667,26
2,002	522039	Replanteo mayor a 1.0 km.	km	5,64	484,34	2 731,68
2,003	502002	Excavación a mano en Suelo sin clasificar, Profundidad entre 0 y 2 m	m3	691,20	11,07	7 651,58
2,004	503001	Excavación mecánica en suelo sin clasificar de 0 a 2 m de profundidad,	m3	883,00	2,87	2 534,21
2,005	540A01	Sum, y colocación Arena, e=15cm	m3	338,40	26,17	8 855,93
2,006	535A0F	Sum, Tubería PVC E/C 1,00 MPA - 75 mm	m	4 600,00	2,26	10 396,00
2,007	535A0J	Sum, Tubería PVC E/C 1,25 MPA - 63 mm	m	260,00	2,03	527,80
2,008	509096	Colocación Tubería PVC E/C D= 75 mm	m	4 600,00	0,48	2 208,00
2,009	509092	Colocación Tubería PVC E/C D= 63 mm	m	260,00	0,41	106,60
2,01	514004	Relleno compactado	m3	1 235,60	4,26	5 263,66
2,011	535A03	Sum, Codo PVC E/C D=75 mm 45 grad.	u	98,00	6,83	669,34
2,012	535A0D	Sum, Codo PVC E/C D=63 mm 45 grad.	u	7,00	5,10	35,70
2,013	509114	Colocación Acc PVC E/C sin anclajes, D=75 mm	u	498,00	4,29	2 136,42
2,014	509093	Colocación Acc PVC E/C sin anclajes, D=63 mm	u	7,00	3,87	27,09
2,015	540A02	Sum,-Ins, Reductor PVC U/E D=75 x 63 mm	u	2,00	28,94	57,88
2,001		VALVULA DE AIRE				1 594,20
002.001.001	535286	Sum, Válvula de Aire Simple D=1/2", Orificio 3/32",c 125	u	5,00	87,18	435,90
002.001.002	535128	Sum, Tubería HG D=1/2"	m	6,00	2,18	13,08
002.001.003	535507	Sum, Unión HG D=1/2"	u	5,00	0,20	1,00
002.001.004	535516	Sum, Neplo HG D=1/2"	u	5,00	0,43	2,15
002.001.005	535519	Sum, Tee HG D=1/2"	u	5,00	0,34	1,70
002.001.006	535515	Sum, Válvula RW D=1/2"	u	5,00	23,18	115,90
002.001.007	540255	Caja de válvula con tubo de Ho D=600 mm	u	5,00	117,36	586,80
002.001.008	535075	Sum, Tapa de hormigón D=600 mm, con platina perimetral	u	5,00	28,06	140,30
002.001.009	506003	Hormigón Simple 210 Kg/cm2	m3	0,24	139,57	33,50
002.001.010	501003	Encofrado Recto	m2	1,92	12,43	23,87

002.001.011	510019	Colocación Acc HF,HG,HD,AL sin anclajes, D < a 50 mm	u	20,00	3,29	65,80
002.001.012	540991	Sum,-Ins, Collarin D=75 mm x 1/2" (Especif. Normas Internacionales)	u	5,00	34,84	174,20
2,002		VALVULA DE PURGA (6 unidades)				1 655,18
002.002.001	502002	Excavación a mano en Suelo sin clasificar, Profundidad entre 0 y 2 m	m3	3,24	11,07	35,87
002.002.002	508001	Replanto de Piedra, e=15 cm	m2	3,24	8,02	25,98
002.002.003	505001	Mampostería de Ladrillo con mortero 1:3	m2	5,42	24,08	130,51
002.002.004	507004	Enlucido 1:2 + Impermeabilizante	m2	18,24	13,32	242,96
002.002.005	540005	Sum,-Ins, Tapa metálica	m2	3,84	146,11	561,06
002.002.006	545117	SUM. VALVULA COMPUERTA, BRONCE, D=75MM, R/R, 300 PSI (2)	u	6,00	109,80	658,80
2,003		TANQUE ROMPEPRESIÓN(3 UNIDADES)				4 426,25
002.003.001	502002	Excavación a mano en Suelo sin clasificar, Profundidad entre 0 y 2 m	m3	1,62	11,07	17,97
002.003.002	508001	Replanto de Piedra, e=15 cm	m2	0,24	8,02	1,95
002.003.003	540A03	Sum,-Ins, Malla electrosoldada R335	m2	24,54	7,44	182,58
002.003.004	501003	Encofrado Recto	m2	8,92	12,43	110,88
002.003.005	506003	Hormigón Simple 210 Kg/cm2	m3	3,69	139,57	515,01
002.003.006	507004	Enlucido 1:2 + Impermeabilizante	m2	42,57	13,32	567,03
002.003.007	535A04	Sum, Universal HG D=75mm	u	9,00	11,66	104,94
002.003.008	545117	SUM. VALVULA COMPUERTA, BRONCE, D=75MM, R/R, 300 PSI (2)	u	9,00	109,80	988,20
002.003.009	540992	Sum, Codo HG D=75 mm 90 grad,	u	12,00	73,83	885,96
002.003.010	535A05	Sum, Tee HG D=75mm	u	3,00	6,15	18,45
002.003.011	535A06	Sum, Neplo HG D=75 mm	u	45,00	1,24	55,80
002.003.012	540005	Sum,-Ins, Tapa metálica	m2	6,69	146,11	977,48
2,004		PASO ELEVADO (2 UNIDADES)				1 940,49
002.004.001	502004	Excavación a mano en Suelo sin clasificar, Profundidad entre 4 y 6 m	m3	5,70	15,32	87,32
002.004.002	501003	Encofrado Recto	m2	10,00	12,43	124,30
002.004.003	506003	Hormigón Simple 210 Kg/cm2	m3	6,50	139,57	907,21
002.004.004	516001	Acero de Refuerzo (Incluye corte y doblado)	Kg	100,90	2,12	213,91
002.004.005	540A05	Sum,-Ins, Cable de acero con alma de acero D=12 mm	u	121,00	4,39	531,19
002.004.006	540992	Sum,-Ins, Grilletas 2"	u	12,00	6,38	76,56
2,005		Tanque Rompe presión de Distribución				969,72
002.005.001	502002	Excavación a mano en Suelo sin clasificar, Profundidad entre 0 y 2 m	m3	0,89	11,07	9,85
002.005.002	508001	Replanto de Piedra, e=15 cm	m2	0,49	8,02	3,89
002.005.003	540A03	Sum,-Ins, Malla electrosoldada R335	m2	10,10	7,44	75,14
002.005.004	501003	Encofrado Recto	m2	16,10	12,43	200,12
002.005.005	506003	Hormigón Simple 210 Kg/cm2	m3	0,61	139,57	85,42
002.005.006	507004	Enlucido 1:2 + Impermeabilizante	m2	16,10	13,32	214,45
002.005.007	535064	Sum, Candado de 40 mm	u	2,00	12,20	24,40
002.005.008	540107	Sum,-Ins, Codo HG D=2" 90 grad,	u	2,00	5,59	11,18
002.005.009	540126	Sum,-Ins, Válvula flotadora D=2" (Importada)	u	1,00	101,72	101,72
002.005.010	540103	Sum,-Ins, Válvula Rw D=2"	u	2,00	107,82	215,64
002.005.011	540111	Sum,-Ins, Union HG D=2"	u	4,00	4,83	19,32
002.005.012	540108	Sum,-Ins, Tee HG D=2"	u	1,00	6,25	6,25

002.005.013	535130	Sum, Adaptador PVC/HG D=50 mm	u	1,00	2,34	2,34
4		TANQUE DE RESERVA V=45 m3				10 209,93
4,001	502002	Excavación a mano en Suelo sin clasificar, Profundidad entre 0 y 2 m	m3	12,40	11,07	137,27
4,002	540104	Drenes tubería PVC D=110 mm	m	23,60	8,52	201,07
4,003	508001	Replanto de Piedra, e=15 cm	m2	26,79	8,02	214,86
4,004	506003	Hormigón Simple 210 Kg/cm2	m3	4,15	139,57	579,22
4,005	540338	Sum,-Ins, Malla electrosoldada R158	m2	41,15	5,03	206,98
4,006	540010	Sum,-Ins, Malla exagonal 5/8	m2	182,18	6,38	1 162,31
4,007	540252	Sum,-Ins, Malla de cerramiento en ferrocemento	m2	1,00	7,10	7,10
4,008	501002	Encofrado Curvo	m2	41,15	14,79	608,61
4,009	501004	Encofrado Tapa Tanque circular	m2	36,54	20,92	764,42
4,01	501003	Encofrado Recto	m2	13,78	12,43	171,29
4,011	504003	Mortero Cemento: Arena 1:2 con impermeabilizante	m3	5,44	219,31	1 193,05
4,012	507004	Enlucido 1:2 + Impermeabilizante	m2	62,71	13,32	835,30
4,013	507001	Enlucido con mortero 1:3	m2	54,93	11,53	633,34
4,014	516002	Sum,-Ins, Alambre galvanizado #12 en ferrocemento	kg	120,75	4,70	567,53
4,015	516001	Acero de Refuerzo (Incluye corte y doblado)	Kg	147,83	2,12	313,40
4,016	540005	Sum,-Ins, Tapa metálica	m2	5,12	146,11	748,08
4,017	517001	Preparado y pintado de superficie	m2	91,47	3,94	360,39
4,018	598010	Sum. Inst. Escalera marinera acero inoxidable D=50mm, escalones d=32mm	m	3,41	103,13	351,67
4,001		ACCESORIOS				1 154,04
004.001.001	535533	Sum, Codo HG D=3" 90 grad,	u	5,00	5,93	29,65
004.001.002	535175	Sum, Tubería HG D=3"	m	12,00	15,51	186,12
004.001.003	535706	Sum, Válvula RW D=3"	u	3,00	268,40	805,20
004.001.004	540998	Sum,-Ins, Adaptador PVC/HG D=3"	u	2,00	5,78	11,56
004.001.005	535140	Sum, Codo HG D=2" 90 grad,	u	4,00	2,29	9,16
004.001.006	540999	Sum,-Ins, Tee HG D=3"	u	1,00	9,44	9,44
004.001.007	535531	Sum, Universal HG D=3"	u	6,00	11,66	69,96
004.001.008	535A0C	Sum, Neplo HG D=3"	u	3,00	10,37	31,11
004.001.009	535143	Sum, Neplo HG D=2"	u	2,00	0,92	1,84
5		RED DE DISTRIBUCIÓN				24 981,56
5,001	522037	Replanteo y nivelación	m	3 947,66	0,79	3 118,65
5,002	503001	Excavación mecánica en suelo sin clasificar de 0 a 2 m de profundidad,	m3	1 579,06	2,87	4 531,90
5,003	514004	Relleno compactado	m3	1 342,20	4,26	5 717,77
5,004	540A01	Sum, y colocación Arena, e=15cm	m3	236,86	26,17	6 198,63
5,005	540127	Sum, Tubería PVC E/C 1,25 MPA - 32 mm	m	2 164,90	1,05	2 273,15
5,006	535A0I	Sum, Tubería PVC E/C 1,25 MPA - 25 mm	m	618,35	0,62	383,38
5,007	535A0J	Sum, Tubería PVC E/C 1,25 MPA - 63 mm	m	1 164,41	2,03	2 363,75
5,008	535811	Sum, Codo PVC E/C D=25 mm 90 grad.	u	2,00	2,38	4,76
5,009	535812	Sum, Codo PVC E/C D=25 mm 45 grad.	u	2,00	2,38	4,76
5,01	535781	Sum, Tee PVC E/C D=25 mm	u	3,00	0,57	1,71
5,011	535086	Sum, Tee PVC E/C D=32 mm	u	7,00	0,94	6,58
5,012	535A0K	Sum, Tee PVC E/C D=63 mm	u	3,00	2,84	8,52

5,013	535A0H	Sum, Cruz PVC E/C D=32 mm	u	7,00	17,08	119,56
5,014	535792	Sum, Reductor PVC E/C D=32 x 25 mm	u	1,00	0,50	0,50
5,015	535161	Sum, Reductor PVC E/C D=63 x 32 mm	u	1,00	2,21	2,21
5,016	540A04	Conexión domiciliar variable a 1/2"	u	1,00	245,73	245,73
6		PLAN DE MANEJO AMBIENTAL				2 760,55
6,001	593013	Suministro e Instalación de Cinta	m	500,00	0,34	170,00
6,002	593016	Suministro e Instalación de Conos	u	10,00	6,93	69,30
6,003	593001	Suministro e Instalación de Letrero Informativo (3.00 x 1.80 m)	u	1,00	1 176,37	1 176,37
6,004	593031	Suministro e Instalación de Malla de seguridad (2 usos)	m	500,00	1,17	585,00
6,005	593043	Suministro e Instalación de Poste Delineador D0001 (1 uso)	u	20,00	12,83	256,60
6,006	593002	Suministro e Instalación de Señales	u	12,00	41,94	503,28
SUBTOTAL						93 407,03
IVA						11
TOTAL						12% 208,84 104 615,87

Son: CIENTO CUATRO MIL SEISCIENTOS QUINCE CON 87/100 DÓLARES

Capítulo VI Conclusiones y recomendaciones

6.1 Conclusiones

Luego de haber realizado los diseños respectivos se ha determinado que el presente trabajo servirá para dar una mayor cobertura del servicio de Agua Potable, tanto en calidad como cantidad, asegurando el servicio durante las 24 horas del día, y de esta manera contribuirá al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de la comunidad, para evitar la migración a otros lugares.

El nivel de vida estaba deteriorado por falta de un servicio eficiente de agua potable.

Con los diseños elaborados se garantiza un servicio durante las 24 horas del día.

La topografía ha servido para que el servicio sea ciento por ciento a gravedad.

Los planos han servido para optimizar las tuberías de la red de distribución.

El presupuesto referencial se ha elaborado de tal manera que las instituciones u/o autoridades tomen las decisiones más convenientes para ejecutar el proyecto.

6.2 Recomendaciones

Para que el servicio sea eficiente y no se suspenda se debe periódicamente abrir las válvulas de purga, chequear las válvulas de aire, recorrer la línea de conducción, limpiar las malezas que circundan la captación. Y para que la calidad del agua sea óptima se debe lavar los filtros periódicamente y la cloración debe ser la indicada.

El operador del sistema debe ser una persona preparada y trabajar coordinadamente con el operador del sistema de agua potable de Sulupali.

Para cualquier daño que ocurra en los pasos elevados se recomienda construir unos castillos de madera por cuanto la altura no es mayor.

6.3 Bibliografía

-Secretaria del Agua (SENAGUA) Norma De Diseño Para Sistemas De Abastecimiento De Agua Potable, Disposición De Excretas Y Residuos Líquidos En El Área Rural .Norma Co 10.7 - 602 – Revisión Parte de Código Ecuatoriano de la Construcción. Recuperado el 16 de noviembre del 2015, de

http://www.agua.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/04/norma_rural_para_estudios_y_disenos.pdf

-Krochin, S. (1968). Diseño Hidráulico. (1ª. Ed.). Quito: Editorial Universitaria.

-INEC. Bases de Datos Provincia del Azuay 2001-2010

-LEWIS A. ROSSMAN .Manual De Epanet v2E. Cincinnati, 2005.

-CONSULCENTRO. (2010). Plan de Ordenamiento Territorial del cantón Santa Isabel. Características Agroecológicas del cantón Santa Isabel. (2005)

ANEXO A: ENCUESTA SOCIOECONOMICA

ANEXO B: CALCULOS HIDRAULICOS DE LA LINEA DE DISTRIBUCIÓN

CÁLCULO HIDRÁULICO

DENOMINACIÓN	ABSCISA (m)		DIAMETRO NOMINAL (mm)	DIAMETRO INTERIOR (m)	PRES. ADM. (MPa)	C	GASTO (lts/seg)	VELOCIDAD (m/seg)	PERDIDAS		COTAS			CARGA	
									JH - W(m)	ACUM.	TERERNO	PROYECTO	PIEZOMETRICA	ESTATICA	DISPONIBLE
LINEA DE DISTRIBUCIÓN															
TUBERIA D=75, 1.00MPa	0.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0	0	1202.87	1202.27	1202.27	0.000	0.000
	10.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	0.070563	1201.19	1200.56	1202.20	1.710	1.639
	20.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	0.141125	1199.46	1198.86	1202.13	3.410	3.269
	30.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	0.211688	1198.24	1197.66	1202.06	4.610	4.398
	40.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	0.282250	1197.72	1197.4	1201.99	4.870	4.588
	50.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	0.352813	1197.67	1197.39	1201.92	4.880	4.527
	60.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	0.423375	1197.8	1197.38	1201.85	4.890	4.467
	70.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	0.493938	1197.96	1197.37	1201.78	4.900	4.406
	80.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	0.564500	1198.25	1197.46	1201.71	4.810	4.245
	90.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	0.635063	1198.5	1197.65	1201.63	4.620	3.985
	100.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	0.705625	1198.92	1197.84	1201.56	4.430	3.724
	110.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	0.776188	1199.12	1198.03	1201.49	4.240	3.464
	120.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	0.846750	1199.28	1198.22	1201.42	4.050	3.203
	130.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	0.917313	1199.35	1198.42	1201.35	3.850	2.933
	140.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	0.987875	1199.27	1198.61	1201.28	3.660	2.672
	150.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	1.058438	1199.53	1198.92	1201.21	3.350	2.292
	160.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	1.129000	1199.93	1199.28	1201.14	2.990	1.861
	170.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	1.199563	1200.24	1199.63	1201.07	2.640	1.440
	180.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	1.270125	1199.83	1199.23	1201.00	3.040	1.770
	190.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	1.340688	1198.8	1198.2	1200.93	4.070	2.729
	200.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	1.411250	1197.78	1197.18	1200.86	5.090	3.679
	210.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	1.481813	1197.8	1197.31	1200.79	4.960	3.478
	220.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	1.552375	1198.35	1197.78	1200.72	4.490	2.938
	230.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	1.622938	1200.01	1199.41	1200.65	2.860	1.237
	240.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	1.693501	1199.73	1199.13	1200.58	3.140	1.446
	250.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	1.764063	1199.33	1198.73	1200.51	3.540	1.776
	260.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	1.834626	1199.77	1199.17	1200.44	3.100	1.265
	270.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	1.905188	1199.45	1198.87	1200.36	3.400	1.495
	280.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	1.975751	1199.04	1198.44	1200.29	3.830	1.854
	290.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	2.046313	1198.9	1198.29	1200.22	3.980	1.934
	300.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	2.116876	1198.79	1198.14	1200.15	4.130	2.013
	310.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	2.187438	1198.38	1197.77	1200.08	4.500	2.313
	320.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	2.258001	1195.69	1195.07	1200.01	7.200	4.942
330.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	2.328563	1192.41	1191.77	1199.94	10.500	8.171	
TRP 1	340.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	0.000000	1189.13	1188.48	1188.48	0.000	0.000
TUBERIA D=75, 1.00MPa	350.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	0.070563	1185.14	1184.55	1188.41	3.930	3.859
	360.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	0.141125	1181.92	1181.33	1188.34	7.150	7.009
	370.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	0.211688	1178.7	1178.11	1188.27	10.370	10.158

380.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	0.282250	1175.48	1174.89	1188.20	13.590	13.308
390.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	0.352813	1172.26	1171.67	1188.13	16.810	16.457
400.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	0.423375	1169.05	1168.45	1188.06	20.030	19.607
410.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	0.493938	1165.83	1165.23	1187.99	23.250	22.756
420.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	0.564500	1162.61	1162.01	1187.92	26.470	25.905
430.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	0.635063	1158.51	1157.69	1187.84	30.790	30.155
440.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	0.705625	1153.97	1152.82	1187.77	35.660	34.954
450.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	0.776188	1149.08	1148.53	1187.70	39.950	39.174
460.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	0.846750	1145.18	1144.69	1187.63	43.790	42.943
470.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	0.917313	1141.53	1140.92	1187.56	47.560	46.643
480.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	0.987875	1137.88	1137.24	1187.49	51.240	50.252
490.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	1.058438	1134.23	1134.2	1187.42	54.280	53.222
500.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	1.129000	1130.58	1134.14	1187.35	54.340	53.211
510.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	1.199563	1127.41	1134.14	1187.28	54.340	53.140
520.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	1.270125	1126.56	1134.13	1187.21	54.350	53.080
530.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	1.340688	1128.24	1134.13	1187.14	54.350	53.009
540.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	1.411250	1130.99	1134.13	1187.07	54.350	52.939
550.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	1.481813	1133.08	1134.13	1187.00	54.350	52.868
560.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	1.552375	1135.17	1135.09	1186.93	53.390	51.838
570.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	1.622938	1137.26	1137.01	1186.86	51.470	49.847
580.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	1.693501	1139.35	1138.93	1186.79	49.550	47.856
590.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	1.764063	1142.37	1141.9	1186.72	46.580	44.816
600.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	1.834626	1148.48	1147.82	1186.65	40.660	38.825
610.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	1.905188	1155.29	1154.69	1186.57	33.790	31.885
620.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	1.975751	1161.94	1161.3	1186.50	27.180	25.204
630.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	2.046313	1168.46	1167.86	1186.43	20.620	18.574
640.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	2.116876	1174.99	1174.45	1186.36	14.030	11.913
650.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	2.187438	1180.09	1177.4	1186.29	11.080	8.893
660.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	2.258001	1174.43	1174.02	1186.22	14.460	12.202
670.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	2.328563	1172.75	1172.15	1186.15	16.330	14.001
680.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	2.399126	1172.32	1171.71	1186.08	16.770	14.371
690.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	2.469688	1171.88	1171.28	1186.01	17.200	14.730
700.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	2.540251	1171.45	1170.85	1185.94	17.630	15.090
710.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	2.610813	1171.01	1170.41	1185.87	18.070	15.459
720.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	2.681376	1170.58	1169.98	1185.80	18.500	15.819
730.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	2.751938	1170.14	1169.54	1185.73	18.940	16.188
740.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	2.822501	1169.71	1169.11	1185.66	19.370	16.547
750.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	2.893063	1165.76	1164.14	1185.59	24.340	21.447
760.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	2.963626	1158.02	1156.99	1185.52	31.490	28.526
770.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	3.034188	1154.77	1154.01	1185.45	34.470	31.436
780.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	3.104751	1155.55	1154.92	1185.38	33.560	30.455
790.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	3.175313	1157.24	1156.64	1185.30	31.840	28.665
800.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	3.245876	1159.2	1158.61	1185.23	29.870	26.624

810.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	3.316439	1161.17	1160.57	1185.16	27.910	24.594
820.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	3.387001	1163.13	1162.53	1185.09	25.950	22.563
830.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	3.457564	1165.09	1164.49	1185.02	23.990	20.532
840.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	3.528126	1167.05	1166.45	1184.95	22.030	18.502
850.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	3.598689	1169.02	1168.42	1184.88	20.060	16.461
860.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	3.669251	1171.66	1171.06	1184.81	17.420	13.751
870.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	3.739814	1175.52	1172.4	1184.74	16.080	12.340
880.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	3.810376	1171.25	1170.65	1184.67	17.830	14.020
890.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	3.880939	1166.23	1165.63	1184.60	22.850	18.969
900.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	3.951501	1165.43	1164.83	1184.53	23.650	19.698
910.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	4.022064	1165.94	1165.35	1184.46	23.130	19.108
920.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	4.092626	1167.12	1166.57	1184.39	21.910	17.817
930.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	4.163189	1168.3	1167.78	1184.32	20.700	16.537
940.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	4.233751	1169.47	1169	1184.25	19.480	15.246
950.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	4.304314	1170.65	1170.22	1184.18	18.260	13.956
960.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	4.374876	1171.82	1171.43	1184.11	17.050	12.675
970.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	4.445439	1173.65	1172.65	1184.03	15.830	11.385
980.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	4.516001	1177.98	1177.42	1183.96	11.060	6.544
990.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	4.586564	1180.69	1180.09	1183.89	8.390	3.803
1000.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	4.657126	1182.96	1181.4	1183.82	7.080	2.423
1010.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	4.727689	1183.77	1181.4	1183.75	7.080	2.352
1020.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	4.798251	1181.41	1180.77	1183.68	7.710	2.912
1030.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	4.868814	1179.15	1178.47	1183.61	10.010	5.141
1040.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	4.939376	1176.81	1176.17	1183.54	12.310	7.371
1050.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	5.009939	1174.47	1173.87	1183.47	14.610	9.600
1060.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	5.080502	1172.13	1171.53	1183.40	16.950	11.869
1070.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	5.151064	1167.42	1166.61	1183.33	21.870	16.719
1080.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	5.221627	1160.4	1159.84	1183.26	28.640	23.418
1090.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	5.292189	1154.14	1153.61	1183.19	34.870	29.578
1100.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	5.362752	1148.04	1147.51	1183.12	40.970	35.607
1110.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	5.433314	1142.09	1141.55	1183.05	46.930	41.497
1120.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	5.503877	1136.49	1135.89	1182.98	52.590	47.086
1130.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	5.574439	1131.02	1130.42	1182.91	58.060	52.486
1140.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	5.645002	1129.49	1128.67	1182.83	59.810	54.165
1150.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	5.715564	1131.78	1131.18	1182.76	57.300	51.584
1160.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	5.786127	1134.64	1134.04	1182.69	54.440	48.654
1170.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	5.856689	1137.93	1137.33	1182.62	51.150	45.293
1180.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	5.927252	1142	1141.4	1182.55	47.080	41.153
1190.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	5.997814	1146.08	1145.48	1182.48	43.000	37.002
1200.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	6.068377	1150.15	1149.73	1182.41	38.750	32.682
1210.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	6.138939	1154.56	1154.03	1182.34	34.450	28.311
1220.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	6.209502	1159.11	1158.51	1182.27	29.970	23.760
1230.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	6.280064	1163.66	1163.17	1182.20	25.310	19.030

	1240.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	6.350627	1169.21	1168.6	1182.13	19.880	13.529
	1250.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	6.421189	1172.84	1172.24	1182.06	16.240	9.819
	1260.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	6.491752	1175.25	1173.4	1181.99	15.080	8.588
	1270.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	6.562314	1176.05	1173.4	1181.92	15.080	8.518
	1280.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	6.632877	1173.46	1172.82	1181.85	15.660	9.027
	1290.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	6.703440	1169.06	1168.49	1181.78	19.990	13.287
	1300.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	6.774002	1163.25	1162.65	1181.71	25.830	19.056
	1310.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	6.844565	1157.44	1156.84	1181.64	31.640	24.795
	1320.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	6.915127	1151.64	1151.04	1181.56	37.440	30.525
	1330.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	6.985690	1145.8	1145.06	1181.49	43.420	36.434
	1340.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	7.056252	1139.79	1139.2	1181.42	49.280	42.224
	1350.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	7.126815	1135.33	1134.52	1181.35	53.960	46.833
	1360.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	7.197377	1133.69	1132.88	1181.28	55.600	48.403
	1370.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	7.267940	1132.3	1131.46	1181.21	57.020	49.752
	1380.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	7.338502	1130.96	1130.17	1181.14	58.310	50.971
	1390.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	7.409065	1129.67	1128.88	1181.07	59.600	52.191
	1400.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	7.479627	1128.39	1127.6	1181.00	60.880	53.400
	1410.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	7.550190	1127.77	1126.98	1180.93	61.500	53.950
TRP 2	1420.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	0.000000	1127.23	1126.43	1126.43	0.000	0.000
TUBERIA D=75, 1.00MPa	1430.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	0.070563	1126.68	1125.88	1126.36	0.550	0.479
	1440.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	0.141125	1126.14	1125.34	1126.29	1.090	0.949
	1450.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	0.211688	1125.59	1124.79	1126.22	1.640	1.428
	1460.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	0.282250	1125.21	1124.34	1126.15	2.090	1.808
	1470.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	0.352813	1124.94	1123.94	1126.08	2.490	2.137
	1480.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	0.423375	1124.64	1123.54	1126.01	2.890	2.467
	1490.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	0.493938	1124.04	1123.15	1125.94	3.280	2.786
	1500.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	0.564500	1123.91	1122.94	1125.87	3.490	2.925
	1510.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	0.635063	1123.67	1122.83	1125.79	3.600	2.965
	1520.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	0.705625	1123.82	1122.71	1125.72	3.720	3.014
	1530.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	0.776188	1123.23	1122.44	1125.65	3.990	3.214
	1540.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	0.846750	1119.94	1119.26	1125.58	7.170	6.323
	1550.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	0.917313	1116.64	1116.04	1125.51	10.390	9.473
	1560.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	0.987875	1113.35	1112.75	1125.44	13.680	12.692
	1570.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	1.058438	1110.05	1109.45	1125.37	16.980	15.922
	1580.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	1.129000	1106.76	1106.15	1125.30	20.280	19.151
	1590.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	1.199563	1103.06	1102.43	1125.23	24.000	22.800
	1600.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	1.270125	1097.51	1096.69	1125.16	29.740	28.470
	1610.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	1.340688	1090.58	1089.98	1125.09	36.450	35.109
	1620.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	1.411250	1082.65	1082.03	1125.02	44.400	42.989
1630.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	1.481813	1078.47	1077.87	1124.95	48.560	47.078	
1640.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	1.552375	1072.24	1071.92	1124.88	54.510	52.958	
1650.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	1.622938	1067.39	1070.28	1124.81	56.150	54.527	
1660.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	1.693501	1067.73	1070.28	1124.74	56.150	54.456	
1670.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	1.764063	1068.82	1070.28	1124.67	56.150	54.386	

1680.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	1.834626	1070.93	1070.82	1124.60	55.610	53.775
1690.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	1.905188	1073.04	1072.55	1124.52	53.880	51.975
1700.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	1.975751	1077.29	1076.69	1124.45	49.740	47.764
1710.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	2.046313	1082.54	1081.94	1124.38	44.490	42.444
1720.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	2.116876	1088.27	1087.67	1124.31	38.760	36.643
1730.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	2.187438	1094.21	1093.61	1124.24	32.820	30.633
1740.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	2.258001	1100.16	1099.43	1124.17	27.000	24.742
1750.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	2.328563	1105.05	1104.47	1124.10	21.960	19.631
1760.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	2.399126	1110.15	1109.55	1124.03	16.880	14.481
1770.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	2.469688	1112.64	1110.4	1123.96	16.030	13.560
1780.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	2.540251	1110.93	1110.32	1123.89	16.110	13.570
1790.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	2.610813	1107.82	1107.02	1123.82	19.410	16.799
1800.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	2.681376	1104.79	1104.01	1123.75	22.420	19.739
1810.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	2.751938	1101.73	1100.99	1123.68	25.440	22.688
1820.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	2.822501	1098.19	1097.37	1123.61	29.060	26.237
1830.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	2.893063	1095.21	1094.39	1123.54	32.040	29.147
1840.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	2.963626	1092.72	1092.04	1123.47	34.390	31.426
1850.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	3.034188	1090.6	1089.85	1123.40	36.580	33.546
1860.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	3.104751	1088.84	1088.03	1123.33	38.400	35.295
1870.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	3.175313	1087.6	1086.77	1123.25	39.660	36.485
1880.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	3.245876	1086.7	1085.88	1123.18	40.550	37.304
1890.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	3.316439	1086.49	1085.62	1123.11	40.810	37.494
1900.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	3.387001	1086.3	1085.36	1123.04	41.070	37.683
1910.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	3.457564	1086.13	1085.09	1122.97	41.340	37.882
1920.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	3.528126	1085.88	1084.83	1122.90	41.600	38.072
1930.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	3.598689	1085.38	1084.57	1122.83	41.860	38.261
1940.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	3.669251	1085.15	1084.31	1122.76	42.120	38.451
1950.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	3.739814	1084.86	1084.05	1122.69	42.380	38.640
1960.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	3.810376	1084.41	1083.59	1122.62	42.840	39.030
1970.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	3.880939	1083.83	1083.02	1122.55	43.410	39.529
1980.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	3.951501	1084.94	1084.08	1122.48	42.350	38.398
1990.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	4.022064	1086.02	1085.19	1122.41	41.240	37.218
2000.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	4.092626	1086.25	1085.14	1122.34	41.290	37.197
2010.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	4.163189	1086.06	1085.09	1122.27	41.340	37.177
2020.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	4.233751	1086.54	1085.95	1122.20	40.480	36.246
2030.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	4.304314	1087.93	1087.12	1122.13	39.310	35.006
2040.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	4.374876	1089.6	1088.31	1122.06	38.120	33.745
2050.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	4.445439	1090.92	1089.49	1121.98	36.940	32.495
2060.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	4.516001	1091.83	1090.68	1121.91	35.750	31.234
2070.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	4.586564	1092.77	1091.87	1121.84	34.560	29.973
2080.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	4.657126	1092.97	1092.17	1121.77	34.260	29.603
2090.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	4.727689	1093.22	1092.24	1121.70	34.190	29.462
2100.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	4.798251	1093.05	1092.32	1121.63	34.110	29.312
2110.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	4.868814	1091.86	1091.04	1121.56	35.390	30.521
2120.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	4.939376	1090.94	1089.81	1121.49	36.620	31.681

2130.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	5.009939	1090.12	1088.94	1121.42	37.490	32.480
2140.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	5.080502	1089.01	1088.22	1121.35	38.210	33.129
2150.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	5.151064	1088.87	1088.01	1121.28	38.420	33.269
2160.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	5.221627	1088.84	1087.8	1121.21	38.630	33.408
2170.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	5.292189	1089.03	1087.6	1121.14	38.830	33.538
2180.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	5.362752	1088.33	1087.39	1121.07	39.040	33.677
2190.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	5.433314	1086.44	1085.89	1121.00	40.540	35.107
2200.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	5.503877	1086.57	1085.67	1120.93	40.760	35.256
2210.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	5.574439	1086.91	1086.11	1120.86	40.320	34.746
2220.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	5.645002	1086.79	1086.02	1120.78	40.410	34.765
2230.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	5.715564	1086.65	1085.92	1120.71	40.510	34.794
2240.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	5.786127	1086.52	1085.82	1120.64	40.610	34.824
2250.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	5.856689	1086.55	1085.73	1120.57	40.700	34.843
2260.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	5.927252	1086.43	1085.63	1120.50	40.800	34.873
2270.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	5.997814	1085.62	1084.9	1120.43	41.530	35.532
2280.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	6.068377	1084.61	1083.81	1120.36	42.620	36.552
2290.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	6.138939	1083.63	1082.73	1120.29	43.700	37.561
2300.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	6.209502	1082.56	1081.64	1120.22	44.790	38.580
2310.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	6.280064	1082.02	1081.07	1120.15	45.360	39.080
2320.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	6.350627	1082.25	1081.13	1120.08	45.300	38.949
2330.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	6.421189	1082.51	1081.19	1120.01	45.240	38.819
2340.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	6.491752	1082.61	1081.25	1119.94	45.180	38.688
2350.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	6.562314	1082.32	1081.31	1119.87	45.120	38.558
2360.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	6.632877	1082.21	1081.38	1119.80	45.050	38.417
2370.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	6.703440	1082.37	1080.29	1119.73	46.140	39.437
2380.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	6.774002	1080.13	1079.34	1119.66	47.090	40.316
2390.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	6.844565	1081.28	1080.51	1119.59	45.920	39.075
2400.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	6.915127	1082.65	1081.82	1119.51	44.610	37.695
2410.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	6.985690	1084.65	1083.39	1119.44	43.040	36.054
2420.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	7.056252	1086.06	1084.95	1119.37	41.480	34.424
2430.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	7.126815	1087.43	1086.51	1119.30	39.920	32.793
2440.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	7.197377	1088.47	1087.36	1119.23	39.070	31.873
2450.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	7.267940	1089.05	1087.23	1119.16	39.200	31.932
2460.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	7.338502	1088.55	1087.09	1119.09	39.340	32.001
2470.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	7.409065	1087.76	1086.96	1119.02	39.470	32.061
2480.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	7.479627	1086.46	1084.76	1118.95	41.670	34.190
2490.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	7.550190	1084.48	1082.57	1118.88	43.860	36.310
2500.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	7.620752	1082.03	1080.38	1118.81	46.050	38.429
2510.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	7.691315	1079.88	1078.19	1118.74	48.240	40.549
2520.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	7.761877	1077.51	1076	1118.67	50.430	42.668
2530.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	7.832440	1074.84	1073.95	1118.60	52.480	44.648
2540.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	7.903002	1080.25	1077.21	1118.53	49.220	41.317
2550.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	7.973565	1085.04	1080.74	1118.46	45.690	37.716
2560.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	8.044127	1087.24	1084.27	1118.39	42.160	34.116
2570.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	8.114690	1088.86	1087.8	1118.32	38.630	30.515

2580.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	8.185252	1089.53	1088.36	1118.24	38.070	29.885
2590.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	8.255815	1089.31	1088.47	1118.17	37.960	29.704
2600.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	8.326378	1090.12	1089.11	1118.10	37.320	28.994
2610.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	8.396940	1090.87	1089.85	1118.03	36.580	28.183
2620.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	8.467503	1091.31	1090.59	1117.96	35.840	27.372
2630.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	8.538065	1092.52	1091.32	1117.89	35.110	26.572
2640.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	8.608628	1093.23	1092.06	1117.82	34.370	25.761
2650.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	8.679190	1093.67	1092.8	1117.75	33.630	24.951
2660.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	8.749753	1094.15	1093.53	1117.68	32.900	24.150
2670.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	8.820315	1095.32	1094.65	1117.61	31.780	22.960
2680.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	8.890878	1097.19	1096.14	1117.54	30.290	21.399
2690.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	8.961440	1099.57	1097.63	1117.47	28.800	19.839
2700.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	9.032003	1101.53	1099.12	1117.40	27.310	18.278
2710.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	9.102565	1103.31	1100.61	1117.33	25.820	16.717
2720.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	9.173128	1104.62	1102.1	1117.26	24.330	15.157
2730.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	9.243690	1105.51	1103.59	1117.19	22.840	13.596
2740.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	9.314253	1106.33	1105.08	1117.12	21.350	12.036
2750.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	9.384815	1107.07	1106.13	1117.05	20.300	10.915
2760.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	9.455378	1107.58	1106.16	1116.97	20.270	10.815
2770.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	9.525940	1107.57	1106.18	1116.90	20.250	10.724
2780.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	9.596503	1106.85	1105.55	1116.83	20.880	11.283
2790.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	9.667065	1105.21	1102.36	1116.76	24.070	14.403
2800.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	9.737628	1102.91	1099.18	1116.69	27.250	17.512
2810.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	9.808190	1099.85	1095.99	1116.62	30.440	20.632
2820.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	9.878753	1095.21	1092.8	1116.55	33.630	23.751
2830.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	9.949316	1090.71	1089.87	1116.48	36.560	26.611
2840.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	10.019878	1088.69	1087.88	1116.41	38.550	28.530
2850.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	10.090441	1082.18	1081.38	1116.34	45.050	34.960
2860.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	10.161003	1077.71	1077.11	1116.27	49.320	39.159
2870.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	10.231566	1073.95	1073.15	1116.20	53.280	43.048
2880.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	10.302128	1070.2	1069.4	1116.13	57.030	46.728
2890.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	10.372691	1070.06	1069.08	1116.06	57.350	46.977
2900.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	10.443253	1070.88	1069.68	1115.99	56.750	46.307
2910.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	10.513816	1071.68	1070.29	1115.92	56.140	45.626
2920.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	10.584378	1072.3	1070.9	1115.85	55.530	44.946
2930.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	10.654941	1072.89	1071.5	1115.78	54.930	44.275
2940.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	10.725503	1072.91	1072.11	1115.70	54.320	43.594
2950.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	10.796066	1072.72	1071.48	1115.63	54.950	44.154
2960.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	10.866628	1071.86	1070.86	1115.56	55.570	44.703
2970.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	10.937191	1071.42	1070.24	1115.49	56.190	45.253
2980.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	11.007753	1070.48	1069.62	1115.42	56.810	45.802
2990.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	11.078316	1069.76	1068.95	1115.35	57.480	46.402
3000.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	11.148878	1068.95	1068	1115.28	58.430	47.281
3010.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	11.219441	1068.13	1067.05	1115.21	59.380	48.161
3020.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	11.290003	1067.37	1066.1	1115.14	60.330	49.040

TUBERIA D=63, 1.25MPa	3030.00	10.00	63	0.057	1.25	140	2.37	0.9276	0.18146	11.471463	1066.61	1065.15	1114.96	61.280	49.809
	3040.00	10.00	63	0.057	1.25	140	2.37	0.9276	0.18146	11.652923	1065.71	1064.2	1114.78	62.230	50.577
	3050.00	10.00	63	0.057	1.25	140	2.37	0.9276	0.18146	11.834383	1064.43	1063.25	1114.60	63.180	51.346
	3060.00	10.00	63	0.057	1.25	140	2.37	0.9276	0.18146	12.015842	1063.15	1062.3	1114.41	64.130	52.114
	3070.00	10.00	63	0.057	1.25	140	2.37	0.9276	0.18146	12.197302	1062.16	1060.68	1114.23	65.750	53.553
	3080.00	10.00	63	0.057	1.25	140	2.37	0.9276	0.18146	12.378762	1060.14	1058.91	1114.05	67.520	55.141
	3090.00	10.00	63	0.057	1.25	140	2.37	0.9276	0.18146	12.560221	1058.03	1057.13	1113.87	69.300	56.740
	3100.00	10.00	63	0.057	1.25	140	2.37	0.9276	0.18146	12.741681	1056.62	1056	1113.69	70.430	57.688
	3110.00	10.00	63	0.057	1.25	140	2.37	0.9276	0.18146	12.923141	1055.8	1055.02	1113.51	71.410	58.487
	3120.00	10.00	63	0.057	1.25	140	2.37	0.9276	0.18146	13.104601	1055.82	1055.3	1113.33	71.130	58.025
	3130.00	10.00	63	0.057	1.25	140	2.37	0.9276	0.18146	13.286060	1056.24	1055.68	1113.14	70.750	57.464
	3140.00	10.00	63	0.057	1.25	140	2.37	0.9276	0.18146	13.467520	1057.19	1056.33	1112.96	70.100	56.632
	3150.00	10.00	63	0.057	1.25	140	2.37	0.9276	0.18146	13.648980	1058.07	1057.25	1112.78	69.180	55.531
	3160.00	10.00	63	0.057	1.25	140	2.37	0.9276	0.18146	13.830439	1058.95	1058.17	1112.60	68.260	54.430
	3170.00	10.00	63	0.057	1.25	140	2.37	0.9276	0.18146	14.011899	1059.94	1058.89	1112.42	67.540	53.528
	3180.00	10.00	63	0.057	1.25	140	2.37	0.9276	0.18146	14.193359	1060.51	1059.43	1112.24	67.000	52.807
	3190.00	10.00	63	0.057	1.25	140	2.37	0.9276	0.18146	14.374819	1061.07	1059.97	1112.06	66.460	52.085
	3200.00	10.00	63	0.057	1.25	140	2.37	0.9276	0.18146	14.556278	1061.44	1060.52	1111.87	65.910	51.354
	3210.00	10.00	63	0.057	1.25	140	2.37	0.9276	0.18146	14.737738	1061.86	1061.03	1111.69	65.400	50.662
	3220.00	10.00	63	0.057	1.25	140	2.37	0.9276	0.18146	14.919198	1062.4	1061.5	1111.51	64.930	50.011
3230.00	10.00	63	0.057	1.25	140	2.37	0.9276	0.18146	15.100657	1062.44	1061.84	1111.33	64.590	49.489	
3240.00	10.00	63	0.057	1.25	140	2.37	0.9276	0.18146	15.282117	1062.56	1062.05	1111.15	64.380	49.098	
3250.00	10.00	63	0.057	1.25	140	2.37	0.9276	0.18146	15.463577	1062.8	1062.26	1110.97	64.170	48.706	
3260.00	10.00	63	0.057	1.25	140	2.37	0.9276	0.18146	15.645037	1063.25	1062.47	1110.78	63.960	48.315	
3270.00	10.00	63	0.057	1.25	140	2.37	0.9276	0.18146	15.826496	1063.4	1062.73	1110.60	63.700	47.874	
TUBERIA D=75, 1.00MPa	3280.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	15.897059	1063.59	1062.99	1110.53	63.440	47.543
	3290.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	15.967621	1063.92	1063.25	1110.46	63.180	47.212
	3300.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	16.038184	1064.36	1063.51	1110.39	62.920	46.882
	3310.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	16.108746	1064.77	1063.85	1110.32	62.580	46.471
	3320.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	16.179309	1065.11	1064.25	1110.25	62.180	46.001
	3330.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	16.249871	1065.53	1064.66	1110.18	61.770	45.520
	3340.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	16.320434	1065.86	1065.07	1110.11	61.360	45.040
	3350.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	16.390996	1066.28	1065.48	1110.04	60.950	44.559
	3360.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	16.461559	1066.75	1065.98	1109.97	60.450	43.988
	3370.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	16.532122	1067.46	1066.74	1109.90	59.690	43.158
	3380.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	16.602684	1068.29	1067.49	1109.83	58.940	42.337
	3390.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	16.673247	1069.07	1068.25	1109.76	58.180	41.507
	3400.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	16.743809	1069.89	1069.01	1109.69	57.420	40.676
	3410.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	16.814372	1070.71	1069.76	1109.62	56.670	39.856
	3420.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	16.884934	1071.39	1070.52	1109.55	55.910	39.025
	3430.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	16.955497	1072.05	1071.17	1109.47	55.260	38.305
	3440.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	17.026059	1072.66	1071.64	1109.40	54.790	37.764
	3450.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	17.096622	1073.19	1072.1	1109.33	54.330	37.233

3460.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	17.167184	1073.69	1072.57	1109.26	53.860	36.693
3470.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	17.237747	1074.15	1073.04	1109.19	53.390	36.152
3480.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	17.308309	1074.6	1073.5	1109.12	52.930	35.622
3490.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	17.378872	1075.06	1073.97	1109.05	52.460	35.081
3500.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	17.449434	1075.48	1074.44	1108.98	51.990	34.541
3510.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	17.519997	1075.81	1074.9	1108.91	51.530	34.010
3520.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	17.590559	1076.23	1075.34	1108.84	51.090	33.499
3530.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	17.661122	1076.61	1075.7	1108.77	50.730	33.069
3540.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	17.731684	1076.92	1076.07	1108.70	50.360	32.628
3550.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	17.802247	1077.27	1076.43	1108.63	50.000	32.198
3560.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	17.872809	1077.71	1076.79	1108.56	49.640	31.767
3570.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	17.943372	1078.13	1077.16	1108.49	49.270	31.327
3580.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	18.013934	1078.55	1077.52	1108.42	48.910	30.896
3590.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	18.084497	1078.99	1077.88	1108.35	48.550	30.466
3600.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	18.155059	1079.43	1078.24	1108.27	48.190	30.035
3610.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	18.225622	1079.72	1078.61	1108.20	47.820	29.594
3620.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	18.296185	1079.89	1078.97	1108.13	47.460	29.164
3630.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	18.366747	1079.82	1078.92	1108.06	47.510	29.143
3640.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	18.437310	1079.52	1078.42	1107.99	48.010	29.573
3650.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	18.507872	1079.04	1077.92	1107.92	48.510	30.002
3660.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	18.578435	1078.37	1077.43	1107.85	49.000	30.422
3670.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	18.648997	1077.76	1076.93	1107.78	49.500	30.851
3680.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	18.719560	1077.21	1076.43	1107.71	50.000	31.280
3690.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	18.790122	1076.73	1075.93	1107.64	50.500	31.710
3700.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	18.860685	1076.54	1075.72	1107.57	50.710	31.849
3710.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	18.931247	1076.32	1075.5	1107.50	50.930	31.999
3720.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	19.001810	1076.13	1075.32	1107.43	51.110	32.108
3730.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	19.072372	1076.31	1075.48	1107.36	50.950	31.878
3740.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	19.142935	1076.47	1075.67	1107.29	50.760	31.617
3750.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	19.213497	1076.85	1076.09	1107.22	50.340	31.127
3760.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	19.284060	1077.29	1076.52	1107.15	49.910	30.626
3770.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	19.354622	1077.84	1077.09	1107.08	49.340	29.985
3780.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	19.425185	1078.54	1077.71	1107.00	48.720	29.295
3790.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	19.495747	1079.26	1078.34	1106.93	48.090	28.594
3800.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	19.566310	1079.89	1078.96	1106.86	47.470	27.904
3810.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	19.636872	1080.38	1079.58	1106.79	46.850	27.213
3820.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	19.707435	1080.8	1079.82	1106.72	46.610	26.903
3830.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	19.777997	1081.03	1080.05	1106.65	46.380	26.602
3840.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	19.848560	1081.17	1080.28	1106.58	46.150	26.301
3850.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	19.919123	1081.23	1080.44	1106.51	45.990	26.071
3860.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	19.989685	1081.3	1080.53	1106.44	45.900	25.910
3870.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	20.060248	1081.41	1080.61	1106.37	45.820	25.760
3880.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	20.130810	1081.42	1080.7	1106.30	45.730	25.599

3890.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	20.201373	1081.51	1080.79	1106.23	45.640	25.439
3900.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	20.271935	1081.59	1080.87	1106.16	45.560	25.288
3910.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	20.342498	1081.69	1080.96	1106.09	45.470	25.128
3920.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	20.413060	1081.8	1081.05	1106.02	45.380	24.967
3930.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	20.483623	1081.99	1081.18	1105.95	45.250	24.766
3940.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	20.554185	1082.18	1081.36	1105.88	45.070	24.516
3950.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	20.624748	1082.37	1081.53	1105.81	44.900	24.275
3960.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	20.695310	1082.51	1081.71	1105.73	44.720	24.025
3970.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	20.765873	1082.66	1081.89	1105.66	44.540	23.774
3980.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	20.836435	1082.85	1082.07	1105.59	44.360	23.524
3990.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	20.906998	1083.05	1082.26	1105.52	44.170	23.263
4000.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	20.977560	1083.31	1082.52	1105.45	43.910	22.932
4010.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	21.048123	1083.56	1082.79	1105.38	43.640	22.592
4020.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	21.118685	1083.82	1083.05	1105.31	43.380	22.261
4030.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	21.189248	1084.1	1083.31	1105.24	43.120	21.931
4040.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	21.259810	1084.37	1083.57	1105.17	42.860	21.600
4050.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	21.330373	1084.53	1083.7	1105.10	42.730	21.400
4060.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	21.400935	1084.54	1083.65	1105.03	42.780	21.379
4070.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	21.471498	1084.53	1083.6	1104.96	42.830	21.359
4080.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	21.542061	1084.44	1083.55	1104.89	42.880	21.338
4090.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	21.612623	1084.29	1083.49	1104.82	42.940	21.327
4100.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	21.683186	1084.19	1083.4	1104.75	43.030	21.347
4110.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	21.753748	1083.79	1083.06	1104.68	43.370	21.616
4120.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	21.824311	1083.2	1082.73	1104.61	43.700	21.876
4130.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	21.894873	1082.87	1082.39	1104.54	44.040	22.145
4140.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	21.965436	1082.61	1082.06	1104.46	44.370	22.405
4150.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	22.035998	1082.32	1081.72	1104.39	44.710	22.674
4160.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	22.106561	1082.02	1081.38	1104.32	45.050	22.943
4170.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	22.177123	1081.7	1081.05	1104.25	45.380	23.203
4180.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	22.247686	1081.4	1080.71	1104.18	45.720	23.472
4190.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	22.318248	1081.05	1080.38	1104.11	46.050	23.732
4200.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	22.388811	1080.7	1080.04	1104.04	46.390	24.001
4210.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	22.459373	1080.35	1079.71	1103.97	46.720	24.261
4220.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	22.529936	1080.01	1079.37	1103.90	47.060	24.530
4230.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	22.600498	1079.72	1079.04	1103.83	47.390	24.790
4240.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	22.671061	1079.47	1078.7	1103.76	47.730	25.059
4250.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	22.741623	1079.28	1078.45	1103.69	47.980	25.238
4260.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	22.812186	1079.08	1078.26	1103.62	48.170	25.358
4270.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	22.882748	1078.92	1078.06	1103.55	48.370	25.487
4280.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	22.953311	1078.72	1077.87	1103.48	48.560	25.607
4290.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	23.023873	1078.53	1077.67	1103.41	48.760	25.736
4300.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	23.094436	1078.32	1077.48	1103.34	48.950	25.856
4310.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	23.164999	1078.1	1077.28	1103.27	49.150	25.985

	4320.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	23.235561	1077.87	1077.09	1103.19	49.340	26.104
	4330.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	23.306124	1077.71	1076.9	1103.12	49.530	26.224
	4340.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	23.376686	1077.56	1076.7	1103.05	49.730	26.353
	4350.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	23.447249	1077.3	1076.51	1102.98	49.920	26.473
	4360.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	23.517811	1077.15	1076.31	1102.91	50.120	26.602
TRP 3	4370.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	0.000000	1076.92	1076.12	1076.12	0.000	0.000
TUBERIA D=75, 1.00MPa	4380.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	0.070563	1076.55	1075.56	1076.05	0.560	0.489
	4390.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	0.141125	1076.15	1075	1075.98	1.120	0.979
	4400.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	0.211688	1075.64	1074.45	1075.91	1.670	1.458
	4410.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	0.282250	1075.07	1073.89	1075.84	2.230	1.948
	4420.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	0.352813	1074.38	1073.34	1075.77	2.780	2.427
	4430.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	0.423375	1073.67	1072.78	1075.70	3.340	2.917
	4440.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	0.493938	1072.7	1071.89	1075.63	4.230	3.736
	4450.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	0.564500	1071.65	1070.82	1075.56	5.300	4.735
	4460.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	0.635063	1070.54	1069.75	1075.48	6.370	5.735
	4470.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	0.705625	1069.4	1068.68	1075.41	7.440	6.734
	4480.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	0.776188	1068.32	1067.61	1075.34	8.510	7.734
	4490.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	0.846750	1067.35	1066.56	1075.27	9.560	8.713
	4500.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	0.917313	1066.42	1065.66	1075.20	10.460	9.543
	4510.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	0.987875	1065.55	1064.77	1075.13	11.350	10.362
	4520.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	1.058438	1064.63	1063.88	1075.06	12.240	11.182
	4530.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	1.129000	1063.73	1062.98	1074.99	13.140	12.011
	4540.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	1.199563	1062.88	1062.09	1074.92	14.030	12.830
	4550.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	1.270125	1062.01	1061.27	1074.85	14.850	13.580
	4560.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	1.340688	1061.18	1060.51	1074.78	15.610	14.269
	4570.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	1.411250	1060.52	1059.75	1074.71	16.370	14.959
	4580.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	1.481813	1059.85	1059.04	1074.64	17.080	15.598
	4590.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	1.552375	1059.41	1058.56	1074.57	17.560	16.008
	4600.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	1.622938	1058.97	1058.08	1074.50	18.040	16.417
	4610.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	1.693501	1058.51	1057.6	1074.43	18.520	16.826
	4620.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	1.764063	1058.04	1057.12	1074.36	19.000	17.236
	4630.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	1.834626	1057.56	1056.64	1074.29	19.480	17.645
	4640.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	1.905188	1057.07	1056.16	1074.21	19.960	18.055
	4650.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	1.975751	1056.58	1055.68	1074.14	20.440	18.464
	4660.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	2.046313	1056.05	1055.2	1074.07	20.920	18.874
	4670.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	2.116876	1055.4	1054.5	1074.00	21.620	19.503
4680.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	2.187438	1054.74	1053.56	1073.93	22.560	20.373	
4690.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	2.258001	1054.1	1052.62	1073.86	23.500	21.242	
4700.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	2.328563	1053.33	1051.68	1073.79	24.440	22.111	
4710.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	2.399126	1052.55	1050.74	1073.72	25.380	22.981	
4720.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	2.469688	1051.58	1049.8	1073.65	26.320	23.850	
4730.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	2.540251	1050.54	1048.87	1073.58	27.250	24.710	
4740.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	2.610813	1049.59	1047.93	1073.51	28.190	25.579	
4750.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	2.681376	1048.7	1046.99	1073.44	29.130	26.449	

	4760.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	2.751938	1047.81	1046.05	1073.37	30.070	27.318
	4770.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	2.822501	1046.95	1045.11	1073.30	31.010	28.187
	4780.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	2.893063	1045.99	1044.18	1073.23	31.940	29.047
	4790.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	2.963626	1044.9	1043.24	1073.16	32.880	29.916
	4800.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	3.034188	1043.73	1042.3	1073.09	33.820	30.786
	4810.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	3.104751	1042.53	1041.36	1073.02	34.760	31.655
	4820.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	3.175313	1041.32	1040.42	1072.94	35.700	32.525
	4830.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	3.245876	1040.38	1039.48	1072.87	36.640	33.394
	4840.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	3.316439	1039.53	1038.55	1072.80	37.570	34.254
	4850.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	3.387001	1038.72	1037.61	1072.73	38.510	35.123
TRP4	4860.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	0.000000	1037.86	1036.67	1036.67	0.000	0.000
TUBERIA D=75, 1.00MPa	4870.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	0.070563	1036.81	1035.73	1036.60	0.940	0.869
	4880.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	0.141125	1035.78	1034.79	1036.53	1.880	1.739
	4890.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	0.211688	1034.71	1033.86	1036.46	2.810	2.598
	4900.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	0.282250	1033.68	1032.92	1036.39	3.750	3.468
	4910.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	0.352813	1032.74	1031.98	1036.32	4.690	4.337
	4920.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	0.423375	1031.8	1031.04	1036.25	5.630	5.207
	4930.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	0.493938	1030.89	1030.1	1036.18	6.570	6.076
	4940.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	0.564500	1029.95	1029.16	1036.11	7.510	6.945
	4950.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	0.635063	1029.01	1028.23	1036.03	8.440	7.805
	4960.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	0.705625	1028	1027.29	1035.96	9.380	8.674
	4970.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	0.776188	1027.27	1026.24	1035.89	10.430	9.654
	4980.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	0.846750	1026.45	1025.1	1035.82	11.570	10.723
	4990.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	0.917313	1025.53	1023.95	1035.75	12.720	11.803
	5000.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	0.987875	1024.19	1022.8	1035.68	13.870	12.882
	5010.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	1.058438	1023.12	1021.65	1035.61	15.020	13.962
	5020.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	1.129000	1021.91	1020.5	1035.54	16.170	15.041
	5030.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	1.199563	1020.6	1019.35	1035.47	17.320	16.120
	5040.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	1.270125	1019.51	1018.2	1035.40	18.470	17.200
	5050.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	1.340688	1018.59	1017.05	1035.33	19.620	18.279
	5060.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	1.411250	1017.43	1015.9	1035.26	20.770	19.359
	5070.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	1.481813	1015.1	1014.75	1035.19	21.920	20.438
	5080.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	1.552375	1014.73	1013.6	1035.12	23.070	21.518
	5090.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	1.622938	1013.25	1012.45	1035.05	24.220	22.597
	5100.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	1.693501	1012.15	1011.53	1034.98	25.140	23.446
5110.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	1.764063	1011.41	1010.61	1034.91	26.060	24.296	
5120.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	1.834626	1011.31	1010.6	1034.84	26.070	24.235	
5130.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	1.905188	1011.34	1010.68	1034.76	25.990	24.085	
5140.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	1.975751	1011.48	1010.76	1034.69	25.910	23.934	
5150.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	2.046313	1011.82	1010.84	1034.62	25.830	23.784	
5160.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	2.116876	1011.73	1010.92	1034.55	25.750	23.633	
5170.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	2.187438	1011.86	1010.99	1034.48	25.680	23.493	
5180.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	2.258001	1011.94	1011.12	1034.41	25.550	23.292	

5190.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	2.328563	1012.53	1011.57	1034.34	25.100	22.771
5200.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	2.399126	1013.06	1012.03	1034.27	24.640	22.241
5210.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	2.469688	1013.39	1012.49	1034.20	24.180	21.710
5220.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	2.540251	1013.74	1012.94	1034.13	23.730	21.190
5230.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	2.610813	1014.07	1013.08	1034.06	23.590	20.979
5240.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	2.681376	1014.13	1013.22	1033.99	23.450	20.769
5250.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	2.751938	1014.19	1013.36	1033.92	23.310	20.558
5260.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	2.822501	1014.11	1013.31	1033.85	23.360	20.537
5270.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	2.893063	1013.89	1013.09	1033.78	23.580	20.687
5280.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	2.963626	1013.64	1012.69	1033.71	23.980	21.016
5290.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	3.034188	1013.07	1012.11	1033.64	24.560	21.526
5300.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	3.104751	1012.49	1011.52	1033.57	25.150	22.045
5310.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	3.175313	1011.92	1010.94	1033.49	25.730	22.555
5320.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	3.245876	1011.4	1010.36	1033.42	26.310	23.064
5330.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	3.316439	1010.57	1009.77	1033.35	26.900	23.584
5340.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	3.387001	1009.97	1009.14	1033.28	27.530	24.143
5350.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	3.457564	1009.34	1008.5	1033.21	28.170	24.712
5360.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	3.528126	1008.56	1007.86	1033.14	28.810	25.282
5370.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	3.598689	1007.9	1007.23	1033.07	29.440	25.841
5380.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	3.669251	1007.29	1006.59	1033.00	30.080	26.411
5390.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	3.739814	1006.77	1005.95	1032.93	30.720	26.980
5400.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	3.810376	1005.91	1005.32	1032.86	31.350	27.540
5410.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	3.880939	1005.28	1004.68	1032.79	31.990	28.109
5420.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	3.951501	1004.7	1004.04	1032.72	32.630	28.678
5430.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	4.022064	1004.23	1003.47	1032.65	33.200	29.178
5440.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	4.092626	1003.88	1003.24	1032.58	33.430	29.337
5450.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	4.163189	1003.6	1003.01	1032.51	33.660	29.497
5460.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	4.233751	1003.41	1002.79	1032.44	33.880	29.646
5470.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	4.304314	1003.23	1002.56	1032.37	34.110	29.806
5480.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	4.374876	1003.08	1002.34	1032.30	34.330	29.955
5490.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	4.445439	1002.93	1002.11	1032.22	34.560	30.115
5500.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	4.516001	1002.59	1001.69	1032.15	34.980	30.464
5510.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	4.586564	1002.18	1001.07	1032.08	35.600	31.013
5520.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	4.657126	1001.64	1000.45	1032.01	36.220	31.563
5530.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	4.727689	1001.05	999.83	1031.94	36.840	32.112
5540.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	4.798251	1000.32	999.21	1031.87	37.460	32.662
5550.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	4.868814	999.57	998.59	1031.80	38.080	33.211
5560.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	4.939376	998.83	997.98	1031.73	38.690	33.751
5570.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	5.009939	998.1	997.4	1031.66	39.270	34.260
5580.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	5.080502	997.5	996.87	1031.59	39.800	34.719
5590.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	5.151064	998.94	996.34	1031.52	40.330	35.179
5600.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	5.221627	996.47	995.81	1031.45	40.860	35.638
5610.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	5.292189	996.08	995.28	1031.38	41.390	36.098

5620.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	5.362752	995.87	995.18	1031.31	41.490	36.127
5630.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	5.433314	995.75	995.07	1031.24	41.600	36.167
5640.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	5.503877	995.73	994.96	1031.17	41.710	36.206
5650.00	10.00	75	0.0692	1.00	140	2.37	0.6294	0.07056	5.574439	995.65	994.86	1031.10	41.810	36.236

ANEXO C: ESTUDIOS DE SUELOS

UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS



PROYECTO: Agua Potable POZO 1
 SECTOR: JUBONES - Santa Isabel PROF. 2
 SOLICITADO POR: GAD Municipal de Santa Isabel FECHA: 04/01/2016

MUESTRA 1		
ENSAYO	HUMEDAD NATURAL	
	A	B
Tarro N°		
Peso Tarro	68,20	66,10
M. Humeda + Tarro	168,20	166,10
M. Seca + Tarro	160,00	158,20
% Humedad	8,93	8,58
HUMEDAD PROMEDIO		8,76



 ING. MARIO ALMACHE
 JEFE DE LABORATORIO


 SR. ATANASIO JARA
 LABORATORISTA

LABORATORIO DE SUELOS							
PROYECTO:	Agua Potable	POZO	3	COORDENADAS	ESTE	NORTE	ALTURA
SECTOR:	JUBONES - Santa Isabel	PROF.	2		690576,669	9632838,88	1208,956
SOLICITADO POR:	GAD MUNICIPAL DE SANTA ISABEL	FECHA:	04/01/2015	OBSERVACIONES	COLOR: ABANO - AMARILLENTO		



GRANULOMETRIA					
TAMIZ	mm.	PESO RETENIDO PARCIAL	PESO RETENIDO ACUMULADO	% RETENIDO	% QUE PASA
3	75,2	0	0	0,00	100,00
2	50,8	0	0	0,00	100,00
1½	38,1	211	211	2,16	97,84
1	25,4	839	1050	10,77	89,23
¾	19,1	573,5	1623,5	16,65	83,35
½	12,7	1285,5	2909	29,83	70,17
¼	9,52	682,5	3591,5	36,83	63,17
N°4	4,76	1661	5252,5	53,87	46,13
PASA EL N°4		4730,5			
10	2	59,10	59,10	59,61	40,39
40	0,42	115,40	174,50	70,83	29,17
200	0,074	115,00	289,50	82,01	17,99
PASA EL N°200		9,50			
TOTAL PARTE GRUESA		9992,00			
TOTAL PARTE FINA		299,00			

HUMEDAD				
Código	PI	PI+Mh	PI+Ms	%W
G1	66,90	121,70	118,87	5,45
G2	44	93	90,54	5,29
			%W	5,37



DATOS	GRUESOS	FINOS
PESO TOTAL ANTES DEL ENSAYO (WN)	10000,00	500
PESO TOTAL PARA EL ENSAYO (WS)	9750,65	474,54
PESO DESPUÉS DE LAVADO Y SECADO		299
HUMEDAD MATERIAL QUE PASA N°4 EN %		5,37
ERROR EN %	0,080	0,000
PESO TOTAL DEL MATERIAL FINO (WS)		4498,15
Valor real árido grueso	10000,00	
Valor real árido fino		4730,60

% QUE PASA	CLASIFICACION	LIMITES		
N° 200	SUCS	GC	HN	8,76
n° 4	AASHO	A2-6 [0]	LL	37,20
	IG	0	LP	25,72
			IP	11,48

ATANASIO JARA - LABORATORISTA

ING. LUIS MARIO ALMACHE

JULIO CUENCA M.

LABORATORIO DE SUELOS					
PROYECTO:	Agua Potable	POZO:	3	COORDENADAS	ESTE NORTE
SECTOR:	JUBONES - Santa Isabel	PROF.	2		690576,669 9632838,88
SOLICITADO POR:	GAD Municipal de Santa Isabel	FECHA:	04/01/2016	OBSERVACIONES	COLOR: ABANO - AMARILLENTO



LIMITES

LIMITE LIQUIDO

Código	A-01	A-02	A-03	A-04	A-05
N. de Golpes	37	30	22	17	13
Peso del Torno	22	20,9	24,9	25,2	25,7
PT. + Muestra Humeda	39,2	34,1	36,4	38	39,9
PT. + Muestra Seca	34,8	30,55	33,45	34,4	35,85
Muestra Seca	12,8	9,65	8,55	9,2	10,15
Peso de Agua	4,4	3,55	2,95	3,6	4,05
N W	34,38	36,79	34,50	39,13	39,90

LIMITE PLASTICO

Código	A-06	A-07	A-08	A-09	A-10
Peso del	21,95	21,07	20,72	21,1	21,9
PT. +	25,63	24,32	24,02	23,1	25
PT. +	24,86	23,66	23,34	22,7	24,4
Muestra	2,91	2,59	2,62	1,6	2,5
Peso de	0,77	0,66	0,68	0,4	0,6
N W	26,46	25,48	25,95	25,00	24,00
Total	25,72				



Manasi Jara
Manasi Jara - Laboratorista

Mario Almache
Ing. Mario Almache
LABORATORIO DE SUELOS

Julio Cuenca M.

UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS



PROYECTO: Agua Potable POZO 2
 SECTOR: JUBONES - Santa Isabel PROF. 2
 SOLICITADO POR: GAD Municipal de Santa Isabel FECHA: 04/01/2016

MUESTRA 2		
ENSAYO	HUMEDAD NATURAL	
	A	B
Tarro N°		
Peso Tarro	65,70	67,60
M. Humeda + Tarro	165,70	167,60
M. Seca + Tarro	158,00	159,60
% Humedad	8,34	8,70
HUMEDAD PROMEDIO		8,52


 ING. MARIO ALMACHO
 JEFE DE LABORATORIO


 SR. ATANASIO JARA
 LABORATORISTA

LABORATORIO DE SUELOS							
PROYECTO:	Agua Potable	POZO	2	COORDENADAS	ESTE	NORTE	ALTURA
SECTOR:	JUBONES- Santa Isabel	PROF.	2		690585,754	9632901,33	1197,157
SOLICITADO POR:	GAD MUNICIPAL DE SANTA ISABEL	FECHA:	04/01/2015	OBSERVACIONES	COLOR: ABANO - AMARILLENTO		



GRANULOMETRIA DEL SUELO					
TAMIZ		PESO RETENIDO FRACCIA	PESO RETENIDO ACUMULADO	% RETENIDO	% QUE PASA
N°	mm.				
3	76,2	0	0	0,00	100,00
2	50,8	0	0	0,00	100,00
1½	38,1	0	0	0,00	100,00
1	25,4	117,5	117,5	1,22	98,78
¾	19,1	0	117,5	1,22	98,78
½	12,7	271,5	389	4,04	95,96
¼	9,52	318	707	7,35	92,65
N°4	4,76	2215,5	2922,5	30,37	69,63
PASA EL N°4		7046			
10	2	12,00	12,00	32,13	67,87
40	0,42	132,80	144,80	51,58	48,42
200	0,074	128,50	273,30	70,40	29,60
PASA EL N°200		8,20			
TOTAL PARTE GRUESA		9968,50			
TOTAL PARTE FINA		281,50			

HUMEDAD				
Código	Pt	Pt+Mh	Pt+Ms	%W
G1	66,90	152,90	145,9	8,86
G2	44	129	123,7	6,65
TOTAL				5,17



DATOS		
PESO TOTAL ANTES DEL ENSAYO (WH)	10000,00	500
PESO TOTAL PARA EL ENSAYO (WS)	9622,11	475,42
PESO DESPUÉS DE LAVADO Y SECADO		281,6
HUMEDAD MATERIAL QUE PASA N°4 EN %		5,17
ERROR EN %	0,32	0,04
PESO TOTAL DEL MATERIAL FINO (WS)		6699,61
Valor real árido grueso	10000,00	
Valor real árido fino		7046,00

% DE MATERIAL	CLASIFICACION	LIMITES	
GRAVA G	30,373	SUCS SC	HN 8,52
ARENA S	40,03	AASHO A2-5 (1)	LL 39,85
FINOS F	29,60	IG 1	LP 25,94
			IP 13,91

ATANASIO JARA - LABORATORISTA

ING. LUIS MARIO ALMACHE

JULIO CUENCA M.

LABORATORIO DE SUELOS

PROYECTO:	Agua Potable	POZO:	2	COORDENADAS	ESTE	NORTE
SECTOR:	JUBONES - Santa Isabel	PROF.	2		690585,754	9632901,33
SOLICITADO POR:	GAD Municipal de Santa Isabel	FECHA:	04/01/2016	OBSERVACIONES	COLOR: ABAND - AMARILLENTO	



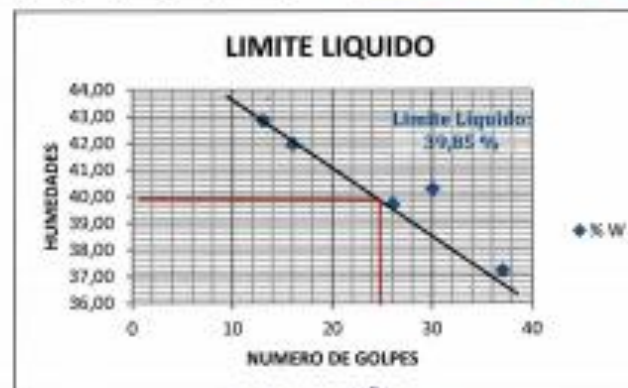
LIMITES

LIMITE LIQUIDO

Código	B-01	B-02	B-03	B-04	B-05
M. de Golpes	37	30	26	16	13
Peso del Tarro	22	22	21,1	22	21
PT. + Muestra Húmeda	40,8	41,5	41,5	37,9	35
PT. + Muestra Seca	35,7	35,9	35,7	33,2	30,8
Muestra Seca	13,7	13,9	14,6	11,2	9,8
Peso de Agua	5,1	5,6	5,8	4,7	4,2
% W	37,23	40,29	39,73	41,96	42,86

LIMITE PLASTICO

Código	B-06	B-07	B-08	B-09	B-10
Peso del Tarro	22,04	24,87	20,97	24,9	20,9
PT. + Muestra	25,83	28,9	24,52	26,5	22,1
PT. + Muestra Seca	25,06	28,02	23,76	26,2	21,9
Muestra Seca	3,02	3,15	2,79	1,3	1
Peso de Agua	0,77	0,88	0,76	0,3	0,2
% W	25,50	27,94	27,24	23,08	20,00
Total	25,94				



Atanasio Jara
Atanasio Jara - Laboratorista

Mario Almache
Ing. Mario Almache

Julio Cuenca M.

ANEXO D: Libreta Topográfica

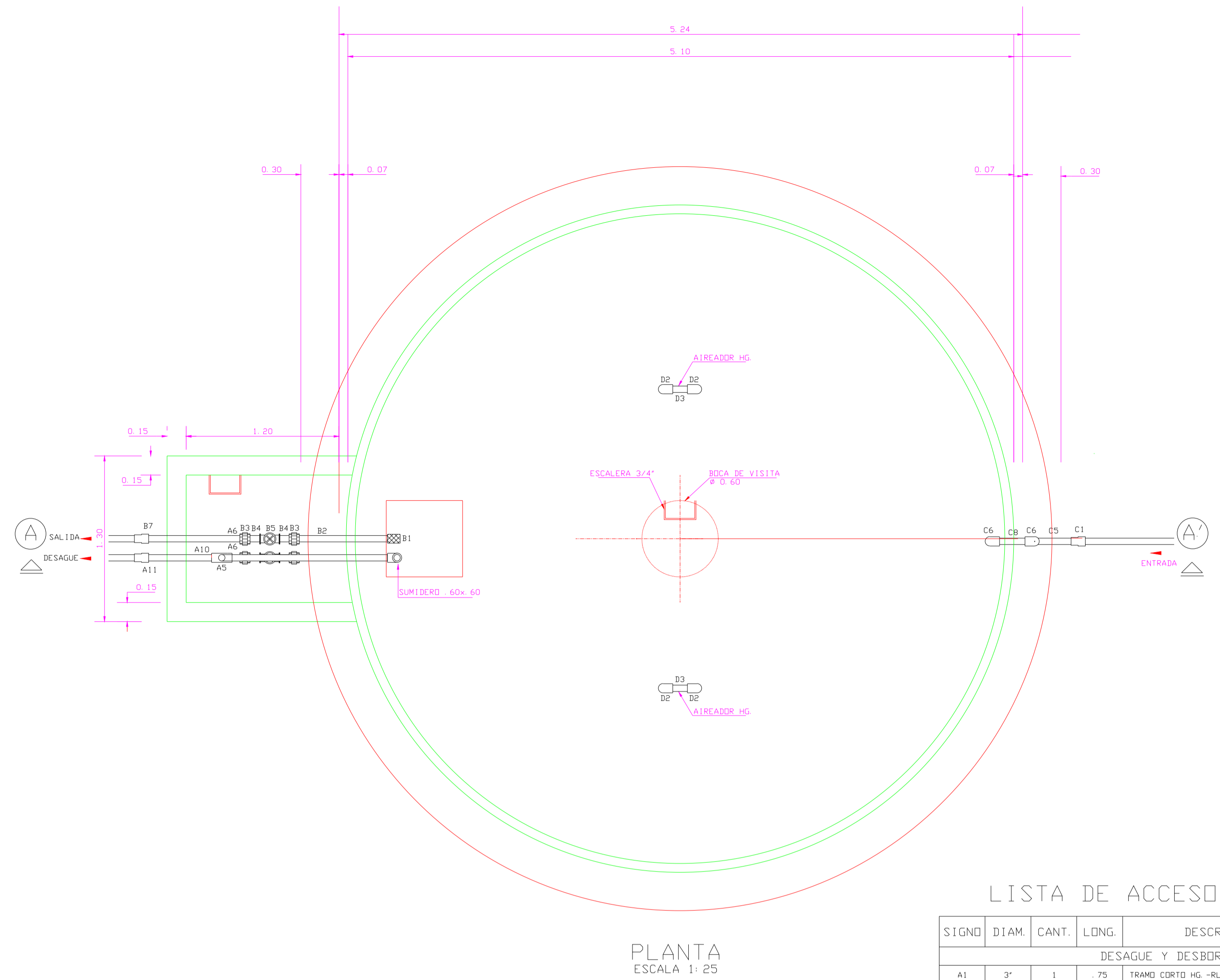
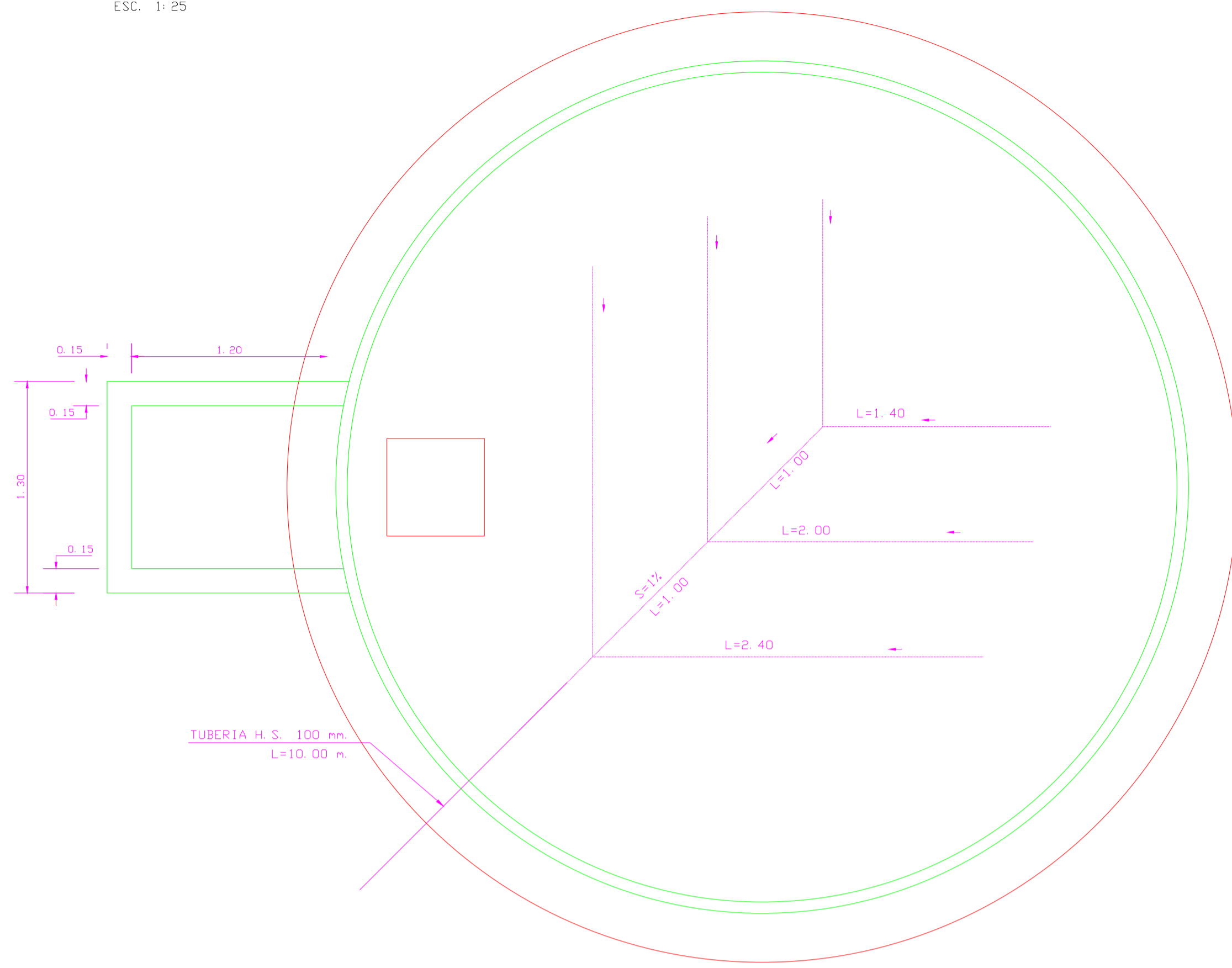
LIBRETA TOPOGRAFICA				
PUNTO	NORTE	ESTE	ALTURA	DESCRIPCION
1	9632851,68	690591,98	1205,889	EST
2	9632903,081	690506,322	1212,161	EST
3	9632893,119	690423,961	1220,227	EST
4	9632859,273	690379,177	1220,645	EST
5	9632828,745	690358,403	1217,959	EST
6	9632358,077	689903,51	1209,535	EST9
7	9632350,53	689914,911	1212,975	EST10
8	9632359,91	689912,731	1208,997	EST11
9	9632241,52	689698,769	1176,965	EST
10	9632221,586	689682,237	1176,584	EST
11	9630092,563	686953,7879	1005,663	EST,4
12	9630089,57	686975,0633	1007,051	EST,5
13	9630038,475	686716,8083	995,621	EST6
14	9629957,542	686704,8206	999,219	EST,7
15	9630051,527	686607,1856	992,432	EST,8
16	9629977,311	686594,6178	999,5	EST,9
17	9630064,28	686513,0517	992,596	EST,10
18	9629994,157	686502,0777	999,459	EST,11
19	9630079,501	686417,0754	994,581	EST,12
20	9630011,457	686407,406	997,76	EST,13
21	9630101,275	686303,4478	995,167	EST,14
22	9630031,716	686292,1522	997,079	EST,15
23	9630117,106	686251,9836	994,266	EST,16
24	9630032,126	686276,4804	997,08	EST,17
25	9629860,774	686260,4006	999,239	EST,18
26	9629902,499	686389,1026	998,998	EST,19
27	9629885,776	686480,3474	999,608	EST,20
28	9629867,696	686574,6708	1000,817	EST,21
29	9629847,197	686684,0686	1001,714	EST,22
30	9629757,749	686665,7773	1001	EST,23
31	9629781,414	686558,9774	1000,129	EST,24
32	9629892,859	686465,463	999,41	REF,1
33	9629798,332	686465,9246	1000,725	EST,25
34	9629880,148	686475,1025	999,667	REF,2
35	9629813,509	686372,1158	1000,505	EST,26
36	9632852,409	690593,371	1205,888	REF
37	9632843,418	690575,899	1208,476	PLNT
38	9632861,663	690577,641	1205,737	PLNT
39	9632876,073	690574,519	1203,647	PLNT
40	9632886,51	690556,791	1203,864	PLNT
41	9632895,156	690554,045	1202,328	PLNT
42	9632851,619	690592,016	1205,889	EST,22

43	9632903,046	690480,474	1210,046	EST3
44	9632918,326	690431,335	1209,115	EST4
45	9632893,075	690423,872	1216,129	EST4
46	9632921,818	690388,046	1207,428	EST5
47	9632893,03	690374,484	1211,5	EST5
48	9632904,082	690595,126	1195,17	PLANTA
49	9632901,33	690585,754	1197,147	POZO2
50	9632846,271	690554,713	1210,73	PLANTA
51	9632832,073	690578,027	1208,524	PLANTA
52	9632838,88	690576,669	1208,946	POZO1
53	9632043,321	689284,399	1134,096	EST,1
54	9632075,347	689256,506	1122,38	EST,2
55	9631866,286	688989,284	1102,729	EST,3
56	9631856,509	688974,811	1102,445	EST,4
57	9631783,618	688886,831	1082,248	EST,5
58	9631703,701	688940,042	1084,157	EST,6
59	9631629,456	688829,716	1089,373	EST,7
60	9631575,422	688749,978	1084,409	EST,8
61	9631575,434	688749,998	1084,406	EST,82
62	9631564,241	688727,148	1088,653	EST,9
63	9631473,969	688576,879	1107,648	EST,10
64	9631468,078	688541,954	1105,449	EST,11
65	9631442,13	688528,822	1102,336	EST,12
66	9631448,654	688154,984	1062,71	EST,20
67	9631395,02	688143,988	1070,995	EST,21
68	9631010,566	687647,417	1083,077	EST,22
69	9631023,7	687651,757	1082,798	EST,23
70	9630920,034	687587,016	1084,443	EST,25
71	9630689,822	687370,42	1075,056	EST,26
72	9630696,786	687366,175	1074,726	EST
73	9630451,452	687101,157	1046,629	EST28
74	9630455,994	687096,962	1046,44	EST29
75	9630264,445	687002,46	1025,947	EST,30
76	9630240,269	687078,874	1016,683	EST,31

ANEXO E: Planos

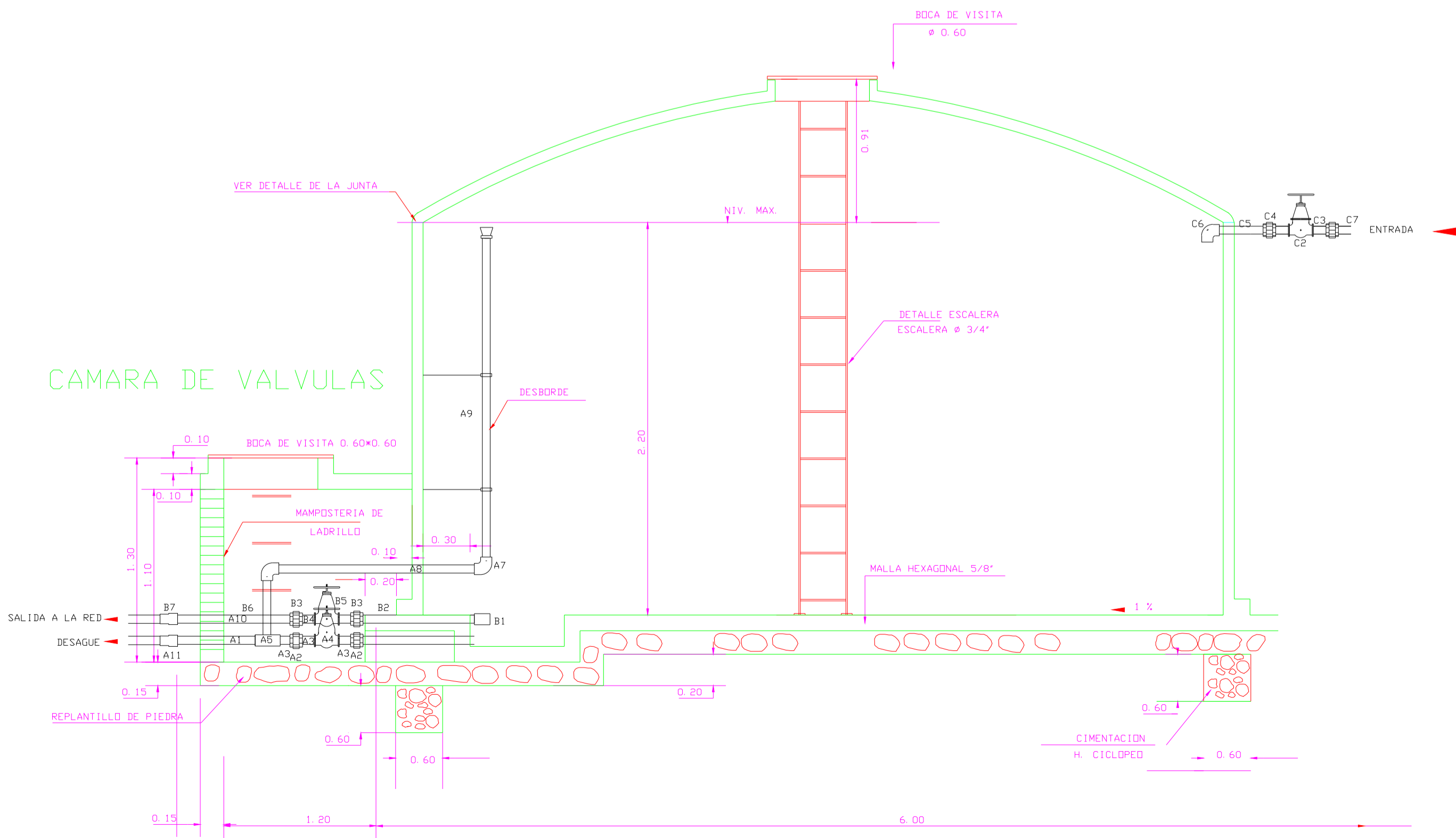
UBICACION DE DRENES

ESC. 1:25

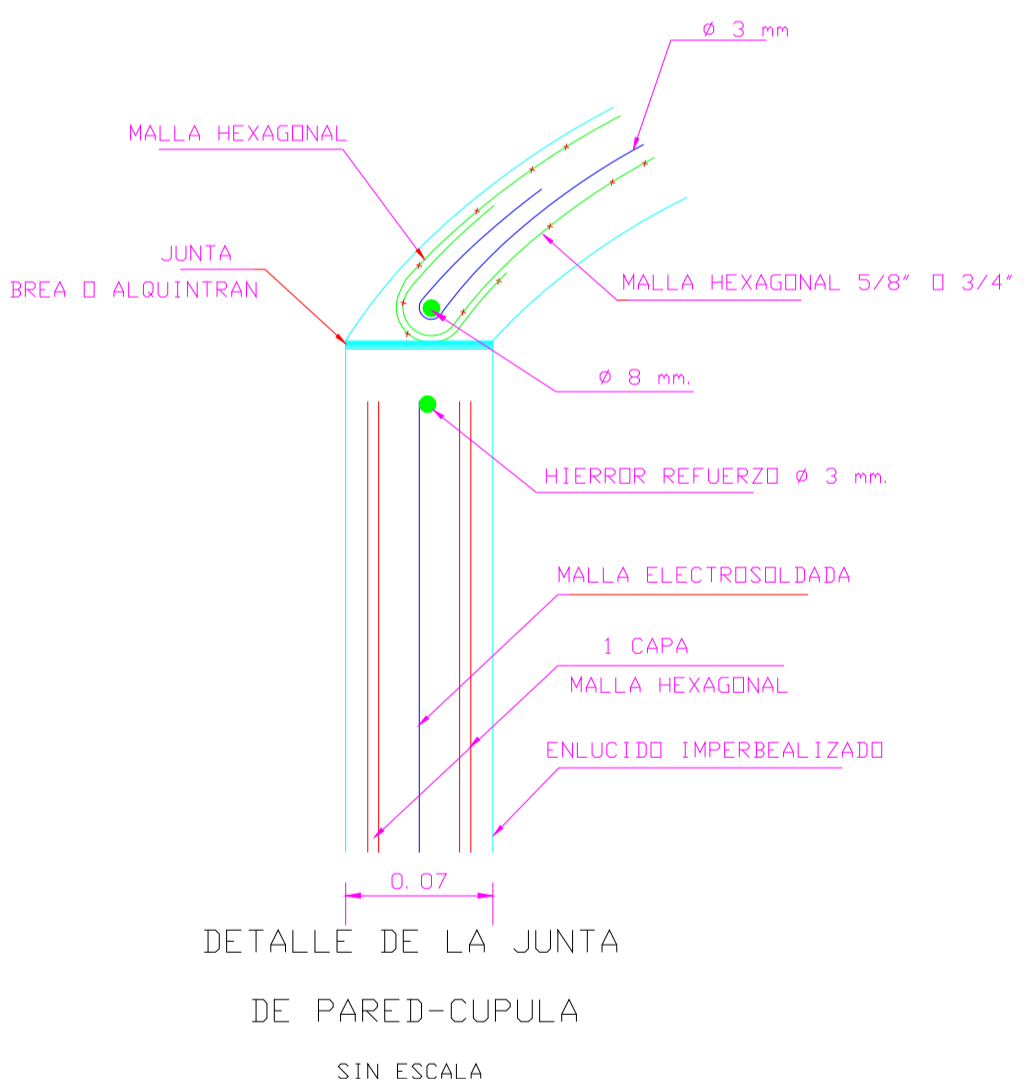


PLANTA ESCALA 1:25

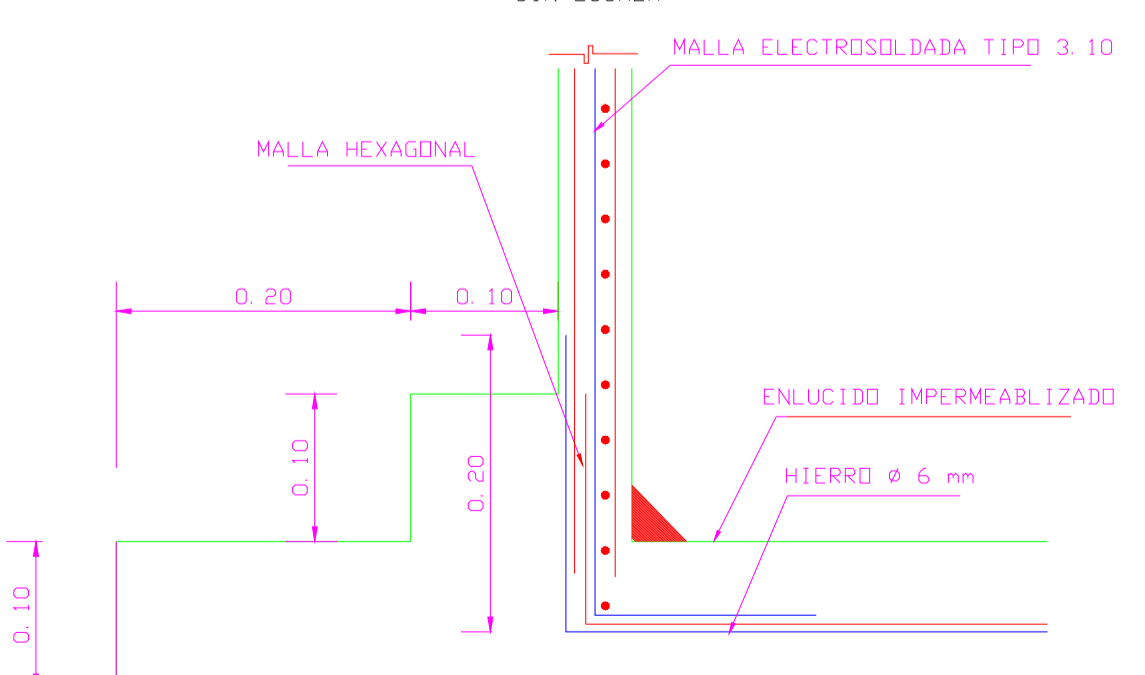
CORTE A-A ESCALA 1:25



CAMARA DE VALVULAS




DETALLE DE LA JUNTA DE PARED-CUPULA SIN ESCALA



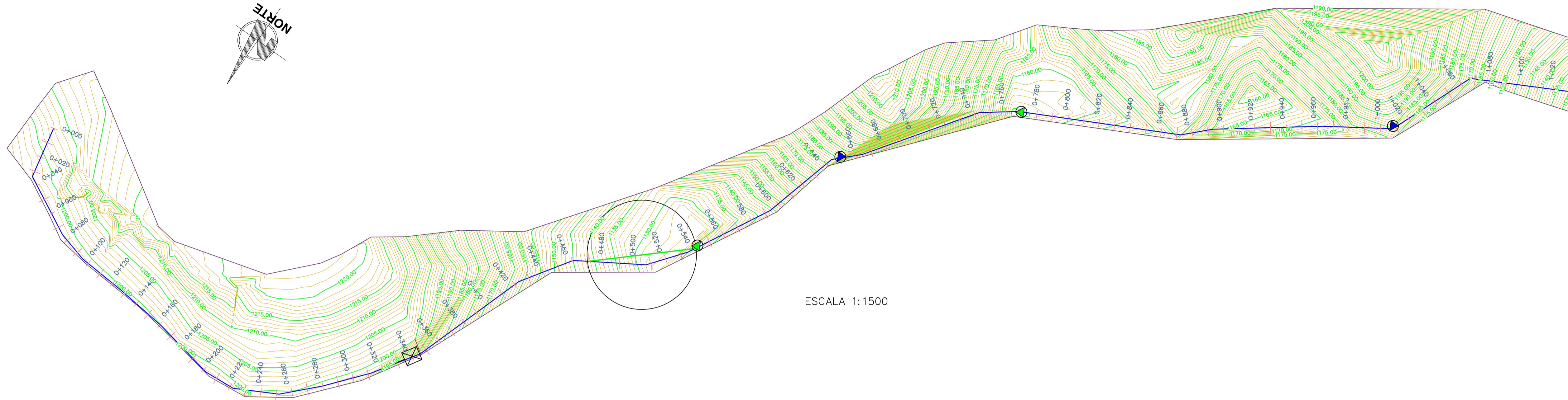
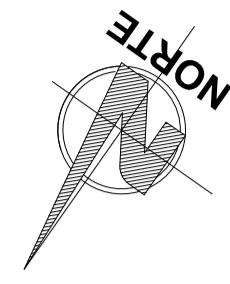
DETALLE DE ARMADO DE PISO - PARED SIN ESCALA

LISTA DE ACCESORIOS

SIGNO	DIAM.	CANT.	LONG.	DESCRIPCION
DESAGUE Y DESBORDE				
A1	3"	1	.75	TRAMO CORTO HG.-RL
A2	3"	3		UNIVERSAL HG.
A3	3"	3	.10	NEPLD HG.
A4	3"	1		VALVULA COMPUERTA DE BRONCE ROSCADA
A5	3"	1		TEE HG.
A6	3"	2	.15	NEPLD HG.
A7	3"	2		COBDO DE 90 HG.
A8	3"	1	1.20	TRAMO CORTO HG.
A9	3"	1	1.85	TRAMO CORTO HG.
A10	3"	1	0.60	TRAMO CORTO HG.
A11	3"	1		ADAPTADOR HEMBRA HG.-PVC.
SALIDA				
B1	3"	1		CERNIDERA DE ALUMINIO
B2	3"	1	.80	TRAMO CORTO HG.-RT.
B3	3"	2		UNIVERSAL HG.
B4	3"	2	.10	NEPLD HG.
B5	3"	1		VALVULA COMPUERTA DE BRONCE ROSCADA
B6	3"	1	0.90	TRAMO CORTO HG.
B7	3"	1		ADAPTADOR HEMBRA HG.-PVC.
ENTRADA				
C2	3"	1		VALVULA COMPUERTA DE BRONCE ROSCADA
C3	3"	2	.10	NEPLD HG.
C4	3"	2		UNIVERSAL HG.
C5	3"	2	.30	NEPLD HG.
C6	3"	3		COBDO DE 90 HG.
C7	3"	1	2.05	TRAMO CORTO HG.
AEREADORES				
D1	2"	2	.20	NEPLD HG.
D2	2"	4		COBDO HG 90
D3	2"	2	.10	NEPLD HG.

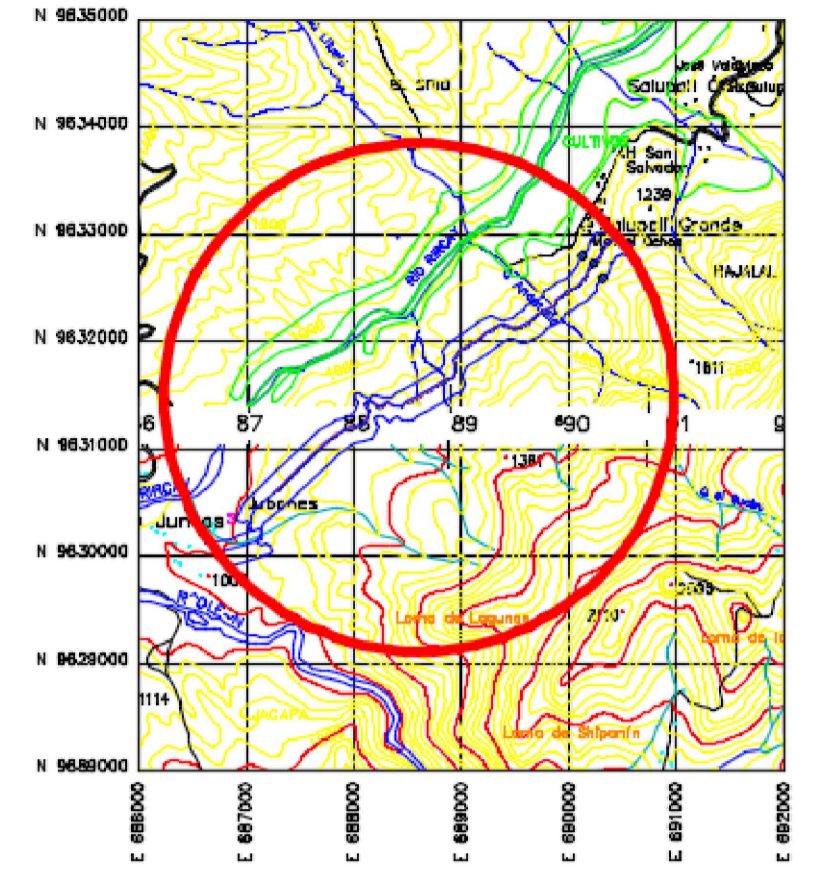
 UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL			
"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE: TANQUE DE ALMACENAMIENTO Y RED DE DISTRIBUCIÓN PARA LA COMUNIDAD DE JUBONES, CANTÓN SANTA ISABEL, PROVINCIA DEL AZUAY"			
TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE 45 m³			
 GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN SANTA ISABEL	ELABORADO POR: JULIO CUENCA MAZA	DIRECTOR: ING. ESTEBAN BERMEO	
ESCALA: LAS INDICADAS	FECHA: MARZO-2016	PLANO No: 1/10	DIBUJO: JULIO CUENCA MAZA

PROYECTO EN PLANTA: LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN

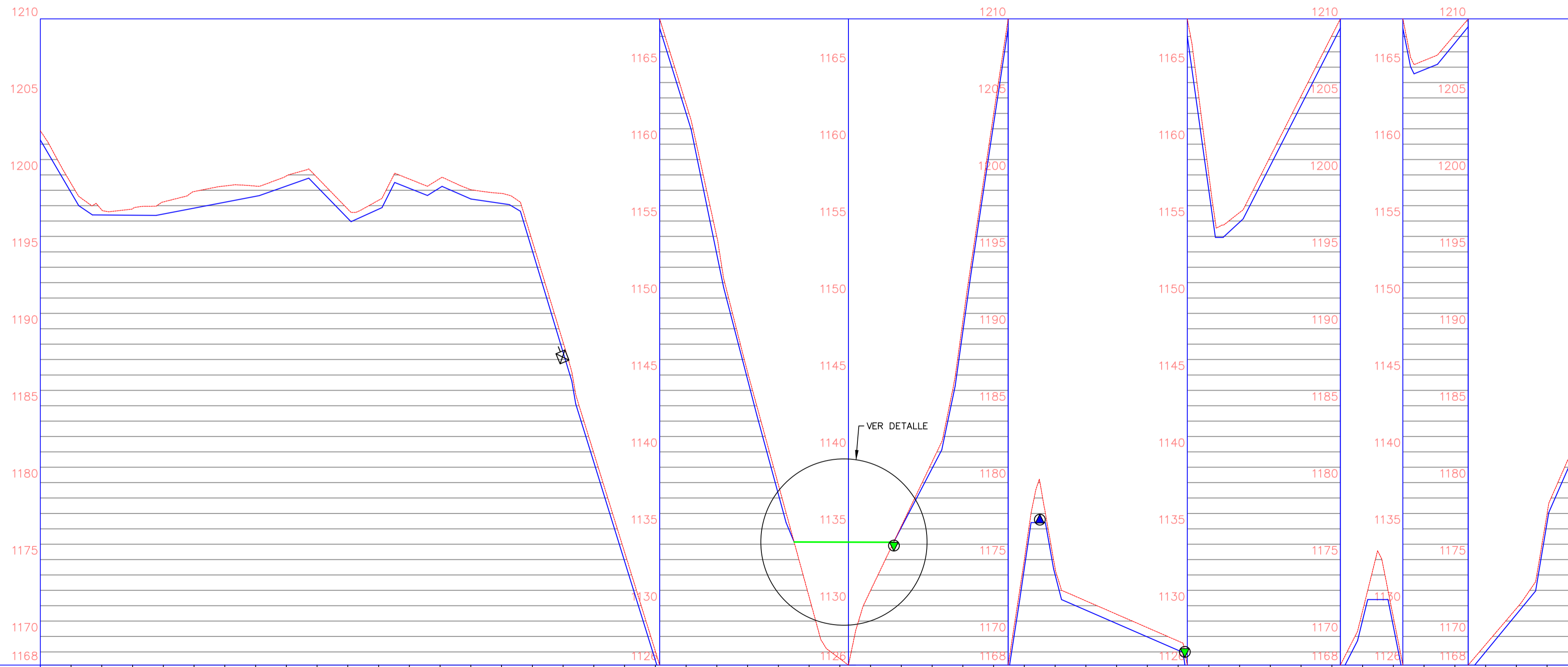


ESCALA 1:1500

UBICACIÓN



PERFIL DE LA LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN

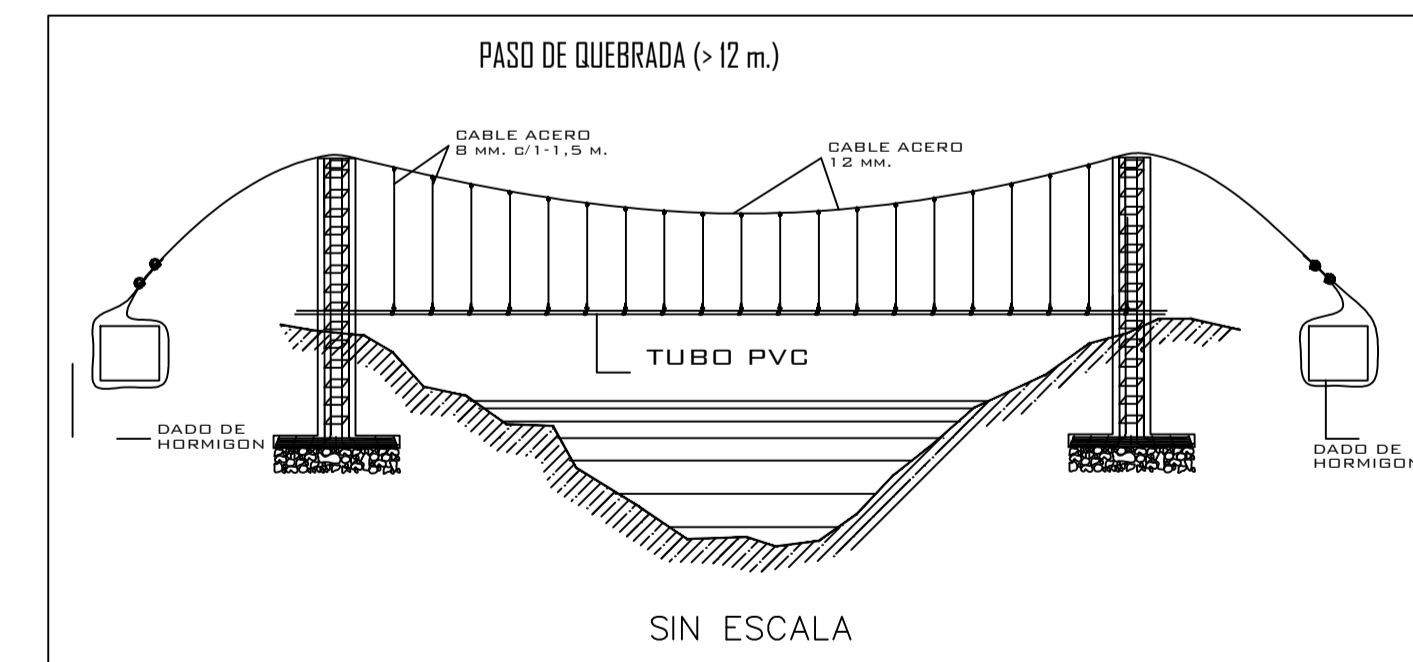


PROGRESIVA	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+200	0+220	0+240	0+260	0+280	0+300	0+320	0+340	0+360	0+380	0+400	0+420	0+440	0+460	0+480	0+500	0+520	0+540	0+560	0+580	0+600	0+620	0+640	0+660	0+680	0+700	0+720	0+740	0+760	0+780	0+800	0+820	0+840	0+860	0+880	0+900	0+920	0+940	0+960	0+980	1+000	
COTA DE TERRENO	1199.45	1197.72	1197.80	1198.25	1198.92	1199.28	1199.27	1199.93	1199.83	1197.78	1198.35	1199.73	1199.77	1199.04	1199.79	1195.69	1189.13	1181.92	1175.48	1169.05	1162.61	1153.97	1145.18	1137.88	1130.58	1126.56	1130.99	1135.17	1139.35	1148.48	1161.94	1174.99	1174.43	1172.32	1171.45	1170.58	1169.71	1159.02	1155.55	1159.20	1163.13	1167.05	1171.66	1171.25	1165.43	1167.12	1169.47	1171.82	1177.98	1182.96	
COTA DE PROYECTO	1198.86	1197.40	1197.38	1197.46	1197.84	1198.22	1198.61	1199.28	1199.83	1197.18	1197.78	1199.13	1199.77	1199.04	1199.79	1195.07	1189.13	1181.92	1175.48	1168.45	1162.01	1153.97	1145.18	1137.88	1130.58	1126.56	1130.99	1135.09	1139.35	1148.48	1161.94	1174.45	1174.02	1172.32	1171.45	1170.85	1169.98	1159.11	1156.99	1154.92	1159.20	1163.13	1166.45	1171.06	1170.65	1164.83	1166.57	1169.00	1171.43	1177.42	1181.40
ALTURA DE CORTE	0.59	0.32	0.42	0.79	1.08	1.06	0.67	0.65	0.60	0.60	0.58	0.60	0.60	0.60	0.65	0.62	0.66	0.59	0.59	0.60	1.15	0.49	0.64	0.64	0.66	0.64	0.08	0.42	0.66	0.64	0.54	0.42	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60


SIMBOLOGÍA

- PERFIL DEL TERRENO
- PERFIL DEL PROYECTO
- PASO ELEVADO
- ⊗ TANQUE DE ALMACENAMIENTO
- VÁLVULA DE PURGA
- VÁLVULA DE AIRE
- ⊠ TANQUE ROMPE-PRESIÓN

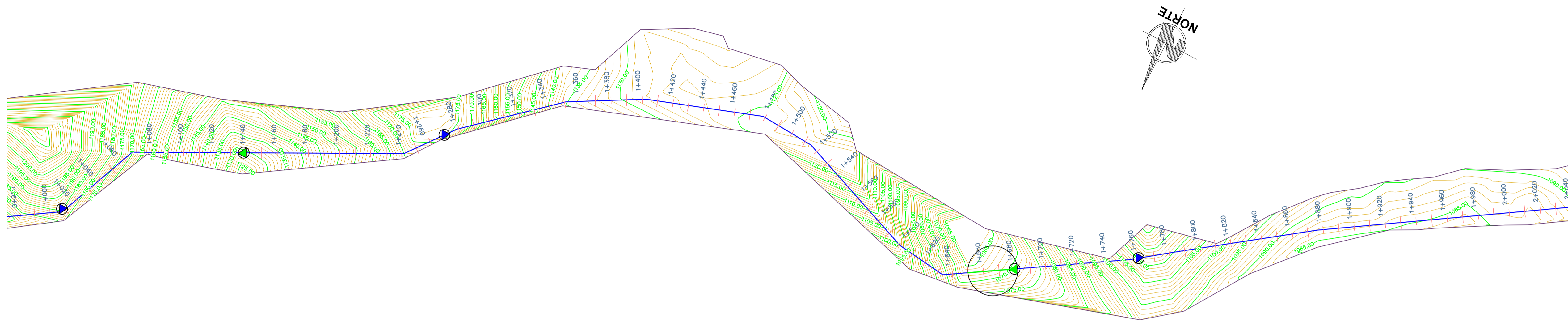
DETALLE DE PASO ELEVADO



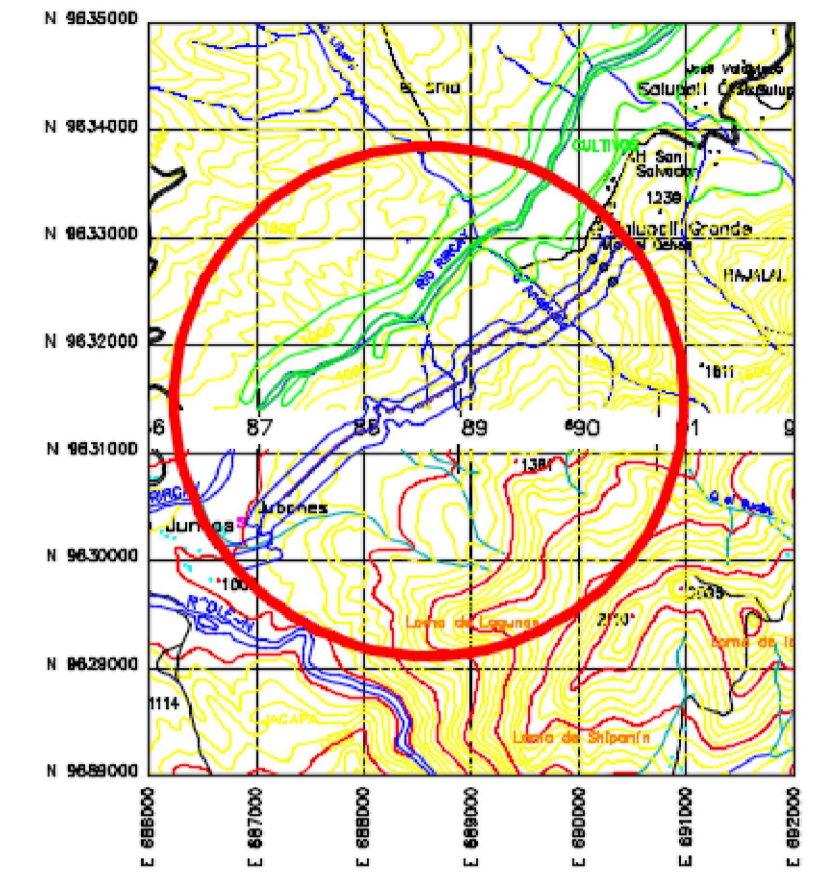
ESCALA:
VERTICAL 1:200
HORIZONTAL 1:2000

 UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL		
"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE: TANQUE DE ALMACENAMIENTO Y RED DE DISTRIBUCIÓN PARA LA COMUNIDAD DE JUBONES, CANTÓN SANTA ISABEL, PROVINCIA DEL AZUAY"		
PERFIL Y PLANTA DE LA LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN ABSCSA 0+000 HASTA 1+000		
GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN SANTA ISABEL	ELABORADO POR: JULIO CUENCA MAZA	DIRECTOR: ING. ESTEBAN BERMEO
ESCALA: LAS INDICADAS	FECHA: MARZO-2016	PLANO No: 3/10
		DIBUJO: JULIO CUENCA MAZA

PROYECTO EN PLANTA: LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN



UBICACIÓN

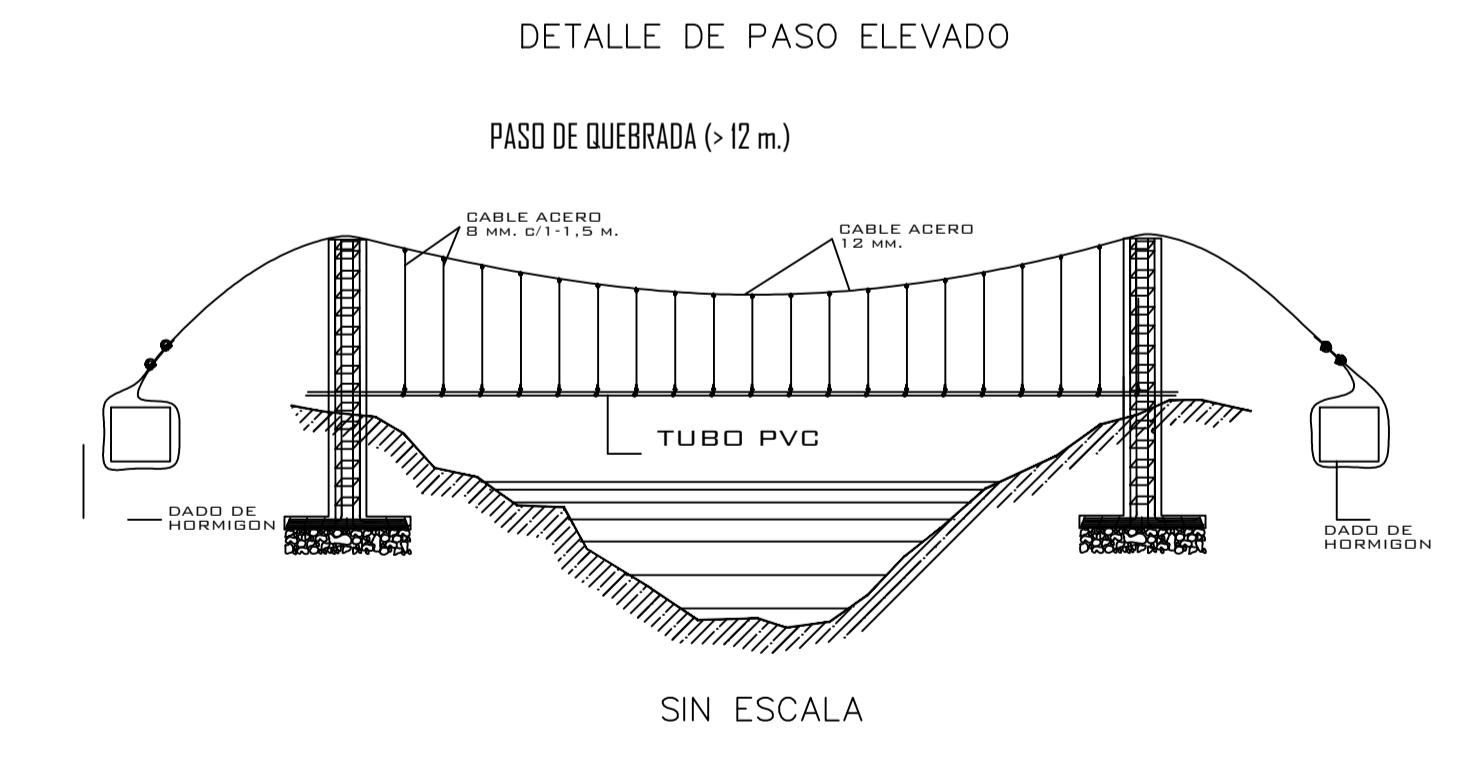
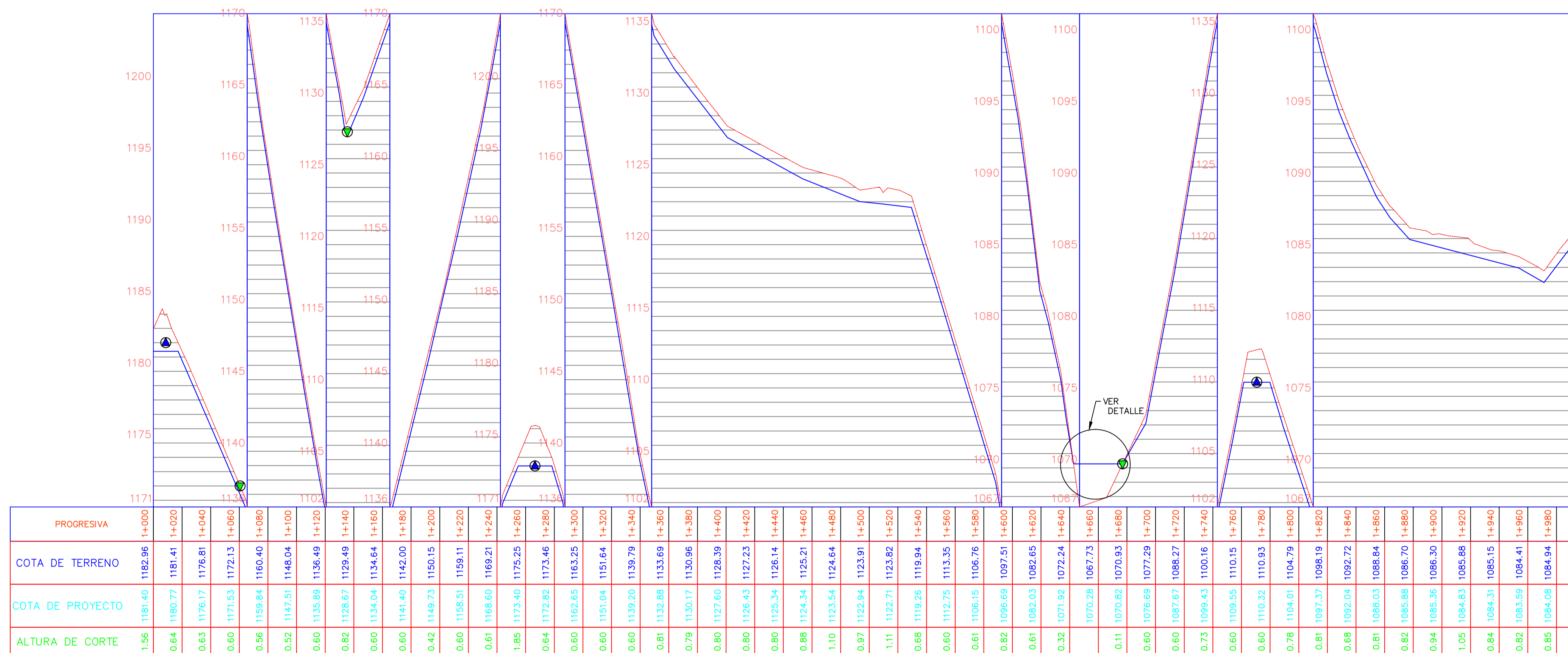


ESCALA 1:1500

SIMBOLOGÍA

- PERFIL DEL TERRENO
- PERFIL DEL PROYECTO
- PASO ELEVADO
- TANQUE DE ALMACENAMIENTO
- VÁLVULA DE PURGA
- VÁLVULA DE AIRE
- TANQUE ROMPE-PRESIÓN

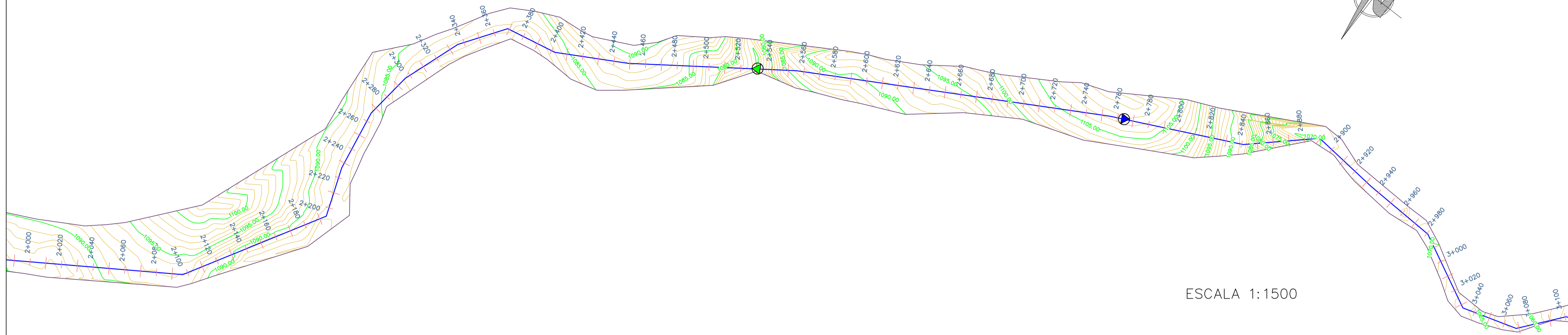
PERFIL DE LA LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN



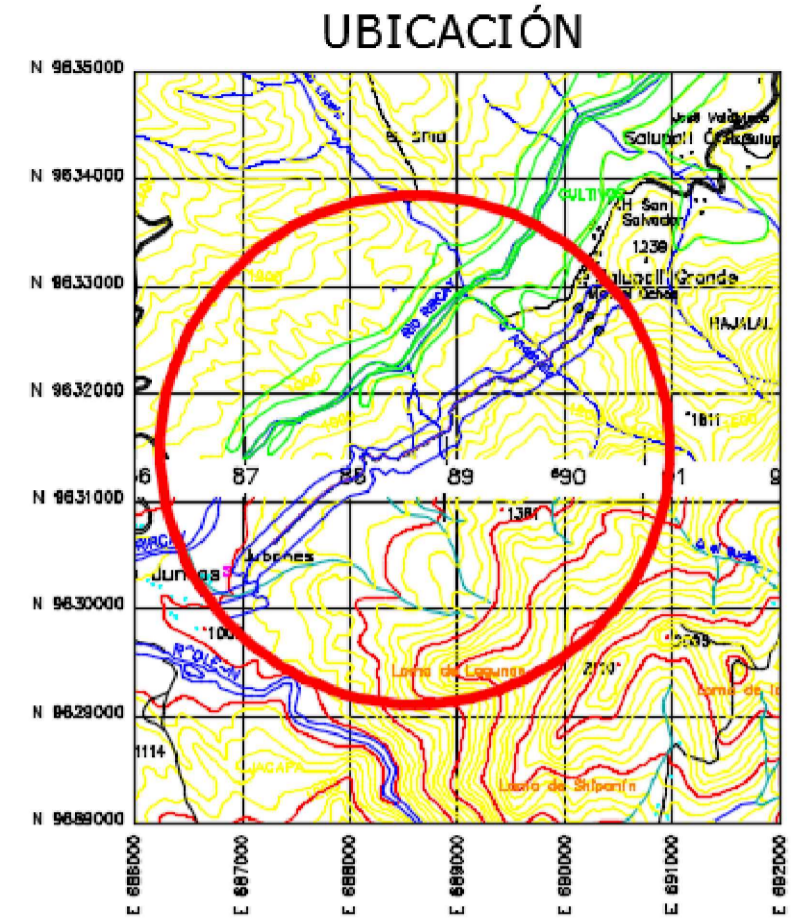
ESCALA:
VERTICAL 1:200
HORIZONTAL 1:2000

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL			
"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE: TANQUE DE ALMACENAMIENTO Y RED DE DISTRIBUCIÓN PARA LA COMUNIDAD DE JUBONES, CANTÓN SANTA ISABEL, PROVINCIA DEL AZUAY"			
PERFIL Y PLANTA DE LA LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN ABCISA 1+000 HASTA 2+000			
GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN SANTA ISABEL	ELABORADO POR: JULIO CUENCA MAZA	DIRECTOR: ING. ESTEBAN BERMEO	
ESCALA: LAS INDICADAS	FECHA: MARZO-2016	PLANO No: 4/10	DIBUJO: JULIO CUENCA MAZA

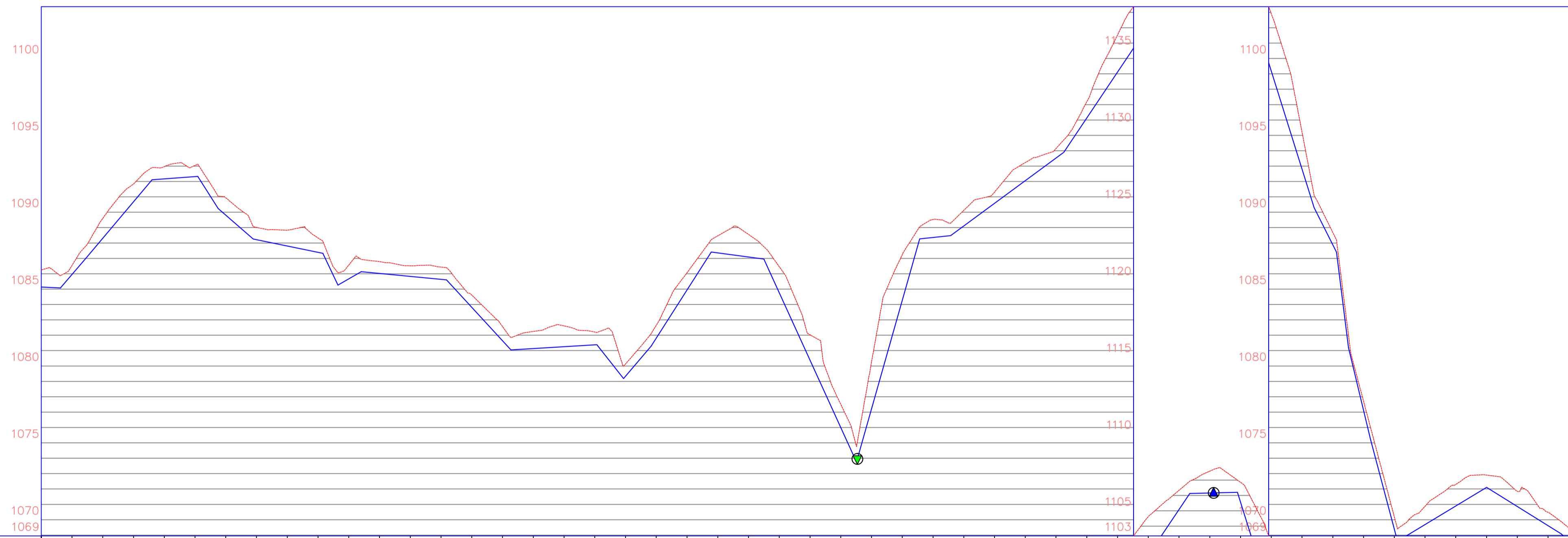
PROYECTO EN PLANTA: LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN



ESCALA 1:1500



PERFIL DE LA LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN



SIMBOLOGÍA

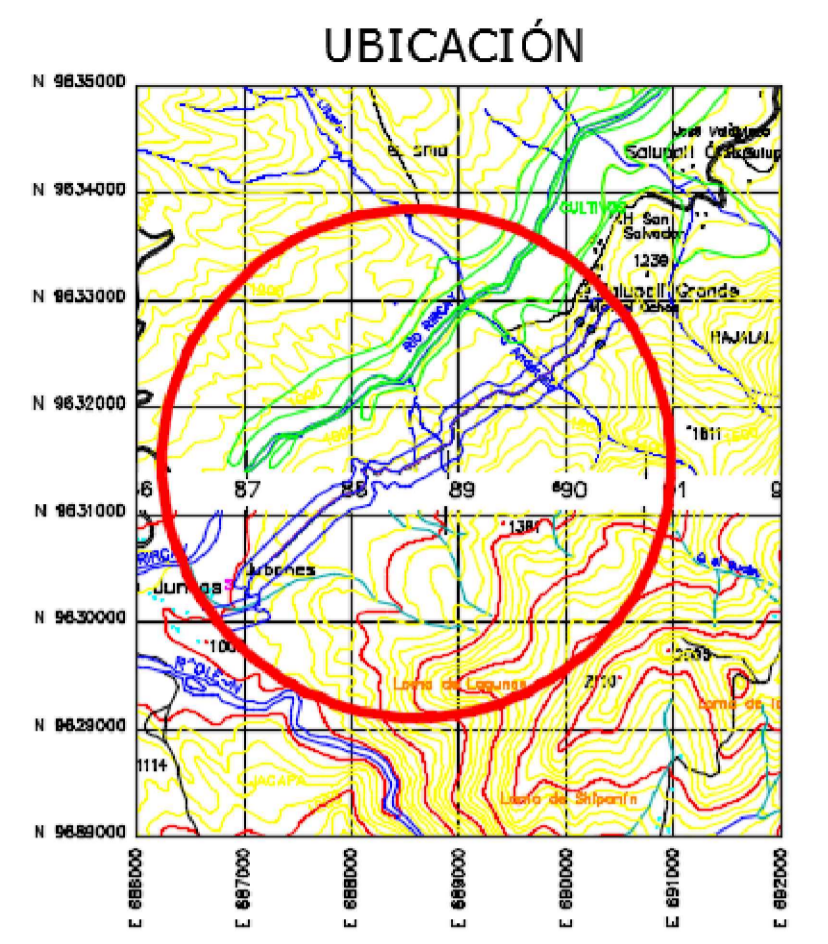
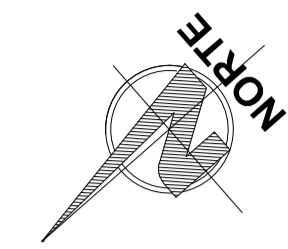
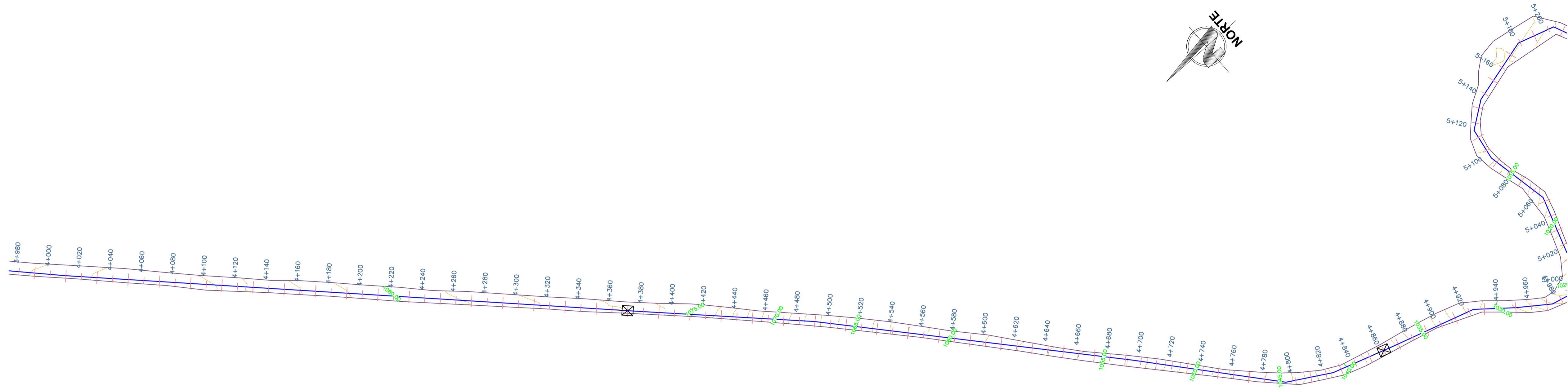
- PERFIL DEL TERRENO
- PERFIL DEL PROYECTO
- PASO ELEVADO
- ⊗ TANQUE DE ALMACENAMIENTO
- ⊕ VALVULA DE PURGA
- ⊙ VALVULA DE AIRE
- ⊠ TANQUE ROMPE-PRESIÓN

PROGRESIVA	2+000	2+020	2+040	2+060	2+080	2+100	2+120	2+140	2+160	2+180	2+200	2+220	2+240	2+260	2+280	2+300	2+320	2+340	2+360	2+380	2+400	2+420	2+440	2+460	2+480	2+500	2+520	2+540	2+560	2+580	2+600	2+620	2+640	2+660	2+680	2+700	2+720	2+740	2+760	2+780	2+800	2+820	2+840	2+860	2+880	2+900	2+920	2+940	2+960	2+980	3+000
COTA DE TERRENO	1086.25	1086.54	1089.60	1091.83	1092.97	1093.05	1090.94	1089.01	1088.84	1088.33	1086.57	1086.79	1086.52	1086.43	1084.61	1082.56	1082.25	1082.61	1082.21	1080.13	1082.65	1086.06	1088.47	1088.55	1086.46	1082.03	1077.51	1080.25	1087.24	1089.53	1090.12	1091.31	1093.23	1094.15	1097.19	1101.53	1104.62	1106.33	1107.58	1106.65	1102.91	1095.21	1088.69	1077.71	1070.20	1070.88	1072.30	1072.91	1071.86	1070.48	1068.95
COTA DE PROYECTO	1085.14	1085.95	1088.31	1090.68	1092.17	1092.32	1089.81	1088.22	1087.60	1087.39	1085.67	1086.02	1085.62	1085.63	1083.81	1081.64	1081.13	1081.25	1081.38	1080.13	1082.82	1086.95	1089.35	1088.47	1086.55	1082.03	1077.00	1080.25	1087.24	1089.53	1090.12	1091.31	1093.23	1094.15	1097.19	1101.53	1104.62	1106.33	1107.58	1106.65	1102.91	1095.21	1088.69	1077.71	1070.20	1070.88	1072.30	1072.91	1071.86	1070.48	1068.95
ALTURA DE CORTE	1.11	0.59	1.29	1.15	0.80	0.73	1.13	0.80	1.03	0.84	0.90	0.77	0.69	0.80	0.80	0.92	1.11	1.35	0.83	0.80	0.83	1.11	1.11	1.46	1.69	1.65	1.51	3.04	2.97	1.17	1.01	0.72	1.17	0.62	1.05	2.41	2.52	1.25	1.42	1.31	3.73	2.40	0.81	0.60	0.80	1.19	1.40	0.80	0.99	0.86	0.95

ESCALA:
VERTICAL 1:200
HORIZONTAL 1:2000

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL			
"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE: TANQUE DE ALMACENAMIENTO Y RED DE DISTRIBUCIÓN PARA LA COMUNIDAD DE JUBONES, CANTÓN SANTA ISABEL, PROVINCIA DEL AZUAY"			
PERFIL Y PLANTA DE LA LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN ABSCSA 2+000 HASTA 3+000			
GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN SANTA ISABEL	ELABORADO POR: JULIO CUENCA MAZA	DIRECTOR: ING. ESTEBAN BERMEÓ	
ESCALA: LAS INDICADAS	FECHA: MARZO-2016	PLANO No: 5/10	DIBUJO: JULIO CUENCA MAZA

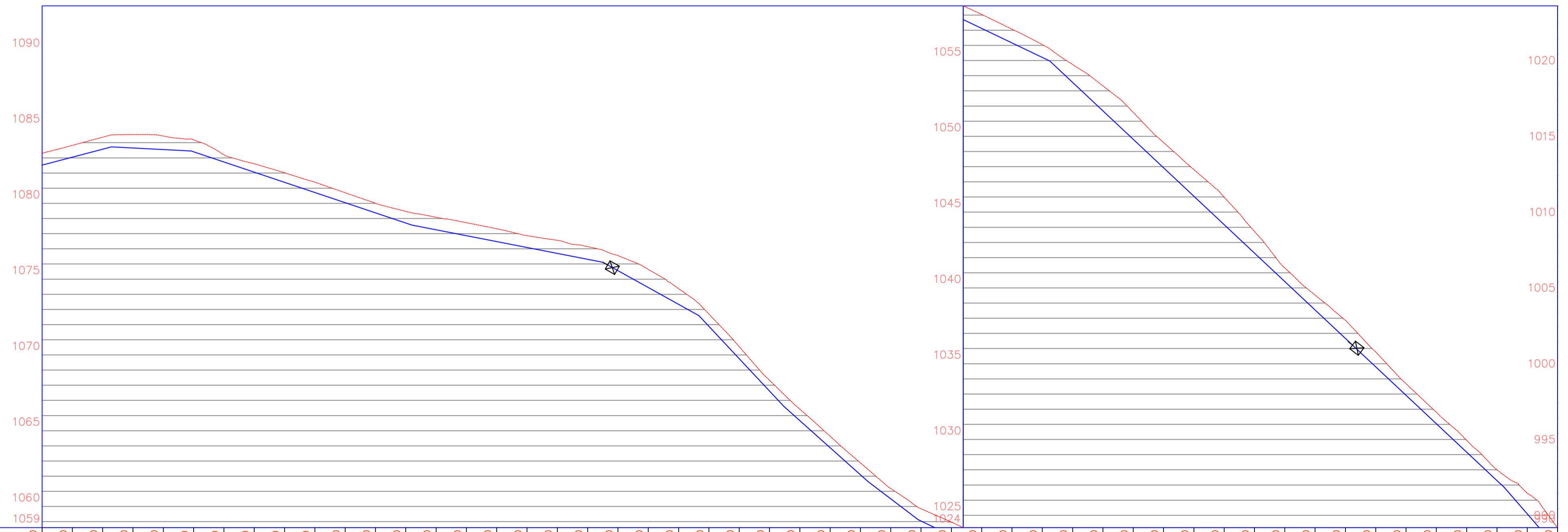
PROYECTO EN PLANTA: LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN



ESCALA 1:1500


SIMBOLOGÍA	
	PERFIL DEL TERRENO
	PERFIL DEL PROYECTO
	PASO ELEVADO
	TANQUE DE ALMACENAMIENTO
	VÁLVULA DE PURGA
	VÁLVULA DE AIRE
	TANQUE ROMPE-PRESIÓN

PERFIL DE LA LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN

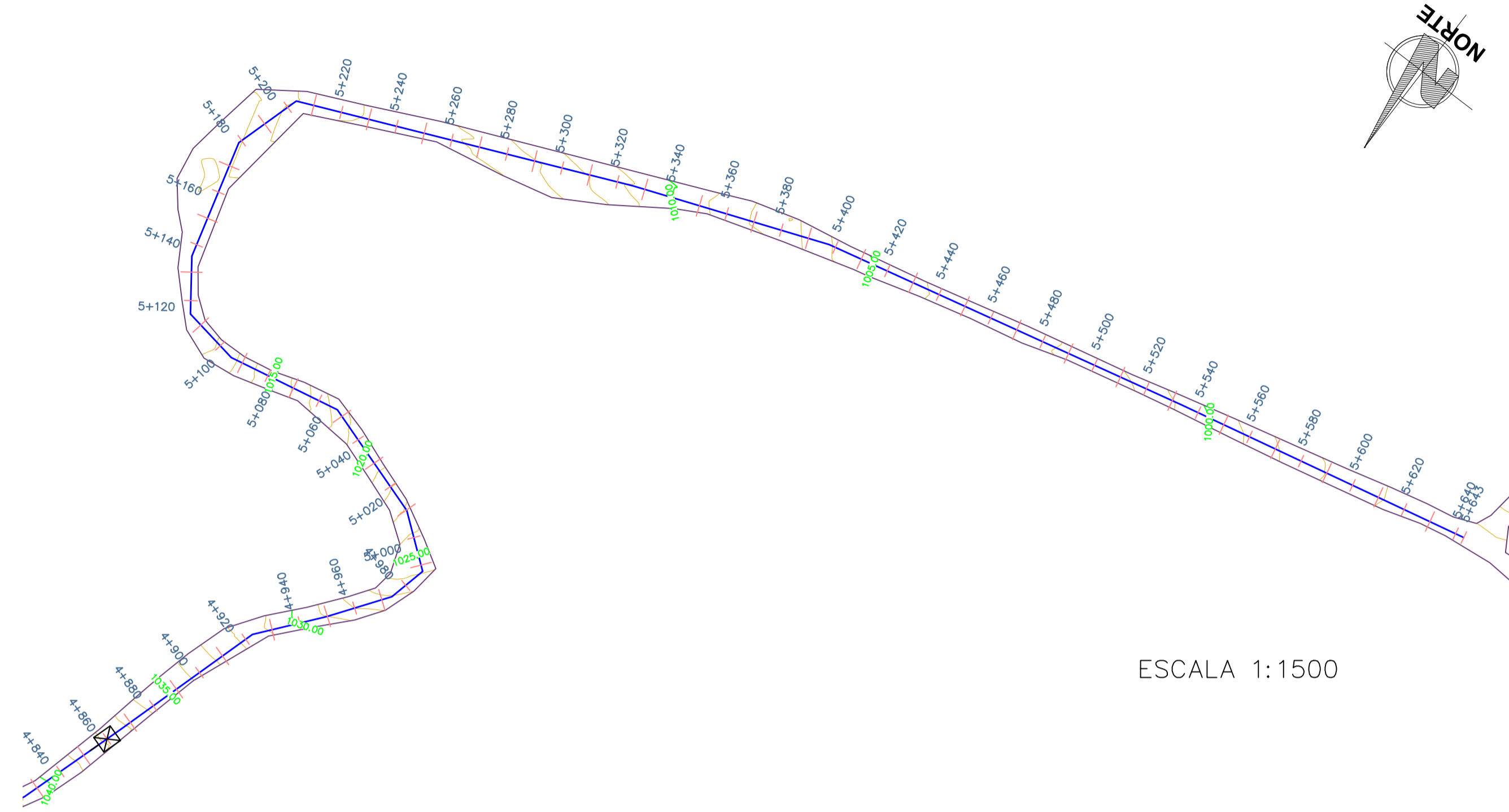


PROGRESIVA	COTA DE TERRENO	COTA DE PROYECTO	ALTURA DE CORTE
4+000	1083.31	1082.52	0.78
4+020	1083.82	1083.05	0.76
4+040	1084.37	1083.57	0.80
4+060	1084.54	1083.65	0.89
4+080	1084.44	1083.55	0.89
4+100	1084.19	1083.40	0.79
4+120	1083.20	1082.73	0.48
4+140	1082.61	1082.06	0.55
4+160	1082.02	1081.38	0.63
4+180	1081.40	1080.71	0.68
4+200	1080.70	1080.04	0.65
4+220	1080.01	1079.37	0.64
4+240	1079.47	1078.70	0.77
4+260	1079.08	1078.26	0.82
4+280	1078.72	1077.87	0.85
4+300	1078.32	1077.46	0.84
4+320	1077.87	1077.09	0.78
4+340	1077.56	1076.70	0.86
4+360	1077.15	1076.31	0.83
4+380	1076.55	1075.56	0.99
4+400	1075.64	1074.45	1.19
4+420	1074.38	1073.34	1.04
4+440	1072.70	1071.89	0.81
4+460	1070.54	1069.75	0.79
4+480	1068.32	1067.61	0.71
4+500	1066.42	1065.66	0.76
4+520	1064.63	1063.88	0.76
4+540	1062.88	1062.09	0.78
4+560	1061.18	1060.51	0.68
4+580	1059.85	1059.04	0.81
4+600	1058.97	1058.08	0.89
4+620	1058.04	1057.12	0.92
4+640	1057.07	1056.16	0.91
4+660	1056.05	1055.20	0.85
4+680	1054.74	1053.56	1.18
4+700	1053.33	1051.68	1.65
4+720	1051.58	1049.80	1.78
4+740	1049.59	1047.93	1.67
4+760	1047.81	1046.05	1.76
4+780	1045.99	1044.18	1.81
4+800	1043.73	1042.30	1.43
4+820	1041.32	1040.42	0.89
4+840	1039.53	1038.55	0.98
4+860	1037.86	1036.67	1.19
4+880	1035.78	1034.79	0.99
4+900	1033.68	1032.92	0.76
4+920	1031.80	1031.04	0.76
4+940	1029.95	1029.16	0.78
4+960	1028.00	1027.29	0.71
4+980	1026.45	1025.10	1.36
5+000	1024.19	1022.80	1.39

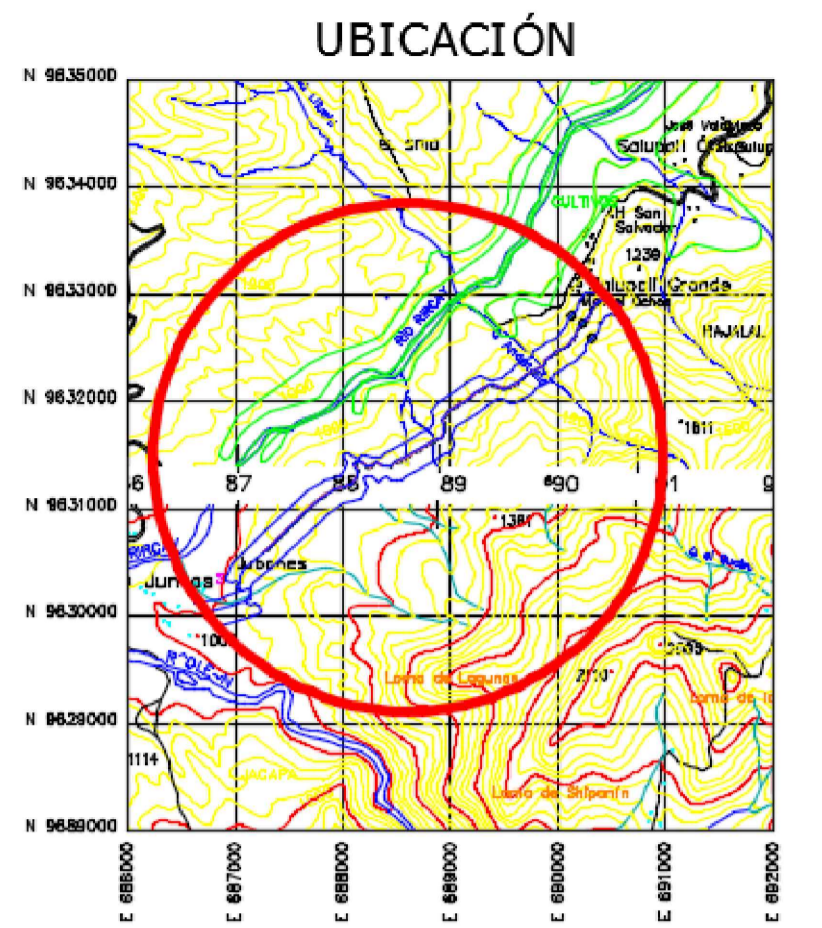
ESCALA:
VERTICAL 1:200
HORIZONTAL 1:2000

 UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL	
"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE: TANQUE DE ALMACENAMIENTO Y RED DE DISTRIBUCIÓN PARA LA COMUNIDAD DE JUBONES, CANTÓN SANTA ISABEL, PROVINCIA DEL AZUAY"	
PERFIL Y PLANTA DE LA LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN ABCISCA 4+000 HASTA 5+000	
GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN SANTA ISABEL	ELABORADO POR: JULIO CUENCA MAZA
ESCALA: LAS INDICADAS	DIRECTOR: ING. ESTEBAN BERMEÓ
FECHA: MARZO-2016	PLANO Nº: 7/10
DIBUJO: JULIO CUENCA MAZA	(Empty space)

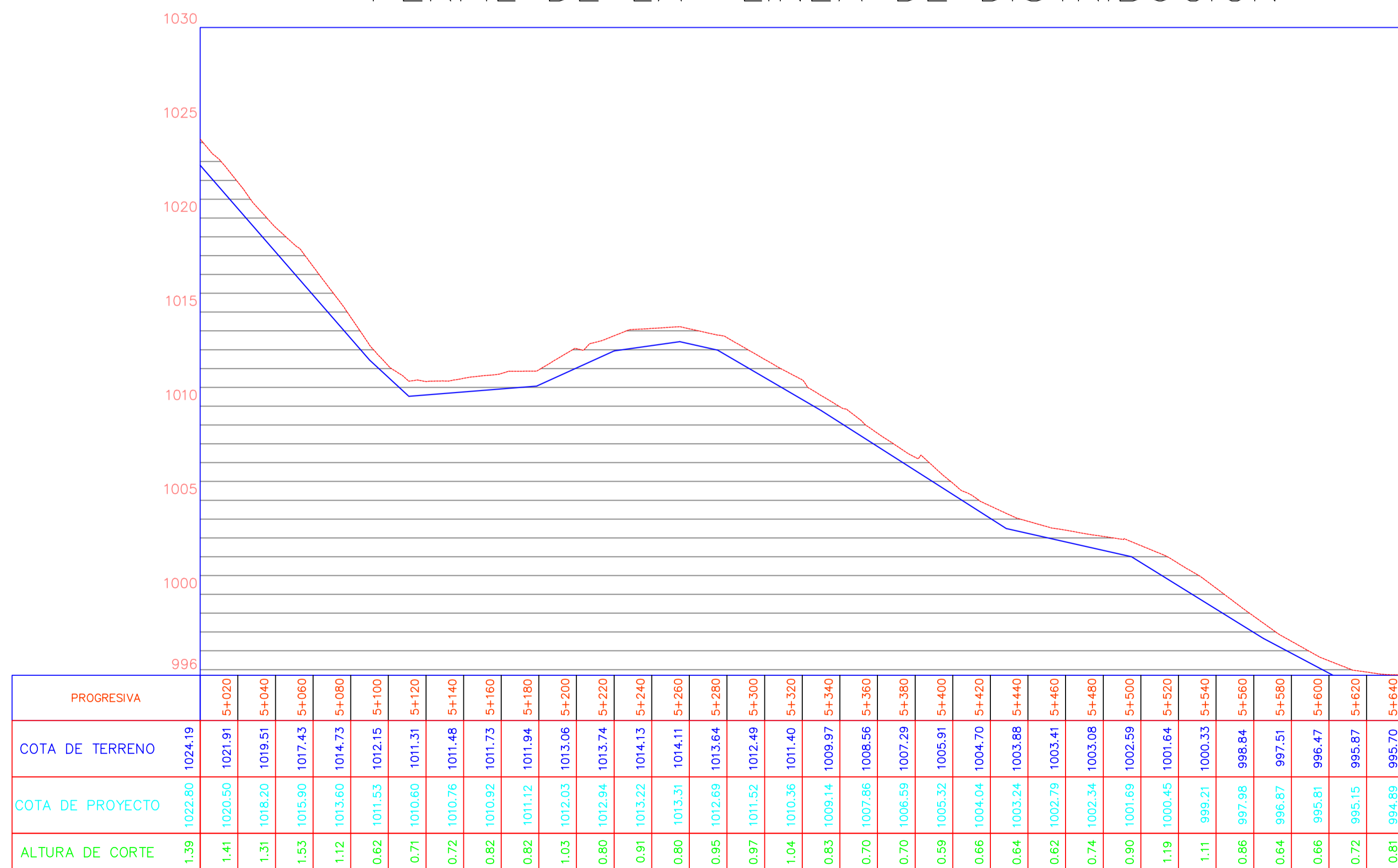
PROYECTO EN PLANTA: LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN



ESCALA 1:1500





PERFIL DE LA LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN



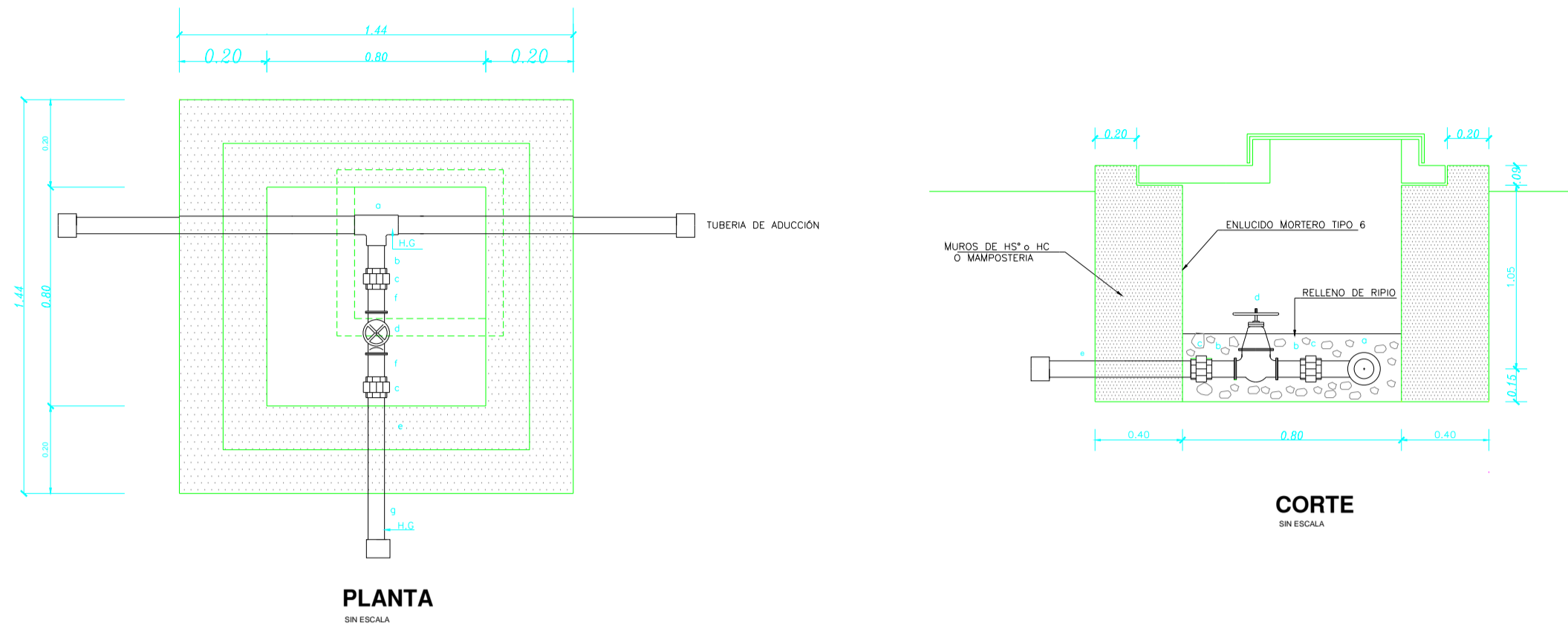
SIMBOLOGÍA

- PERFIL DEL TERRENO
- PERFIL DEL PROYECTO
- PASO ELEVADO
- ⊗ TANQUE DE ALMACENAMIENTO
- ⊙ VÁLVULA DE PURGA
- ⊕ VÁLVULA DE AIRE
- ⊠ TANQUE ROMPE-PRESIÓN

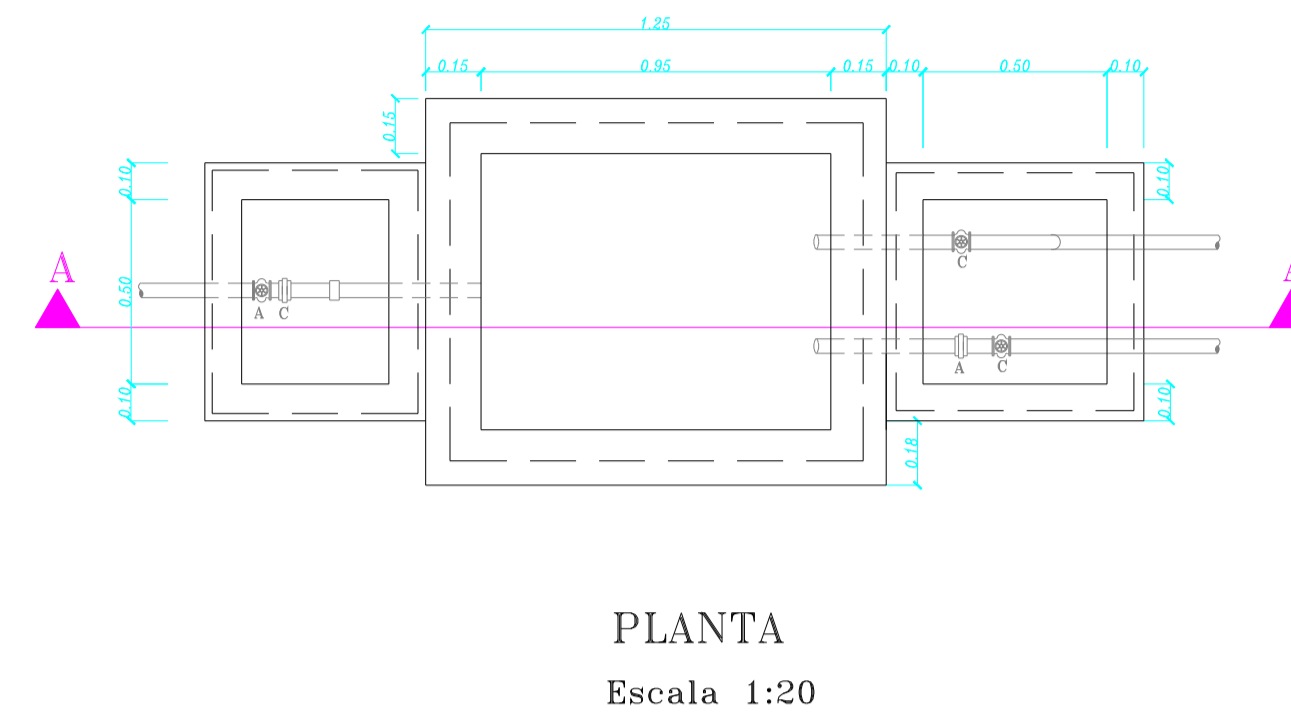
ESCALA:
VERTICAL 1:200
HORIZONTAL 1:2000

 UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL			
"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE: TANQUE DE ALMACENAMIENTO Y RED DE DISTRIBUCIÓN PARA LA COMUNIDAD DE JUBONES, CANTÓN SANTA ISABEL, PROVINCIA DEL AZUAY"			
PERFIL Y PLANTA DE LA LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN ABCISAS 5+000 HASTA 5+600			
GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN SANTA ISABEL 		ELABORADO POR: JULIO CUENCA MAZA	DIRECTOR: ING. ESTEBAN BERMEO
ESCALA: LAS INDICADAS	FECHA: MARZO-2016	PLANO No: 8/10	DIBUJO: JULIO CUENCA MAZA

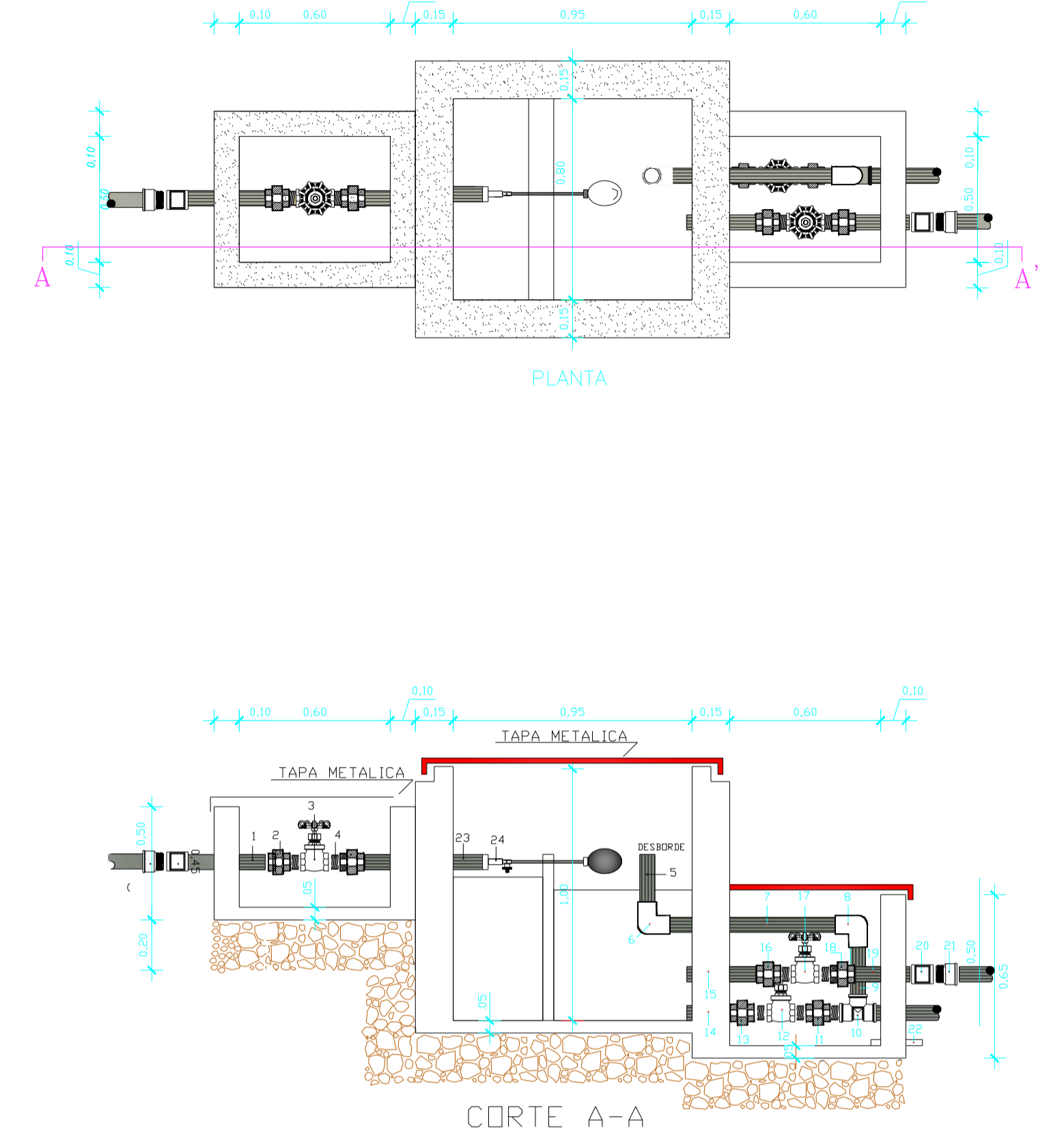
CAJÓN PARA VÁLVULA DE LIMPIEZA



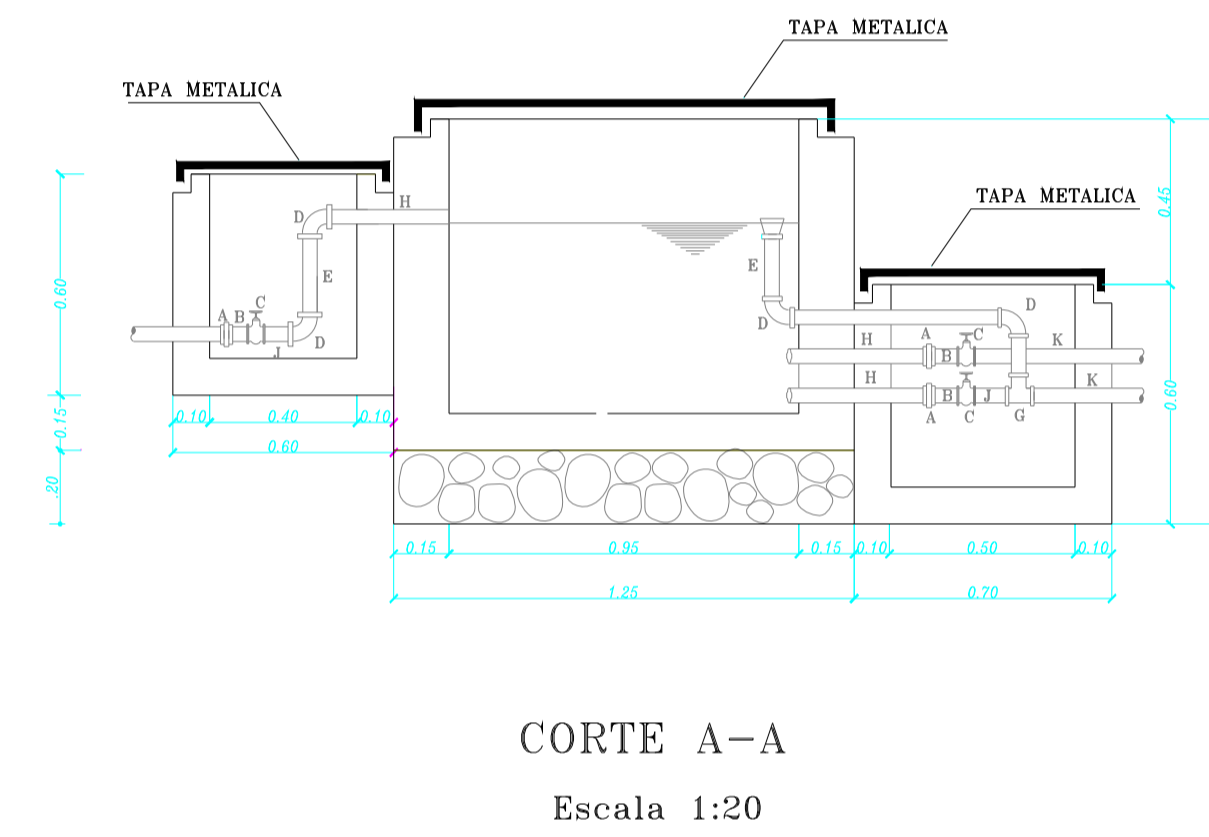
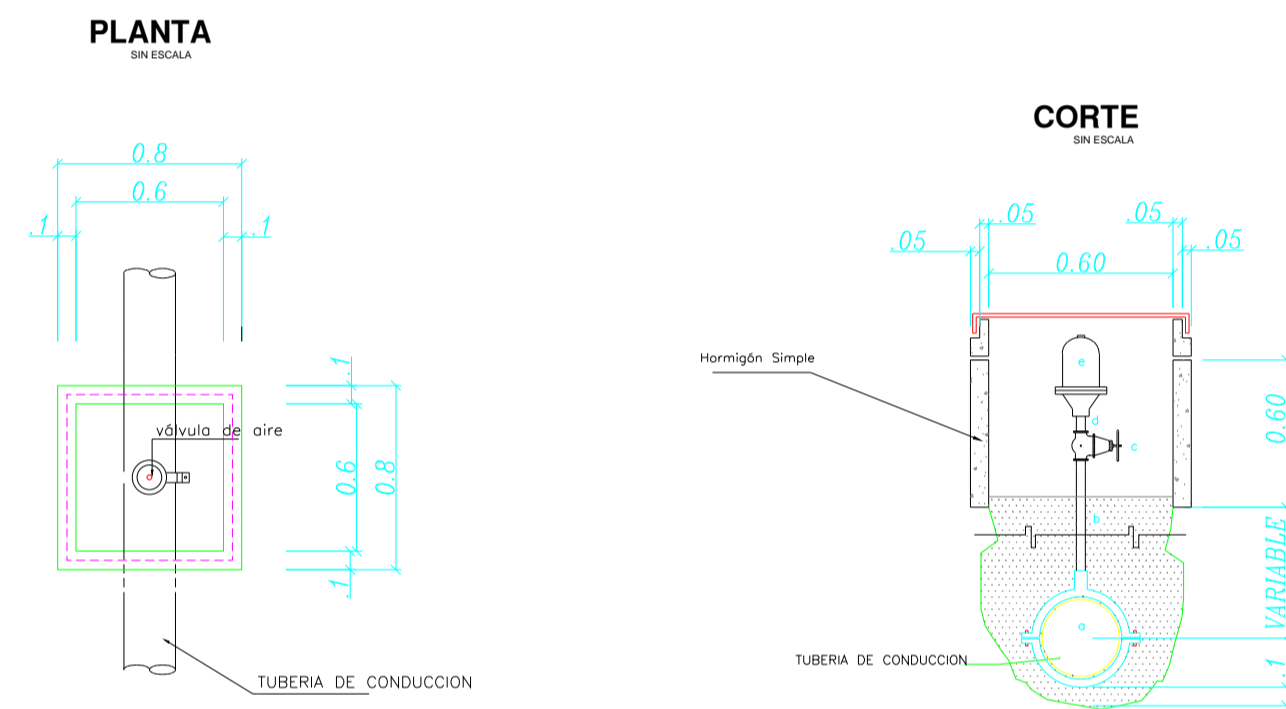
TANQUE ROMPEPRESIÓN LINEA DE CONDUCCIÓN



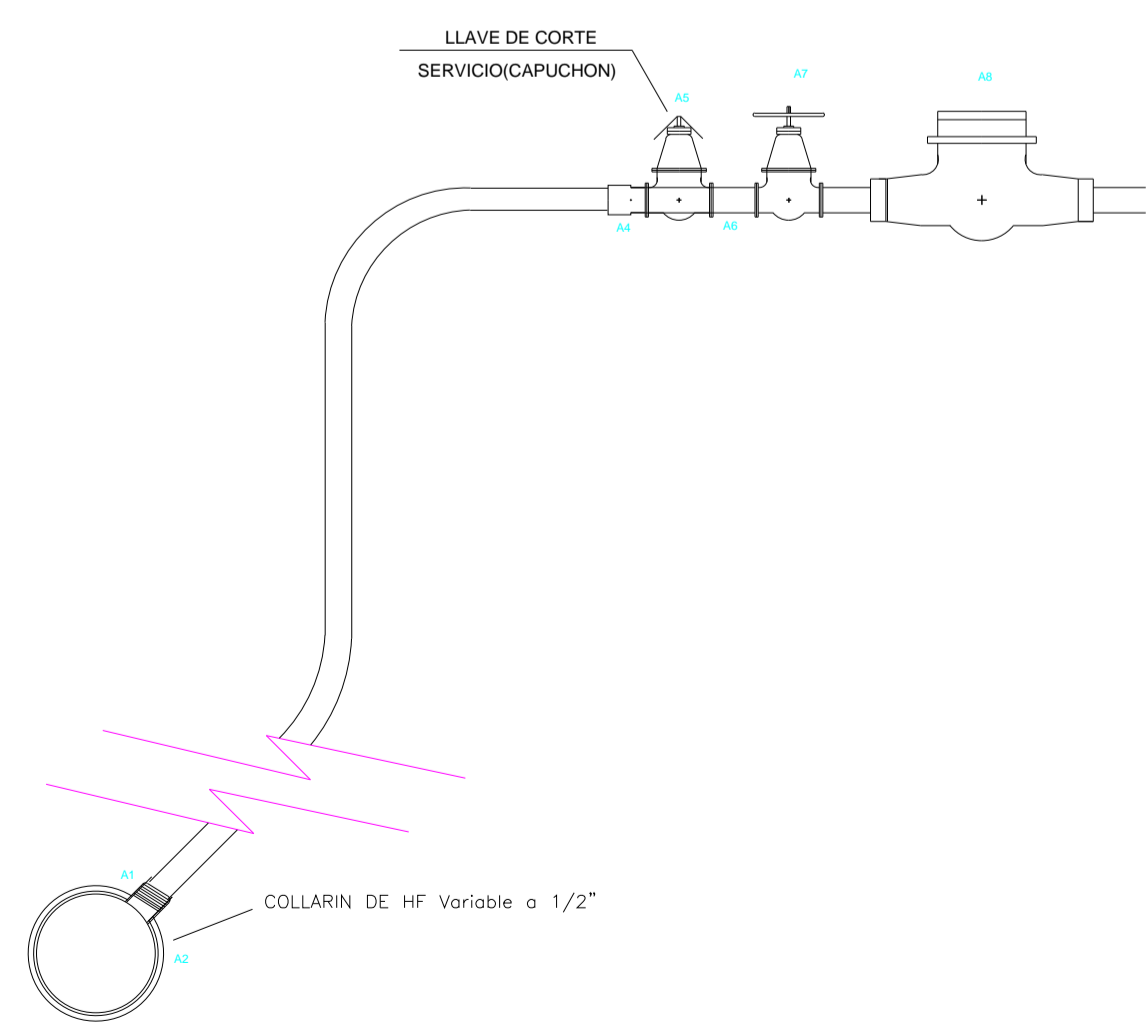
TANQUE ROMPE PRESIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN



VÁLVULA DE EXPULSIÓN DE AIRE



CONEXIÓN DOMICILIARIA



LISTA DE ACCESORIOS

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

TANQUE ROMPE PRESION CONDUCCION
LISTA DE ACCESORIOS

ENTRADA

SIGNO	TRP 1	CANTIDAD	LONGITUD	DESCRIPCION
A	2"	1		UNIVERSAL HG
C	2"	1		VALVULA DE COMPUERTA
D	2"	2		CODO HG - 90°
H	2"	1	0.50	NEPLO HG
E	2"	1	0.30	NEPLO HG
J	2"	1	0.20	NEPLO HG
B	2"	2	0.10	NEPLO HG

LAVADO Y REBOSE

SIGNO	TRP 1	CANTIDAD	LONGITUD	DESCRIPCION
A	2"	1		UNIVERSAL HG
C	2"	1		VALVULA DE COMPUERTA
D	2"	2		CODO HG - 90°
H	2"	2	0.50	NEPLO HG
K	2"	1	0.70	NEPLO HG
B	2"	2	0.10	NEPLO HG
G	2"	1		TEE HG
E	2"	1	0.30	NEPLO HG
J	2"	1	0.20	NEPLO HG

SALIDA

SIGNO	TRP 1	CANTIDAD	LONGITUD	DESCRIPCION
A	2"	1		UNIVERSAL HG
C	2"	1		VALVULA DE COMPUERTA
H	2"	1	0.50	NEPLO HG
K	2"	1	0.70	NEPLO HG
B	2"	1	0.10	NEPLO HG

ENTRADA


1	NEPLO L= 30 cm HG	D= 40mm
2	UNION UNIVERSAL H. G.	D= 40mm
3	VALVULA	D= 40mm
4	NEPLO L= 10cm HG	D= 40mm
23	NEPLO L= 20cm HG	D= 40mm
24	VALVULA FLOTADORA	D= 40mm

ALIVIADERO Y LIMPIEZA

5	NEPLO HG 30 cm.	D= 50mm
6-8	CODO HG	D= 50mm
7	NEPLO HG 70 cm.	D= 50mm
9	NEPLO HG 20 cm.	D= 50mm
10	TEE HG	D= 50mm
11-13	UNIONES UNIVERSALES	D= 50mm
12	VALVULA DE COMPUERTA	D= 50mm
14	NEPLO HG 25 cm.	D= 50mm


SALIDA

15	NEPLO HG 25cm	D= 40mm
16-18	UNIONES UNIVERSALES	D= 40mm
17	VALVULA DE COMPUERTA	D= 40mm
19	NEPLO HG 50 cm.	D= 40mm
20	UNION ROSCADA	D= 40mm
21	ADAPTADOR PVC+HG	D= 40mm
22	DREEN NEPLO 30 cm 1 1/2" D= 1 1/2"	

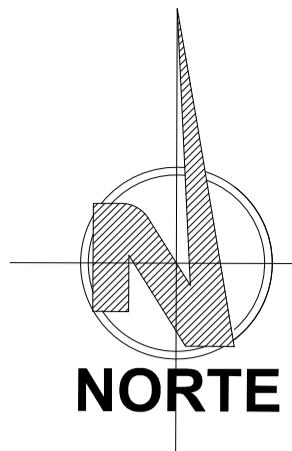

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA
 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE: TANQUE DE ALMACENAMIENTO Y RED DE DISTRIBUCIÓN PARA LA COMUNIDAD DE JUBONES, CANTÓN SANTA ISABEL, PROVINCIA DEL AZUAY"

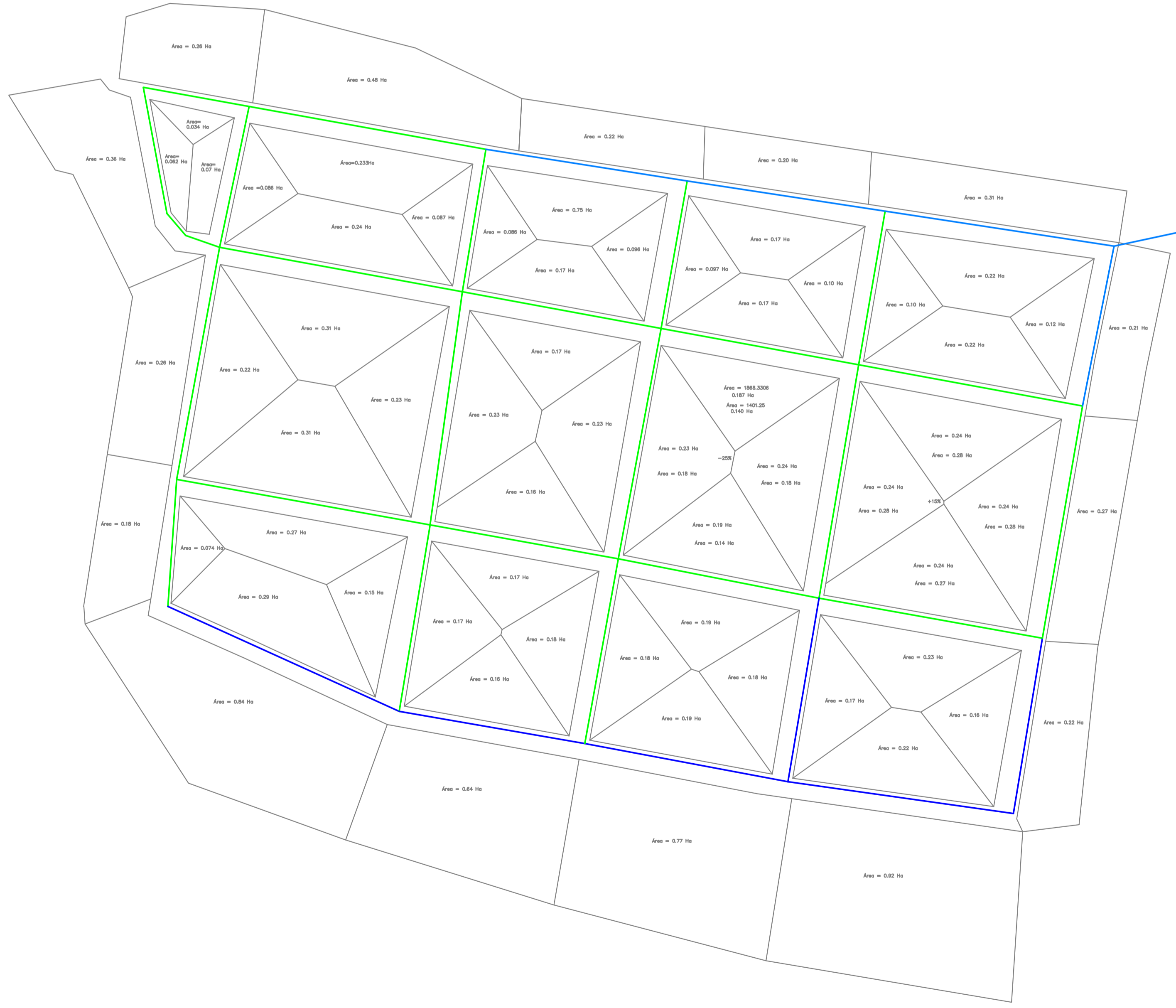
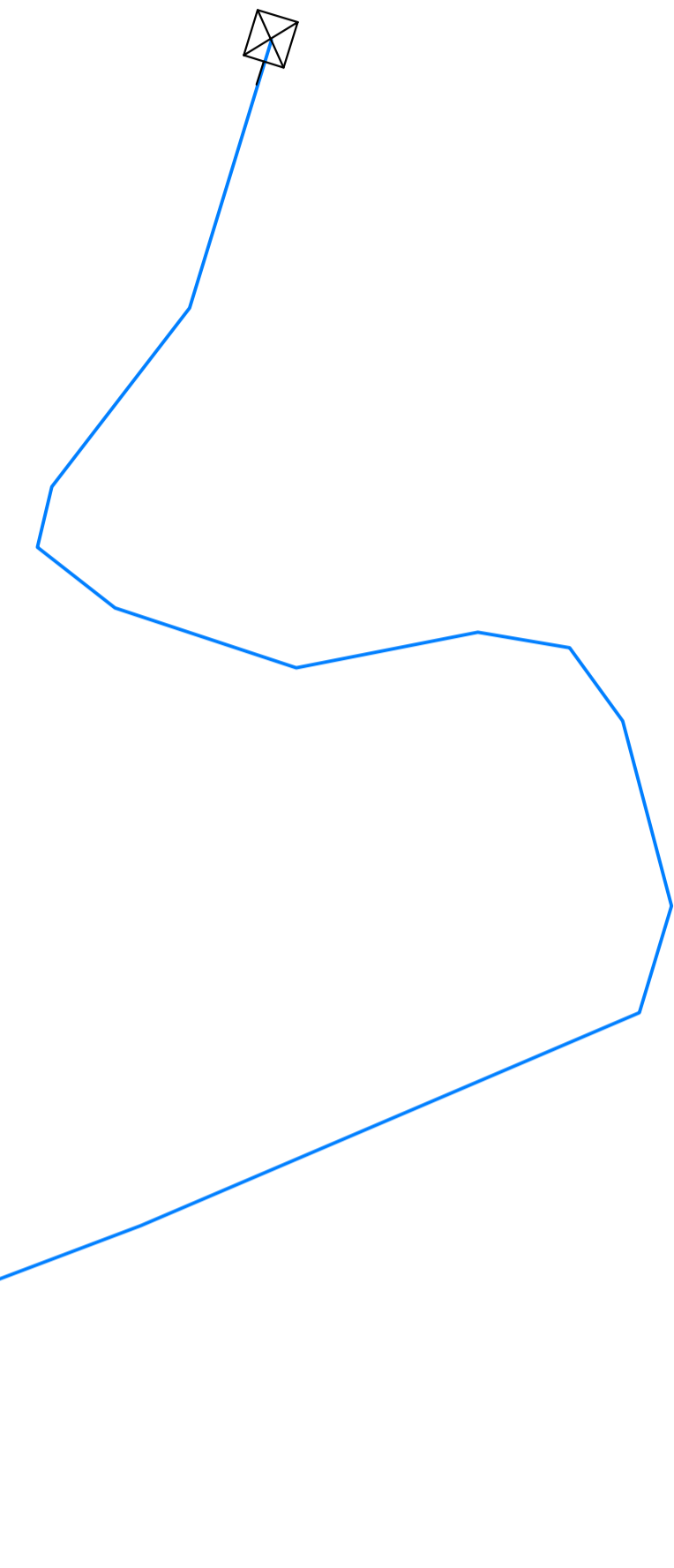
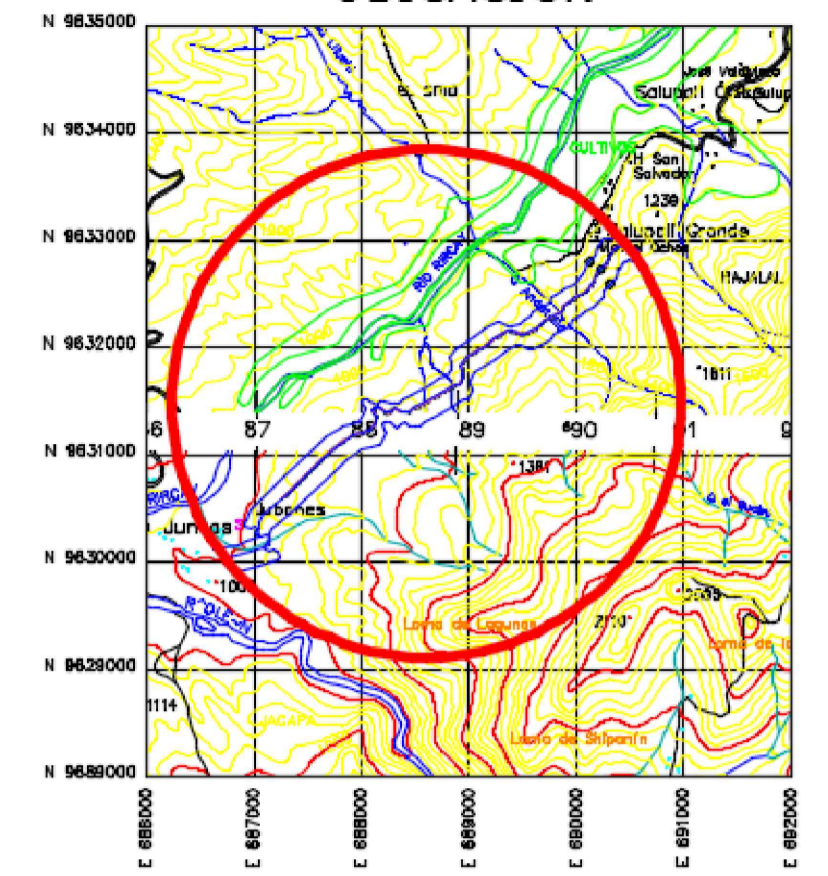
CONTENIDO:
 -TANQUE ROMPE PRESIÓN DE CONDUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN Y DETALLE ESTRUCTURAL
 -VÁLVULA DE PURGA, AIRE
 -INSTALACIÓN DOMICILIARIA

 GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN SANTA ISABEL	ELABORADO POR: JULIO CUENCA MAZA	DIRECTOR: ING. ESTEBAN BERMEO
ESCALA: LAS INDICADAS	FECHA: MARZO-2016	PLANO No: 9/10

DIBUJO:
 JULIO CUENCA MAZA



UBICACIÓN



SIMBOLOGÍA	
	TUBO PVC D=63 mm
	TUBO PVC D= 32mm
	TUBO PVC D=25 mm
	TANQUE ROMPE-PRESIÓN

	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL		
	"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE: TANQUE DE ALMACENAMIENTO Y RED DE DISTRIBUCIÓN PARA LA COMUNIDAD DE JUBONES, CANTÓN SANTA ISABEL, PROVINCIA DEL AZUAY"		
RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA COMUNIDAD DE JUBONES			
	GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN SANTA ISABEL	ELABORADO POR: JULIO CUENCA MAZA	DIRECTOR: ING. ESTEBAN BERMEO
	ESCALA: 1:1500	FECHA: MARZO-2016	PLANO N°: 10/10
		DIBUJO: JULIO CUENCA MAZA	