



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

SEDE QUITO

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

ESTUDIO Y DISEÑO DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO, LINEA DE CONDUCCIÓN, PLANTA DE TRATAMIENTO Y REDES DE DISTRIBUCIÓN PARA EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL BARRIO LA PRADERA, PARROQUIA EL CHAUPI, DEL CANTÓN MEJIA

Trabajo de titulación previo a la obtención del
título de Ingeniera e Ingeniero Civiles

AUTORES: Jessica Alexandra Martínez Herrera

Jerson Alexander Pillajo Quishpe

TUTORA: Verónica Valeria Yépez Martínez

Quito - Ecuador

2023

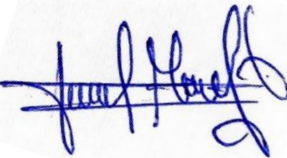
CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Nosotros, Jessica Alexandra Martínez Herrera con documento de identificación N° 1804770335 y Jerson Alexander Pillajo Quishpe, con documento de identificación N° 1717056533; manifestamos que:

Somos los autores y responsables del presente trabajo; y, autorizamos a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

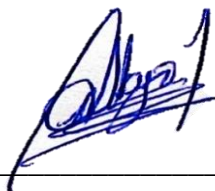
Quito, 18 de agosto del 2023

Atentamente,



Jessica Alexandra Martínez Herrera

1804770335



Jerson Alexander Pillajo Quishpe

1717056533

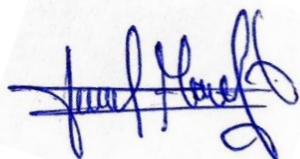
CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

Nosotros, Jessica Alexandra Martínez Herrera con documento de identificación N° 1804770335 y Jerson Alexander Pillajo Quishpe, con documento de identificación N° 1717056533 expresamos nuestra voluntad y por medio del presente documento cedemos a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que somos autores del Proyecto Técnico: “Estudio y diseño de Tanques de Almacenamiento, Línea de conducción, Planta de tratamiento y Redes de distribución para el Sistema de abastecimiento de Agua Potable en el barrio La Pradera, Parroquia El Chaupi, del Cantón Mejía ”, el cual ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingenieros Civiles, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribimos este documento en el momento que hacemos la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Quito, 18 de agosto del 2023

Atentamente,



Jessica Alexandra Martínez Herrera

1804770335



Jerson Alexander Pillajo Quishpe

1717056533

CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Verónica Valeria Yépez Martínez con documento de identificación N° 1711285591, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: ESTUDIO Y DISEÑO DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO, LINEA DE CONDUCCIÓN, PLANTA DE TRATAMIENTO Y REDES DE DISTRIBUCIÓN PARA EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL BARRIO LA PRADERA, PARROQUIA EL CHAUPI, DEL CANTÓN MEJIA, realizado por Jessica Alexandra Martínez Herrera con documento de identificación N° 1804770335 y Jerson Alexander Pillajo Quishpe, con documento de identificación N° 1717056533, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción de Proyecto Técnico que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Quito, 18 de agosto del 2023

Atentamente,



Ing. Verónica Valeria Yépez Martínez, MSc

1711285591

DEDICATORIA

A mi madre.

A la mujer más importante de mi vida, mi madre, Olga Herrera, por ser mi pilar fundamental en todo sentido, por inculcar buenos valores y enseñarme a perseverar y luchar hasta alcanzar los objetivos propuestos.

A mis hermanos y hermanas.

Por siempre estar unidos como familia apoyándonos en todo momento.

Jessica Martínez

AGRADECIMIENTO

A Dios

Por cuidarme, por escucharme y por darme la dicha de disfrutar de una familia maravillosa.

A mi madre, por siempre apoyarme y confiar en mí, por ser un ejemplo de lucha y perseverancia.

A la persona quien estuvo conmigo; en los momentos más difíciles que nos ha tocado pasar, por ayudarme y hacerme sentir protegida con sus palabras de apoyo dándome ánimos, gracias por ser una persona de luz, gracias hermano, Hugo Martínez.

A mi hermana, Rocío Martínez, te agradezco por ayudarme a cumplir mi meta y estar presente hasta el final.

En general, a todos mis hermanos, por ayudarme de cualquier forma, todos ustedes siempre han estado presentes, gracias por su inmensa bondad y apoyo en esta etapa.

Siento gratitud hacia ustedes mi familia.

Jessica Martínez

DEDICATORIA

Con todo cariño dedico:

A Dios, por bendecirme en el trayecto de la carrera para poder cumplir mi propósito y así permitirme convertir en un buen profesional, a la universidad y a cada uno de los maestros que formaron parte de este proceso.

A mi padre y madre: José y Rita los cuales con su esfuerzo y sacrificio me permitieron culminar mis estudios, a mi hermano: Joseph, quien me demostró que no podría haber tenido uno mejor. Los amo.

A mi hijo y esposa: José Antonio y Aidé, quienes formaron parte de mi vida en el transcurso de estudiante y fueron un motor importante para seguir adelante. Los amo

A mis abuelos y tíos, quienes siempre me brindaron buenos consejos en las buenas y las malas para poder cumplir el objetivo, muchas gracias.

Jerson Pillajo.

AGRADECIMIENTO

Nos complace expresar nuestros más sinceros agradecimientos a toda persona de la Universidad Politécnica Salesiana que formaron parte de este proceso de aprendizaje, así como también a la Ing. Verónica Yépez quien fue nuestra guía en para poder realizar nuestro proyecto.

Jerson Pillajo.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CAPÍTULO I.....	1
ANTECEDENTES Y GENERALIDADES.....	1
1.1 Introducción.....	1
1.2 Problema de estudio.....	2
1.2.1 Antecedentes.....	2
1.2.2 Importancia y alcance.....	3
1.3 Características de la población.....	4
1.3.1 Ubicación geográfica.....	4
1.3.2 Límites.....	5
1.3.3 Factores Climáticos.....	5
1.4 Análisis hidrológico.....	6
1.4.1 Área de estudio.....	6
1.5 Tipo de suelo.....	7
1.5.1 Uso de suelo parroquial.....	7
1.5.2 Justificación.....	8
1.6 Objetivos.....	10
1.6.1 Objetivo General.....	10
1.6.2 Objetivos Específicos.....	10
CAPÍTULO II.....	11
MARCO TEÓRICO.....	11
2.1 Sistema de agua potable.....	11
2.2 Agua potable.....	11
2.3 Descripción de las estructuras del sistema de agua potable.....	12
2.4 Fuente de abastecimiento.....	12
2.5 Captación.....	13
2.6 Línea de conducción.....	16
2.7 Tanque de almacenamiento.....	17
2.8 Red de distribución.....	17
2.8.1 Red de distribución de agua potable abierta o ramificada.....	18
2.8.2 Diseño de sistemas de agua potable en red abierta.....	18
2.9 Tratamiento de aguas residuales.....	19
2.10 Parámetros de calidad mínimos del agua para consumo humano.....	19
2.11 Acometida domiciliaria.....	22
2.12 Evaluación del sistema de distribución de agua potable en estudio.....	22

CAPÍTULO III.....	23
METODOLOGÍA	23
3.1 Tipo de Investigación.	23
3.2 Método.....	23
3.3 Técnicas de recolección de información.....	23
3.4 Preparación de datos.....	23
3.5 Procesamiento de datos	24
3.6 Técnicas de medición	24
CAPÍTULO IV.....	25
BASES DE DISEÑO.	25
4.1 Generalidades.....	25
4.2 Periodo de diseño.	25
4.3 Determinación de dotaciones.....	26
4.4 Población de diseño.....	27
4.5 Análisis poblacional.	27
4.6 Población actual.	27
4.6.1 Población futura.....	27
4.7 Teoría básica de flujo en tuberías.....	29
4.7.1 Flujo laminar.	30
4.7.2 Flujo turbulento.	31
4.8 Teoría básica de tanques de distribución.	31
4.8.1 Tubería de llegada.....	32
4.8.2 Tubería de salida.....	32
4.8.3 Ventilación.	32
4.8.4 Medidor.....	32
CAPÍTULO V	34
DISEÑO DE SISTEMA DE AGUA POTABLE.	34
5.1 Trabajos de campo y estudios complementarios.....	34
5.1.1 Diagnóstico del sistema de agua existente.	34
5.2 Diagnóstico del agua.	35
5.3 Topografía de la zona.	35
5.4 Captación de agua.	36
5.5 Bases de diseño para el proyecto en estudio.	36
5.6 Levantamiento topográfico.	36
5.7 Descripción del sistema de agua por gravedad.	37
5.8 Parámetros de diseño.....	38
5.8.1 Periodo de diseño.....	38

5.8.2	Análisis poblacional.....	39
5.9	Dotaciones.....	40
5.10	Cálculos de los caudales de diseño.....	40
5.10.1	Caudal medio diario (Qmed).....	40
5.10.2	Caudal máximo diario (QMD).....	41
5.10.3	Caudal máximo horario (QMH).....	41
5.11	Caudal disponible existente para el diseño.....	42
5.12	Datos generales del diseño.....	44
5.12.1	Trazado y montaje de la tubería de conducción.....	44
5.12.2	Caudal de la línea de conducción.....	45
5.12.3	Consideraciones en la red de distribución.....	46
5.12.4	Distribución de gastos en los nudos.....	46
5.12.5	Determinación de diámetros y presiones de trabajo.....	48
5.12.6	Presiones en la red.....	50
5.12.7	Determinación de pérdidas de carga.....	51
5.12.8	Análisis de calidad del agua.....	52
5.13	Criterios de diseño del sistema de abastecimiento.....	52
5.13.1	Ubicación del tanque de almacenamiento.....	52
5.13.2	Volumen de almacenamiento.....	53
5.13.3	Volumen de regulación.....	53
5.13.4	Volumen total.....	54
5.13.5	Cálculo del tanque de almacenamiento necesario para el año 2048.....	54
CAPÍTULO VI.....		57
ANÁLISIS AMBIENTAL.....		57
6.1	Generalidades.....	57
6.2	Impactos positivos y negativos.....	57
6.2.1	Impactos positivos.....	57
6.2.2	Impactos negativos.....	58
6.2.3	Matriz de Leopold.....	58
6.2.4	Magnitud de impacto.....	61
6.3	Importancia del impacto.....	61
6.4	Medidas de mitigación.....	66
CAPÍTULO VII.....		68
PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA.....		68
7.1	Presupuesto.....	68
7.1.1	Presupuesto referencial de agua potable.....	69

7.2	Cronograma valorado	69
7.2.1	Cronograma referencial de agua potable.....	69
	CONCLUSIONES.....	70
	RECOMENDACIONES.....	71
	REFERENCIAS.....	72
	ANEXOS.....	67

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1. Información Climática del cantón Mejía.	5
Tabla 2. Descripción de la clasificación agrológica – parroquia El Chaupi.....	7
Tabla 3. Ventajas y desventajas de la fuente de abastecimiento de aguas subterráneas.....	13
Tabla 4. Requisitos físicos y químicos del agua para el consumo humano.....	19
Tabla 5. Requisitos microbiológicos del agua para el consumo humano.....	20
Tabla 6. Periodos de diseño de las distintas unidades de un sistema de agua potable.....	25
Tabla 7. Población futura para un periodo de diseño de 25 años.....	28
Tabla 8. Resumen de cálculo de población futura para el año 2048.	37
Tabla 9. Datos de aforo de la fuente de captación existente.....	40
Tabla 10. Datos de diseño del proyecto del barrio la Pradera.	41
Tabla 11. Asignación de caudales para cada nodo.....	45
Tabla 12. Especificaciones para tubería de PVC	46
Tabla 13. Determinación de velocidades y presiones para la red de distribución.....	46
Tabla 14. Consumo de agua y contra incendios.	50
Tabla 15. Coeficiente de mayoración k para el dimensionamiento del tanque de almacenamiento	50
Tabla 16. Dimensiones del tanque de almacenamiento.....	52
Tabla 17. Acciones para cada etapa de construcción	55
Tabla 18. Factores ambientales.....	55
Tabla 19. Matriz de interrelación Acción-Factores ambientales	626
Tabla 20. Valoración de la magnitud del impacto	637
Tabla 21. Valores de la importancia del impacto.....	647
Tabla 22. Matriz de Leopold etapa de construcción.	58
Tabla 23. Matriz de Leopold para la etapa de operación y mantenimiento.....	59
Tabla 24. Matriz de Leopold para la etapa de cierre y abandono	60
Tabla 25. Impacto positivo – Impacto negativo.....	61
Tabla 26. Presupuesto referencial	63

ÍNDICE DE LA FIGURAS

Figura 1. Ubicación geográfica del Cantón Mejía.....	4
Figura 2. Ubicación del Barrio la Pradera.....	7
Figura 3. Área utilizada para levantamiento topográfico.....	9
Figura 4. Esquema de un sistema de abastecimiento de agua potable.....	12
Figura 5. Partes externas de la captación.....	14
Figura 6. Partes internas de la captación.....	14
Figura 7. Galerías filtrantes.....	15
Figura 8. Línea de conducción del Proyecto actual de abastecimiento de agua potable para el barrio La Pradera.....	16
Figura 9. Ejemplo de red abierta.....	18
Figura 10. Flujo en tubería.....	29
Figura 11. Tubería de PVC a la interperie.....	32
Figura 12. Válvulas sin protección.....	32
Figura 13. Protección de válvulas en mal estado.....	33
Figura 14. Levantamiento topográfico.....	35
Figura 15. Sistema por grtavedad.....	36
Figura 16. Crecimiento poblacional.....	37
Figura 17. Trazado de la línea de conducción.....	42
Figura 18. Zonas de presión en la red de distribución de agua potable.....	47

RESUMEN

El propósito del proyecto es mejorar las condiciones de vida de la población actual y futura del barrio La Pradera al satisfacer sus necesidades diarias de agua potable. Este barrio, ubicado a 3 km al Sur de la ciudad de Machachi, cuenta con aproximadamente 107 habitantes y se encuentra en la antigua vía Machachi-Latacunga, a una altitud de 3070 msnm.

El proyecto se llevó a cabo en dos fases. En la primera fase, se realizó un trabajo de campo que consistió en inspeccionar el área de influencia, delimitar el área del proyecto, investigar las 3 galerías filtrantes en el sector de estudio, llevar a cabo un levantamiento topográfico del lugar donde se implementará el sistema de abastecimiento de agua potable y realizar encuestas socioeconómicas a los habitantes del sector.

En la segunda fase, se diseñaron el tanque de almacenamiento, la línea de conducción, la planta de tratamiento y las redes de distribución para el sistema de abastecimiento de agua potable.

La simulación del comportamiento de la red de agua potable se realizó utilizando el programa Epanet 2.0 en español, un software gratuito disponible en internet.

Es importante mencionar que el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable se realizó siguiendo las normas INEN del Código Ecuatoriano de la Construcción Diseño de Instalaciones Sanitarias para garantizar la calidad y eficiencia del proyecto.

Palabras claves: Sistema de agua potable, tanque de almacenamiento, línea de conducción, planta de tratamiento, redes de distribución.

ABSTRACT

The purpose of the project is to improve the living conditions of the current and future population of La Pradera neighborhood by meeting their daily needs for potable water. This neighborhood, located 3 km south of the city of Machachi, has approximately 107 inhabitants and is situated along the former Machachi-Latacunga road at an altitude of 3070 masl.

The project was carried out in two phases. During the first phase, a fieldwork was conducted, including inspecting the influence area, defining the project area, investigating the 3 filtering galleries in the study sector, performing a topographic survey of the location where the potable water supply system will be implemented, and conducting socio-economic surveys of the residents in the area.

In the second phase, the storage tank, the transmission line, the treatment plant, and the distribution networks for the potable water supply system were designed.

The simulation of the behavior of the potable water network was performed using the Epanet 2.0 program in Spanish, which is a freely available software accessible on the internet.

It is important to mention that the design of the potable water supply system was carried out in compliance with the INEN norms of the Ecuadorian Building Code for the Design of Sanitary Installations to ensure the quality and efficiency of the project..

Keywords: Drinking water system, storage tank, conduction line, treatment plant, distribution networks.

CAPÍTULO I

ANTECEDENTES Y GENERALIDADES

1.1 Introducción

El suministro de agua es esencial para la supervivencia de todos los seres vivos, incluyendo los seres humanos y la naturaleza. A lo largo del tiempo, hemos buscado diversas fuentes de abastecimiento para satisfacer eficientemente las necesidades diarias de la población y mejorar la calidad de vida.

El acceso a agua potable es un factor primordial para el desarrollo demográfico, urbano y rural, y suele ser la base para mejorar las condiciones en una comunidad. En el caso del barrio que se estudia, a pesar de contar con agua entubada, esta infraestructura no garantiza un servicio de calidad debido a que fue construida por la comunidad sin criterios técnicos.

El diseño de la red de agua potable es crucial para establecer un sistema eficiente. Esto implica la planificación del recorrido de la red de distribución, tomando en cuenta factores como la topografía y diversos criterios de diseño, como el período de diseño, la población estimada, la dotación de agua y las variaciones en el consumo. Además, se deben seguir las normas INEN y las técnicas establecidas en el Código Ecuatoriano de la Construcción Diseño de Instalaciones Sanitarias, así como consultar fuentes de expertos en el campo del agua potable.

El nuevo sistema de agua potable que se implementará asegurará un suministro adecuado y continuo para la comunidad, mejorando así sus condiciones de vida de manera sostenible y conforme a las normativas técnicas vigentes.

1.2 Problema de estudio.

1.2.1 Antecedentes

En la parroquia El Chaupi, donde se encuentra ubicado el barrio La Pradera, los últimos años ha experimentado un crecimiento poblacional, y por ende la demanda de obras de infraestructura básica a incrementado, siendo intervenidas por las autoridades superiores del Cantón Mejía. Sin embargo, esta parroquia no ha sido atendida de manera integral, como el suministro de los servicios básicos de agua dulce, por ejemplo, para de esta forma responder a una ciudadanía que solicita la atención a sus necesidades.

Se ha observado que el caudal de la captación actual ha disminuido, y no logra satisfacer adecuadamente a la población del barrio, por lo que existe la necesidad de encontrar nuevas fuentes de abastecimiento, mejorar el sistema de captación, disminuir las pérdidas causadas por fugas en diferentes puntos de la conducción, eliminar conexiones clandestinas e irregulares, al fin de satisfacer con calidad a la ciudadanía.

Para tal objetivo, se realiza una inspección en campo y se ha verificado que existen los siguientes problemas:

1. Las captaciones actuales son realizadas de manera empírica.
2. La línea de conducción se ha realizado sin ningún sustento técnico basadas en una topografía existente.
3. Existen un tanque de almacenamiento que posiblemente no cumple con la capacidad deseada.
4. No existe algún criterio técnico o estudio de la cualidad del agua que garantice que el caudal que se distribuye al poblado, sea aceptable para el humano.
5. En algunos tramos, la tubería está expuesta a la intemperie.
6. No consideran la situación correcta de los pistones de aire y válvulas sedimentarias.

Por este motivo, el presente proyecto propone solventar estos problemas, a partir del estudio y diseño del tanque de almacenamiento, línea de acarreo, planta de tratamiento y redes distribuidoras para el sistema de suministro de agua dulce, para el barrio en estudio.

1.2.2 Importancia y alcance

El diseño de la red distribuidora de agua dulce, considerando el crecimiento poblacional para un ciclo de diseño de 25 años, es un beneficio de gran importancia para el barrio La Pradera, teniendo en cuenta que desde hace algún tiempo se ha podido notar la falta de agua dulce en varios sectores del cantón Mejía, especialmente en la zona de estudio, donde no cuentan con un servicio adecuado para cubrir las necesidades diarias de quienes habitan en el sector, por esta razón, se realiza el análisis y diseño de la red de suministro de agua dulce, con el fin de brindar una solución a dicho problema.

Las razones por las que el barrio La Pradera carece del líquido vital, serían en primera instancia: la falta de cuidado por parte de las autoridades del cantón Mejía ante las peticiones de dirigentes del barrio en estudio, señalando que no han recibido hasta el momento una respuesta a lo solicitado, y en segunda instancia: el inadecuado uso de agua entubada con una incorrecta red de distribución, puesto que esto conlleva a pérdidas del caudal en las conexiones, y al no ser tratada ocasiona enfermedades que afectan al poblado vulnerable del sector, (personas de tercera edad y niños).

Se prevé que, al realizar el diseño del sistema de suministro de agua dulce, desde la captación hacia las distintas viviendas del sector, disminuya notablemente los problemas actuales de la escasez del servicio y bajas presiones, así mismo mediante un estudio fisicoquímico analizar los componentes del agua para asegurar que es aceptable para el consumo humano y así tener una mejora inmediata en la calidad de vida de quienes la utilizan.

1.3 Características de la población

1.3.1 Ubicación geográfica.

El barrio La Pradera, está ubicado en la parroquia El Chaupi, cantón Mejía, provincia de Pichincha, situado en la antigua vía a Machachi - Latacunga a 3Km al sur de la ciudad de Machachi, (ver figura 1), en las coordenadas:

- Latitud: 9°39.500 N
- Longitud: 76°9.400 E
- Altitud: 3070 msnm

Figura 1

Localización geográfica del Cantón Mejía



Nota. La figura indica la limitación del cantón Mejía: Fuente: PDOT_GADMCM

1.3.2 Límites

Según el Decreto N° 265, los límites geográficos de la parroquia son los siguientes: al norte, está delimitada por una quebrada conocida como Magnas; en la dirección oeste a este, la frontera comienza desde Cerro Corazón en las haciendas de páramos de Santa Elena y Umbría, hasta llegar a la vía férrea del sur; hacia el sur, el límite se establece entre la provincia de Pichincha y la parroquia de Pastocalle en la provincia de Cotopaxi; en el lado este, la línea ferroviaria del sur se extiende desde la Quebrada Magnas hasta el límite de la provincia de Cotopaxi; finalmente, al oeste, la cordillera occidental hace frontera con Santo Domingo de los Colorados.

1.3.3 Factores Climáticos.

El clima en la zona es considerado ecuatorial mesotérmico semihúmedo, caracterizado por dos estaciones lluviosas que ocurren entre los meses de febrero a mayo y octubre a noviembre. A continuación, se presenta una tabla que muestra los distintos tipos de clima y las temperaturas correspondientes del cantón Mejía..

Tabla 1

Información Climática del cantón Mejía.

Información climática			
Clima	Precipitación Anual	Temperatura	Parroquias
Ecuatorial Mesotérmico semihúmedo	500 y 2000 mm ³ anuales	10 y 20 °C	El Chaupi, Alóag, Aloasi, Tambillo, Cutuglagua y Uyumbicho

Nota. Se presenta la información climática de la zona de análisis. Elaborado por: Los autores, a través del Equipo Consultor PDOT 2020 - 2024.

De acuerdo con el Manual de Diseño para agua dulce y alcantarillado sanitario, donde indica la clasificación de climas por temperatura, se determina que el clima en la parroquia El Chaupi es semifrío a semicálido, ya que se encuentra en el rango de temperatura de 10 a 20 °C.

1.4 Análisis hidrológico.

El área de estudio de Mejía está ubicada en las cuencas de los ríos Esmeraldas, Napo y Pastaza, que a su vez corresponden a las cuencas de los ríos Guayllabamba, Patate y Blanco Jatunyacu, respectivamente.

En el proyecto que estamos analizando, se enfoca en la quebrada de Romerillos, donde se encuentran las galerías filtrantes. A partir de estas galerías, se llevará a cabo un estudio de calidad del agua y el diseño de las diferentes unidades del sistema de agua potable. Además, se llevará a cabo la captación del agua y se procederá con su conducción y distribución.

En la zona del proyecto, no existen estaciones meteorológicas ni hidrológicas disponibles, por lo cual se utilizarán datos del INAMHI obtenidos de la estación más cercana, la estación de Izobamba (M0003), que nos proporciona la información necesaria para llevar a cabo el estudio.

1.4.1 Área de estudio

Por medio de recorridos, delimitamos el área que comprende al barrio La Pradera, lo que pertenece a nuestra área de estudio, mediante la aplicación UTM Geo Map se toma puntos, los cuales son marcados en la aplicación Google Earth, la zona de estudio abarca aproximadamente una superficie de 16 hectáreas. A continuación, se presenta la información relevante sobre esta área en la figura 2 donde se puede observar la ubicación de la lotización del barrio La Pradera.

Figura 2

Ubicación del Barrio la Pradera.



Nota. El barrio la Pradera se encuentra marcado de color amarillo. Elaborado por: Los autores mediante Google Earth 2022.

1.5 Tipo de suelo.

1.5.1 Uso de suelo parroquial.

La parroquia El Chaupi cuenta con las siguientes coberturas vegetales y clases de uso de suelo.

Tabla 2

Descripción de la clasificación agrológica – parroquia El Chaupi

COBERTURA	USO DEL SUELO
Agrícola	Cultivos
Protección o Producción	Plantaciones forestales como bosques plantados
Conservación y Protección	Vegetación Arbustiva y bosques nativos
Pecuario	Pastos cultivados y pastizales
Antrópico	Áreas pobladas e infraestructura pública
Cuerpos de agua	Agua
Patrimonio Nacional	Reserva ecológica los llinizas

Nota. Clasificación agrológica de la parroquia El Chaupi. Fuente: Equipo Consultor PDOT, 2020 - 2024

Tanto el cantón Mejía como la parroquia El Chaupi son considerados como zonas agrícolas-ganaderas, ya que poseen extensas áreas de pastizales naturales y

cultivados. En las zonas más altas de la parroquia, la actividad principal es la agricultura, centrándose en el cultivo de papas, cebada, trigo, maíz, habas, col, entre otros productos (PDOT, 2020 - 2024).

1.5.2 Justificación

El barrio La Pradera actualmente cuenta con el servicio de agua entubada, pero se ha observado en el estudio de campo que las dos captaciones existentes carecen de un diseño adecuado. Su línea de conducción en algunos tramos está expuesta a la intemperie, y las válvulas de aire y sedimentarias se encuentran colocadas sin criterio técnico y sin protección alguna. También se ha notado una notable disminución del caudal en los últimos años, según las versiones de los habitantes del sector.

Debido a estas razones, se ha considerado prioritaria la construcción de este proyecto con el objetivo de proporcionar uno de los servicios básicos más importantes para la comunidad: el abastecimiento de agua potable. La implementación del diseño hidráulico del sistema de agua potable propuesto en este estudio es esencial para resolver el problema actual del barrio.

La interacción con los residentes y la observación de las condiciones actuales lleva a la conclusión de que este proyecto mejorará significativamente la calidad de vida de la población, al garantizar un servicio de agua más eficiente para los habitantes del sector.

Además, el proyecto beneficia a todos los usuarios del sistema de abastecimiento de agua potable, ya que gran parte de la población se dedica al comercio y la producción, incluyendo productos lácteos y actividades ganaderas, lo que reduce el riesgo de exposición a diversas enfermedades.

El diseño del proyecto abarca todo el sistema, desde los sitios de captación hasta la distribución, siguiendo las normas existentes para garantizar un servicio de calidad para los usuarios.

Para obtener datos precisos sobre la población actual del barrio, se realizaron encuestas entre los habitantes, y el levantamiento topográfico se llevó a cabo con la colaboración de personal voluntario, desde las captaciones hasta la red de distribución (figura 3).

Figura 3

Área utilizada para levantamiento topográfico.



Nota. Área para el respectivo levantamiento topográfico, que cuenta de 13 km de longitud por un ancho de 1.5m a cada lado a partir del eje de la red. Elaborado por: Los autores.

El proyecto del barrio La Pradera, se diseña con tubería PVC para un periodo de vida útil de 25 años,

1.6 Objetivos

1.6.1 Objetivo General

Evaluar y proponer un sistema de agua potable, considerando los aspectos técnicos, económicos y ambientales, para satisfacer las necesidades de los habitantes del sector.

1.6.2 Objetivos Específicos

Elaborar el levantamiento de información topográfica, aforos, calidad de agua, fuentes de abastecimiento y población del sitio de estudio, para el diseño de abastecimiento de agua potable.

Medir el caudal existente y de posibles fuentes de abastecimiento.

Diseñar el sistema de agua potable por medio de software especializado, para generar documentación técnica que sirva al barrio.

Plantear el diseño hidráulico de la captación: línea de conducción, planta de tratamiento y red de distribución en base a las condiciones del terreno, aplicando la “NORMA DE DISEÑO PARA SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, DISPOSICION DE EXCRETAS Y RESIDUOS LIQUIDOS EN EL AREA RURAL”.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Sistema de agua potable.

Según Jiménez manifiesta que:

El objetivo principal de un sistema de abastecimiento de agua potable es proporcionar a los habitantes de una localidad el suministro de agua en cantidad y calidad apropiadas para satisfacer sus necesidades. Esto es esencial debido a que los seres humanos estamos compuestos en un 70% de agua, lo que hace que este recurso sea vital para nuestra supervivencia (2013. p. 16)

2.2 Agua potable.

El agua dulce cumple con la norma establecida por la Organización Mundial de la Salud (OMS), la cual define la cantidad de sales minerales disueltas que debe contener el agua para ser considerada segura para el consumo humano.

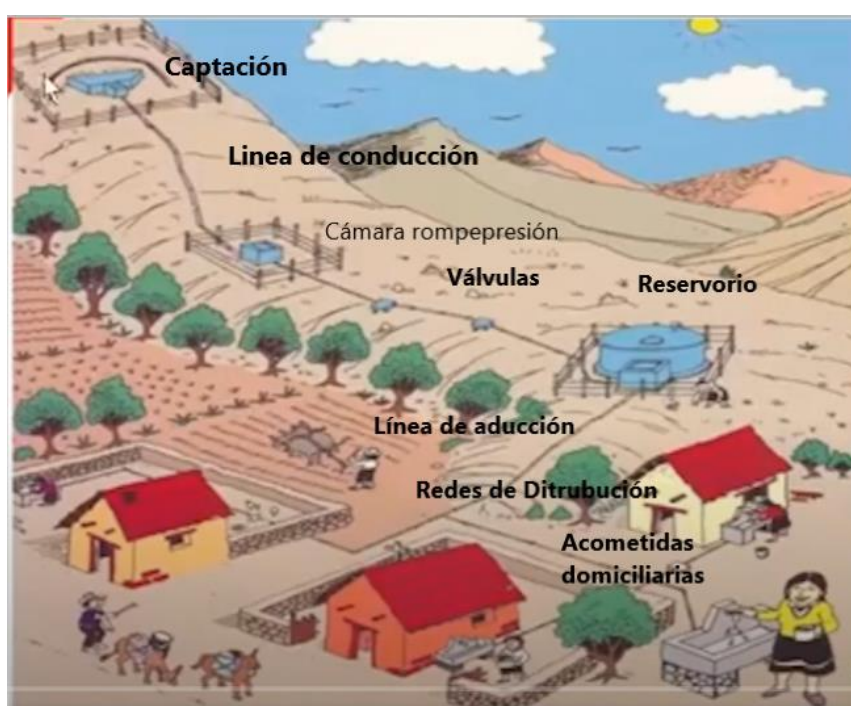
Además, se establece que el término "agua potable" abarca todas aquellas aguas que son "apropiadas para el consumo humano", lo que significa que pueden ser ingeridas sin causar daño o enfermedades (Manual de Diseño para Proyectos Hidráulicos, p.17). En otras palabras, el agua potable es aquella que cumple con los estándares de calidad y es apta para ser bebida sin riesgo para la salud.

2.3 Descripción de las estructuras del sistema de agua potable.

Un sistema de abastecimiento de agua potable comprende un conjunto de infraestructuras esenciales destinadas a recolectar, tratar, almacenar y distribuir agua proveniente de fuentes naturales, ya sean subterráneas o superficiales, con el propósito de proveer a cada habitante del suministro necesario en sus viviendas, (ver figura 4).

Figura 4

Esquema de un sistema de abastecimiento de agua potable



Nota. En la figura se representa los componentes para el sistema de abastecimiento de agua potable. Fuente: Dirección Regional de Vivienda Construcción y Saneamiento-SANBASUR, 2008.

2.4 Fuente de abastecimiento.

Es la parte fundamental del sistema de agua dulce, ya que aquí nace la toma de agua que proviene de galerías de infiltración, ríos o lagos. Por lo que es imprescindible saber el tipo de disponibilidad del agua en la tierra, los mismos que pueden ser: aguas superficiales o subterráneas.

Para nuestro proyecto contamos con tres galerías filtrantes en la quebrada de Romerillos, por tal motivo, son aguas subterráneas.

En la siguiente tabla se indica los pro y contra de las fuentes de suministro de las aguas subterráneas.

Tabla 3

Ventajas y desventajas de la fuente de suministro de aguas subterráneas.

AGUAS SUBTERRANEAS	
Ventajas	Desventajas
Protección	Alta dureza
Bajo color	Relativa Inaccesibilidad
Baja turbiedad	No limpiables
Calidad constante	
Baja corrosividad	
Bajo contenido de materia orgánica	

Nota. Se da a conocer las ventajas y desventajas de las aguas subterráneas. Elaborado por: Los autores, a través de PDOT de Mejía, 2015.

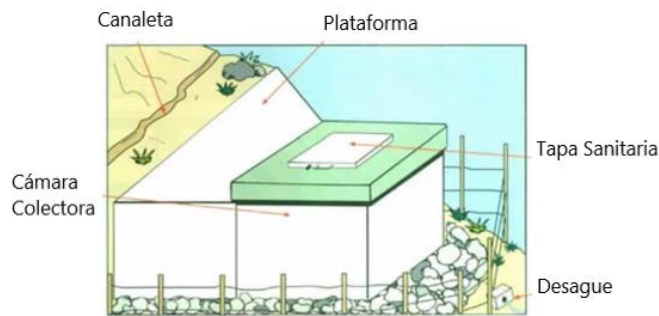
2.5 Captación.

Es la estructura principal del sistema de abastecimiento, destinada a recolectar la cantidad apta de agua para suministrar a la población de diseño. Puede haber una o más estructuras, siempre que en conjunto obtengan el agua necesaria requerida por la comunidad.

La obtención es una estructura que preserva y reúne idóneamente el agua de las diferentes fuentes; a continuación, en la figura 5 y 6 se indica las partes de una captación.

Figura 5

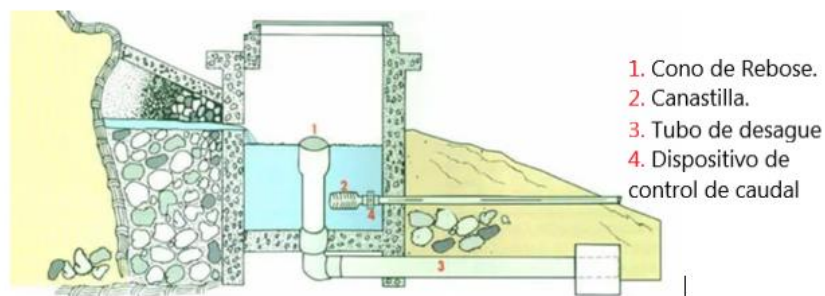
Partes externas de la captación



Nota. En la figura se representa las partes externas de la captación. Fuente: Conza y Paucar, 2013.

Figura 6

Partes internas de la captación



Nota. En la figura se representa las partes internas de la captación. Fuente: Conza y Paucar, 2013.

El cono de rebose cumple la función de controlar el nivel del agua, eliminando el exceso de material y siendo movable para facilitar su limpieza.

La canastilla es un accesorio que permite que el agua fluya hacia la línea de conducción, evitando el ingreso de elementos extraños que podrían contaminar y obstruir la tubería.

El tubo de desagüe se utiliza para eliminar el agua durante el mantenimiento.

El dispositivo de control de caudal tiene la finalidad de regular la cantidad de agua que será suministrada a la población.

Para el proyecto actual se tienen tres galerías filtrantes y sus respectivas captaciones, ver figura 7 que se muestran a continuación:

Figura 7

Galerías filtrantes.



Galería 1



Galería 2



Galería 3

Nota. Fotografías de las galerías filtrador. Elaborado por: Los Autores.

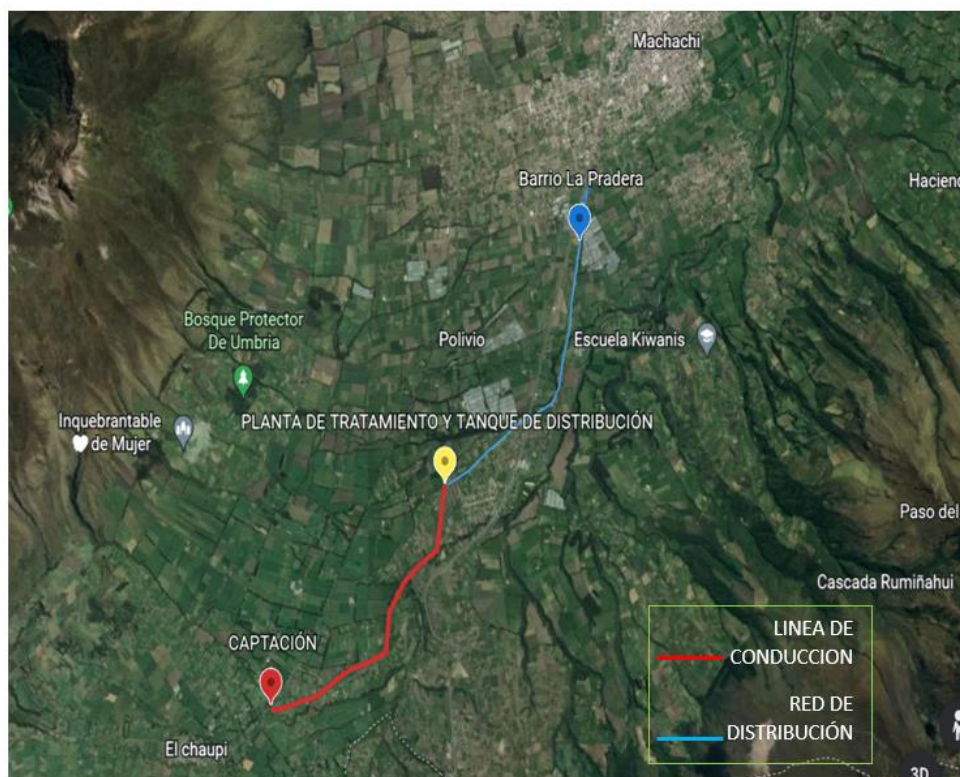
La actual conexión de estas tuberías se encuentra conectada de manera directa mediante un tubo de PVC de 110mm, estas captaciones no cuentan con las respectivas partes internas antes indicadas en la figura 6, por ende, es necesario implementar todos estos accesorios para un funcionamiento adecuado del sistema.

2.6 Línea de conducción.

Los conductos mencionados se encargan de transportar el agua desde la captación hasta la planta de tratamiento. La topografía del terreno en el barrio La Pradera, según lo observado, es diversa, con puntos bajos y altos. Por esta razón, es necesario contar con válvulas de purga y válvulas de aire para asegurar un buen funcionamiento del sistema en estas áreas. La línea de conducción del proyecto tiene una longitud total de 8.5 kilómetros, que abarca desde el punto de captación hasta el tanque de almacenamiento. En la figura 8 se representa gráficamente el recorrido de la línea de conducción del proyecto en estudio.

Figura 8

Línea de conducción del Proyecto actual de abastecimiento de agua potable para el barrio La Pradera.



Nota. El inicio de la red empieza en la quebrada Romerillos y termina en el barrio La Pradera, donde se desarrollará el diseño de la red de distribución. Elaborado por: Los autores mediante el programa Google Earth, 2022.

2.7 Tanque de almacenamiento.

El tanque de almacenamiento es una estructura que desempeña dos funciones esenciales: regular la presión del sistema de distribución y almacenar una cantidad suficiente de agua para satisfacer las necesidades de la población, proporcionando un servicio eficiente.

Los tanques deben contar con tapas, sistemas de llenado y un cerramiento para evitar el acceso de personas no autorizadas y prevenir actos de vandalismo.

2.8 Red de distribución

La red de distribución del sistema está compuesta por una serie de elementos, como tuberías, tanque rompe presión y válvulas de control. Su principal objetivo es asegurar un reparto equitativo del agua domiciliaria, garantizando el caudal necesario, presiones adecuadas y la calidad de agua deseada, a la vez que se evita cualquier riesgo de contaminación.

Para la ubicación de las tuberías, se considera que estas deben estar dispuestas en los lados norte y este de la calle, mientras que las alcantarillas de aguas servidas deben ubicarse en el lado opuesto.

Cuando las tuberías de alcantarillado cruzan con las tuberías de agua potable, se debe asegurar que las tuberías de alcantarillado estén al menos 0,30 m más bajas que las tuberías de agua potable. Si son paralelas, la distancia mínima entre ellas debe ser de 3,00 m, y la tubería de alcantarillado debe estar a un nivel más bajo que la tubería de agua potable.

La altura mínima desde el suelo normal de las tuberías de agua potable debe ser de 1,00 m en vías de tráfico liviano y 1,20 m en calles de tráfico pesado, dependiendo del tamaño y forma de la población. La red de distribución puede adoptar una configuración

abierta o cerrada en forma de malla, consistente en tubos y accesorios conectados de manera continua y de diferentes diámetros.

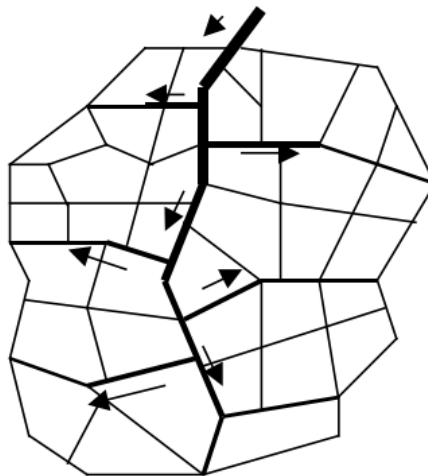
Dado que la zona de estudio es rural y con baja densidad poblacional, y debido a las condiciones del terreno que dificultan la conexión entre ramales formando lazos cerrados, se optó por implementar un proyecto de red de distribución abierta.

2.8.1 Red de distribución de agua potable abierta o ramificada.

La red abierta se caracteriza por una tubería principal de mayor diámetro, de la cual se desprenden ramales que finalizan en puntos ciegos, es decir, no están conectados con otras tuberías. En la figura 9 se muestra un esquema ilustrativo de una red abierta.

Figura 9

Ejemplo de red abierta



Nota. Ejemplo de red abierta. Fuente: Orellana, 2005.

2.8.2 Diseño de sistemas de agua potable en red abierta.

El diseño de la red distribuidora de agua dulce se lo realiza por medio del programa EPANET 2.0, el cual es un software libre que nos permite conocer las velocidades, presiones existentes en los nodos y tuberías propuestas, herramienta necesaria para el conocimiento de la red distribuidora de agua dulce.

El objetivo de diseñar un sistema de agua dulce de red abierta es determinar el diámetro de las tuberías del sistema, el caudal de las tuberías del sistema en condiciones de flujo permanente, entre otros parámetros que se detalla en capítulo V.

2.9 Tratamiento de aguas residuales

En la actualidad, el objetivo del tratamiento de las aguas negras es la remoción de nutrientes, de compuestos tóxicos y la reutilización de los efluentes.

El agua recolectada de manantiales, ríos y otras fuentes, requiere procesamiento y análisis para transformarla en potable.

La cloración es el método más utilizado en nuestro medio rural para la potabilización del agua, logrando una correcta desinfección del agua con cierta concentración de cloro libre durante un determinado periodo de contacto.

2.10 Parámetros de calidad mínimos del agua para consumo humano.

Agua para bebida humana: “El agua utilizada para beber, preparar y cocinar alimentos u otros usos domésticos, independiente el origen y suministro, con características físicas, químicas y microbiológicas que garanticen su inocuidad y aceptabilidad para el consumo humano”, INEN 1108 (2020).

El agua destinada al consumo humano debe tener un sabor y olor adecuados, y cumplir con los requisitos físicos y químicos establecidos en la tabla 4.

Tabla 4.*Requisitos físicos y químicos del agua para consumo humano.*

Parámetro	Unidad	Límite permitido (b)	Método de ensayo (c)
Arsénico	mg/L	0.01	Standard Methods 3114
Cadmio	mg/L	0.003	Standard Methods 3113
Cloro residual	mg/L	0.3 a 1.5	Standard Methods 4500 Cl
Cobre	mg/L	2	Standard Methods 3111
Color aparente	Pt-Co	15	Standard Methods 2120
Cromo	mg/L	0.05	Standard Methods 3113
Fluoruro	mg/L	1.5	Standard Methods 4500-F
Mercurio	mg/L	0.006	Standard Methods 3112
Nitratos (como N03)	mg/L	50	Standard Methods 4500-NO3
Nitratos (como N02)	mg/L	3	Standard Methods 4500-NO2
Plomo	mg/L	0.01	Standard Methods 3113
Turiedad (a)	NTU	5	Standard Methods 2130

(a) Se conoce también como Turbidez

(b) Los resultados obtenidos deben expresarse con el mismo número de cifras significativas de los límites permitidos, aplicando las reglas para redondear números indicadas en NTE INEN 52.

(c) En el caso de que sean usados métodos de ensayo alternativos a los señalados, estos deben ser normalizados. En el caso de no ser un método normalizado, este debe ser validado.

Elaborado por: Autores a través de la INEN 1108. (2020). Norma Técnica Ecuatoriana – Agua para consumo humano sexta revisión.

El agua destinada al consumo humano debe satisfacer los requisitos microbiológicos especificados en la tabla 5.

Tabla 5.*Requisitos microbiológicos del agua para consumo humano.*

Parámetro	Unidad	Límite permitido	Método de ensayo (a)
Coliformes fecales	Número/100 mL	Ausencia	Standard Methods 9221 (b) Standard Methods 9222 (c)
Cryptosporidium	Número de ooquistes/L	Ausencia	EPA 1623
Giardia	Número de quistes/L	Ausencia	EPA 1623

(a) En el caso de que sean usados métodos de ensayo alternativos a los señalados, estos deben ser normalizados. En el caso de no ser un método normalizado, este debe ser validado.

(b) La ausencia corresponde a " < 1.1 NMP/100 mL"

(c) La ausencia corresponde a " < 1 UFC/100 mL"

Elaborado por: Autores a través de la INEN 1108. (2020). Norma Técnica Ecuatoriana – Agua para consumo humano sexta revisión.

De acuerdo con las tablas 4 y 5 obtenidas de la norma INEN 1108. (2020). Norma Técnica Ecuatoriana – Agua para consumo humano sexta revisión, se puede realizar el análisis mediante resultados obtenidos del análisis de la calidad del agua realizados en el laboratorio OPS-UCE.

Parámetro	Unidad	Límite permitido (b)	Método de ensayo (c)
Arsénico	mg/L	0.01	Standard Methods 3114
Cadmio	mg/L	0.003	Standard Methods 3113
Cloro residual	mg/L	0.3 a 1.5	Standard Methods 4500 Cl
Cobre	mg/L	2	Standard Methods 3111
Color aparente	Pt-Co	15	Standard Methods 2120
Cromo	mg/L	0.05	Standard Methods 3113
Fluoruro	mg/L	1.5	Standard Methods 4500-F
Mercurio	mg/L	0.006	Standard Methods 3112
Nitratos (como NO3)	mg/L	50	Standard Methods 4500-NO3
Nitratos (como NO2)	mg/L	3	Standard Methods 4500-NO2
Plomo	mg/L	0.01	Standard Methods 3113
Turiedad (a)	NTU	5	Standard Methods 2130

Acorde al informe entregado por el laboratorio OPS-UCE, de los requisitos físicos y químicos para el consumo de agua potable se puede observar que los resultados no sobrepasan el valor del límite permitido. (ver anexo 7)

De igual forma para el análisis microbiológico se puede observar AUSENCIA de los parámetros analizados. (ver anexo 7)

Se determina que el agua de consumo está cumpliendo con lo solicitado en la norma INEN 1108. (2020). Norma Técnica Ecuatoriana – Agua para consumo humano sexta revisión, lo cual es apta para el consumo humano.

2.11 Acometida domiciliaria.

La parte final del sistema de abastecimiento conecta directamente con las viviendas a través de accesorios como tomas o derivaciones que transportan el agua potable desde la tubería de distribución hasta cada domicilio. En cada vivienda, se instala un medidor cuya función es medir la cantidad de agua que se consume en el hogar.

2.12 Evaluación del sistema de distribución de agua potable en estudio.

La evaluación de un sistema de distribución de agua potable debe realizarse teniendo en cuenta su objetivo primordial. Este objetivo es asegurar que cada usuario reciba una cantidad adecuada de agua de forma continua y a una presión adecuada, incluso en las horas de mayor consumo, garantizando que el agua cumpla con los estándares de potabilidad.

Para lograr este objetivo, es fundamental que no haya pérdidas de agua en la red y que el agua que fluye desde el tanque de abastecimiento hacia la red sea potable, manteniendo esta calidad a lo largo de su recorrido por la red (Manual del Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias Ambientales CEPIS, 1982). La evaluación del sistema debe asegurarse de cumplir con estas premisas para garantizar un servicio de agua potable eficiente y seguro.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 Tipo de Investigación.

En este proyecto se aplica la indagación de campo según (Rus,2020), “El trabajo de campo recopila datos directamente de la realidad y proporciona una mirada de primera mano a un problema”. Esto permite realizar estudios de campo mediante un levantamiento topográfico para su posterior análisis.

3.2 Método

El método a desarrollar en el presente proyecto es deductivo, según (Prieto, 2018): “La deducción humana esencial hace posible pasar de los principios generales a los hechos específicos”. La premisa anterior se resume principalmente en un análisis de los conceptos fundamentales de un tema específico. Los principios específicos se comprueban y verifican.

Además, se tiene en cuenta este método debido a la aplicación de técnicas y normas correspondientes al diseño hidráulico empleado en este proyecto.

3.3 Técnicas de recolección de información

Se procede a recopilar la información, mediante reuniones directas con el dirigente de la junta general del sistema de agua del barrio, quien entrega la información del caudal autorizado de uso en la captación y datos adicionales.

Además, se realiza un levantamiento topográfico mediante el equipo RTK para el diseño del sistema de suministro de agua dulce, ya que el barrio carece de esta información.

3.4 Preparación de datos

En este punto toda la documentación recopilada en las encuestas y reuniones mantenidas con los representantes de la junta barrial y personas nativas del sector se

analiza y se selecciona la información necesaria y relevante para el procesamiento y análisis de datos, eliminando cualquier dato repetitivo o incorrecto.

3.5 Procesamiento de datos

Toda la información seleccionada en la etapa anterior finalmente pasa a hacer útil para el diseño del sistema de suministro de agua dulce, tanto datos poblacionales, amanzanamiento, levantamiento topográfico, y rutas específicas para el recorrido de la red.

3.6 Técnicas de medición

Para medir el caudal se emplea la técnica del método volumétrico, que es aplicable a corrientes pequeñas como los nacimientos de agua. Este método es considerado el más preciso, siempre que el tanque utilizado sea lo suficientemente grande y su capacidad pueda ser medida con exactitud.

El procedimiento consiste en dirigir un flujo de agua hacia un recipiente cuyo volumen es conocido, y luego se mide el tiempo que tarda en llenarse dicho recipiente.

De esta manera, se obtiene una medida del caudal de agua:

$$Q = \frac{V}{t} \qquad Ec 1.$$

Donde:

Q= el caudal expresado en l/s

V= volumen en (l)

T= tiempo en segundos (s)

CAPÍTULO IV

BASES DE DISEÑO.

4.1 Generalidades.

La fase primordial en cualquier proyecto de ingeniería es la etapa de diseño, donde se determinan las dimensiones reales de los elementos a construir. Para esto, es necesario establecer parámetros como la población actual, futura y el período de diseño de la obra. En un sistema de abastecimiento de agua potable, se diseñan diversos elementos con características distintas para garantizar el buen funcionamiento del sistema y cumplir con las normas correspondientes.

En este proyecto, se utilizarán las normas vigentes en el país, como la "Norma de diseño de sistemas de abastecimiento de agua potable, disposición de excretas y residuos líquidos en el área rural" (CPE INEN 5 - parte 9.2) y la Norma de agua potable y saneamiento ambiental (EX - IEOS).

El diseño se llevará a cabo utilizando el software Epanet 2.0, el cual permite comprobar el correcto funcionamiento del sistema de agua potable, con los parámetros introducidos según las normativas mencionadas anteriormente.

4.2 Periodo de diseño.

Es un parámetro indispensable para el diseño del sistema de agua dulce; esta herramienta indica el tiempo por el cual trabajará el sistema de forma completamente eficiente y adecuada.

A continuación, en la tabla 6, se menciona los periodos de diseño de las diferentes unidades, valores que se deben cumplir para poblaciones rurales:

Tabla 6

Periodos de diseño de las diferentes unidades de un sistema.

COMPONENTES	VIDA ÚTIL
Obras de captación	25 - 50 años
Conducción	20 - 30 años
Planta de tratamiento	20 - 30 años
Tanques de almacenamiento	30 - 40 años
Tubería principal de la red	20 - 25 años
Tubería secundaria de la red	15 - 20 años

Nota. Periodos de diseño de las diferentes unidades de un sistema, Fuente: Norma de diseño SSA, numeral 4.1.2.7, página 59.

En este proyecto se toma el periodo de diseño de 25 años que proporciona la norma.

4.3 Determinación de dotaciones.

Es importante considerar que, al determinar la dotación de agua, es necesario conocer la población actual, ya que esto nos permitirá seleccionar la norma adecuada. Si la población es mayor a 1000 habitantes, la norma aplicable es la CPE INEN 5, Parte 9.2; mientras que para poblaciones con menos de 1000 habitantes, se aplica la norma CPE INEN 5, Parte 9.1.

De acuerdo con la normativa, se debe realizar al menos una investigación cualitativa sobre los hábitos de consumo y usos del agua por parte de los habitantes, para determinar la dotación adecuada. Además, es relevante tener en cuenta las condiciones climáticas del lugar.

En este proyecto, se considera el valor de la dotación de 140 litros por habitante por día, proporcionado por la ACTUALIZACIÓN DEL PDOT 2019-2023 – Municipio de Mejía.

4.4 Población de diseño.

Para llevar a cabo un proyecto de abastecimiento de agua potable, es imprescindible realizar el cálculo de la población futura del área en cuestión. El diseño se basa en la población actual, por lo que se llevan a cabo encuestas en el barrio para obtener esta información.

Existe una variedad de métodos para calcular la población de diseño, tales como el método aritmético, el método geométrico y el método exponencial. Para nuestro diseño, el método exponencial resulta ser el más adecuado, y se ha determinado una población de 140 habitantes mediante cálculos realizados (consultar anexo 4).

4.5 Análisis poblacional.

Se ha realizado encuestas al barrio la Pradera, para conocer la población del barrio debido a que se considera un dato fundamental para dimensionar todas las estructuras de abastecimiento de agua potable.

4.6 Población actual.

El barrio La Pradera cuenta con una población actual de 107 habitantes, este dato se obtiene de acuerdo con las encuestas realizadas en el mes de diciembre del año 2022, con apoyo del presidente de la junta barrial (ver Anexo 3).

4.6.1 Población futura.

La estimación de la población futura se basa en datos censales proporcionados por el INEC, mediante proyecciones de población en sectores cercanos al área del proyecto o a través de encuestas realizadas por el personal encargado del diseño del proyecto (consultar Anexo 3 y 4).

La proyección poblacional hasta el año 2048 se determina utilizando los siguientes métodos:

4.6.1.1 Método Aritmético.

El método estadístico de proyección de población se basa en la tasa de crecimiento poblacional y utiliza al menos dos datos censales para su cálculo. Este método resulta apropiado para lugares con un crecimiento poblacional estable. La fórmula utilizada para este cálculo es la siguiente:

$$Pf = Po + (r * n) \quad Ec. 2.$$

Donde:

Pf = Población futura (hab)

Po = Población actual (hab)

r = Tasa de crecimiento (%).

n = Periodo de diseño (años).

4.6.1.2 Método geométrico

Consiste en calcular el porcentaje anual de aumento poblacional utilizando datos de años anteriores y aplicándolo en el futuro. Este enfoque se basa en porcentajes que reflejan el crecimiento de la población en períodos anteriores y se utilizan para estimar el crecimiento en años venideros.

$$Pf = Pa * (1 + r)^n \quad Ec. 3.$$

Donde:

Pf = Población futura (hab)

Pa = Población actual (hab)

n = Periodo de diseño (años)

r = Tasa de crecimiento (%).

4.6.1.3 Método exponencial.

En este método, se requiere utilizar valores de población actual, datos obtenidos del último censo, el año correspondiente al período de diseño y la tasa de crecimiento

poblacional. Estos elementos son fundamentales para realizar una proyección precisa de la población futura en el área considerada.

$$Pf = Pa * e^{r*n} \quad \text{Ec. 4.}$$

Donde:

Pf = Población futura (hab)

Pa = Población actual (hab)

n = Periodo de diseño (años)

r = Tasa de crecimiento (%).

La tasa de crecimiento poblacional para la parroquia El Chaupi es de 1.07 %, según el último censo proporcionado por el GAD Municipal del cantón Mejía (GADMCM), la misma que se considera válida para el lugar del proyecto (La Pradera).

El método exponencial es el más adecuado para nuestro diseño con una población futura de 140 Hab (ver tabla 7), según los cálculos realizados, (ver anexo 4).

Tabla 7

Población futura para un periodo de 25 años.

POBLACIÓN FUTURA	Hab
Geométrico (2048)	140
Aritmético (2048)	134
Exponencial (2048)	140
Población futura (2048)	140

Nota. Población futura para un periodo de 25 años. Elaborado: Los autores.

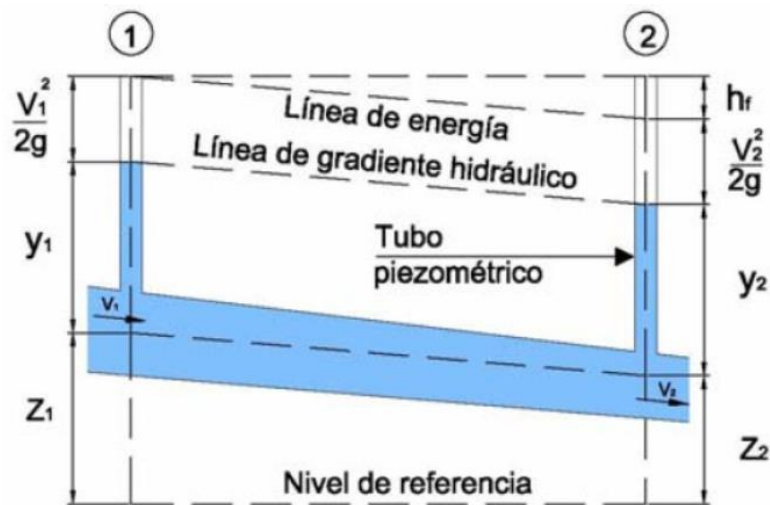
4.7 Teoría básica de flujo en tuberías.

El flujo en una tubería no presenta superficie libre, ya que el agua en este caso ocupa todo el conducto y se encuentra completamente confinada en un conducto cerrado. Por lo tanto, el flujo no está sujeto a la presión atmosférica directa, sino únicamente a la presión hidráulica ejercida por el líquido dentro del conducto.

En la figura 10 se muestra el flujo en tubería. Dos tubos piezométricos se encuentran instalados en las secciones 1 y 2 de la tubería. Los niveles de agua en estos tubos se mantienen por acción de la presión en la tubería en elevaciones representadas por la línea conocida como la línea de gradiente hidráulico. La presión ejercida por el agua en cada sección del tubo se indica en el tubo piezométrico correspondiente, mediante la altura de la columna de agua por encima del eje central de la tubería. La energía total del flujo en la sección con referencia a una línea base es la suma de la elevación z del eje central de la tubería, la altura piezométrica y la altura de la velocidad $V^2/2g$, donde V es la velocidad media del flujo. (Ven Te Chow, 1994, p. 3)

Figura 10

Flujo en tuberías



Nota: Comportamiento del flujo en tuberías. Fuente: Ven Te Chow, (1994, p.3).

4.7.1 Flujo laminar.

Las partículas del fluido se desplazan en direcciones paralelas, organizándose en capas o láminas, lo que da lugar a un flujo uniforme y regular. En este caso, la viscosidad

juega un papel predominante en el movimiento del fluido, influyendo en su comportamiento y distribución dentro del conducto, donde:

$$\tau = \mu * \frac{dv}{dy} \quad \text{Ec. 5.}$$

τ : es el cortante ($= \frac{F}{A}$)

μ : es la viscosidad dinámica (Pa.s)

4.7.2 Flujo turbulento.

El movimiento de las partículas es caótico y se produce en múltiples direcciones sin un patrón establecido; es imposible conocer las trayectorias individuales de cada partícula. Las propiedades del movimiento se ven afectadas por factores como la viscosidad (μ) y la turbulencia (η). Esto se aborda mediante el análisis y estudio de estas variables para comprender mejor el comportamiento del flujo:

$$\tau = (\mu + \eta) * \frac{dv}{dy} \quad \text{Ec. 6.}$$

4.8 Teoría básica de tanques de distribución.

Los tanques de distribución son elementos de vital importancia en el diseño de un sistema de distribución de agua, ya que desempeñan un papel crucial en la operación hidráulica eficiente del sistema y desde una perspectiva económica.

Estos tanques cumplen tres funciones fundamentales:

- Ajustar las variaciones en el consumo de agua que ocurren a lo largo del día.
- Mantener presiones adecuadas en la red de distribución.
- Reservar una cantidad de agua para situaciones de emergencia, como incendios o interrupciones del suministro debido a daños en la tubería.

Los tanques de distribución pueden ser de diferentes tipos, tales como elevados, apoyados y enterrados. Cada uno de ellos puede estar equipado con un dosificador o hipoclorador para tratar el agua y hacerla apta para el consumo humano.

En el proyecto de abastecimiento de agua potable, se considera tradicional y económico construir un tanque cuadrado o redondo, especialmente cuando el terreno presenta zonas altas y seguras para su ubicación.

4.8.1 Tubería de llegada.

El diámetro de la tubería de llegada está determinado por los cálculos realizados para la línea de conducción. Antes de la entrada a la unidad de distribución, se debe incluir una llave de igual diámetro y también se debe proveer de un By-pass para poder resolver situaciones emergentes que puedan surgir.

4.8.2 Tubería de salida.

El diámetro de la tubería de salida se ajustará al tamaño de la matriz de distribución, y será necesario incluir una llave en este punto.

4.8.3 Ventilación.

El tanque de distribución debe estar equipado con ventilación, protegido contra el ingreso de insectos y otros animales, para este fin se recomienda utilizar tuberías en forma de U invertida, fijadas en la entrada con barras o mallas metálicas y a una distancia de al menos 30 cm del techo del tanque de distribución.

4.8.4 Medidor.

A la salida del tanque se debe colocar un contador de registro, que permita determinar el volumen entregado en el día, así como las fluctuaciones en el caudal. Esto le permitirá identificar fallas en el servicio, desperdicio y uso descontrolado durante la

fase operativa y tomar medidas adecuadas para garantizar el mejor rendimiento del sistema.

CAPÍTULO V

DISEÑO DE SISTEMA DE AGUA POTABLE.

5.1 Trabajos de campo y estudios complementarios.

5.1.1 Diagnóstico del sistema de agua existente.

El barrio La Pradera no posee con el servicio básico de agua dulce para sus habitantes, estas reciben agua entubada proveniente de dos galerías filtrantes ubicadas en la quebrada de Romerillos a 9 km del barrio.

Actualmente existe un tanque de almacenamiento que se encuentra a 2 km del barrio, el mismo que se encuentra en malas condiciones, deteriorado en su exterior debido a la falta de mantenimiento.

Por otra parte, la tubería existente que conduce el agua es de PVC la cual se encuentra en algunos tramos a la intemperie (figura 11), algunas de las válvulas instaladas en la tubería, no poseen ninguna protección (figura 12) encontrándose al igual que las demás, en mal estado, por falta de mantenimiento (figura 13).

Figura 11

Tubería de PVC a la intemperie.



Figura 12

Válvulas sin protección



Nota. Fotografía de campo. Elaborado por: Los autores

Figura 13

Protección de válvulas en mal estado.



Nota. Fotografías de campo. Elaborado por: Los autores.

5.2 Diagnóstico del agua.

El agua destinada para el consumo humano debe estar libre de cualquier tipo de contaminación, incluyendo sustancias tóxicas o perjudiciales, así como microorganismos que puedan causar enfermedades a quienes la consuman.

Con base en los resultados obtenidos del informe de análisis de calidad del agua, se ha determinado que el agua es apta para el consumo humano (consultar Anexo 7).

5.3 Topografía de la zona.

El cantón Mejía, junto con la parroquia El Chaupi y sus alrededores, se caracteriza por tener una topografía variada, que abarca desde la hoya Machachi hasta parte del Paso Andino y la Cordillera Occidental.

La parroquia El Chaupi presenta una topografía irregular, compuesta principalmente por relieves montañosos, relieves volcánicos colinados, diversas vertientes, llanuras y superficies de depósitos volcánicos. En nuestra zona de estudio, predominan territorios con pendientes suaves y medias (5-12%), lo que los hace aptos para actividades como el aprovechamiento forestal y la agricultura. Estas elevaciones se originan en todo su territorio, incluyendo destacadas formaciones como el Corazón e Ilinizas (SENPLADES, 2013).

A continuación, se indica la descripción de relieves y pendientes del cantón Mejía.

Tabla 5

Descripción de relieves y pendientes.

Descripción de Relieve y pendientes		
Relieve	Inclinación Pendiente	Descripción
Relieve volcánico ondulado	5 - 12 %	suave
Relieve Volcánico colinado muy bajo	5 - 12 %	suave
Llanura de depósitos volcánicos	5 - 12 %	suave
Relieve lacustre ondulado	5 - 12 %	suave
Coluvio aluvial antiguo	12 - 25 %	media
Morrena de fondo	12 - 25 %	media
Relieve volcánico colinado bajo	12 - 25 %	media
Relieve volcánico colinado alto	40 - 70 %	fuerte
Relieve volcánico colinado muy alto	40 - 70 %	fuerte

Nota. Elaborado por: Los autores, a través de IEE – IGM – GAD MEJIA, equipo consultor PDOT, 2020 – 2024.

5.4 Captación de agua.

En la quebrada Romerillos situada a 9 km del barrio La Pradera, se encuentran dos galerías filtrantes, las cuales abastecen al barrio; las dos captaciones carecen de mantenimiento y protección adecuada.

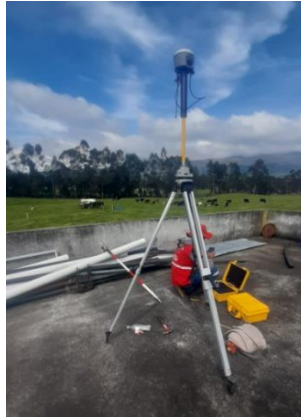
5.5 Bases de diseño para el proyecto en estudio.

5.6 Levantamiento topográfico.

Teniendo claro el área que comprende el barrio La Pradera, se realiza el levantamiento topográfico (ver anexo 1), a lo largo de toda el área donde se ejecutara el sistema distribuidor de agua dulce. La topografía se realiza con la ayuda del Consorcio de Arquitectos Haro y dos personas residentes del barrio (figura 14).

Figuras 14

Levantamiento topográfico.



Nota. Fotografías de campo. Elaborado por: Los autores.

El equipo utilizado para la topografía es el RTK; el software para procesar los datos obtenidos de la topografía es el Microsoft Excel y AutoCAD 2014 para la elaboración del plano que fue entregado por el personal técnico.

5.7 Descripción del sistema de agua por gravedad.

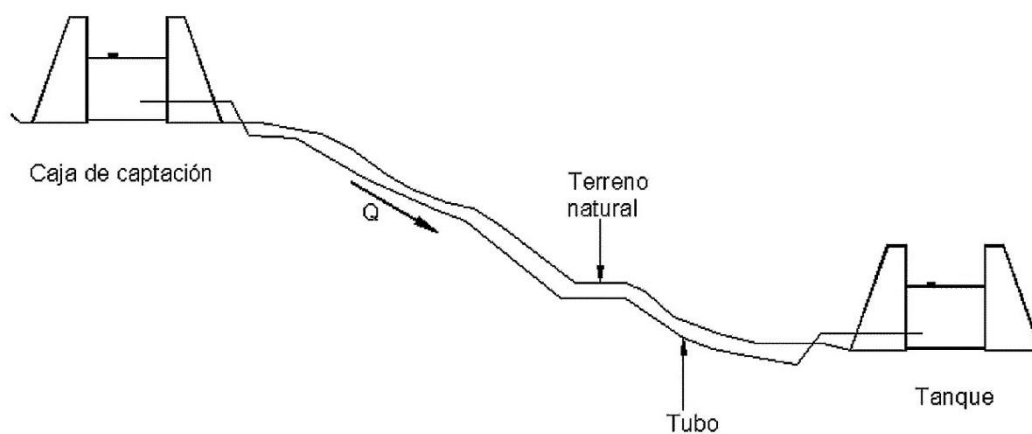
La elección del sistema de abastecimiento de agua potable ya sea por gravedad o bombeo, depende de la topografía de la zona. En áreas montañosas, se aprovecha la pendiente natural del terreno para conducir el agua desde la captación, ubicada en la zona más alta, hasta las viviendas en las áreas más bajas, mediante un sistema de gravedad.

El sistema de abastecimiento de agua potable por gravedad se compone de diversas estructuras y elementos, que incluyen la captación, línea de conducción, tanque

rompe presión, tanque de almacenamiento, redes de distribución y conexión domiciliaria (ver figura 15). Estos componentes trabajan en conjunto para llevar el agua a cada hogar de manera eficiente y garantizar el suministro adecuado para la población. Esta configuración se encuentra detallada en el libro "Operación y mantenimiento de sistemas de agua potable" en la página 57.

Figuras 15

Sistema por gravedad



Nota. Se muestra la figura de un sistema de abastecimiento de agua potable a gravedad.

Elaborado por: Los autores.

5.8 Parámetros de diseño.

5.8.1 Período de diseño.

El diseño de este proyecto de sistema de agua potable se realiza considerando un período de 25 años, conforme a la normativa aplicable. Durante este lapso, se espera que la infraestructura funcione de manera óptima y satisfactoria. En cuanto a los materiales a utilizar, se toma en cuenta el periodo de vida útil especificado por los fabricantes, asegurando que los componentes de la obra mantengan su eficiencia y calidad a lo largo del tiempo.

5.8.2 Análisis poblacional.

En base a las encuestas que se realiza en el lugar del proyecto, se determina que la población actual del barrio es de 107 habitantes residentes del barrio. (ver Anexo 3).

5.8.2.1 Crecimiento de la población.

Debido a la vida útil del proyecto se debe calcular la población futura proyectada para el año 2048, utilizando tres métodos estadísticos (ver tabla 8), de los cuales se toma el valor más desfavorable para los respectivos cálculos del diseño, en este caso tomamos el valor del método geométrico o del método exponencial por ser valores similares, (ver anexo 4).

Tabla 8

Resumen de cálculo de la población futura para el año 2048.

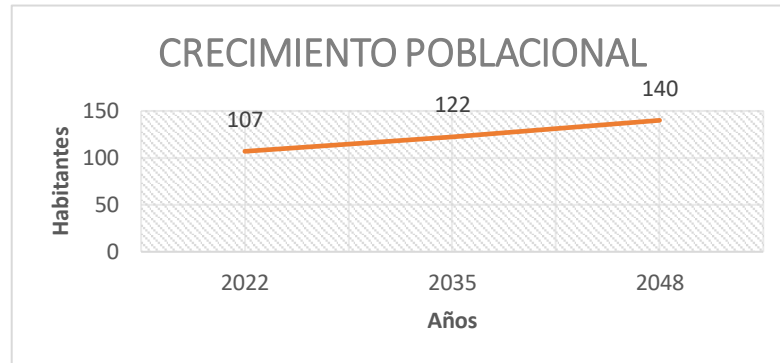
POBLACIÓN FUTURA (2048)	Hab
Geométrico	140
Aritmético	107
Exponencial	140
POBLACIÓN FUTURA (2048)	140

Nota. Se presenta un resumen con los resultados obtenidos de los métodos estadísticos de la población futura. Elaborado por: Los autores.

En la figura 16 se representa gráficamente el crecimiento poblacional para el año 2048 por el método geométrico y exponencial para el barrio La Pradera.

Figura 16

Crecimiento poblacional.



Nota. Descripción de crecimiento poblacional hasta el año 2048. Elaborado por: Los autores.

5.9 Dotaciones.

Para este proyecto hemos tomado en cuenta el valor de la **dotación de 140 l/Hab/día**, proporcionado por la ACTUALIZACIÓN DEL PDOT 2019-2023 – Municipio de Mejía.

5.10 Cálculos de los caudales de diseño.

5.10.1 Caudal medio diario (Qmed)

El término "dotación" se refiere al consumo de agua que se estima que realizará la población durante un periodo de 24 horas. Este valor es calculado utilizando la ecuación proporcionada por la norma CO 10.7-610 Revisión primera, literal 4.5.1

$$Q_{med} = \frac{Pd \cdot D}{86400} \quad Ec 7.$$

$$Q_{med} = \frac{140 * 140}{86400}$$

$$Q_{med} = 0.00023 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{med} = 0.23 \text{ lt/s}$$

Donde:

Qmed = Caudal medio diario (l/s)

Pd = Población al final del periodo de diseño.

D = Dotación futura (l/hab/día)

5.10.2 Caudal máximo diario (QMD)

El caudal máximo diario es el caudal más alto registrado en un día durante todo un año, y se expresa en litros por segundo. Para calcularlo, se multiplica el caudal medio diario por un coeficiente de mayoración. La ecuación utilizada para su cálculo es la siguiente:

$$QMD = KMD * Qmed. \quad Ec. 8.$$

Donde:

QMD= Caudal máximo diario (l/s)

Qmed = Caudal medio (l/s)

KMD= Factor de mayoración máximo diario.

El factor de mayoración máximo diario tiene un valor de **1.25**, para todos los niveles de servicio, según la norma CO 10.7-610, página 21, literal 4.5.2

$$QMD = KMD * Qmed.$$

$$QMD = 1.25 * 0.00023$$

$$QMD = 0.00028 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$QMD = 0.28 \text{ lt/s}$$

5.10.3 Caudal máximo horario (QMH)

El caudal máximo horario es el caudal más alto que se registra en una hora del día, considerando su máximo potencial de consumo. Este valor se obtiene a partir del caudal medio y un coeficiente de variación horaria, y se expresa en litros por segundo.

Se obtiene a partir de la siguiente ecuación:

$$QMH = KMH * Qmed \quad Ec. 9.$$

Donde:

QMH = Caudal máximo horario (l/s)

KMH = Factor de mayoración máximo horario.

El factor de mayoración máximo horario tiene un valor de 3 para todos los niveles de servicio, según la norma CO 10.7-610, página 21, literal 4.5.3.2.

$$QMH = KMH * Qmed$$

$$QMH = 3 * 0.00023$$

$$QMH = 0.00068 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$QMH = 0.68 \text{ lt/s}$$

5.11 Caudal disponible existente para el diseño.

El objetivo principal basado en las captaciones existentes en la quebrada de Romerillos es aprovechar el caudal disponible en las laderas de la quebrada para abastecer de agua a las partes bajas, donde se encuentra el barrio en estudio.

Para evaluar el caudal existente, se llevaron a cabo 14 aforos durante la época de invierno, entre los meses de diciembre de 2022 y enero de 2023. Estos aforos se realizaron utilizando un recipiente de 4 litros de volumen, midiendo el tiempo que tomó llenar el recipiente en 10 ocasiones.

Los resultados de cada aforo realizado por fechas se presentan tabulados (ver anexo 5).

A continuación, en la tabla siguiente se detalla el promedio de cada aforo por fechas y el caudal de diseño disponible a ser utilizado.

Tabla 9

Datos de aforos de la fuente de captación existente.

CAUDAL MEDIO DIARIO		
DIA	Caudal (m3/s)	Caudal (lt/s)
10/12/2022	0.0021	2.1
16/12/2022	0.0021	2.1
17/12/2022	0.0025	2.5
20/01/2022	0.0024	2.4
17/01/2023	0.0027	2.7
18/01/2023	0.0024	2.4
19/01/2023	0.0027	2.7
20/01/2023	0.0030	3
21/01/2023	0.0030	3
22/01/2023	0.0026	2.6
23/01/2023	0.0025	2.5
24/01/2023	0.0029	2.9
25/01/2023	0.0030	3
26/01/2023	0.0029	2.9
QMED	0.0026	2.6

Nota. Datos de aforos para determinar el caudal de diseño existente. Elaborado por: Los autores.

De acuerdo con la tabla 9, tenemos que el caudal de diseño disponible para el presente proyecto es de 2.6 lt/s, dicho caudal nos sirve como punto de partida para realizar el diseño en estudio, ya que debido al tiempo de entrega del proyecto a la Universidad Politécnica Salesiana no es posible realizar aforos durante todas las épocas del año.

El caudal de cada aforo se lo calcula mediante la siguiente ecuación.

$$Q = \frac{V}{t} \quad \text{Ec. 10.}$$

Donde:

Q= Caudal (lt/s)

V= Volumen dl recipiente (lt)

T= Tiempo que dura en llenarse el envase.

5.12 Datos generales del diseño.

El caudal de diseño otorgado por las galerías filtrantes es de 2.6 lt/s, el cual es mayor al caudal medio cuyo valor es de 0.23 lt/s, por lo cual se puede analizar que es suficiente para el diseño a realizarse (ver tabla 10).

Tabla 10

Datos de diseño del proyecto del barrio La Pradera.

DATOS DE DISEÑO	
Periodo de diseño	25 años
Población de diseño	140 habitantes
Caudal de la fuente de diseño existente	2.6 lt/s
Dotación	140 lt/Hab*día
Caudal medio diario	0.23 lt/s
caudal máximo diario	0.28 lt/s
caudal máximo horario	0.68 lt/s

Nota. Datos generales para el proyecto. Elaborado por: Los autores.

5.12.1 Trazado y montaje de la tubería de conducción.

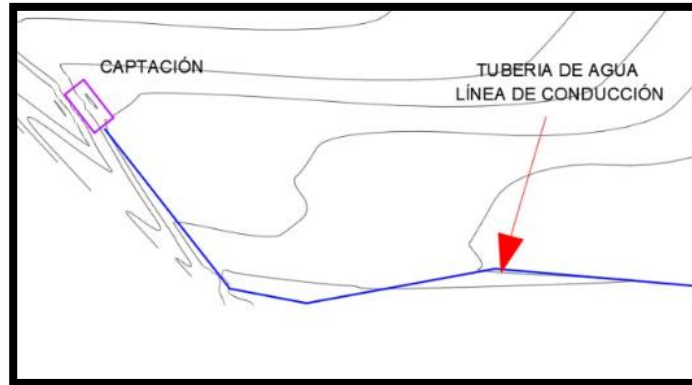
Con base en el estudio topográfico del terreno, se ha establecido la ruta de la línea de conducción, evitando en la medida de lo posible atravesar propiedades privadas, interferir con otros servicios y vías principales.

La línea de conducción ha sido trazada en función de la topografía y las condiciones del terreno. Tiene una longitud de 8559,116 metros, partiendo desde la captación ubicada a 3330 metros sobre el nivel del mar, hasta llegar al tanque de almacenamiento situado a 3108 metros sobre el nivel del mar. La diferencia de altura entre estos puntos es de 222 metros, lo que permite que el caudal circule con velocidades adecuadas.

Se ha procurado reducir la longitud del recorrido de la línea de conducción para hacer el proyecto económicamente viable. (Ver figura 17)

Figura 17

Trazado de la línea de conducción



Nota. Se indica el trazado de la línea de conducción. Elaborado por: Los Autores.

5.12.2 Caudal de la línea de conducción.

La línea de conducción ha sido diseñada para transportar el caudal necesario durante el día de máxima demanda, de acuerdo con el periodo de diseño establecido en la norma. Según la recomendación de la norma, el caudal de diseño de la conducción debe ser 1.1 veces el caudal máximo diario calculado al final del periodo de diseño. Esta precaución se toma en consideración debido a que el caudal puede aumentar durante temporadas lluviosas, por lo que es importante asegurar que la línea de conducción pueda manejar este incremento en el caudal de agua.

$$Q_{lc} = 1.1 * Q_{MD} \quad \text{Ec. 11.}$$

Donde:

Q_{lc} = Caudal de la línea de conducción, (l/s)

Q_{MD} = Caudal máximo diario, (l/s)

$$Q_{lc} = 1.1 * 0.28$$

$$Q_{lcond} = 0.31 \text{ lt/s}$$

Para el diseño hidráulico, se ha empleado tubería de PVC de 25 mm para toda la línea de conducción. Los valores de velocidad mínima y máxima obtenidos son de 0.47

m/s y 0.83 m/s, respectivamente. Además, las presiones registradas se encuentran dentro del rango establecido por la norma de diseño INEN 5 Parte 9.2.

El diseño cumple con todos los parámetros establecidos, ya que el valor de la presión mínima es de 5.54 mca, que se encuentra dentro del rango permitido según la normativa mencionada anteriormente (ver anexo 2).

Dado que en el diseño se han obtenido presiones altas, se ha considerado la instalación de válvulas de purga en puntos elevados y válvulas sedimentadores en puntos bajos. Estas medidas buscan reducir el valor de las presiones altas y asegurar el correcto funcionamiento del sistema (ver plano de línea de conducción).

5.12.3 Consideraciones en la red de distribución.

Para el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable, se tomarán las bases de diseño proporcionados por las normas vigentes publicadas por el Instituto Ecuatoriano de Normalización y datos indicados por el PDOT del cantón Mejía.

- El diseño se realiza en periodo estático.
- El caudal de diseño es el obtenido de aforos realizados en campo.
- El sistema trabajará a gravedad.
- Las presiones deben estar en el rango de 7 a 30 metros sobre columna de agua como valor mínimo y máximo respectivamente.

5.12.4 Distribución de gastos en los nudos.

Para calcular el caudal en cada uno de los nudos, se emplea el método de repartición lineal. Este método consiste en calcular un caudal unitario y considerar un porcentaje de ocupación del área de influencia de cada tramo de la tubería. De esta manera, se distribuye adecuadamente el flujo de agua en la red de distribución, asegurando un funcionamiento equitativo y eficiente del sistema.

Para lo cual se utiliza la siguiente ecuación:

$$qu = \frac{Dis}{Lt} \quad Ec. 12.$$

El diseño de la red de distribución se realiza con el caudal máximo horario, según la norma INEN 5 Parte 9.2

$$Dis = Qmh \quad Ec.13.$$

Donde:

qu: caudal unitario

Dis: caudal de diseño

Lt: longitud total de la red de distribución

Qmh: caudal máximo horario

De esta forma se calcula el caudal de demanda para uno de los tramos mediante un caudal máximo horario unitario multiplicado por las diferentes longitudes (ver tabla 11).

Seguido de esto se calcula el caudal de diseño que deberá circular en las tuberías acumulando los caudales de demanda de cada tramo, siguiendo un sentido lógico de avance del caudal del tanque de almacenamiento hacia los puntos finales, (ver anexo 6).

Tabla 11*Asignación de caudales para cada nodo*

Nodo	Elevación	longitud m	Caudal Tramo (lt/s)	Caudal Acum (lt/s)
16	3058.8	185.06	0.07	0.07
15	3059.8	52.7	0.018	0.09
14	3060.8	78.89	0.025	0.11
13	3062.8	76.3	0.027	0.14
12	3065.7	79.25	0.028	0.17
11	3066.6	135.46	0.048	0.22
10	3070.3	264	0.094	0.31
9	3077	119.7	0.045	0.36
8	3080.6	78.37	0.028	0.38
7	3082.6	87.42	0.031	0.41
6	3084.8	113.88	0.04	0.45
5	3088.3	129.23	0.046	0.50
4	3091.3	94.9	0.034	0.53
3	3093.6	42.21	0.015	0.55
2	3094.6	41.1	0.015	0.56
1	3095.3	315.95	0.113	0.68

Nota. Caudales para diseño del sistema. Elaborado por: Los autores.

5.12.5 Determinación de diámetros y presiones de trabajo.

Se asignan diámetros a cada uno de los tramos verificando que cumplan con las velocidades de diseño, los diámetros de diseño son internos y se debe tener en cuenta el diámetro mínimo permitido por la norma, además deben ser diámetros comerciales.

Los diámetros empleados en la red de distribución son los que se detallan en la tabla 12, donde el diámetro mínimo utilizado en el diseño es de 20 mm con una presión de trabajo de 2.0 Mpa para garantizar el adecuado funcionamiento del sistema.

Según lo estipulado en la norma INEN 5 Parte 9.2, el diámetro nominal mínimo para los conductos de la red debe ser de 19 mm. En este sentido, se cumple con los parámetros de diseño establecidos por la norma, garantizando así la eficiencia y calidad del sistema de distribución.

Tabla 12*Especificaciones para tubería de PVC.*

Diametro Nominal (mm)	Diametro interno	Espesor nominal	Presión de Trabajo		
Union U/Z y E/C	mm	mm	Mpa	PSI (lb/pulg2)	Kgf/cm2
20	16.8	1.6	2	290	20.4
25	21.8	1.6	1.6	232	16.32
32	28.8	1.6	1.25	181	12.75
40	36	2	1.25	181	12.75

Nota. Diámetros y presiones de trabajo de tuberías de PVC. Elaborado por: Los autores, a través de catálogo de especificaciones de PLASTIGAMA.

Se calcula las velocidades con la ecuación de la continuidad.

$$Caudal = Area * Velocidad \quad \text{Ec.14.}$$

$$Q = A * V$$

Tabla 13*Determinación de velocidades y presiones para la red de distribución*

Nodo	Elevación	longitud m	Caudal Tramo (lt/s)	Caudal Acum (lt/s)	Diámetro mm	Velocidad m/s	Presión mca
16	3058.8	185.06	0.07	0.07	16.8	0.32	18.66
15	3059.8	52.7	0.018	0.09	16.8	0.4	19.35
14	3060.8	78.89	0.025	0.11	16.8	0.51	19.12
13	3062.8	76.3	0.027	0.14	16.8	0.64	19.06
12	3065.7	79.25	0.028	0.17	21.8	0.54	18.97
11	3066.6	135.46	0.048	0.22	21.8	0.58	19.23
10	3070.3	264	0.094	0.31	28.8	0.48	18.67
9	3077	119.7	0.045	0.36	28.8	0.55	15.06
8	3080.6	78.37	0.028	0.38	28.8	0.59	13.23
7	3082.6	87.42	0.031	0.41	28.8	0.64	12.57
6	3084.8	113.88	0.04	0.45	28.8	0.7	12.09
5	3088.3	129.23	0.046	0.50	36	0.49	11.26
4	3091.3	94.9	0.034	0.53	36	0.53	9.49
3	3093.6	42.21	0.015	0.55	36	0.54	8.2
2	3094.6	41.1	0.015	0.56	36	0.56	7.68
1	3095.3	315.95	0.113	0.68	36	0.67	7.46

Nota. Determinación de velocidades y presiones. Elaborado por: Los autores.

De acuerdo con la información proporcionada en la tabla 13, se han registrado velocidades que se encuentran fuera del rango permitido por la normativa. Para corregir esta situación, se sugiere instalar válvulas de purga en aquellas tuberías que presenten velocidades menores a 0.45 m/s. Esto permitirá evitar la acumulación de sedimentos y garantizar el cumplimiento de la norma INEN 5 Parte 9.2 en cuanto a las velocidades de flujo en la red de distribución.

5.12.6 Presiones en la red.

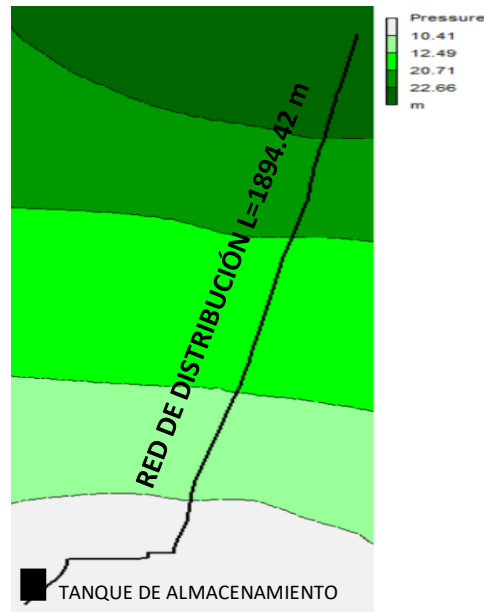
Las presiones obtenidas en cada uno de los nodos de la red de distribución de agua potable, según el diseño realizado, deben cumplir con los valores mínimos establecidos por la norma. De acuerdo con la normativa, la presión estática máxima no debe exceder los 40mca, la presión dinámica máxima debe ser de 30mca, y la presión dinámica mínima debe ser de al menos 7mca (ver tabla 13).

Para verificar que se cumple con la normativa, se ha realizado la modelación en el programa EPANET, el cual permite evaluar el correcto funcionamiento de la red. En la tabla 13 se encuentran los datos de velocidades y presiones obtenidos durante la modelación, asegurándose de que los valores de presión cumplan con los requerimientos establecidos en la norma para garantizar el buen funcionamiento del sistema de distribución de agua potable.

En la figura 18 se presenta la modelación de presiones en EPANET.

Figura 18.

Zonas de presiones en la red de distribución de agua potable



Nota. Zona de presiones. Elaborado por: Los autores.

5.12.7 Determinación de pérdidas de carga.

En el diseño de la tubería, se realiza el cálculo de la pérdida de carga utilizando la ecuación de Darcy Weisbach. Aunque la norma también sugiere el uso de las ecuaciones de Hazen y Williams, se opta por la ecuación de Darcy Weisbach debido a su mayor precisión y eficiencia en este proyecto específico.

$$h_f = f \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{V^2}{2g} \quad \text{Ec. 15}$$

Donde:

h_f : pérdidas de carga.

f : coeficiente adimensional de pérdidas de carga distribuida por fricción

L : longitud de la tubería

D : diámetro interno de la tubería.

V : velocidad media de flujo

g : aceleración de la gravedad

5.12.8 Análisis de calidad del agua.

Para garantizar la salud de las personas y evitar la presencia de agua contaminada, se lleva a cabo un análisis según las normas de calidad que establecen las principales características fisicoquímicas y microbiológicas que debe tener el agua destinada al consumo humano.

Es importante resaltar que el agua es considerada potable cuando cumple con ciertas condiciones específicas, como la ausencia de color, olor, sabor y la inexistencia de contaminantes químicos y microbiológicos.

Luego de realizar los análisis correspondientes, se determina que el agua cumple con los requisitos establecidos en la norma INEN 1108, confirmando que es apta para el consumo humano y, por ende, segura para su distribución y uso en el proyecto de abastecimiento de agua potable. (ver anexo 7)

5.13 Criterios de diseño del sistema de abastecimiento

5.13.1 Ubicación del tanque de almacenamiento.

El tanque de almacenamiento es una estructura construida de hormigón armado, diseñada para almacenar el agua necesaria para satisfacer la demanda de la población durante las horas de mayor consumo. El volumen del tanque está directamente relacionado con el tamaño de la población, y para este proyecto en particular, el tanque tiene una capacidad de 37m³.

Ubicado a una altitud de 3108.00 msnm, el tanque de almacenamiento se encuentra en una posición adecuada, ya que la cota más baja del proyecto es de 3058.80 msnm, generando una diferencia de altura de 49.20 m. Esta diferencia de cotas garantiza que no haya problemas de presión en el sistema de distribución de agua.

Gracias a este tanque de almacenamiento, se asegura el suministro de agua en las horas de mayor demanda, permitiendo el abastecimiento constante de agua potable a la población y asegurando el correcto funcionamiento del sistema en todo momento.

5.13.2 Volumen de almacenamiento.

El cálculo del volumen de almacenamiento se realiza multiplicando el volumen diario, que corresponde a la demanda promedio del año de diseño, por el coeficiente de compensación. Este volumen de almacenamiento está compuesto por diferentes componentes, como el volumen de regulación, el volumen para emergencias y el volumen para incendios, en caso de ser necesario. El propósito de este cálculo es asegurar que el tanque tenga una capacidad adecuada para satisfacer las necesidades de la población futura en la zona del proyecto.

5.13.3 Volumen de regulación.

“Para poblaciones menores a 5000 habitantes, se tomará para el volumen de regulación el 30% del volumen consumido en un día, considerando la demanda media diaria al final del periodo de diseño”, de acuerdo con la norma (INEN 5 Parte 9.1, p. 45), este criterio lo tomamos ya que no contamos con información de las variaciones horarias de demanda, por lo tanto, el suministro de la fuente de suministro será calculado para 24 horas de manejo.

$$Vr = Qm * \frac{0.30 * 86400}{1000} \quad Ec. 15.$$

Donde:

Vr: volumen de regulación (m³)

Qm: caudal medio diario (lt/s).

Para comunidades con menos de 5000 habitantes no se calculará ningún volumen de emergencia.

5.13.4 Volumen total

El volumen total de acopio se obtendrá al sumar los volúmenes que sean permitidos por la norma según la población de diseño.

Para el proyecto del barrio La Pradera el volumen total es igual al volumen de regulación. (Tabla 14).

Tabla 14

Consumo de agua y contra incendio

USO	CONSUMO m ³	VOLUMEN TOTAL m ³
CONSUMO	25.92	35.92
INCENDIOS	10	

Nota. Cálculo del volumen total del tanque de almacenamiento. Elaborado: Autores.

5.13.5 Cálculo del tanque de almacenamiento necesario para el año 2048.

Para el dimensionamiento del tanque de almacenamiento se debe tomar en cuenta el coeficiente de mayoración que se indica en la siguiente tabla 15.

Tabla 15.

Coeficiente de mayoración K para el dimensionamiento del tanque de almacenamiento.

VOLUMEN (m ³)	VALOR DE (K)
menor a 300	2
300-600	1.8
600-900	1.5
900-1300	1.3
1300-1600	1
1600 a mayor	0.7

Nota. Se presenta los coeficientes de mayoración para un tanque de almacenamiento.

Elaborado por: Los Autores

Volumen total necesario tanque de almacenamiento.

$$Vt = 35.92 \text{ m}^3$$

Determinación de la profundidad.

$$h = \frac{Vt}{300} + k \quad \text{Ec 16.}$$

$$h = \frac{35.92}{300} + 2$$

$$h = 2.12m$$

$$hadopt = 2.30 m$$

Determinación del área de la base.

Área de la base.

$$A = \frac{Vt}{hadopt}$$

$$A = \frac{35.92}{2.30}$$

$$A = 15.62 \approx 16 m^2$$

Determinación de la base para una sección cuadrada.

$$L = \sqrt{A}$$

$$L = \sqrt{16.00}$$

$$L = 4 m$$

Determinación del volumen del tanque de almacenamiento.

$$V = 4 * 4 * 2.30$$

$$V = 37 m^3$$

Resumen del dimensionamiento del tanque de almacenamiento (ver tabla 16).

Tabla 16.

Dimensiones del tanque de almacenamiento.

VOLUMEN CALCULADO m³	a (m)	b (m)	h (m)	VOLUMEN CISTERNA m³
35.92	4.00	4.00	2.30	37.00

NOTA: SE CONSIDERA INCLUIDO EN LA ALTURA (h) 0.25 m COMO COLCHON DE AIRE

Nota. Dimensiones finales del tanque de almacenamiento. Elaborado por: Los autores.

Se considera que el dimensionamiento del tanque de almacenamiento es correcto ya que el volumen calculado es de 35.92m³ y el tanque abarcará un volumen de 37 m³ (ver Anexo 10).

CAPÍTULO VI

ANÁLISIS AMBIENTAL

6.1 Generalidades.

Al abordar un proyecto de construcción civil, es esencial considerar su impacto en el medio ambiente, lo que puede manifestarse tanto en consecuencias negativas como positivas, tanto para el entorno natural como para la población en general.

El estudio se enfoca en identificar los impactos ambientales que surgen en diversas etapas del proyecto, que incluyen la construcción, la operación, el mantenimiento y el cierre. Se busca determinar los diferentes efectos, tanto negativos como positivos, que pueden tener sobre el medio ambiente. Para llevar a cabo esta evaluación, se emplea un enfoque cualitativo conocido como la matriz de Leopold, que fue desarrollado en 1971 y está basado en la Ley de Política Ambiental de los Estados Unidos de 1969. Este método establece una relación entre las actividades del proyecto y los factores o componentes ambientales que podrían verse afectados.

6.2 Impactos positivos y negativos.

6.2.1 Impactos positivos.

Los impactos positivos son aquellos que benefician al medio ambiente y a los habitantes de la zona del proyecto, sin causar daños al ecosistema. La realización de este proyecto conlleva impactos positivos para la comunidad local, ya que la obra de construcción puede generar oportunidades de empleo para los habitantes. Asimismo, la adecuada implementación de la nueva red de agua potable, siguiendo los planos de diseño establecidos, contribuirá a evitar conexiones ilícitas que podrían afectar negativamente el suministro de agua.

6.2.2 Impactos negativos.

Los impactos negativos son aquellos que causan daños al ecosistema y pueden incluir: pérdida de zonas vegetales debido al movimiento de tierras, contaminación por la actividad industrial, emisiones de vehículos y residuos generados durante la ejecución del proyecto, así como la generación de escombros. Además, la maquinaria utilizada en la ejecución del proyecto puede generar ruido que podría afectar el entorno.

6.2.3 Matriz de Leopold

Después de identificar todas las acciones generadas por el proyecto, el primer paso para utilizar la matriz de Leopold es identificar las interacciones existentes. Esto se logra considerando todas las acciones que pueden ocurrir dentro del proyecto (ver tabla 15). Luego, para cada acción, se deben tener en cuenta todos los factores ambientales (ver tabla 16) que podrían verse afectados significativamente, marcando una diagonal en la cuadrícula correspondiente a la columna (acción) y fila (factor) considerados. Al completar estos pasos para todas las acciones, se obtienen las cuadrículas marcadas que representan interacciones (o efectos) a tener en cuenta (Cotan & Arroyo, 2007, p4).

Tabla 17.

Acciones para cada etapa de construcción.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN
Campamento e instalaciones provisionales
Obras urbanísticas
Desalojo de escombros
Transporte y provisión de materiales
Limpieza y excavación de terreno
Obras de viabilidad
ESTAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
Consumo de: agua, energía eléctrica, combustible
Generación de residuos
Mantenimiento y Limpieza
ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO
Desmontaje de campamentos
Reposición del suelo
Limpieza general
Retiro de equipo y maquinaria

Nota. Matriz de Leopold para proyecto de agua potable. Elaborado por: Los autores.

Tabla 18.*Factores ambientales.*

CATEGORÍA	COMPONENTE	ELEMENTO
FÍSICO	Suelos	Capa vegetal
		Procesos erosivos
BIÓTICO	Agua	Calidad
	Aire	Calidad
	Flora	Ruido-Vibración
		Vegetación natural
	Fauna	Cultivos
Terrestre - aves		
SOCIOECONÓMICO	Suelos (estética)	Acuática
		Paisaje
	Bienestar socioeconómico	Recreación
		Salud Pública
		Accidentes
		Tránsito vehicular
		Tránsito peatonal
		Empleo
		Servicio público
		Económica

Nota. Factores ambientales de la matriz de Leopold. Elaborado por: Los autores.

A continuación, en la tabla 19, se indican los impactos positivos y negativos en cada etapa de construcción.

Tabla 19

Matriz de interrelación Acción – Factores ambientales

DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL BARRIO LA PRADERA															
ACCIONES ACTORES AMBIENTALES			ETAPA DE CONSTRUCCIÓN					ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO				
			Campaneros e instalaciones	Obras urbanísticas	Desecho de materiales	Transporte y provisión de materiales	Limpieza y excavación de terreno	Obras de viabilidad	Consumo de agua, energía eléctrica, combustibles	Generación de residuos	Mantenimiento y limpieza	Desecho de campaneros	Reposición de suelo	Limpieza general	Retiro de equipo y maquinaria
CATEGORÍA	COMPONENTE	ELEMENTO													
FÍSICO	SUELOS	Capa Vegetal	x	x	x	x	x	x		x		x	x		x
		Proceso Erosivo	x	x			x			x					
	AGUA	Calidad	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	
		AIRE	Calidad	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Ruido - Vibración		x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x
BIÓTICO	FLORA	Vegetación natural	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	
		Cultivos													
	FAUNA	Terrestres-aves							x		x				
		Acuática													
SOCIO - ECONÓMICO	SUELOS (estética)	Paisaje	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
		Recreación	x	x		x				x	x	x			
	BIENESTAR SOCIOECONÓMICO	Salud Pública	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		Accidentes	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x
		Tránsito vehicular	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x
		Tránsito personal	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x
		Empleo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		Servicio público	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
		Economía	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x

Nota. Matriz de Leopold Acción – Factores ambientales. Elaborado por: Los autores.

A continuación, para calificar y valorar se colocará en cada cuadrícula valores tanto de magnitud como importancia del impacto.

6.2.4 Magnitud de impacto.

Para evaluar la magnitud del impacto, se emplea una escala del 1 al 10, acompañada de un signo: se utiliza el signo (+) para impactos favorables al proyecto y el signo (-) para impactos desfavorables. La tabla 20 muestra la forma de valoración según la magnitud del impacto.

Tabla 20

Valoración de la magnitud del impacto.

DESCRIPCIÓN	%	RANGO
Muy alta	(80-100) %	8,0 a 10
Alta	(60-79) %	6,0 a 7,9
Media	(40-59) %	4,0 a 5,9
Baja	(20-39) %	2,0 a 3,9
Muy Baja	(0-19) %	0 - 1,9

Nota. Se presenta la valoración de magnitud de impactos, Elaborado por: Los autores.

6.3 Importancia del impacto.

La calificación se realiza considerando la duración y la influencia del impacto, utilizando una escala del 1 al 10, tal como se muestra en la tabla 21.

Tabla 21.

Valores de la importancia del impacto.

DURACIÓN	INFLUENCIA	CALIFICACIÓN
Temporal	Puntual	1
Media	Puntual	2
Permanente	Puntual	3
Temporal	Local	4
Media	Local	5
Permanente	Local	6
Temporal	Regional	7
Media	Regional	8
Permanente	Regional	9
Permanente	Nacional	10

Nota. Se presenta los valores de la importancia de impactos. Elaborado por: Los autores.

El nivel de impacto se calcula considerando el criterio de significación del impacto (S), que se obtiene al multiplicar la magnitud del impacto por la importancia del impacto. En la tabla 22 se presentan las matrices de valoración de impactos para las diferentes etapas de construcción.

Tabla 22.

Matriz de Leopold etapa de construcción.

ACCIONES ACTORES AMBIENTALES			ETAPA DE CONSTRUCCIÓN							
			Campamento e instalaciones provisionales	Obras Urbanísticas	Desalajo de materiales	Transporte y Provisión de materiales	Limpieza y excavación del terreno	Obras de viabilidad	Numero de impactos positivos	Numero de impactos negativos
CATEGORÍA	COMPONENTE	ELEMENTO								
FÍSICO	SUELOS	Capa Vegetal	(-1) 1	(-1) 3	(-2) 2	(-1) 1	(-5) 1	(-2) 3		6
		Proceso Erosivo	(-1) 1	(-2) 1	0 0	0 0	(-2) 1	(-1) 1		4
	AGUA	Calidad	(-1) 1	(-2) 1	(-1) 1	(-1) 1	(-1) 1	0 0		5
	AIRE	Calidad	(-2) 2	(-2) 2	(-2) 3	(-2) 3	(-1) 5	(-1) 6		6
		Ruido Vibración	(-4) 1	(-4) 2	(-4) 4	(-4) 4	(-1) 5	(-1) 6		6
BIOTICO	FLORA	Vegetación natural	(-1) 1	(-1) 1	(-1) 1	(-1) 1	(-1) 5	(-1) 6		6
		Cultivos	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0		
	FAUNA	Terrestre-aves	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	(-1) 0		1
		Acuática	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0		
SOCIO-ECONÓMICO	SUELOS (estética)	Paisaje	(-1) 1	(-1) 1	(-2) 1	(-3) 2	(-2) 1	(-1) 1		6
		Recreación	(-2) 1	(-2) 2	0 0	(-1) 1	0 0	0 1	1	2
	BIENESTAR SOCIOECONOMCO	Salud Publica	(-2) 1	(-1) 1	(-3) 2	(-3) 2	(-4) 2	(-2) 2		6
		Accidentes	(-3) 2	(-3) 2	(-4) 2	(-4) 2	(-4) 2	(-5) 2		6
		Transito vehicular	(-2) 2	(-2) 2	(-3) 2	(-3) 2	(-3) 2	(-5) 2		6
		Transito peatonal	(-1) 1	(-1) 1	(-3) 2	(-3) 2	(-1) 5	(-1) 6		6
		Empleo	-2 1	6 4	2 4	2 4	6 4	6 4	6	
		Servicio Publico	(-1) 1	(-2) 1	(-1) 1	(-1) 1	(-2) 1	(-2) 4		6
		Economía	-1 4	-5 4	-5 4	-5 4	-4 4	-4 8	4	6
Números de Impactos Positivos									13	
Número de Impactos Negativos										78

Nota. Matriz de Leopold para la etapa de construcción. Elaborado por: Los autores.

Matriz de Leopold para la etapa de operación y mantenimiento (ver tabla 23).

Tabla 23.

Matriz de Leopold para la etapa de operación y mantenimiento.

ACCIONES ACTORES AMBIENTALES			ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					
			Consumo de agua, energía eléctrica, combustibles	Generación de residuos	Mantenimiento y limpieza	Número de impactos positivos	Número de impactos negativos	
CATEGORÍA	COMPONENTE	ELEMENTO						
FISICO	SUELOS	Capa Vegetal	(0) 0	(-1) 1	(0) 0	-	1	
		Proceso Erosivo	(0) 0	(-1) 1	(0) 0	-	1	
	AGUA	Calidad	(-1) 3	(-1) 2	(-1) 1	-	3	
		Calidad	(-1) 3	(-4) 1	(-1) 1	-	3	
	AIRE	Ruido - Vibración	(0) 0	(0) 0	(-4) 1	-	1	
		Vegetación natural	(0) 0	(-1) 1	(-1) 1	-	2	
BIOTICO	FLORA	Cultivos	(0) 0	(0) 0	(0) 0	-	-	
		Terrestre- aves	(0) 0	(-5) 3	(0) 0	-	1	
	FAUNA	Acuática	(0) 0	(0) 0	(0) 0	-	-	
		Paisaje	(4) 6	(-3) 3	(-1) 1	1	2	
SOCIO - ECONOMICO	SUELOS (estética)	Recreación	(-1) 5	(0) 0	(0) 0	-	1	
		BIENESTAR SOCIOECONÓMICO	Salud Pública	(8) 6	(-3) 3	(-1) 1	1	2
	Accidentes		(0) 0	(0) 0	(-1) 1	-	1	
	Tránsito vehicular		(0) 0	(-1) 1	(-1) 1	-	2	
	Tránsito personal		(0) 0	(-1) 1	(-1) 1	-	2	
	Empleo		(6) 6	(2) 3	(2) 1	3	-	
	Servicio público		(4) 2	(-1) 3	(-1) 1	1	2	
	Economía		(4) 3	(2) 3	(2) 2	3	-	
	Número de Impactos Positivos						9	
	Número de Impactos Negativos							24

Nota. Matriz de Leopold para la etapa de operación y mantenimiento. Elaborado por: Los autores.

Matriz de Leopold para la etapa de cierre y abandono (ver tabla 24).

Tabla 24.

Matriz de Leopold para la etapa de cierre y abandono.

ACCIONES ACTORES AMBIENTALES			ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO					
			Desalojo de campamento	Reposición de suelo	Limpieza general	Retiro de equipo y maquinaria	Número de impactos positivos	Número de impactos negativos
CATEGORÍA	COMPONENTE	ELEMENTO						
FÍSICO	SUELOS	Capa Vegetal	(-1) 1	(-1) 1	(-4) 1	(-2) 1	-	4
		Proceso Erosivo	(0) 0	(0) 0	(0) 0	(0) 0	-	-
	AGUA	Calidad	(-1) 3	(-1) 1	(0) 0	(0) 0	-	2
	AIRE	Calidad	(-1) 1	(-1) 1	(-1) 1	(-1) 1	-	4
		Ruido - Vibración	(-1) 1	(-1) 1	(-1) 1	(-8) 3	-	4
BIÓTICO	FLORA	Vegetación natural	(-1) 1	(-1) 1	(-1) 1	(-1) 1	-	4
		Cultivos	(0) 0	(0) 0	(0) 0	(0) 0	-	-
	FAUNA	Terrestre- aves	(0) 0	(0) 0	(0) 0	(0) 0	-	-
		Acuática	(0) 0	(0) 0	(0) 0	(0) 0	-	-
SOCIO - ECONÓMICO	SUELOS (estética)	Paisaje	(-4) 1	(-2) 1	(-2) 1	(-1) 1	-	4
		Recreación	(-1) 1	(0) 0	(0) 0	(0) 0	-	1
	BIENESTAR SOCIOECONÓMICO	Salud Pública	(-1) 1	(-1) 1	(-2) 1	(-4) 2	-	4
		Accidentes	(-4) 2	(-1) 1	(-1) 1	(-6) 1	-	4
		Tránsito vehicular	(-1) 1	(-1) 1	(-1) 1	(-1) 1	-	4
		Tránsito personal	(-1) 1	(-1) 1	(-1) 1	(-1) 1	-	4
		Empleo	(4) 4	(4) 4	(-4) 4	(5) 4	4	-
		Servicio público	(-1) 1	(-1) 1	(1) 1	(-1) 2	1	3
		Economía	(3) 2	(1) 1	(1) 1	(2) 1	4	-
Número de Impactos Positivos							9	
Número de Impactos Negativos								42

Nota. Matriz de Leopold de cierre y abandono de la construcción. Elaborado por: Los autores.

A continuación, se determina los impactos buenos y malos para cada ciclo mediante la utilización de la matriz de Leopold, (ver tabla 25).

Tabla 25.

Impacto positivo – Impacto negativo.

IMPACTOS ETAPAS	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	ETAPA DE OPERACIÓN Y MATENIMIENTO	ETAPA DE CIERRE
Impactos Positivos	13	9	9
Impactos Negativos	78	24	42
TOTAL, IMPACTO	91	33	51

Nota. Matriz de Leopold impactos positivos y negativos. Elaborado por: Los autores.

La etapa de construcción es la que mayor impacto negativo genera, por tal razón se debe tener en cuenta las medidas de mitigación.

6.4 Medidas de mitigación.

En la etapa de construcción, se deben considerar las siguientes medidas de mitigación:

- Antes de comenzar cualquier construcción, el área debe estar marcada con cintas de advertencia y señalización visible para alertar a los ocupantes del trabajo en progreso y la presencia de equipo para evitar accidentes.
- Trate de evitar en lo posible molestias a los residentes, en caso de excavaciones, se debe proporcionar un tanque de agua para evitar el exceso de polvo.
- El trabajo debe realizarse durante el día, ya que el ruido es molesto para las personas que viven cerca del lugar de trabajo.
- Todo el personal debe estar equipado con el equipo de protección adecuado para evitar accidentes en el lugar de trabajo.
- Todos los contenedores de adhesivos y disolventes deben estar cerrados.

- Mantener la maquinaria y equipo.

CAPÍTULO VII

PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA

7.1 Presupuesto

El presupuesto de este proyecto es de vital importancia, ya que nos permitirá obtener una valoración económica real de todos los elementos del sistema en construcción mediante mediciones. Sin embargo, es importante tener en cuenta que el costo final puede diferir del presupuesto original de construcción debido a diversas condiciones complejas.

Para desarrollar un presupuesto preciso, es necesario realizar un análisis riguroso de los precios unitarios de todos los componentes involucrados. Estos precios deben ser desglosados para cada artículo específico, considerando materiales, mano de obra y equipos, ya que están directamente relacionados con los costos.

El análisis de costo unitario nos permite obtener tanto los costos directos como los costos indirectos. Los costos directos son aquellos que están directamente relacionados con el trabajo, como mano de obra, materiales, equipos y herramientas. Por otro lado, los costos indirectos son gastos generales e imprevistos que también deben ser considerados en el presupuesto.

El presupuesto es una herramienta fundamental para llevar a cabo una gestión adecuada de los recursos financieros del proyecto y garantizar su correcta ejecución dentro de los parámetros establecidos. Es importante que el presupuesto se ajuste a la realidad y se actualice de forma periódica para tomar en cuenta posibles variaciones y cambios que puedan surgir durante la ejecución del proyecto.

Tabla 26

Presupuesto referencial.

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	REPLANTEO	8891,73
2	CAMPAMENTO	3000,00
3	PLANTA DE TRATAMIENTO	10548,27
4	RED DE AGUA POTABLE	277747,44
5	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	3834,59
TOTAL		304022,03

Nota. Presupuesto referencial sin incluir IVA. Elaborado por: Los autores.

7.1.1 Presupuesto referencial de agua potable

En el anexo 11 se puede apreciar el presupuesto referencial al diseño de la red de agua dulce.

7.2 Cronograma valorado

El presente cronograma ayuda a planificar todo el trabajo programado con anticipación, asegurando así que todas las tareas estén organizadas, cumplan con el tiempo acordado y prioricen cada actividad del proyecto. Cabe señalar que la persona a cargo del proyecto debe adherirse completamente al mismo para obtener resultados óptimos y prever los tan temibles e inevitables retrasos.

7.2.1 Cronograma referencial de agua potable

En el anexo 12 se aprecia el cronograma valorado referencial al diseño de la red de agua dulce

CONCLUSIONES

En el diseño de la red de distribución de agua potable, se ha optado por utilizar tuberías de PVC debido a su menor pérdida de energía, lo que resulta en valores de presión más adecuados en el sistema.

El diseño del sistema ha sido planificado de manera que permita futuras expansiones y ajustes para adaptarse a posibles cambios en el desarrollo de la comunidad.

Se ha identificado que en los dos últimos tramos de la red de distribución, las velocidades del agua son menores a 0.45 m/s, por lo que se recomienda instalar válvulas de purga para evitar la acumulación de sedimentos.

Para determinar la población futura del proyecto, se llevó a cabo un censo en el barrio La Pradera, con la participación de todos los residentes.

El análisis del agua realizado demostró que es apta para el consumo humano, por lo tanto, no es necesaria una planta de tratamiento adicional. Sin embargo, se requiere un tanque de cloración, que ya está presente en el barrio.

Todas las presiones a lo largo del sistema, tanto en la línea de conducción como en la red de distribución, cumplen con los rangos establecidos por la norma INEN 5 Parte 9.2: 1997.

En base a los resultados obtenidos, se han seleccionado tuberías de diferentes diámetros (DN 40mm, 32mm, 25mm y 20mm), que cumplen con los criterios de diseño establecidos para garantizar un funcionamiento eficiente del sistema.

RECOMENDACIONES.

Se sugiere seguir los lineamientos propuestos en los planos durante la etapa de ejecución del proyecto.

El presupuesto actual del proyecto se ha calculado con los precios vigentes para la ejecución, en caso de realizarse en años posteriores, se debe actualizar los precios para obtener una valoración económica más precisa.

Para asegurar un buen funcionamiento del tanque de cloración, se recomienda realizar un mantenimiento mensual.

Es conveniente capacitar a una persona para que actúe como operador de válvulas, de esta manera el sistema operará de manera eficiente.

Aunque el sistema de abastecimiento de agua potable está diseñado para un horizonte de 25 años, se recomienda revisar la demanda periódicamente para verificar que se ajuste a lo proyectado.

Es fundamental asegurarse de que la empresa encargada de la construcción del proyecto tenga la experiencia y los conocimientos necesarios para evitar problemas de funcionamiento del sistema. Por lo tanto, es importante seguir los lineamientos del diseño durante la ejecución del proyecto.

REFERENCIAS

Agüero, R. (2004). *Guía para el diseño y construcción de captaciones de manantiales*.

[https://mega.nz/file/Bx1RzZSY#4laLmj0MIFK_4GECh4AoWZ4bL97XTKzPGBBySkHG
UwKg](https://mega.nz/file/Bx1RzZSY#4laLmj0MIFK_4GECh4AoWZ4bL97XTKzPGBBySkHGUwKg)

Carrasco, P. (2012). *Operaciones y Manual de sistemas de agua potable*.

[https://sswm.info/sites/default/files/reference_attachments/CARE-
AVINA%202012.%20Operación%20y%20mantenimiento%20de%20sistemas%20de%20
Oagua.pdf](https://sswm.info/sites/default/files/reference_attachments/CARE-AVINA%202012.%20Operación%20y%20mantenimiento%20de%20sistemas%20de%20agua.pdf)

Cotán, S., & Arroyo, P. (2007). *Valoración de impactos ambientales. Dirección de División de Medio Ambiente*, 2-22.

http://api.eoi.es/api_v1_dev.php/fedora/asset/eoi.48150/componente48148.pdf

GADMCM. (2020). *Plan de desarrollo y ordenamiento territorial 2020-2024 Cantón Mejía P.D.O.T.*

[https://sitp.pichincha.gob.ec/repositorio/disenio_paginas/archivos/Actualizaci%C
3%B3n%20PDOT%20EI%20Chaupi%202020-2024.pdf](https://sitp.pichincha.gob.ec/repositorio/disenio_paginas/archivos/Actualizaci%C3%B3n%20PDOT%20EI%20Chaupi%202020-2024.pdf)

INEN. (1992). *Normas INEN Ecuador* [https://www.doccity.com/es/normas-inen-agua-
ecuador/6014117/](https://www.doccity.com/es/normas-inen-agua-ecuador/6014117/)

INEN. (1992). *Normas de diseño para sistemas de agua potable y eliminación de residuos líquidos para poblaciones con menos de 1000 habitantes.*

https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/cpe_inen_5-parte9.2-1.pdf

INEN. (1992). *Normas de diseño para sistemas de agua potable y eliminación de residuos líquidos para poblaciones mayores de 1000 habitantes.*

https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/cpe_inen_5-parte9-1.pdf

INEN 1108. (2020). *Norma Técnica Ecuatoriana – Agua para consumo humano sexta revisión.*

<https://studylib.net/doc/25540804/agua-potable-n-inen-1108-6-marzo-2020>

Jiménez, J. (2013). Manual para el diseño de sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario.
<https://www.uv.mx/ingenieriacivil/files/2013/09/Manual-de-Diseno-para-Proyectos-de-Hidraulica.pdf>

Orellana, J (2005). *Ingeniería Sanitaria, Conducción de las aguas.*

https://www.frro.utn.edu.ar/repositorio/catedras/civil/ing_sanitaria/Ingenieria_Sanitaria_A4_Capitulo_07_Conduccion_de_las_Aguas.pdf

PLASTIGAMA. (2009). *Tuberías y Accesorios Tuberías y Accesorios.* 28.

<https://www.ditecna.com.ec/wp-content/uploads/2020/08/PGA-6-Catalogo-de-Tuberias-y-Accesorios-de-PVC-y-PE-BD-Plastigama-Agricultura.pdf>

PUGS. (2019) *Plan de Uso y Gestión del Suelo.*

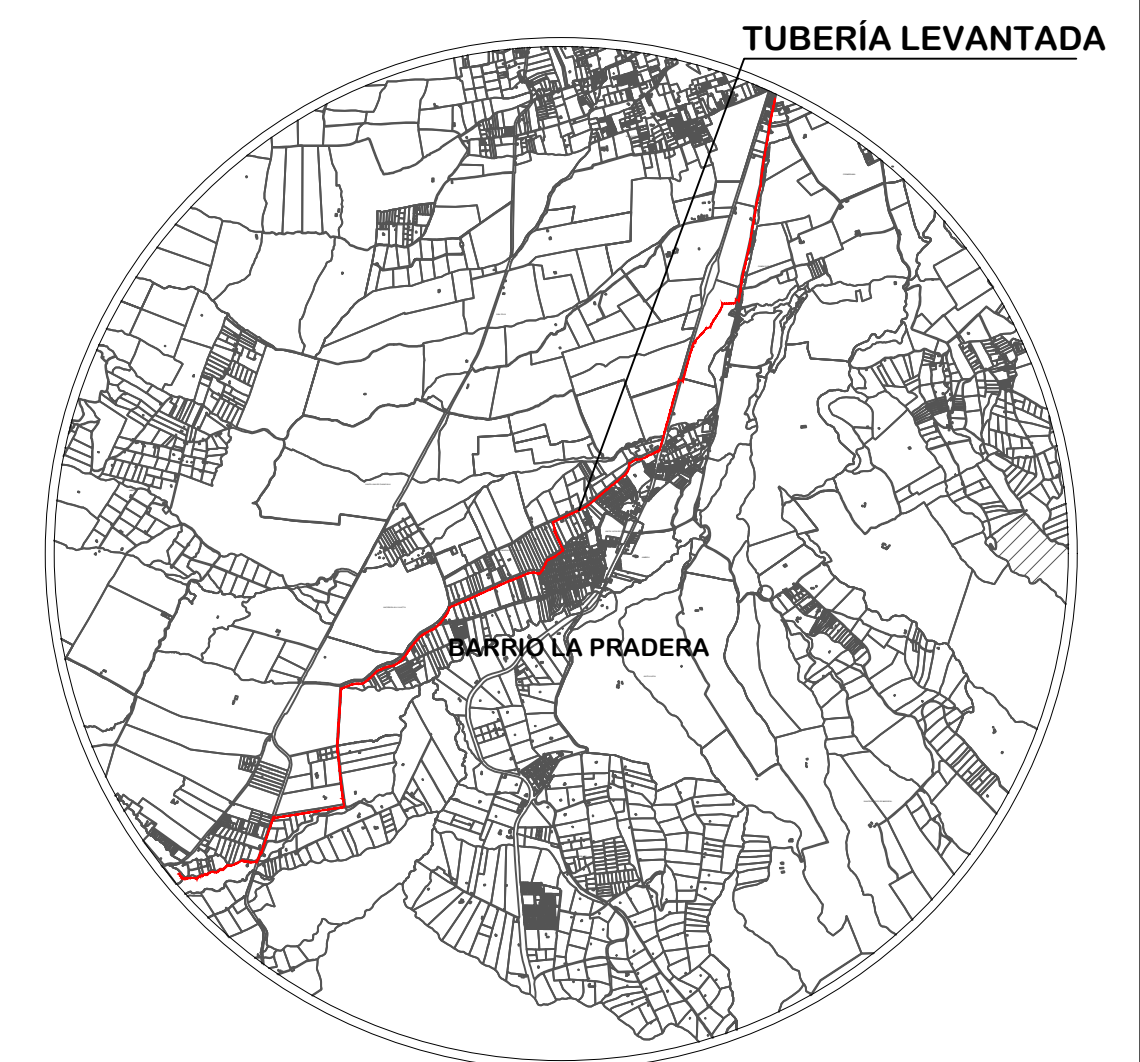
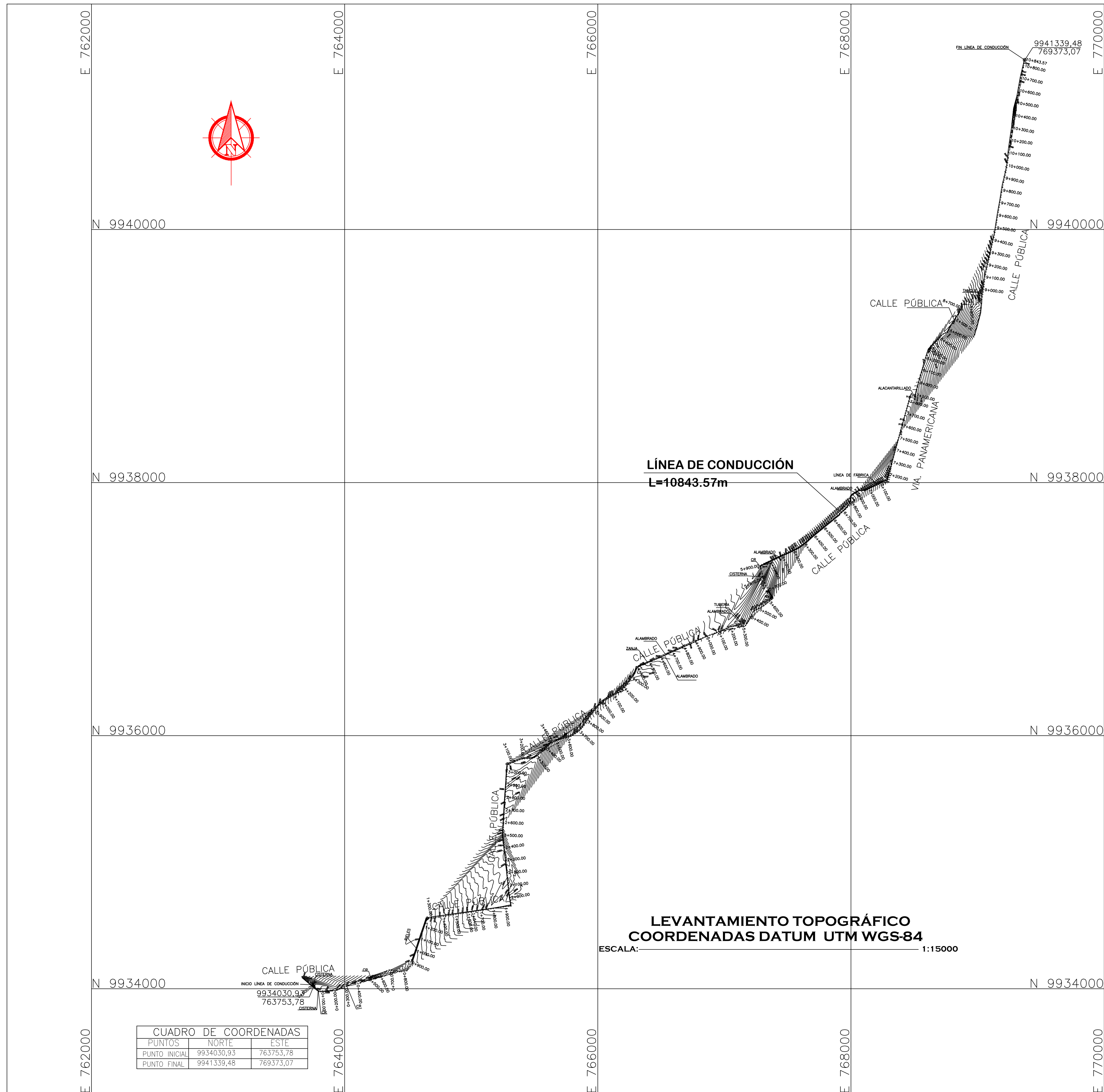
https://municipiodemejia.gob.ec/assets/PUGS_GADMCM.pdf

TULSMA. (2018) *Texto unificado de legislación secundaria de medio ambiente.*

<https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/01/TEXTO-UNIFICADO-DE-LEGISLACION-SECUNDARIA-DE-MEDIO-AMBIENTE.pdf>

TE CHOW, V. (2000). *HIDRAULICA DE CANALES ABIERTOS.* (Bogota, Colombia:

McGraw-Hill Interamericana, 1994), p.3)



**SECTOR: MACHACHI
UBICACIÓN**

ESCALA: — S/E

CUADRO DE LONGITUDES	
----------------------	--

LONGITUD TOTAL	10843.57 m
----------------	------------

CUADRO DE SIMBOLOGIAS	
-----------------------	--

LINDERO		3210
CURVAS DE NIVEL		3209
CALLE		
POSTE DE LUZ		
CAJA DE REVISIÓN		

CUADRO DE COORDENADAS		
PUNTOS	NORTE	ESTE
PUNTO INICIAL	9934030,93	763753,78
PUNTO FINAL	9941339,48	769373,07

**LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO
COORDENADAS DATUM UTM WGS-84**
ESCALA: — 1:15000

PROYECTO: LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO		
LÍNEA DE CONDUCCIÓN AGUA POTABLE		
UBICACIÓN: BARRIO LA PRADERA CANTÓN QUITO - PROVINCIA PICHINCHA		
CLAVE CATASTRAL:	N° DE PREDIO:	
CONTIENE: LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO CUADRO DE AREAS CUADRO DE SIMBOLOGIAS UBICACIÓN	PROPIETARIO: JUNTA BARRIAL LA PRADERA	
FECHA: DICIEMBRE/2022	ESCALA: 1:15000	PROFESIONAL:
	HÓJIA: 1	ARG. DANIEL HARO DIAZ SENECYT 1005-08-828079
SOLICITANTES: MARTÍNEZ HERRERA JESSICA ALEXANDRA PILLAJO QUISHPE JERSON ALEXANDER		
SELLOS MUNICIPALES:		

ANEXO 2: DISEÑO HIDRÁULICO DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN.

Nudo	Cota (m.s.n.m)	Tramo (m)	Di (mm)	E (mm)	V (m/s)	V ² /2G	Re	fi	T1=1/(fi ^{1/2})	T2=	f	f2	hf (m)	hf acum (m)	Carga Esta (m)	Carga Ener (m)	Carga Piezo (m)	Cota estatica (msnm)	Cota LE (msnm)	Cota Piezom (msnm)	
Captación	3330																				
		1944.28	28.8	0.04	0.476	0.012	1.37E+04	0.013	8.821	5.40E+00	0.0213	0.0213	10.013	10.013	0	0.000	0.000	3330	3330.0	3330.00	
A	3304														26	15.987	15.976	3330	3320.0	3319.98	
		1114.84	28.8	0.04	0.476	0.012	1.37E+04	0.013	8.821	5.40E+00	0.0213	0.0213	5.741	15.754							
B	3281.3														48.7	32.946	32.934	3330	3314.2	3314.23	
		214.51	28.8	0.04	0.476	0.012	1.37E+04	0.013	8.821	5.40E+00	0.0213	0.0213	1.105	16.859							
C	3280														50	33.141	33.130	3330	3313.1	3313.13	
		717.86	28.8	0.04	0.476	0.012	1.37E+04	0.013	8.821	5.40E+00	0.0213	0.0213	3.697	20.556							
D	3249.8														80.2	59.644	59.633	3330	3309.4	3309.43	
		396.91	28.8	0.04	0.476	0.012	1.37E+04	0.013	8.821	5.40E+00	0.0213	0.0213	2.044	22.600							
E	3237														93	70.400	70.389	3330	3307.4	3307.39	
		848.73	28.8	0.04	0.476	0.012	1.37E+04	0.013	8.821	5.40E+00	0.0213	0.0213	4.371	26.971							
F	3220														110	83.029	83.018	3330	3303.0	3303.02	
		67.7	28.8	0.04	0.476	0.012	1.37E+04	0.013	8.821	5.40E+00	0.0213	0.0213	0.349	27.319							
G	3217.9														112.1	84.781	84.769	3330	3302.7	3302.67	
		142.97	28.8	0.04	0.476	0.012	1.37E+04	0.013	8.821	5.40E+00	0.0213	0.0213	0.736	28.056							
H	3217.5														112.5	84.444	84.433	3330	3301.9	3301.93	
		171.33	28.8	0.04	0.476	0.012	1.37E+04	0.013	8.821	5.40E+00	0.0213	0.0213	0.882	28.938							
I	3211														119	90.062	90.051	3330	3301.1	3301.05	
		191.97	28.8	0.04	0.476	0.012	1.37E+04	0.013	8.821	5.40E+00	0.0213	0.0213	0.989	29.927							
CLORACION	3222														108	78.073	78.062	3330	3300.1	3300.06	

Nudo	Cota (m.s.n.m)	Tramo (m)	Di (mm)	E (mm)	V (m/s)	V ² /2G	Re	fi	T1=1/(fi ^{1/2})	T2=	f	f2	hf (m)	hf acum (m)	Presión Esta (m)	Presión Diná (m)	Carga Piezo (m)	Cota estatica (msnm)	Cota LE (msnm)	Cota Piezom (msnm)
Cloración	3222														0	0.000	0.000	3222	3222.0	3222.00
J	3215	88.09	22.8	0.04	0.759	0.029	1.73E+04	0.013	8.821	5.51E+00	0.023	0.023	1.459	1.459	7	5.541	5.512	3222	3220.5	3220.51
K	3196.8	338.06	21.8	0.04	0.831	0.035	1.81E+04	0.013	8.821	5.53E+00	0.023	0.023	7.006	8.465	25.2	16.735	16.700	3222	3213.5	3213.50
L	3165	535.67	21.8	0.04	0.831	0.035	1.81E+04	0.013	8.821	5.53E+00	0.023	0.023	11.101	19.566	57	37.434	37.399	3222	3202.4	3202.40
M	3163	63.84	21.8	0.04	0.831	0.035	1.81E+04	0.013	8.821	5.53E+00	0.023	0.023	1.323	20.889	59	38.111	38.076	3222	3201.1	3201.08
N	3160	78.03	21.8	0.04	0.831	0.035	1.81E+04	0.013	8.821	5.53E+00	0.023	0.023	1.617	22.506	62	39.494	39.458	3222	3199.5	3199.46
O	3158.2	36.84	21.8	0.04	0.831	0.035	1.81E+04	0.013	8.821	5.53E+00	0.023	0.023	0.763	23.270	63.8	40.530	40.495	3222	3198.7	3198.69
P	3144.8	200.9	21.8	0.04	0.831	0.035	1.81E+04	0.013	8.821	5.53E+00	0.023	0.023	4.163	27.433	77.2	49.767	49.731	3222	3194.6	3194.53
Q	3129.9	683.11	21.8	0.04	0.831	0.035	1.81E+04	0.013	8.821	5.53E+00	0.023	0.023	14.157	41.590	92.1	50.510	50.475	3222	3180.4	3180.37
R	3129.2	37.47	21.8	0.04	0.831	0.035	1.81E+04	0.013	8.821	5.53E+00	0.023	0.023	0.777	42.367	92.8	50.433	50.398	3222	3179.6	3179.60
S	3117	361.86	21.8	0.04	0.831	0.035	1.81E+04	0.013	8.821	5.53E+00	0.023	0.023	7.499	49.866	105	55.134	55.099	3222	3172.1	3172.10
T	3115	21.16	21.8	0.04	0.831	0.035	1.81E+04	0.013	8.821	5.53E+00	0.023	0.023	0.439	50.305	107	56.695	56.660	3222	3171.7	3171.66
U	3110	169.33	21.8	0.04	0.831	0.035	1.81E+04	0.013	8.821	5.53E+00	0.023	0.023	3.509	53.814	112	58.186	58.151	3222	3168.2	3168.15
V	3109	41.7	21.8	0.04	0.831	0.035	1.81E+04	0.013	8.821	5.53E+00	0.023	0.023	0.864	54.678	113	58.322	58.287	3222	3167.3	3167.29
TANQUE	3108	92	21.8	0.04	0.831	0.035	1.81E+04	0.013	8.821	5.53E+00	0.023	0.023	1.907	56.585	114	57.415	57.380	3222	3165.4	3165.38

ANEXO 3: ENCUESTA SOCIO ECONÓMICA.

UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

ENCUESTA SOCIO ECONÓMICA

PROVINCIA: PICHINCHA

CANTÓN: MEJÍA

LOCALIDAD: EL CHAUPÍ BARRIO LA PRADERA

HOJA No 1 DE 2

F O T O	JEFE DE FAMILIA	TOTAL FAMILIAR	TIPO DE VIVIENDA				NIVEL CULTURAL		ACTIVIDAD ECONÓMICA						ABASTECIMIENTO DE AGUA						ELIMINACIÓN DE EXCRETAS						ACTITUDES						OBSERVACIONES						
			PROPIA	ALQUILADA	LOCAL PÚBLICO	ABANDONADA	EN CONSTRUCCIÓN	MENOS DE 6 AÑOS		No. PERSONAS TRABAJA	AGRICOLA GANADERO	OBRERO	JORNALERO	EMPLEADO	OTROS	INGRESO MES FAMILIAR	RED PÚBLICA	CONEXION	DOMICILIARIA	MANGUERA NEGRA DE 1/2" RIO	LLAVE PÚBLICA	POZO	VERT.	ALCANTARILLADO	CONEXION	DOMICILIARIA	LETRINA	LETR. AFRASTRE DE AGUA	FOSA SÉPTICA	POZO SÉPTICO	NINGUNO	SIENTE EL PROBLEMA		HACIA EL ESFUERZO COMUNITARIO			APORTES		
								ALFABETO	MÁS DE 15 AÑOS																									ANALFABETO	SI	NO	SI	NO	SI
	LEONARDO GUALOTUÑA	2	X				2	1	1				800	X	X								X	X					X		X			X	X	X	POCO CAUDAL		
	MARIO PAEZ	2	X				2	1	1				540	X	X								X	X					X		X			X		POCO CAUDAL			
	MARLENE COLLAGUAZO	3	X				1	2	1	1			500	X	X								X	X					X		X			X		POCO CAUDAL			
	OLGA CEVALLOS	1	X				1	1	1		1		250		X		X						X	X						X					X		NINGUNA		
	TRANSITO CEVALLOS	5	X				1	4	1	1			425	X	X								X	X				X		X				X		POCO CAUDAL			
	NARCIZA QUINALUIZA	5	X				1	4	2	1			720	X	X								X	X				X		X				X		La calidad del agua no es optima			
	ORLANDO TOAPANTA	7	X				7	3	2		1		700	X	X								X	X				X		X				X		No es agua tratada			
	LUIS ESCOBAR	9	X				1	8	3	1		2	700	X	X								X	X				X		X				X	X	POCO CAUDAL			
	EDGAR QUINALUISA	4	X				1	3	1			1	450	X	X								X	X				X		X				X		POCO CAUDAL			
	MARCELO NORUEGA	10	X				1	9	3			3	425	X	X								X	X				X		X				X		POCO CAUDAL			
	MARIA ORTEGA	2	X				2	1				1	425	X	X								X	X				X		X				X		POCO CAUDAL			
	FAUSTO GUALOTUÑA	4	X				4	1					500	X	X								X	X				X		X				X		No es agua tratada			
	ROCIO ESCOBAR	3	X				1	2	2	1		1	650	X	X								X	X				X		X				X		POCO CAUDAL			
	JOSE QUINALUIZA	6	X				2	4	2	1		1	700	X	X								X	X				X		X				X	X	POCO CAUDAL			
	AMANDA QUINALUISA	4	X				1	3	2	1		1	700	X	X								X	X				X		X				X	X	POCO CAUDAL			
	ANTONIO ORTEGA	4	X				4	2	1		1		650	X	X								X	X				X		X				X		La calidad del agua no es optima			
	PABLO COLLAGUAZO	3	X				3	1	1				380	X	X								X	X				X		X				X		POCO CAUDAL			
	MANUEL TOAPANTA	5	X				1	4	2	1		1	730	X	X								X	X				X		X				X	X	PRESION BAJA EN EL CAUDAL			
TOTAL		79							30				10245																										

REALIZADO POR: JESSICA MARTINEZ; JERSON PILLAJO

FECHA: DICIEMBRE 2022

UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
ENCUESTA SOCIO ECONÓMICA

PROVINCIA: PICHINCHA

CANTÓN: MEJIA

LOCALIDAD: EL CHAUPI BARRIO LA PRADERA

HOJA No 2 DE 2

E T O P	JEFE DE FAMILIA	TOTAL FAMILIAR	TIPO DE VIVIENDA				NIVEL CULTURAL		ACTIVIDAD ECONÓMICA					ABASTECIMIENTO DE AGUA					ELIMINACIÓN DE EXCRETAS					ACTITUDES					OBSERVACIONES					
			PROPIA	ALQUILADA	LOCAL PÚBLICO	ABANDONADA	EN CONSTRUCCIÓN	MEÑOS DE 6 AÑOS	MÁS DE 15 AÑOS	No. PERSONAS TRABAJA	AGRICOLA GANADERO	OBTERO	JORNALERO	EMPLEADO	OTROS	INGRESO MES FAMILIAR	SI RED PÚBLICA	NO RED PÚBLICA	SI CONEXIÓN	NO CONEXIÓN	SI DOMICILIARIA	NO DOMICILIARIA	LETRINA	LETR. ARRASTRE DE AGUA	FOSA SÉPTICA	POZO SÉPTICO	NINGUNO	SI SIENTE EL PROBLEMA		NO SIENTE EL PROBLEMA	FAVORABLE HACIA EL ESFUERZO COMUNITARIO	INDIFERENTE	DESFAVORABLE	TRABAJO MATERIAL
	MARIA CEVALLOS	4	X				1	3	2	1			1	550	X	X										X	X				X	X		BAJA PRESION
	ALBERTO NORUEGA	3	X					3	1	1				425	X	X										X		X			X		POCO CAUDAL	
	DIEGO QUINALUISA	5	X				2	3	2				1	650	X	X											X	X			X	X	NUNGUNA	
	CARLOS QUINALUISA	3	X					3	1			1	450	X	X											X	X			X		AGUA NO ES TRATADA		
	WILLIAM ORTEGA	3	X				1	2	1	1			500	X	X											X	X			X		POCO CAUDAL		
	LUIS TOAPANTA	10	X				1	9	4	2		1	1	1200	X	X										X	X			X	X	PRESION BAJA		
	TOTAL	28							11				3775																					

REALIZADO POR: JESSICA MARTINEZ; JERSON PILLAJO

FECHA: DICIEMBRE 2022

TOTAL POBLACIÓN ACTUAL: 107 HABITANTES

ANEXO 4:

Métodos de cálculo de la población futura.

Método Geométrico

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

$$Pf = 107 * (1 + (\frac{1.07}{100}))^{25}$$

$$Pf = 140 \text{ habitantes}$$

Método Exponencial

$$Pf = Pa * e^{r*n}$$

$$Pf = 107 * e^{(\frac{1.07}{100}) * 25}$$

$$Pf = 140 \text{ habitantes}$$

Método Aritmético

$$Pf = Po + r * (n)$$

$$Pf = 107 + (\frac{1.07}{100}) * (25)$$

$$Pf = 107 \text{ habitantes}$$

ANEXO 5: AFOROS VOLUMÉTRICOS

El caudal de cada aforo se lo determina mediante la siguiente ecuación.

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

AFORO VOLUMÉTRICO					
FECHA: 10/12/2022					
N°	HORA	VOLUMEN (lt)	TIEMPO (s)	CAUDAL (l/s)	CAUDAL (m3/s)
1	08:00	4	1.95	2.05	0.0021
2	08:20	4	1.96	2.04	0.0020
3	08:40	4	1.96	2.04	0.0020
4	09:00	4	1.92	2.08	0.0021
5	09:20	4	1.96	2.04	0.0020
6	09:40	4	1.78	2.25	0.0022
7	10:00	4	1.99	2.01	0.0020
8	10:20	4	1.92	2.08	0.0021
9	10:40	4	1.92	2.08	0.0021
10	11:00	4	1.53	2.61	0.0026
				PROMEDIO	0.0021

AFORO VOLUMÉTRICO					
FECHA: 16/12/2022					
N°	HORA	VOLUMEN (lt)	TIEMPO (s)	CAUDAL (l/s)	CAUDAL (m3/s)
1	11:00	4	1.79	2.23	0.0022
2	11:20	4	1.90	2.11	0.0021
3	11:40	4	1.87	2.14	0.0021
4	12:00	4	1.89	2.12	0.0021
5	12:20	4	1.97	2.03	0.0020
6	12:40	4	1.95	2.05	0.0021
7	13:00	4	1.97	2.03	0.0020
8	13:20	4	1.82	2.20	0.0022
9	13:40	4	1.91	2.09	0.0021
10	14:00	4	1.8	2.22	0.0022
				PROMEDIO	0.0021

AFORO VOLUMÉTRICO					
FECHA: 17/12/2022					
N°	HORA	VOLUMEN (lt)	TIEMPO (s)	CAUDAL (l/s)	CAUDAL (m3/s)
1	08:00	4	1.52	2.63	0.0026
2	08:20	4	1.45	2.76	0.0028
3	08:40	4	1.50	2.67	0.0027
4	09:00	4	1.75	2.29	0.0023
5	09:20	4	1.75	2.29	0.0023
6	09:40	4	1.76	2.27	0.0023
7	10:00	4	1.60	2.50	0.0025
8	10:20	4	1.60	2.50	0.0025
9	10:40	4	1.59	2.52	0.0025
10	11:00	4	1.57	2.55	0.0025
				PROMEDIO	0.0025

AFORO VOLUMÉTRICO					
FECHA: 20/12/2022					
N°	HORA	VOLUMEN (lt)	TIEMPO (s)	CAUDAL (l/s)	CAUDAL (m3/s)
1	11:20	4	1.65	2.42	0.0024
2	11:40	4	1.70	2.35	0.0024
3	12:00	4	1.75	2.29	0.0023
4	12:20	4	1.51	2.65	0.0026
5	12:40	4	1.75	2.29	0.0023
6	13:00	4	1.72	2.33	0.0023
7	13:20	4	1.72	2.33	0.0023
8	13:40	4	1.70	2.35	0.0024
9	14:00	4	1.60	2.50	0.0025
10	14:20	4	1.61	2.48	0.0025
				PROMEDIO	0.0024

AFORO VOLUMÉTRICO					
FECHA: 17/01/2023					
N°	HORA	VOLUMEN (lt)	TIEMPO (s)	CAUDAL (l/s)	CAUDAL (m3/s)
1	14:40	4	1.45	2.76	0.0028
2	15:00	4	1.52	2.63	0.0026
3	15:20	4	1.53	2.61	0.0026
4	15:40	4	1.52	2.63	0.0026
5	16:00	4	1.50	2.67	0.0027
6	16:20	4	1.58	2.53	0.0025
7	16:40	4	1.49	2.68	0.0027
8	17:00	4	1.45	2.76	0.0028
9	17:20	4	1.44	2.78	0.0028
10	17:40	4	1.50	2.67	0.0027
				PROMEDIO	0.0027

AFORO VOLUMÉTRICO					
FECHA: 18/01/2023					
N°	HORA	VOLUMEN (lt)	TIEMPO (s)	CAUDAL (l/s)	CAUDAL (m3/s)
1	08:00	4	1.60	2.50	0.0025
2	08:20	4	1.65	2.42	0.0024
3	08:40	4	1.64	2.44	0.0024
4	09:00	4	1.64	2.44	0.0024
5	09:20	4	1.60	2.50	0.0025
6	09:40	4	1.61	2.48	0.0025
7	10:00	4	1.65	2.42	0.0024
8	10:20	4	1.65	2.42	0.0024
9	10:40	4	1.69	2.37	0.0024
10	11:00	4	1.70	2.35	0.0024
				PROMEDIO	0.0024

AFORO VOLUMÉTRICO					
FECHA: 19/01/2023					
N°	HORA	VOLUMEN (lt)	TIEMPO (s)	CAUDAL (l/s)	CAUDAL (m3/s)
1	11:20	4	1.45	2.76	0.0028
2	11:40	4	1.46	2.74	0.0027
3	12:00	4	1.46	2.74	0.0027
4	12:20	4	1.46	2.74	0.0027
5	12:40	4	1.40	2.86	0.0029
6	13:00	4	1.41	2.84	0.0028
7	13:20	4	1.42	2.82	0.0028
8	13:40	4	1.43	2.80	0.0028
9	14:00	4	1.48	2.70	0.0027
10	14:20	4	1.47	2.72	0.0027
				PROMEDIO	0.0027

AFORO VOLUMÉTRICO					
FECHA: 20/01/2023					
N°	HORA	VOLUMEN (lt)	TIEMPO (s)	CAUDAL (l/s)	CAUDAL (m3/s)
1	14:40	4	1.34	2.99	0.0030
2	15:00	4	1.32	3.03	0.0030
3	15:20	4	1.32	3.03	0.0030
4	15:40	4	1.33	3.01	0.0030
5	16:00	4	1.35	2.96	0.0030
6	16:20	4	1.33	3.01	0.0030
7	16:40	4	1.40	2.86	0.0029
8	17:00	4	1.35	2.96	0.0030
9	17:20	4	1.35	2.96	0.0030
10	17:40	4	1.34	2.99	0.0030
				PROMEDIO	0.0030

AFORO VOLUMÉTRICO					
FECHA: 21/01/2023					
N°	HORA	VOLUMEN (lt)	TIEMPO (s)	CAUDAL (l/s)	CAUDAL (m3/s)
1	08:00	4	1.35	2.96	0.0030
2	08:20	4	1.33	3.01	0.0030
3	08:40	4	1.33	3.01	0.0030
4	09:00	4	1.31	3.05	0.0031
5	09:20	4	1.31	3.05	0.0031
6	09:40	4	1.30	3.08	0.0031
7	10:00	4	1.32	3.03	0.0030
8	10:20	4	1.32	3.03	0.0030
9	10:40	4	1.45	2.76	0.0028
10	11:00	4	1.39	2.88	0.0029
				PROMEDIO	0.0030

AFORO VOLUMÉTRICO					
FECHA: 22/01/2023					
N°	HORA	VOLUMEN (lt)	TIEMPO (s)	CAUDAL (l/s)	CAUDAL (m3/s)
1	11:20	4	1.75	2.29	0.0023
2	11:40	4	1.70	2.35	0.0024
3	12:00	4	1.68	2.38	0.0024
4	12:20	4	1.67	2.40	0.0024
5	12:40	4	1.52	2.63	0.0026
6	13:00	4	1.45	2.76	0.0028
7	13:20	4	1.49	2.68	0.0027
8	13:40	4	1.49	2.68	0.0027
9	14:00	4	1.53	2.61	0.0026
10	14:20	4	1.58	2.53	0.0025
				PROMEDIO	0.0026

AFORO VOLUMÉTRICO					
FECHA: 23/01/2023					
N°	HORA	VOLUMEN (lt)	TIEMPO (s)	CAUDAL (l/s)	CAUDAL (m3/s)
1	08:00	4	1.63	2.45	0.0025
2	08:20	4	1.62	2.47	0.0025
3	08:40	4	1.58	2.53	0.0025
4	09:00	4	1.58	2.53	0.0025
5	09:20	4	1.58	2.53	0.0025
6	09:40	4	1.59	2.52	0.0025
7	10:00	4	1.60	2.50	0.0025
8	10:20	4	1.61	2.48	0.0025
9	10:40	4	1.61	2.48	0.0025
10	11:00	4	1.60	2.50	0.0025
				PROMEDIO	0.0025

AFORO VOLUMÉTRICO					
FECHA: 24/01/2023					
N°	HORA	VOLUMEN (lt)	TIEMPO (s)	CAUDAL (l/s)	CAUDAL (m3/s)
1	11:20	4	1.35	2.96	0.0030
2	11:40	4	1.38	2.90	0.0029
3	12:00	4	1.38	2.90	0.0029
4	12:20	4	1.38	2.90	0.0029
5	12:40	4	1.38	2.90	0.0029
6	13:00	4	1.36	2.94	0.0029
7	13:20	4	1.36	2.94	0.0029
8	13:40	4	1.37	2.92	0.0029
9	14:00	4	1.37	2.92	0.0029
10	14:20	4	1.38	2.90	0.0029
				PROMEDIO	0.0029

AFORO VOLUMÉTRICO					
FECHA: 25/01/2023					
N°	HORA	VOLUMEN (lt)	TIEMPO (s)	CAUDAL (l/s)	CAUDAL (m3/s)
1	14:40	4	1.33	3.01	0.0030
2	15:00	4	1.33	3.01	0.0030
3	15:20	4	1.33	3.01	0.0030
4	15:40	4	1.32	3.03	0.0030
5	16:00	4	1.35	2.96	0.0030
6	16:20	4	1.35	2.96	0.0030
7	16:40	4	1.35	2.96	0.0030
8	17:00	4	1.33	3.01	0.0030
9	17:20	4	1.33	3.01	0.0030
10	17:40	4	1.32	3.03	0.0030
				PROMEDIO	0.0030

AFORO VOLUMÉTRICO					
FECHA: 26/01/2023					
N°	HORA	VOLUMEN (lt)	TIEMPO (s)	CAUDAL (l/s)	CAUDAL (m3/s)
1	08:00	4	1.36	2.94	0.0029
2	08:20	4	1.36	2.94	0.0029
3	08:40	4	1.35	2.96	0.0030
4	09:00	4	1.34	2.99	0.0030
5	09:20	4	1.36	2.94	0.0029
6	09:40	4	1.36	2.94	0.0029
7	10:00	4	1.36	2.94	0.0029
8	10:20	4	1.39	2.88	0.0029
9	10:40	4	1.39	2.88	0.0029
10	11:00	4	1.39	2.88	0.0029
				PROMEDIO	0.0029

ANEXO 6:

Distribución de gastos en los nudos

Método de repartición media

Datos:

$$Q_{is} = Q_{mh} = 0.00068 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$L_t = 1893.78$$

Cálculo del caudal unitario.

$$q_u = \frac{Dis}{L_t}$$

$$q_u = \frac{0.00068}{1893.78}$$

$$q_u = 0.00000036 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} / \text{m}$$

Cálculo del caudal en el nodo.

$$N16: q_u * L_t = 0.00000036 * 185.06 * 1000 = 0.066 \text{ Lt/s}$$

$$N15: q_u * L_t = 0.00000036 * 52.70 * 1000 = 0.0189 \text{ Lt/s}$$

$$N14: q_u * L_t = 0.00000036 * 78.89 * 1000 = 0.0283 \text{ Lt/s}$$

$$N13: q_u * L_t = 0.00000036 * 76.30 * 1000 = 0.0274 \text{ Lt/s}$$

Cálculo de caudal acumulado en el tramo.

$$N16: 0.066 \text{ Lt/s}$$

$$N15: 0.066 + 0.0189 = 0.085 \text{ Lt/s}$$

$$N14: 0.085 + 0.0283 = 0.114 \text{ Lt/s}$$

$$N13: 0.114 + 0.0274 = 0.141 \text{ Lt/s}$$



UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
OFERTA DE SERVICIOS Y PRODUCTOS

ÁREA DE MICROBIOLOGIA
INFORME DE RESULTADOS

INF. No.2023-0091-2

SOLICITADO POR: ³	MARTINEZ HERRERA JESSICA ALEXANDRA
DIRECCIÓN DEL CLIENTE: ³	PICHINCHA/QUITO/CONOCOTO
MUESTRA DE: ³	AGUA
DESCRIPCIÓN: ³	AGUA DE CONSUMO
LOTE: ³	-----
FECHA DE ELABORACIÓN: ³	-----
FECHA DE VENCIMIENTO: ³	-----
FECHA DE RECEPCIÓN:	27/02/2023
HORA DE RECEPCIÓN:	11:22
FECHA DE ANÁLISIS:	27/02/2023
FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME	02/03/2023
CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	
COLOR:	CARACTERÍSTICO
OLOR:	CARACTERÍSTICO
ESTADO:	LÍQUIDO
CONTENIDO:	200 ml
OBSERVACIONES:	LOS RESULTADOS QUE CONSTAN EN EL PRESENTE INFORME SE REFIEREN A LA MUESTRA ENTREGADA POR EL CLIENTE AL OSP
MUESTREO POR:	EL CLIENTE

INFORME

PARÁMETROS	UNIDAD	RESULTADO	METODO
INDICE DE COLIFORMES FECALES	NMP/100 ml	< 1.1	M-GO-MI-12/SM 9221-E MODIFICADO

DATOS ADICIONALES:

NMP/100 ml: Número más probable por 100 mililitros

3: DATOS PROPORCIONADOS POR EL CLIENTE Y DE SU RESPONSABILIDAD.



“Los ensayos marcados con (*) NO están incluidos en el alcance de la acreditación del SAE”



firmado electrónicamente por:
DARWIN CRISTOBAL
ROLDAN ROBLES

B.F. DARWIN ROLDÁN ROBLES – MSc.
RESPONSABLE AREA MICROBIOLOGIA





UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICO Y BACTERIOLÓGICO

Número de petición: 227035

Edad: 3D

Paciente: MARTINEZ HERRERA , JESSICA ORT 91

Fecha: 27/02/2023

Nº Historia: 1804770335

ANALISIS PARASITARIO DE AGUAS

	RESULTADO	UNIDADES	VALORES DE REFERENCIA
ANALISIS DE AGUAS			
INVESTIGACION DE BACTERIAS	AUSENCIA		
INVESTIGACION DE ALGAS	AUSENCIA		
INVESTIGACION DE PARASITOS	AUSENCIA		
INVESTIGACION DE HONGOS	AUSENCIA		
INVESTIGACION DE GIARDIA L.	AUSENCIA		
			(LÍMITE MÁXIMO PERMITIDO SEGÚN NORMA INEN NTE 1108: AUSENCIA)
INVESTIGACION DE CRYPTOSPORIDIUM	AUSENCIA		
			(LÍMITE MÁXIMO PERMITIDO SEGÚN NORMA INEN NTE 1108: AUSENCIA)
INVESTIGACION DE HELMINTOS	AUSENCIA		

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: CAMPAMENTO, OFICINA, GUARDIANA, ETC
DETALLE: PLANTA DE TRATAMIENTO

UNIDAD: MESES

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad A	Tarifa B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
					0,00
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad A	Jornal /hr B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
SUBTOTAL N					0,00
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Precio Unitario B	Costo C=A*B	
ALQUILER AREA DE CAMPAMENTO, OFICINA Y GUARDIANA	MES	1,00	500,00	500,00	
SUBTOTAL O					500,00
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Tarifa B	Costo C=A*B	
SUBTOTAL P					0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		500,00
INDIRECTOS	0%	0,00
UTILIDAD	0%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		500,00
VALOR OFERTADO		500,00

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: SISTEMA DE CLORIFICACIÓN
DETALLE: PLANTA DE TRATAMIENTO

UNIDAD: GLOB

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	COSTO HORA	RENDIMIENTO	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
HERRAMIENTA MENOR (5% M.O.)	4	0,50	2,00	16,00	32,00
RETROEXCAVADORA	1	27,00	27,00	16,00	432,00
CONCRETERA	1	4,55	4,55	16,00	72,80
VIBRADOR DE MANQUERA	1	2,50	2,50	16,00	40,00
SUBTOTAL M					576,80
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal /hr	COSTO HORA	RENDIMIENTO	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
PEÓN	6	4,05	24,30	16,00	388,80
PLOMERO	2	4,10	2,56	16,00	40,96
MAESTRO MAYOR	1	4,55	3,56	16,00	56,96
OPERADOR DE RETREXCAVADORA	1	4,33	4,56	16,00	72,96
SUBTOTAL N					559,68
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo	
		A	B	C=A*B	
ACCESORIOS PARA INSTALACIÓN DE BOMBA (TUBERIA PVC 1/2", VÁLVULA CHECK, MANÓMETRO, ADAPTADORES)	GB	1,00	390,00	390,00	
BOMBA DOSIFICADORA DE CLORO	U	1,00	800,00	800,00	
TANQUE PLÁSTICO DE 250 LT	U	1,00	220,00	220,00	
CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURA DE HORMIGÓN f'c PARA BASE DE TANQUE DE 250 LT	U	1,00	850,00	850,00	
CASETA PARA PROTECCIÓN DE BOMBA DOSIFICADORA	U	1,00	180,00	180,00	
CONEXIÓN DE SISTEMA CLORADOR A RED DE TUBERIA DE DISTRIBUCIÓN	GB	1,00	150,00	150,00	
SUBTOTAL O				2.590,00	
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
		A	B	C=A*B	
SUBTOTAL P				0,00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		3.726,48
INDIRECTOS	0%	0,00
UTILIDAD	0%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		3.726,48
VALOR OFERTADO		3.726,48

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: CASETA DE GUARDIAN 15m²
DETALLE: PLANTA DE TRATAMIENTO

UNIDAD: U

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad A	Tarifa B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
HERRAMIENTA MENOR (5% M.O.)	2,00	0,10	0,20	0,20	0,04
					0,04
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad A	Jornal /hr B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
PEÓN	6	4,05	24,30	0,20	4,86
AYUDANTE	1	4,05	4,05	0,20	0,81
MAESTRO MAYOR	1	4,55	4,55	0,20	0,91
PLOMERO	1	4,10	4,10	0,20	0,82
SUBTOTAL N					7,40
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Precio Unitario B	Costo C=A*B	
HORMIGÓN SIMPLE	M3	3,10	160,00	496,00	
HORMIGÓN ARMADO	M3	2,80	300,00	840,00	
PUNTO SANITARIOS	U	1,00	35,00	35,00	
PUNTOS AGUA POTABLE	U	1,00	30,00	30,00	
PUERTAS	U	2,00	150,00	300,00	
VENTANAS DE HIERRO	U	3,00	70,00	210,00	
MAMPOSTERÍA	M2	40,00	3,50	140,00	
ENLUCIDO	M2	100,00	6,50	650,00	
CUBIERTA DE ESTRUCTURA METÁLICA	M2	23,82	12,00	285,84	
PINTURA	M2	85,00	2,50	212,50	
TUMBADO FALSO EN GYPYUM	M2	15,00	9,00	135,00	
SUBTOTAL O				3.334,34	
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Tarifa B	Costo C=A*B	
SUBTOTAL P				0,00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		3.341,78
INDIRECTOS	0%	0,00
UTILIDAD	0%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		3.341,78
VALOR OFERTADO		3.341,78

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: SISTEMA ELECTRICO PARA CASETA
DETALLE: PLANTA DE TRATAMIENTO

UNIDAD: U

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad A	Tarifa B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
HERRAMIENTA MENOR (5% M.O.)	1	0,50	0,50	0,50	0,25
SUBTOTAL M					0,25
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad A	Jornal /hr B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
PEÓN	4	4,05	16,20	0,50	8,10
ELECTRICISTA	1	4,10	2,56	0,50	1,28
MAESTRO MAYOR	1	4,55	3,56	0,50	1,78
SUBTOTAL N					11,16
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Precio Unitario B	Costo C=A*B	
PUNTOS ELÉCTRICOS	U	15,00	40,00	600,00	
ACOMETIDA ELÉCTRICA	U	1,00	60,00	60,00	
TABLERO DE MEDIDOR	U	1,00	35,00	35,00	
SUBTOTAL O					695,00
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Tarifa B	Costo C=A*B	
SUBTOTAL P					0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	706,41
INDIRECTOS	0%
UTILIDAD	0%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	706,41
VALOR OFERTADO	706,41

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: CONEXIÓN Y SUMINISTRO DE TABLERO DE CONTROL DE BOMBAS
DETALLE: PLANTA DE TRATAMIENTO

UNIDAD: U

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad A	Tarifa B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
HERRAMIENTA MENOR	1,00	0,05	0,05	16,00	0,80
					0,80
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad A	Jornal /hr B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
PEOÓN	2	4,05	8,10	16,00	129,60
AYUDANTE	1	4,05	4,05	16,00	64,80
ELECTRICISTA	1	4,10	4,10	16,00	65,60
MAESTRO MAYOR	1	4,55	4,55	16,00	72,80
SUBTOTAL N					332,80
MATERIALES					
Descripción A	Unidad	Cantidad	Precio Unitario B	Costo C=A*B	
CONEXIÓN Y SUMINISTRO DE TABLERO DE CONTROL DE BOMBAS	GB	1,00	2.400,00	2.400,00	
SUBTOTAL O				2.400,00	
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Tarifa B	Costo C=A*B	
SUBTOTAL P					0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	2.733,60
INDIRECTOS	0%
UTILIDAD	0%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	2.733,60
VALOR OFERTADO	2.733,60

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: REPLANTEO
DETALLE: RED DE AGUA POTABLE

UNIDAD: M

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad A	Tarifa B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
HERRAMIENTA MENOR (5% M.O.)	10	0,03	0,30	0,04	0,01
EQUIPO DE TOPOGRAFÍA	1	2,97	2,40	0,04	0,09
SUBTOTAL M					0,10
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad A	Jornal /hr B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
PEÓN	2	4,05	8,10	0,04	0,29
AYUDANTE	1	4,05	4,05	0,04	0,15
TOPÓGRAFO	1	4,55	4,55	0,04	0,16
SUBTOTAL N					0,60
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Precio Unitario B	Costo C=A*B	
TIRA DE MADERA	m	0,08	0,50	0,04	
ESTACAS Y PIOLAS	gb	0,05	0,35	0,02	
CLAVOS DE 2" A 8"	kg	0,04	1,75	0,07	
SUBTOTAL O				0,13	
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Tarifa B	Costo C=A*B	
SUBTOTAL P				0,00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	0,82
INDIRECTOS	0%
UTILIDAD	0%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	0,82
VALOR OFERTADO	0,82

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC 50mm U/E 1,25 Mpa.
DETALLE: RED DE AGUA POTABLE

UNIDAD: M

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad A	Tarifa B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
HERRAMIENTA MENOR (5% M.O.)	2	0,40	0,80	0,10	0,08
					0,08
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad A	Jornal /hr B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
PEÓN	2	4,05	8,10	0,10	0,82
AYUDANTE	1	4,05	4,05	0,10	0,41
PLOMERO	1	4,10	4,10	0,10	0,41
SUBTOTAL N					1,64
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Precio Unitario B	Costo C=A*B	
TUBERIA DE PVC U/E 50mm - 1.25Mpa.	m	1,00	16,01	16,01	
SUBTOTAL O				16,01	
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Tarifa B	Costo C=A*B	
SUBTOTAL P					0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	17,73
INDIRECTOS	0%
UTILIDAD	0%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	17,73
VALOR OFERTADO	17,73

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC 40mm U/E 1,25 Mpa.
DETALLE: RED DE AGUA POTABLE

UNIDAD: M

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad A	Tarifa B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
HERRAMIENTA MENOR (5% M.O.)	2	0,40	0,80	0,06	0,05
					0,05
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad A	Jornal /hr B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
PEÓN	2	4,05	8,10	0,06	0,50
AYUDANTE	1	4,05	4,05	0,06	0,25
PLOMERO	1	4,10	4,10	0,06	0,25
SUBTOTAL N					1,01
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Precio Unitario B	Costo C=A*B	
TUBERIA DE PVC U/E 40mm - 1.25Mpa.	m	1,00	9,48	9,48	
SUBTOTAL O					9,48
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Tarifa B	Costo C=A*B	
SUBTOTAL P					0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	10,54
INDIRECTOS	0%
UTILIDAD	0%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	10,54
VALOR OFERTADO	10,54

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC 32mm U/E 1,25 Mpa.
DETALLE: RED DE AGUA POTABLE

UNIDAD: M

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad A	Tarifa B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
HERRAMIENTA MENOR (5% M.O.)	2	0,40	0,80	0,06	0,05
					0,05
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad A	Jornal /hr B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
PEÓN	2	4,05	8,10	0,06	0,49
AYUDANTE	1	4,05	4,05	0,06	0,24
PLOMERO	1	4,10	4,10	0,06	0,25
SUBTOTAL N					0,98
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Precio Unitario B	Costo C=A*B	
TUBERIA DE PVC U/E 32mm - 1.25Mpa.	m	1,00	7,39	7,39	
SUBTOTAL O				7,39	
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Tarifa B	Costo C=A*B	
SUBTOTAL P					0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	8,41
INDIRECTOS	0%
UTILIDAD	0%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	8,41
VALOR OFERTADO	8,41

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC 25 mm U/E 1,60 Mpa.
DETALLE: RED DE AGUA POTABLE

UNIDAD: M

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad A	Tarifa B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
HERRAMIENTA MENOR (5% M.O.)	2	0,40	0,80	0,06	0,05
					0,05
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad A	Jornal /hr B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
PEÓN	2	4,05	8,10	0,06	0,49
AYUDANTE	1	4,05	4,05	0,06	0,24
PLOMERO	1	4,10	4,10	0,06	0,25
SUBTOTAL N					0,98
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Precio Unitario B	Costo C=A*B	
TUBERÍA DE PVC U/E 25mm - 1.60Mpa.	m	1,00	5,76	5,76	
SUBTOTAL O					5,76
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Tarifa B	Costo C=A*B	
SUBTOTAL P					0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	6,78
INDIRECTOS	0%
UTILIDAD	0%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	6,78
VALOR OFERTADO	6,78

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC 25 mm U/E 1,00 Mpa.
DETALLE: RED DE AGUA POTABLE

UNIDAD: M

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad A	Tarifa B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
HERRAMIENTA MENOR (5% M.O.)	2	0,40	0,80	0,06	0,05
					0,05
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad A	Jornal /hr B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
PEÓN	2	4,05	8,10	0,06	0,49
AYUDANTE	1	4,05	4,05	0,06	0,24
PLOMERO	1	4,10	4,10	0,06	0,25
SUBTOTAL N					0,98
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Precio Unitario B	Costo C=A*B	
TUBERIA DE PVC U/E 25mm - 1.00Mpa.	m	1,00	5,76	5,76	
SUBTOTAL O					5,76
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Tarifa B	Costo C=A*B	
SUBTOTAL P					0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	6,78
INDIRECTOS	0%
UTILIDAD	0%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	6,78
VALOR OFERTADO	6,78

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC 20 mm U/E 2,00 Mpa.
DETALLE: RED DE AGUA POTABLE

UNIDAD: M

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad A	Tarifa B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
HERRAMIENTA MENOR (5% M.O.)	2	0,40	0,80	0,06	0,05
					0,05
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad A	Jornal /hr B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
PEÓN	2	4,05	8,10	0,06	0,49
AYUDANTE	1	4,05	4,05	0,06	0,24
PLOMERO	1	4,10	4,10	0,06	0,25
SUBTOTAL N					0,98
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Precio Unitario B	Costo C=A*B	
TUBERÍA DE PVC U/E 20mm - 2.00Mpa.	m	1,00	4,87	4,87	
SUBTOTAL O					4,87
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Tarifa B	Costo C=A*B	
SUBTOTAL P					0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	5,89
INDIRECTOS	0%
UTILIDAD	0%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	5,89
VALOR OFERTADO	5,89

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE COMPUERTA DE HF DE 40mm
DETALLE: RED DE AGUA POTABLE

UNIDAD: U

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad A	Tarifa B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
HERRAMIENTA MENOR (5% M.O.)	5	2,03	10,16	2,50	25,39
					25,39
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad A	Jornal /hr B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
PEÓN	2	4,05	8,10	2,50	20,25
AYUDANTE	1	4,05	4,05	2,50	10,13
PLOMERO	1	4,10	4,10	2,50	10,25
SUBTOTAL N					40,63
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Precio Unitario B	Costo C=A*B	
VÁLVULA COMPUERTA D=50mm	U	1,00	130,00	130,00	
SELLANTES (INST. VÁLVULA)	U	1,00	10,00	10,00	
SUBTOTAL O				140,00	
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Tarifa B	Costo C=A*B	
SUBTOTAL P				0,00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	206,02
INDIRECTOS	0%
UTILIDAD	0%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	206,02
VALOR OFERTADO	206,02

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE COMPUERTA DE HF DE 32 mm
DETALLE: RED DE AGUA POTABLE

UNIDAD: U

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad A	Tarifa B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
HERRAMIENTA MENOR (5% M.O.)	5	2,44	12,19	3,00	36,56
					36,56
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad A	Jornal /hr B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
PEÓN	2	4,05	8,10	3,00	24,30
AYUDANTE	1	4,05	4,05	3,00	12,15
PLOMERO	1	4,10	4,10	3,00	12,30
SUBTOTAL N					48,75
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Precio Unitario B	Costo C=A*B	
VÁLVULA COMPUERTA D=32mm	U	1,00	250,00	250,00	
SELLANTES (INST. VALVULA)	U	1,00	10,00	10,00	
SUBTOTAL O					260,00
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Tarifa B	Costo C=A*B	
SUBTOTAL P					0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	345,31
INDIRECTOS	0%
UTILIDAD	0%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	345,31
VALOR OFERTADO	345,31

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE COMPUERTA DE HF DE 25 mm
DETALLE: RED DE AGUA POTABLE

UNIDAD: U

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad A	Tarifa B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
HERRAMIENTA MENOR (5% M.O.)	5	2,44	12,19	3,00	36,56
					36,56
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad A	Jornal /hr B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
PEÓN	2	4,05	8,10	3,00	24,30
AYUDANTE	1	4,05	4,05	3,00	12,15
PLOMERO	1	4,10	4,10	3,00	12,30
SUBTOTAL N					48,75
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Precio Unitario B	Costo C=A*B	
VÁLVULA COMPUERTA D=32 mm	U	1,00	180,00	180,00	
SELLANTES (INST. VALVULA)	U	1,00	10,00	10,00	
SUBTOTAL O					190,00
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Tarifa B	Costo C=A*B	
SUBTOTAL P					0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	275,31
INDIRECTOS	0%
UTILIDAD	0%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	275,31
VALOR OFERTADO	275,31

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE COMPUERTA DE HF DE 20 mm
DETALLE: RED DE AGUA POTABLE

UNIDAD: U

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad A	Tarifa B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
HERRAMIENTA MENOR (5% M.O.)	5	2,44	12,19	3,00	36,56
					36,56
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad A	Jornal /hr B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
PEÓN	2	4,05	8,10	3,00	24,30
AYUDANTE	1	4,05	4,05	3,00	12,15
PLOMERO	1	4,10	4,10	3,00	12,30
SUBTOTAL N					48,75
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Precio Unitario B	Costo C=A*B	
VÁLVULA COMPUERTA D=32 mm	U	1,00	180,00	180,00	
SELLANTES (INST. VALVULA)	U	1,00	10,00	10,00	
SUBTOTAL O					190,00
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Tarifa B	Costo C=A*B	
SUBTOTAL P					0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	275,31
INDIRECTOS	0%
UTILIDAD	0%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	275,31
VALOR OFERTADO	275,31

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: SUMINISTRO DE MATERIALES E INSTALACIÓN DE GUÍAS DOMICILIARIAS Ø 1/2", SEGÚN LISTA Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
DETALLE: RED DE AGUA POTABLE

UNIDAD: U

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad A	Tarifa B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
HERRAMIENTA MENOR (5% M.O.)	1,00	0,57	0,57	0,91	0,52
					0,52
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad A	Jornal /hr B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
AYUDANTE	1	4,05	4,05	0,91	3,67
PLOMERO	1	4,10	4,10	0,91	3,71
MAESTRO MAYOR	1	4,55	4,55	0,91	4,12
SUBTOTAL N					11,49
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Precio Unitario B	Costo C=A*B	
Collarín D= 50 mm x 1/2"	u	1,00	4,50	4,50	
LLAVE DE ACERA BRONCE 1/2"	u	1,00	5,50	5,50	
TOMA DE INCORPORACIÓN BRONCE 1/2"	u	1,00	6,20	6,20	
CODO 90º PVC-PR 1/2" POLIMEX	u	5,00	0,60	3,00	
TEE PVC ROSCABLE 1/2" POLIMEX	u	1,00	1,50	1,50	
MEDIDOR DE AGUA 1/2"	u.	1,00	24,00	24,00	
CAJA DE PVC	u	1,00	18,00	18,00	
TEFLÓN	rollo	2,00	0,50	1,00	
VÁLVULA DE COMPUERTA BRONCE 1/2"	u	1,00	7,80	7,80	
TUBERÍA PVC-PR 1/2" POLIMEX	m	2,50	1,20	3,00	
UNIVERSAL PVC-PR 1/2" POLIMEX	u	1,00	1,15	1,15	
SUBTOTAL O					75,65
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Tarifa B	Costo C=A*B	
SUBTOTAL P					0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	87,66
INDIRECTOS	0%
UTILIDAD	0%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	87,66
VALOR OFERTADO	87,66

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: SUMINISTRO DE TEE DE PRESIÓN U/E DE 40 mm
DETALLE: RED DE AGUA POTABLE

UNIDAD: U

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad A	Tarifa B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
HERRAMIENTA MENOR (5% M.O.)	4	0,29	1,14	0,35	0,40
					0,40
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad A	Jornal /hr B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
PEÓN	2	4,05	8,10	0,35	2,84
AYUDANTE	1	4,05	4,05	0,35	1,42
PLOMERO	1	4,10	4,10	0,35	1,44
SUBTOTAL N					5,70
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Precio Unitario B	Costo C=A*B	
TEE, D=40mm	U	1,00	38,25	38,25	
SUBTOTAL O				38,25	
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Tarifa B	Costo C=A*B	
SUBTOTAL P					0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	44,35
INDIRECTOS	0%
UTILIDAD	0%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	44,35
VALOR OFERTADO	44,35

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: SUMINISTRO DE TEE DE PRESIÓN U/E DE 32 mm
DETALLE: RED DE AGUA POTABLE

UNIDAD: U

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad A	Tarifa B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
HERRAMIENTA MENOR (5% M.O.)	5	0,40	2,00	0,35	0,70
					0,70
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad A	Jornal /hr B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
PEÓN	2	4,05	8,10	0,35	2,84
AYUDANTE	1	4,05	4,05	0,35	1,42
PLOMERO	1	4,10	4,10	0,35	1,44
SUBTOTAL N					5,69
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Precio Unitario B	Costo C=A*B	
TEE, D= 32mm	U	1,00	32,20	32,20	
SUBTOTAL O				32,20	
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Tarifa B	Costo C=A*B	
SUBTOTAL P					0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	38,59
INDIRECTOS	0%
UTILIDAD	0%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	38,59
VALOR OFERTADO	38,59

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: SUMINISTRO DE TEE DE PRESIÓN U/E DE 25 mm
DETALLE: RED DE AGUA POTABLE

UNIDAD: U

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad A	Tarifa B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
HERRAMIENTA MENOR (5% M.O.)	4	0,24	0,98	0,30	0,29
					0,29
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad A	Jornal /hr B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
PEÓN	2	4,05	8,10	0,30	2,43
AYUDANTE	1	4,05	4,05	0,30	1,22
PLOMERO	1	4,10	4,10	0,30	1,23
SUBTOTAL N					4,88
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Precio Unitario B	Costo C=A*B	
TEE, D=25mm	U	1,00	21,00	21,00	
SUBTOTAL O				21,00	
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Tarifa B	Costo C=A*B	
SUBTOTAL P					0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	26,17
INDIRECTOS	0%
UTILIDAD	0%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	26,17
VALOR OFERTADO	26,17

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: SUMINISTRO DE TEE DE PRESIÓN U/E DE 20 mm
DETALLE: RED DE AGUA POTABLE

UNIDAD: U

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad A	Tarifa B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
HERRAMIENTA MENOR (5% M.O.)	4	0,24	0,98	0,30	0,29
					0,29
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad A	Jornal /hr B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
PEÓN	2	4,05	8,10	0,30	2,43
AYUDANTE	1	4,05	4,05	0,30	1,22
PLOMERO	1	4,10	4,10	0,30	1,23
SUBTOTAL N					4,88
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Precio Unitario B	Costo C=A*B	
TEE, D=20mm	U	1,00	15,00	15,00	
SUBTOTAL O				15,00	
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Tarifa B	Costo C=A*B	
SUBTOTAL P					0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	20,17
INDIRECTOS	0%
UTILIDAD	0%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	20,17
VALOR OFERTADO	20,17

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: SUMINISTRO DE CRUZ PVC DE PRESIÓN U/Z DE 40 mm
DETALLE: RED DE AGUA POTABLE

UNIDAD: U

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad A	Tarifa B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
HERRAMIENTA MENOR (5% M.O.)	4	0,33	1,30	0,40	0,52
					0,52
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad A	Jornal /hr B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
PEÓN	2	4,05	8,10	0,40	3,24
AYUDANTE	1	4,05	4,05	0,40	1,62
PLOMERO	1	4,10	4,10	0,40	1,64
SUBTOTAL N					6,50
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Precio Unitario B	Costo C=A*B	
CRUZ, D=40mm	U	1,00	51,20	51,20	
SUBTOTAL O					
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Tarifa B	Costo C=A*B	
SUBTOTAL P					0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	58,22
INDIRECTOS	0%
UTILIDAD	0%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	58,22
VALOR OFERTADO	58,22

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: SUMINISTRO DE CRUZ PVC DE PRESIÓN U/Z DE 32 mm
DETALLE: RED DE AGUA POTABLE

UNIDAD: U

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad A	Tarifa B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
HERRAMIENTA MENOR (5% M.O.)	4	0,28	1,14	0,35	0,40
					0,40
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad A	Jornal /hr B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
PEÓN	2	4,05	8,10	0,35	2,84
AYUDANTE	1	4,05	4,05	0,35	1,42
PLOMERO	1	4,10	4,10	0,35	1,44
SUBTOTAL N					5,69
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Precio Unitario B	Costo C=A*B	
CRUZ, D=32mm	U	1,00	25,00	25,00	
SUBTOTAL O				25,00	
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Tarifa B	Costo C=A*B	
SUBTOTAL P					0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	31,09
INDIRECTOS	0%
UTILIDAD	0%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	31,09
VALOR OFERTADO	31,09

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: SUMINISTRO DE CRUZ PVC DE PRESIÓN U/Z DE 25 mm
DETALLE: RED DE AGUA POTABLE

UNIDAD: U

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad A	Tarifa B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
HERRAMIENTA MENOR (5% M.O.)	4	0,20	0,81	0,25	0,20
					0,20
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad A	Jornal /hr B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
PEÓN	2	4,05	8,10	0,25	2,03
AYUDANTE	1	4,05	4,05	0,25	1,01
PLOMERO	1	4,10	4,10	0,25	1,03
SUBTOTAL N					4,07
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Precio Unitario B	Costo C=A*B	
CRUZ, D=32mm	U	1,00	20,00	20,00	
SUBTOTAL O				20,00	
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Tarifa B	Costo C=A*B	
SUBTOTAL P					0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	24,27
INDIRECTOS	0%
UTILIDAD	0%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	24,27
VALOR OFERTADO	24,27

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: SUMINISTRO DE CRUZ PVC DE PRESIÓN U/E DE 20 mm
DETALLE: RED DE AGUA POTABLE

UNIDAD: U

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad A	Tarifa B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
HERRAMIENTA MENOR (5% M.O.)	4	0,20	0,81	0,25	0,20
					0,20
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad A	Jornal /hr B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
PEÓN	2	4,05	8,10	0,25	2,03
AYUDANTE	1	4,05	4,05	0,25	1,01
PLOMERO	1	4,10	4,10	0,25	1,03
SUBTOTAL N					4,07
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Precio Unitario B	Costo C=A*B	
CRUZ, D=20mm	U	1,00	20,00	20,00	
SUBTOTAL O				20,00	
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Tarifa B	Costo C=A*B	
SUBTOTAL P					0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	24,27
INDIRECTOS	0%
UTILIDAD	0%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	24,27
VALOR OFERTADO	24,27

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: SUMINISTRO DE CODO PVC DE PRESIÓN U/E DE 40 mm
DETALLE: RED DE AGUA POTABLE

UNIDAD: U

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad A	Tarifa B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
HERRAMIENTA MENOR (5% M.O.)	4	0,20	0,81	0,25	0,20
					0,20
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad A	Jornal /hr B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
PEÓN	2	4,05	8,10	0,25	2,03
AYUDANTE	1	4,05	4,05	0,25	1,01
PLOMERO	1	4,10	4,10	0,25	1,03
SUBTOTAL N					4,07
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Precio Unitario B	Costo C=A*B	
CODO 90°, D=40mm	U	1,00	18,00	18,00	
SUBTOTAL O				18,00	
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Tarifa B	Costo C=A*B	
SUBTOTAL P					0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	22,27
INDIRECTOS	0%
UTILIDAD	0%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	22,27
VALOR OFERTADO	22,27

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: SUMINISTRO DE CODO PVC DE PRESIÓN U/E DE 32 mm
DETALLE: RED DE AGUA POTABLE

UNIDAD: U

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad A	Tarifa B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
HERRAMIENTA MENOR (5% M.O.)	4	0,24	0,98	0,30	0,29
					0,29
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad A	Jornal /hr B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
PEÓN	2	4,05	8,10	0,30	2,43
AYUDANTE	1	4,05	4,05	0,30	1,22
PLOMERO	1	4,10	4,10	0,30	1,23
SUBTOTAL N					4,88
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Precio Unitario B	Costo C=A*B	
CODO 90°, D=32 mm	U	1,00	15,60	15,60	
SUBTOTAL O					15,60
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Tarifa B	Costo C=A*B	
SUBTOTAL P					0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	20,77
INDIRECTOS	0%
UTILIDAD	0%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	20,77
VALOR OFERTADO	20,77

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: SUMINISTRO DE CODO PVC DE PRESIÓN U/E DE 25 mm

UNIDAD: U

DETALLE: RED DE AGUA POTABLE

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad A	Tarifa B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
HERRAMIENTA MENOR (5% M.O.)	4	0,24	0,98	0,30	0,29
					0,29
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad A	Jornal /hr B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
PEÓN	2	4,05	8,10	0,30	2,43
AYUDANTE	1	4,05	4,05	0,30	1,22
PLOMERO	1	4,10	4,10	0,30	1,23
SUBTOTAL N					4,88
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Precio Unitario B	Costo C=A*B	
CODO 90°, D=25 mm	U	1,00	14,20	14,20	
SUBTOTAL O					14,20
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Tarifa B	Costo C=A*B	
SUBTOTAL P					0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	19,37
INDIRECTOS	0%
UTILIDAD	0%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	19,37
VALOR OFERTADO	19,37

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: SUMINISTRO DE CODO PVC DE PRESIÓN U/E DE 20 mm

UNIDAD: U

DETALLE: RED DE AGUA POTABLE

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad A	Tarifa B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
HERRAMIENTA MENOR (5% M.O.)	4	0,24	0,98	0,30	0,29
					0,29
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad A	Jornal /hr B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
PEÓN	2	4,05	8,10	0,30	2,43
AYUDANTE	1	4,05	4,05	0,30	1,22
PLOMERO	1	4,10	4,10	0,30	1,23
SUBTOTAL N					4,88
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Precio Unitario B	Costo C=A*B	
CODO 90°, D=20 mm	U	1,00	12,82	12,82	
SUBTOTAL O					12,82
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Tarifa B	Costo C=A*B	
SUBTOTAL P					0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	17,99
INDIRECTOS	0%
UTILIDAD	0%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	17,99
VALOR OFERTADO	17,99

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: SUMINISTRO DE CODO PVC DE PRESIÓN U/E DE 40 mm
DETALLE: RED DE AGUA POTABLE

UNIDAD: U

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad A	Tarifa B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
HERRAMIENTA MENOR (5% M.O.)	4	0,20	0,81	0,25	0,20
					0,20
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad A	Jornal /hr B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
PEÓN	2	4,05	8,10	0,25	2,03
AYUDANTE	1	4,05	4,05	0,25	1,01
PLOMERO	1	4,10	4,10	0,25	1,03
SUBTOTAL N					4,07
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Precio Unitario B	Costo C=A*B	
CODO 45°, D=40mm	U	1,00	19,00	19,00	
SUBTOTAL O				19,00	
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Tarifa B	Costo C=A*B	
SUBTOTAL P					0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	23,27
INDIRECTOS	0%
UTILIDAD	0%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	23,27
VALOR OFERTADO	23,27

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: SUMINISTRO DE CODO PVC DE PRESIÓN U/E DE 32 mm

UNIDAD: U

DETALLE: RED DE AGUA POTABLE

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad A	Tarifa B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
HERRAMIENTA MENOR (5% M.O.)	4	0,24	0,98	0,30	0,29
					0,29
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad A	Jornal /hr B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
PEÓN	2	4,05	8,10	0,30	2,43
AYUDANTE	1	4,05	4,05	0,30	1,22
PLOMERO	1	4,10	4,10	0,30	1,23
SUBTOTAL N					4,88
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Precio Unitario B	Costo C=A*B	
CODO 45°, D=32 mm	U	1,00	17,20	17,20	
SUBTOTAL O					
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Tarifa B	Costo C=A*B	
SUBTOTAL P					0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	22,37
INDIRECTOS	0%
UTILIDAD	0%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	22,37
VALOR OFERTADO	22,37

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: SUMINISTRO DE CODO PVC DE PRESIÓN U/E DE 25 mm

UNIDAD: U

DETALLE: RED DE AGUA POTABLE

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad A	Tarifa B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
HERRAMIENTA MENOR (5% M.O.)	4	0,24	0,98	0,30	0,29
					0,29
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad A	Jornal /hr B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
PEÓN	2	4,05	8,10	0,30	2,43
AYUDANTE	1	4,05	4,05	0,30	1,22
PLOMERO	1	4,10	4,10	0,30	1,23
SUBTOTAL N					4,88
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Precio Unitario B	Costo C=A*B	
CODO 45°, D=25 mm	U	1,00	14,20	14,20	
SUBTOTAL O				14,20	
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Tarifa B	Costo C=A*B	
SUBTOTAL P					0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	19,37
INDIRECTOS	0%
UTILIDAD	0%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	19,37
VALOR OFERTADO	19,37

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: SUMINISTRO DE CODO PVC DE PRESIÓN U/E DE 20 mm

UNIDAD: U

DETALLE: RED DE AGUA POTABLE

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad A	Tarifa B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
HERRAMIENTA MENOR (5% M.O.)	4	0,24	0,98	0,30	0,29
					0,29
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad A	Jornal /hr B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
PEÓN	2	4,05	8,10	0,30	2,43
AYUDANTE	1	4,05	4,05	0,30	1,22
PLOMERO	1	4,10	4,10	0,30	1,23
SUBTOTAL N					4,88
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Precio Unitario B	Costo C=A*B	
CODO 45°, D=20 mm	U	1,00	13,50	13,50	
SUBTOTAL O					13,50
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Tarifa B	Costo C=A*B	
SUBTOTAL P					0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	18,67
INDIRECTOS	0%
UTILIDAD	0%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	18,67
VALOR OFERTADO	18,67

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: SUMINISTRO DE CODO PVC DE PRESIÓN U/E DE 40 mm
DETALLE: RED DE AGUA POTABLE

UNIDAD: U

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad A	Tarifa B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
HERRAMIENTA MENOR (5% M.O.)	4	0,20	0,81	0,25	0,20
					0,20
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad A	Jornal /hr B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
PEÓN	2	4,05	8,10	0,25	2,03
AYUDANTE	1	4,05	4,05	0,25	1,01
PLOMERO	1	4,10	4,10	0,25	1,03
SUBTOTAL N					4,07
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Precio Unitario B	Costo C=A*B	
CODO 22,50°, D=40mm	U	1,00	19,60	19,60	
SUBTOTAL O				19,60	
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Tarifa B	Costo C=A*B	
SUBTOTAL P					0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	23,87
INDIRECTOS	0%
UTILIDAD	0%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	23,87
VALOR OFERTADO	23,87

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: SUMINISTRO DE CODO PVC DE PRESIÓN U/E DE 32 mm

UNIDAD: U

DETALLE: RED DE AGUA POTABLE

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad A	Tarifa B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
HERRAMIENTA MENOR (5% M.O.)	4	0,24	0,98	0,30	0,29
					0,29
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad A	Jornal /hr B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
PEÓN	2	4,05	8,10	0,30	2,43
AYUDANTE	1	4,05	4,05	0,30	1,22
PLOMERO	1	4,10	4,10	0,30	1,23
SUBTOTAL N					4,88
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Precio Unitario B	Costo C=A*B	
CODO 22,50°, D=32 mm	U	1,00	17,80	17,80	
SUBTOTAL O					17,80
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Tarifa B	Costo C=A*B	
SUBTOTAL P					0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	22,97
INDIRECTOS	0%
UTILIDAD	0%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	22,97
VALOR OFERTADO	22,97

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: SUMINISTRO DE CODO PVC DE PRESIÓN U/E DE 25 mm

UNIDAD: U

DETALLE: RED DE AGUA POTABLE

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad A	Tarifa B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
HERRAMIENTA MENOR (5% M.O.)	4	0,24	0,98	0,30	0,29
					0,29
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad A	Jornal /hr B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
PEÓN	2	4,05	8,10	0,30	2,43
AYUDANTE	1	4,05	4,05	0,30	1,22
PLOMERO	1	4,10	4,10	0,30	1,23
SUBTOTAL N					4,88
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Precio Unitario B	Costo C=A*B	
CODO 22,50°, D=25 mm	U	1,00	15,60	15,60	
SUBTOTAL O					15,60
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Tarifa B	Costo C=A*B	
SUBTOTAL P					0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	20,77
INDIRECTOS	0%
UTILIDAD	0%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	20,77
VALOR OFERTADO	20,77

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: SUMINISTRO DE CODO PVC DE PRESIÓN U/E DE 20 mm

UNIDAD: U

DETALLE: RED DE AGUA POTABLE

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad A	Tarifa B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
HERRAMIENTA MENOR (5% M.O.)	4	0,24	0,98	0,30	0,29
					0,29
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad A	Jornal /hr B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
PEÓN	2	4,05	8,10	0,30	2,43
AYUDANTE	1	4,05	4,05	0,30	1,22
PLOMERO	1	4,10	4,10	0,30	1,23
SUBTOTAL N					4,88
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Precio Unitario B	Costo C=A*B	
CODO 22,50°, D=20 mm	U	1,00	14,10	14,10	
SUBTOTAL O					14,10
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Tarifa B	Costo C=A*B	
SUBTOTAL P					0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	19,27
INDIRECTOS	0%
UTILIDAD	0%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	19,27
VALOR OFERTADO	19,27

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: SUMINISTRO DE CODO PVC DE PRESIÓN U/E DE 40 mm
DETALLE: RED DE AGUA POTABLE

UNIDAD: U

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad A	Tarifa B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
HERRAMIENTA MENOR (5% M.O.)	4	0,20	0,81	0,25	0,20
					0,20
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad A	Jornal /hr B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
PEÓN	2	4,05	8,10	0,25	2,03
AYUDANTE	1	4,05	4,05	0,25	1,01
PLOMERO	1	4,10	4,10	0,25	1,03
SUBTOTAL N					4,07
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Precio Unitario B	Costo C=A*B	
CODO 11,25°, D=40mm	U	1,00	19,80	19,80	
SUBTOTAL O				19,80	
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Tarifa B	Costo C=A*B	
SUBTOTAL P					0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	24,07
INDIRECTOS	0%
UTILIDAD	0%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	24,07
VALOR OFERTADO	24,07

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: SUMINISTRO DE CODO PVC DE PRESIÓN U/E DE 32 mm

UNIDAD: U

DETALLE: RED DE AGUA POTABLE

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad A	Tarifa B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
HERRAMIENTA MENOR (5% M.O.)	4	0,24	0,98	0,30	0,29
					0,29
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad A	Jornal /hr B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
PEÓN	2	4,05	8,10	0,30	2,43
AYUDANTE	1	4,05	4,05	0,30	1,22
PLOMERO	1	4,10	4,10	0,30	1,23
SUBTOTAL N					4,88
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Precio Unitario B	Costo C=A*B	
CODO 11,25°, D=32 mm	U	1,00	18,10	18,10	
SUBTOTAL O					18,10
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Tarifa B	Costo C=A*B	
SUBTOTAL P					0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	23,27
INDIRECTOS	0%
UTILIDAD	0%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	23,27
VALOR OFERTADO	23,27

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: SUMINISTRO DE CODO PVC DE PRESIÓN U/E DE 25 mm

UNIDAD: U

DETALLE: RED DE AGUA POTABLE

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad A	Tarifa B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
HERRAMIENTA MENOR (5% M.O.)	4	0,24	0,98	0,30	0,29
					0,29
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad A	Jornal /hr B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
PEÓN	2	4,05	8,10	0,30	2,43
AYUDANTE	1	4,05	4,05	0,30	1,22
PLOMERO	1	4,10	4,10	0,30	1,23
SUBTOTAL N					4,88
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Precio Unitario B	Costo C=A*B	
CODO 11,25°, D=25 mm	U	1,00	17,24	17,24	
SUBTOTAL O				17,24	
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Tarifa B	Costo C=A*B	
SUBTOTAL P					0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	22,41
INDIRECTOS	0%
UTILIDAD	0%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	22,41
VALOR OFERTADO	22,41

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: SUMINISTRO DE CODO PVC DE PRESIÓN U/E DE 20 mm

UNIDAD: U

DETALLE: RED DE AGUA POTABLE

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad A	Tarifa B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
HERRAMIENTA MENOR (5% M.O.)	4	0,24	0,98	0,30	0,29
					0,29
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad A	Jornal /hr B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
PEÓN	2	4,05	8,10	0,30	2,43
AYUDANTE	1	4,05	4,05	0,30	1,22
PLOMERO	1	4,10	4,10	0,30	1,23
SUBTOTAL N					4,88
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Precio Unitario B	Costo C=A*B	
CODO 11,25°, D=20 mm	U	1,00	15,30	15,30	
SUBTOTAL O					15,30
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Tarifa B	Costo C=A*B	
SUBTOTAL P					0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	20,47
INDIRECTOS	0%
UTILIDAD	0%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	20,47
VALOR OFERTADO	20,47

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: ANCLAJES DE H.S. SEGÚN DETALLES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
DETALLE: RED DE AGUA POTABLE

UNIDAD: M3

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad A	Tarifa B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
HERRAMIENTA MENOR	1,00	3,89	3,89	2,70	10,52
CONCRETERA	1,00	3,00	3,00	2,70	8,10
SUBTOTAL M					18,62
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad A	Jornal /hr B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
PEÓN	5	4,05	20,25	2,70	54,68
AYUDANTE	1	4,05	4,05	2,70	10,94
MAESTRO MAYOR	1	4,55	4,55	2,70	12,29
SUBTOTAL N					77,90
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Precio Unitario B	Costo C=A*B	
CEMENTO	SACO	8,00	7,50	60,00	
ARENA	M3	0,60	10,00	6,00	
PIEDRA	M3	0,450	20,00	9,00	
AGUA	M3	0,10	2,50	0,25	
SUBTOTAL O					75,25
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Tarifa B	Costo C=A*B	
SUBTOTAL P					0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	171,76
INDIRECTOS	0%
UTILIDAD	0%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	171,76
VALOR OFERTADO	171,76

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: PRUEBA HIDRÁULICA DE LA RED DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES
DETALLE: RED DE AGUA POTABLE

UNIDAD: M

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	COSTO HORA	RENDIMIENTO	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
HERRAMIENTA MENOR	1	0,30	0,30	0,04	0,01
BOMBA DE PRUEBA	1	1,75	1,75	0,04	0,07
					0,08
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal /hr	COSTO HORA	RENDIMIENTO	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
PEÓN	2	4,05	8,10	0,04	0,33
AYUDANTE	1	4,05	4,05	0,04	0,17
PLOMERO	1	4,10	4,10	0,04	0,17
SUBTOTAL N					0,67
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo	
		A	B	C=A*B	
AGUA	LT	45,00	0,00	0,05	
SUBTOTAL O				0,05	
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
		A	B	C=A*B	
SUBTOTAL P				0,00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		0,80
INDIRECTOS	0%	0,00
UTILIDAD	0%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		0,80
VALOR OFERTADO		0,80

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: EXCAVACIÓN DE ZANJA, ANCHO = D + 0,60 M; ALTURA 1,50 M
DETALLE: RED DE AGUA POTABLE

UNIDAD: M3

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad A	Tarifa B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
HERRAMIENTA MENOR	4,00	0,05	0,20	0,06	0,01
RETROEXCADORA	1,00	27,00	27,00	0,06	1,58
EQUIPO DE TOPOGRAFÍA	1,00	2,97	2,97	0,06	0,17
					1,76
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad A	Jornal /hr B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
PEÓN	1	4,05	4,05	0,06	0,24
AYUDANTE	1	4,05	4,05	0,06	0,24
OPERADOR DE RETROEXCAVADORA	1	4,33	4,33	0,06	0,25
TOPOGRAFO	1	4,55	4,55	0,06	0,27
SUBTOTAL N					0,99
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Precio Unitario B	Costo C=A*B	
SUBTOTAL O					0,00
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Tarifa B	Costo C=A*B	
SUBTOTAL P					0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	2,76
INDIRECTOS 15%	0,41
UTILIDAD 5%	0,14
COSTO TOTAL DEL RUBRO	3,31
VALOR OFERTADO	3,31

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE SITIO
DETALLE: RED DE AGUA POTABLE

UNIDAD: M3

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	COSTO HORA	RENDIMIENTO	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
HERRAMIENTA MENOR	6	0,07	0,44	0,04	0,02
VIBRO APISONADORA	1	2,00	2,00	0,04	0,09
RETROEXCAVADORA	1	27,00	27,00	0,04	1,20
					1,31
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal /hr	COSTO HORA	RENDIMIENTO	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
PEÓN	4	4,05	16,20	0,04	0,72
AYUDANTE	2	4,05	8,10	0,04	0,36
MAESTRO MAYOR	1	4,55	4,55	0,04	0,20
OPERADOR DE RETROEXCAVADORA	1	4,33	4,33	0,04	0,19
					1,48
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo	
		A	B	C=A*B	
AGUA	m3	0,00	2,50		0,01
					0,01
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
		A	B	C=A*B	
					0,00
SUBTOTAL P					0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		2,79
INDIRECTOS	0%	0,00
UTILIDAD	0%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		2,79
VALOR OFERTADO		2,79

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL IMPORTADO
DETALLE: RED DE AGUA POTABLE

UNIDAD: M3

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	COSTO HORA	RENDIMIENTO	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
HERRAMIENTA MENOR (5% M.O.)	4	0,02	0,09	0,02	0,00
RETROEXCAVADORA	1	27,00	27,00	0,02	0,56
VIBROAPISONADOR	1	2,00	2,00	0,02	0,04
					0,60
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal /hr	COSTO HORA	RENDIMIENTO	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
PEÓN	2	4,05	8,10	0,02	0,17
AYUDANTE	1	4,05	4,05	0,02	0,08
MAESTRO MAYOR	1	4,55	4,55	0,02	0,09
OPERADOR DE RETROEXCAVADORA	1	4,33	4,33	0,02	0,09
					0,43
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo	
		A	B	C=A*B	
CASCAJO MEDIANO	M3	1,00	9,50	9,50	
AGUA	M3	0,00	2,00	0,00	
				9,50	
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
		A	B	C=A*B	
				0,00	
				0,00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		10,53
INDIRECTOS	0%	0,00
UTILIDAD	0%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		10,53
VALOR OFERTADO		10,53

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: PROTECCIÓN DE TUBERÍA CON ARENA
DETALLE: RED DE AGUA POTABLE

UNIDAD: M3

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	COSTO HORA	RENDIMIENTO	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
HERRANIENTA MENOR (5% M.O.)	1	0,02	0,02	0,01	0,00
VIBROCOMPACTADOR	1	2,00	2,00	0,01	0,03
					0,03
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal /hr	COSTO HORA	RENDIMIENTO	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
PEÓN	4	4,05	16,20	0,01	0,23
AYUDANTE	1	4,05	4,05	0,01	0,06
MAESTRO MAYOR	1	4,55	4,55	0,01	0,07
					0,36
SUBTOTAL N					0,36
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo	
		A	B	C=A*B	
ARENA	M3	1,00	9,70	9,70	
				9,70	
SUBTOTAL O				9,70	
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	DTM	Cantidad	Tarifa	Costo
		(A)	(B)	©	C=A*B*C
ARENA	m3-km	3,00	1,00	0,28	0,84
					0,84
SUBTOTAL P					0,84

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		10,93
INDIRECTOS	0%	0,00
UTILIDAD	0%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		10,93
VALOR OFERTADO		10,93

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: ROTURA DE PAVIMENTO ASFALTICO
DETALLE: RED DE AGUA POTABLE

UNIDAD: M2

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad A	Tarifa B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
HERRAMIENTA MENOR (5% M.O.)	1,00	0,13	0,13	0,13	0,02
RETROEXCAVADORA	0,50	27,00	13,50	0,13	1,73
CORTADORA DE ASFALTO	0,50	1,88	0,94	0,13	0,12
					1,87
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad A	Jornal /hr B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
PEÓN	3	4,05	12,15	0,13	1,56
AYUDANTE	1	4,05	4,05	0,13	0,52
OPERADOR DE RETROEXCAVADORA	1	4,33	4,33	0,13	0,55
					2,63
SUBTOTAL N					2,63
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Precio Unitario B	Costo C=A*B	
SUBTOTAL O				0,00	
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Tarifa B	Costo C=A*B	
SUBTOTAL P				0,00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	4,50
INDIRECTOS	0%
UTILIDAD	0%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	4,50
VALOR OFERTADO	4,50

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: REPOSICIÓN DE PAVIMENTO ASFÁLTICO
DETALLE: RED DE AGUA POTABLE

UNIDAD: M2

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad A	Tarifa B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
DISTRIBUIDOR DE ASFALTO	1,00	35,00	35,00	0,01	0,21
VOLQUETA	1,00	55,00	55,00	0,01	0,33
RODILLO LISO VIBRADOR 1T	1,00	35,00	35,00	0,01	0,21
					0,75
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad A	Jornal /hr B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
PEÓN	4	4,05	16,20	0,01	0,10
AYUDANTE	1	4,05	4,05	0,01	0,02
CHOFER	2	5,95	11,90	0,01	0,07
MAESTRO MAYOR	1	4,55	4,55	0,01	0,03
					0,00
SUBTOTAL N					0,22
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Precio Unitario B	Costo C=A*B	
HORMIGÓN ASFÁLTICO INCLUIDO TRANSPORTE	M³	0,10	125,00	12,50	
SUBTOTAL O				12,50	
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Tarifa B	Costo C=A*B	
SUBTOTAL P				0,00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		13,47
INDIRECTOS	0%	0,00
UTILIDAD	0%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		13,47
VALOR OFERTADO		13,47

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: LOSA DE ANCLAJE DE MEDIDOR EN CALLES O ACERAS SIN PAVIMENTO, ÁREA
 0,80x0,80x0,10
DETALLE: RED DE AGUA POTABLE

UNIDAD: M2

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad A	Tarifa B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
HERRAMIENTA MENOR (5% M.O.)	4	0,54	2,16	0,67	1,45
					1,45
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad A	Jornal /hr B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
PEÓN	2	4,05	8,10	0,67	5,41
AYUDANTE	1	4,05	4,05	0,67	2,71
ALBAÑIL	1	4,05	4,05	0,67	2,71
SUBTOTAL N					10,82
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Precio Unitario B	Costo C=A*B	
CEMENTO	SACO	0,40	7,50	3,00	
ARENA	M3	0,10	10,00	1,00	
PIEDRA	M2	0,10	15,00	1,50	
ENCOFRADO	lts	8,00	0,00	0,02	
AGUA					
SUBTOTAL O					5,52
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Tarifa B	Costo C=A*B	
SUBTOTAL P					0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	17,79
INDIRECTOS	0%
UTILIDAD	0%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	17,79
VALOR OFERTADO	17,79

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: DESALOJO DE MATERIAL CON VOLQUETA
DETALLE: RED DE AGUA POTABLE

UNIDAD: M3

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	COSTO HORA	RENDIMIENTO	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
HERRAMIENTA MENOR (5% M.O.)	50	0,04	2,00	0,03	0,05
RETROEXCAVADORA	1	27,00	27,00	0,03	0,69
VOLQUETA	1	38,63	38,63	0,03	0,99
					1,74
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal /hr	COSTO HORA	RENDIMIENTO	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
PEÓN	3	4,05	12,15	0,03	0,31
AYUDANTE	1	4,05	4,05	0,03	0,10
MAESTRO MAYOR	1	4,55	4,55	0,03	0,12
OPERADOR DE RETROEXCAVADORA	1	4,33	4,33	0,03	0,11
CHOFER	1	5,95	5,95	0,03	0,15
SUBTOTAL N					0,80
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo	
		A	B	C=A*B	
SUBTOTAL O				0,00	
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
		A	B	C=A*B	
SUBTOTAL P				0,00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		2,54
INDIRECTOS	0%	0,00
UTILIDAD	0%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		2,54
VALOR OFERTADO		2,54

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: CONSTRUCCIÓN DE CAJAS DE VÁLVULAS DE H.A. CON TAPA DE HIERRO, CERCO
DETALLE: METÁLICO, INCLUYE ENCOFRADO
 RED DE AGUA POTABLE

UNIDAD: U

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	COSTO HORA	RENDIMIENTO	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
HERRAMIENTA MENOR (5% M.O.)	4	0,73	2,92	0,40	1,17
CONCRETERA	1	3,13	3,13	0,40	1,25
VIBROCOMPACTADOR	1	2,00	2,00	0,40	0,80
VIBRADOR DE MANQUERA	1	2,50	2,50	0,40	1,00
RETROEXCAVADORA	1	27,00	27,00	0,40	10,80
					15,02
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal /hr	COSTO HORA	RENDIMIENTO	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
PEÓN	5	4,05	20,25	0,40	8,10
AYUDANTE	2	4,05	8,10	0,40	3,24
ALBAÑIL	1	4,05	4,05	0,40	1,62
OPERADOR	1	4,10	4,10	0,40	1,64
					14,60
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo	
		A	B	C=A*B	
Cemento tipo (50 Kg)	SC	9,0	7,50	67,50	
Lastre fino para hormigón	m³	2,5	8,71	21,78	
Agua categoría industrial mayor 100 m³	m³	1	2,50	2,50	
Cuartones de encofrado	u	2,0	2,08	4,16	
Tabla de encofrado de 1" x 4 mt	u	7,0	4,80	33,60	
Clavos de 2" a 8"	kg	2,5	1,75	4,38	
Accesorios	u	1,0	18,00	18,00	
Varilla grado interm.corrugada 8-32mm	qq	2,1	52,10	109,41	
Alambre precocido # 18	kg	6,0	1,40	8,40	
Tapa de hierro	U	1,00	80,00	80,00	
				349,73	
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
		A	B	C=A*B	
				0,00	
				0,00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		379,35
INDIRECTOS	0%	0,00
UTILIDAD	0%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		379,35
VALOR OFERTADO		379,35

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: ROTULO INFORMATIVO DE OBRA
DETALLE: PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

UNIDAD: U

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad A	Tarifa B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
HERRAMIENTA MENOR (5% M.O.)	0,10	1,56	0,16	1,26	0,20
SUBTOTAL M					0,20
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad A	Jornal /hr B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
PEÓN	4	4,05	16,20	1,26	20,38
AYUDANTE	1	4,05	4,05	1,26	5,09
MAESTRO MAYOR	1	4,55	4,55	1,26	5,72
SUBTOTAL N					31,19
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Precio Unitario B	Costo C=A*B	
LETRERO INFORMATIVO (METÁLICO)	U	1,00	310,00	310,00	
SUBTOTAL O					310,00
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Tarifa B	Costo C=A*B	
SUBTOTAL P					0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	341,39
INDIRECTOS	0%
UTILIDAD	0%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	341,39
VALOR OFERTADO	341,39

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: CINTAS PLÁSTICAS REFLECTIVAS
DETALLE: PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

UNIDAD: ROLLO

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad A	Tarifa B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
HERRAMIENTA MENOR (5% M.O.)	1	1,00	1,00	0,10	0,10
SUBTOTAL M					0,10
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad A	Jornal /hr B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
PEÓN	2	4,05	8,10	0,10	0,81
AYUDANTE	1	4,05	4,05	0,10	0,41
SUBTOTAL N					1,22
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Precio Unitario B	Costo C=A*B	
CINTA PLÁSTICA REFLECTIVA	ROLLO	1	32,50	32,50	
SUBTOTAL O					32,50
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Tarifa B	Costo C=A*B	
SUBTOTAL P					0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	33,82
INDIRECTOS	0%
UTILIDAD	0%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	33,82
VALOR OFERTADO	33,82

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: LETREROS INFORMATIVOS
DETALLE: PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

UNIDAD: U

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad A	Tarifa B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
HERRAMIENTA MENOR (5% M.O.)	0,60	0,20	0,12	1,00	0,12
SUBTOTAL M					0,12
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad A	Jornal /hr B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
PEÓN	2	4,05	8,10	1,00	8,10
AYUDANTE	1	4,05	4,05	1,00	4,05
SUBTOTAL N					12,15
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Precio Unitario B	Costo C=A*B	
LETREROS INFORMATIVOS	U	1	200,00	200,00	
SUBTOTAL O					200,00
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Tarifa B	Costo C=A*B	
SUBTOTAL P					0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	212,27
INDIRECTOS	0%
UTILIDAD	0%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	212,27
VALOR OFERTADO	212,27

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: PARANTES DE PVC CON BASE DE H.S. DE 0,40x0,40x0,10
DETALLE: PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

UNIDAD: U

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad A	Tarifa B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
HERRAMIENTA MENOR (5% M.O.)	1	0,24	0,24	0,60	0,14
SUBTOTAL M					0,14
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad A	Jornal /hr B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
PEÓN	1	4,05	4,05	0,60	2,43
AYUDANTE	1	4,05	4,05	0,60	2,43
SUBTOTAL N					4,86
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Precio Unitario B	Costo C=A*B	
PARANTES DE PVC	U	1	28,00	28,00	
ARENA	M3	0,1	10,00	1,00	
PIEDRA	M3	0,12	12,00	1,44	
CEMENTO	SC	0,2	7,50	1,50	
AGUA	LT	0,00	1,25	0,00	
SUBTOTAL O					31,94
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Tarifa B	Costo C=A*B	
SUBTOTAL P					0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	36,94
INDIRECTOS	0%
UTILIDAD	0%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	36,94
VALOR OFERTADO	36,94

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: PASOS PEATONALES DE MADERA
DETALLE: PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

UNIDAD: U

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad A	Tarifa B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
HERRAMIENTA MENOR (5% M.O.)	0,80	0,20	0,16	0,80	0,13
SUBTOTAL M					0,13
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad A	Jornal /hr B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
PEÓN	2	4,05	8,10	0,80	6,48
AYUDANTE	1	4,05	4,05	0,80	3,24
CARPINTERO	1	4,10	4,10	0,80	3,28
SUBTOTAL N					13,00
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Precio Unitario B	Costo C=A*B	
TABLAS	U	8	4	32,00	
TIRAS	U	6	2,5	15,00	
CUARTONES	U	9	2,2	19,80	
CLAVOS 2 1/2"	KG	0,8	2,5	2,00	
ALAMBRES	KG	0,7	1,5	1,05	
PLYWOOD 5mm (1,22x2,44)m	U	2	13,5	27,00	
VARIOS	GLB	1	18,5	18,50	
SUBTOTAL O					115,35
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Tarifa B	Costo C=A*B	
SUBTOTAL P					0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	128,48
INDIRECTOS	0%
UTILIDAD	0%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	128,48
VALOR OFERTADO	128,48

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: BATERÍAS SANITARIAS
DETALLE: PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

UNIDAD: U

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad A	Tarifa B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
HERRAMIENTA MENOR (5% M.O.)	0,50	0,80	0,40	2,35	0,94
SUBTOTAL M					0,94
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad A	Jornal /hr B	COSTO HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	Costo D=C*R
PEÓN	2	4,05	8,10	2,35	19,04
AYUDANTE	1	4,05	4,05	2,35	9,52
PLOMERO	1	4,10	4,10	2,35	9,64
SUBTOTAL N					38,20
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Precio Unitario B	Costo C=A*B	
CABAÑAS SANITARIAS	U	1	180	180,00	
SUBTOTAL O					180,00
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad A	Tarifa B	Costo C=A*B	
SUBTOTAL P					0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	219,14
INDIRECTOS	0%
UTILIDAD	0%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	219,14
VALOR OFERTADO	219,14

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: RIEGO DE AGUA
DETALLE: PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

UNIDAD: TANQUERO

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	COSTO HORA	RENDIMIENTO	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
HERRAMIENTA MENOR (5% M.O.)	1	2,00	2,00	1,60	3,20
TANQUERO	1	40,00	40,00	1,60	64,00
SUBTOTAL M					67,20
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal /hr	COSTO HORA	RENDIMIENTO	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
PEÓN	2	4,05	8,10	1,60	12,96
AYUDANTE	1	4,05	4,05	1,60	6,48
CHOFER	1	5,97	5,97	1,60	9,55
SUBTOTAL N					28,99
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo	
		A	B	C=A*B	
AGUA	M3	10	1,3	13,00	
SUBTOTAL O				13,00	
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo	
		A	B	C=A*B	
SUBTOTAL P				0,00	

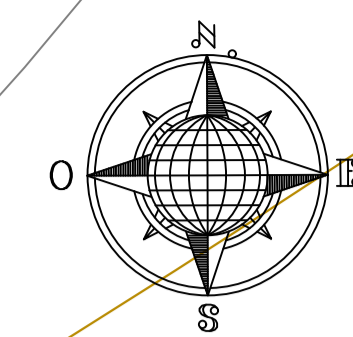
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	109,19
INDIRECTOS	0%
UTILIDAD	0%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	109,19
VALOR OFERTADO	109,19

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

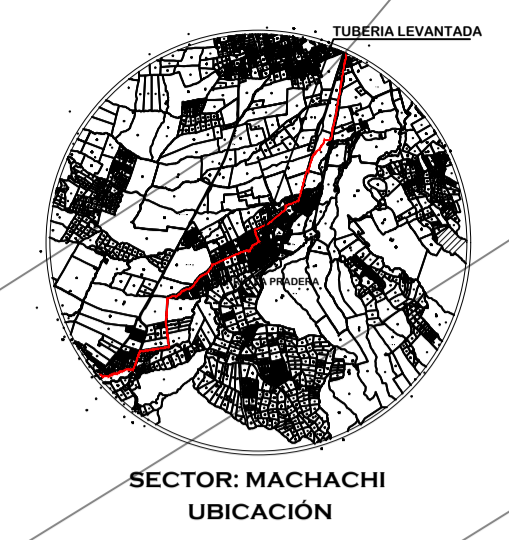
ANEXO 9:

PARTE a:

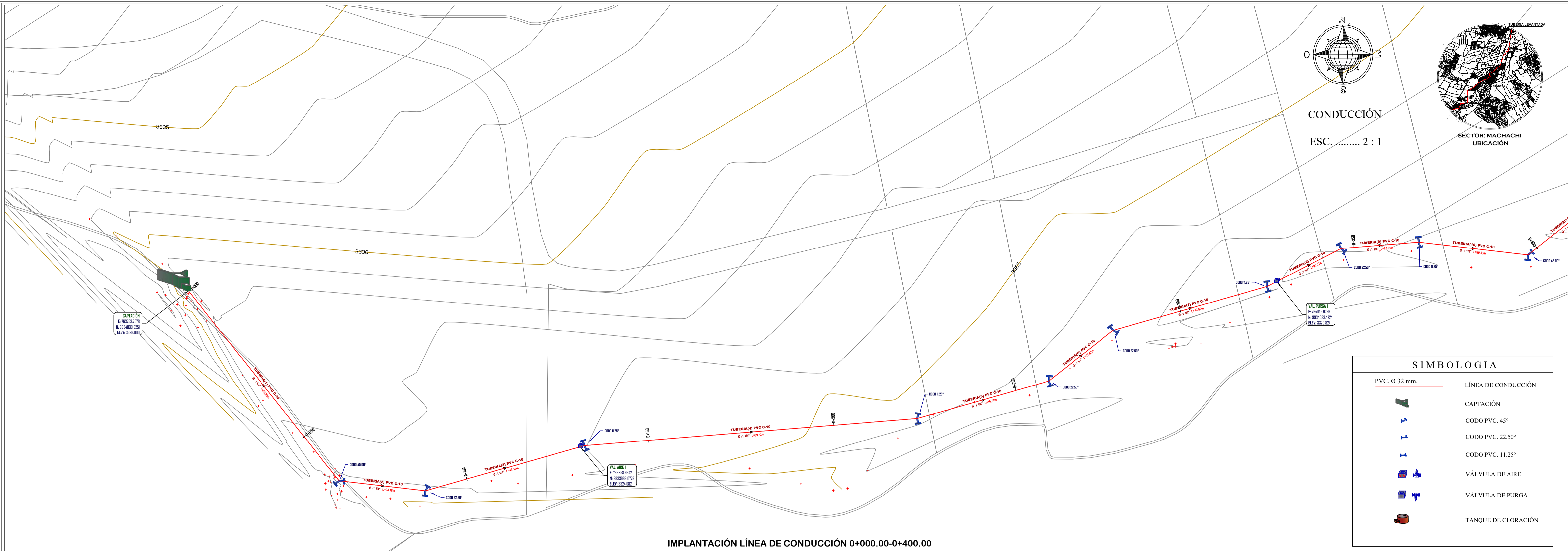
LÍNEA DE CONDUCCIÓN: CAPTACIÓN HASTA TANQUE DE CLORACIÓN



CONDUCCIÓN
ESC. 2 : 1



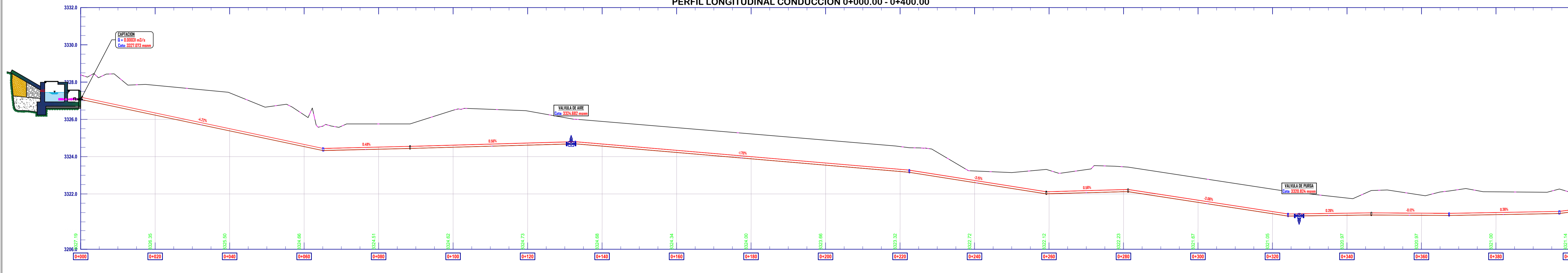
SECTOR: MACHACHI
UBICACIÓN



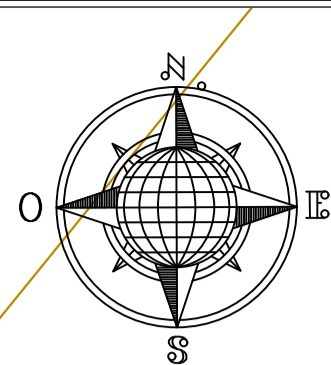
IMPLANTACIÓN LÍNEA DE CONDUCCIÓN 0+000.00-0+400.00

SIMBOLOGIA	
	PVC. Ø 32 mm. LÍNEA DE CONDUCCIÓN
	CAPTACION
	CODO PVC. 45°
	CODO PVC. 22.50°
	CODO PVC. 11.25°
	VÁLVULA DE AIRE
	VÁLVULA DE PURGA
	TANQUE DE CLORACIÓN

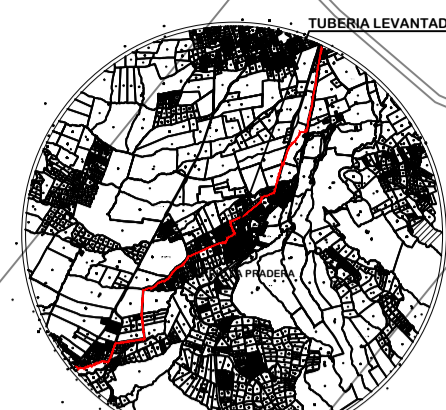
PERFIL LONGITUDINAL CONDUCCIÓN 0+000.00 - 0+400.00



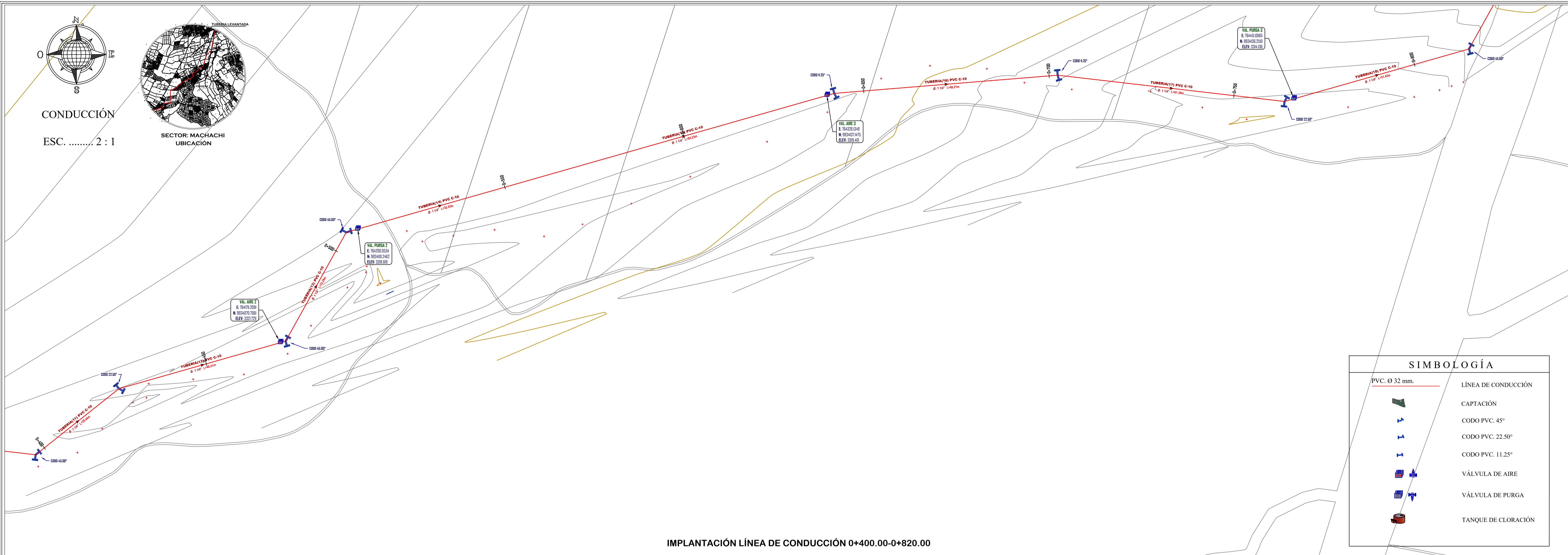
ESTACION	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+200	0+220	0+240	0+260	0+280	0+300	0+320	0+340	0+360	0+380	0+400	
COTA RASANTE	3327.18	3326.23	3325.58	3325.06	3324.40	3324.51	3324.62	3324.68	3324.94	3324.60	3324.66	3324.32	3322.72	3322.12	3322.23	3321.67	3321.05	3320.97	3320.97	3321.00	3321.14	
ALTURA CORTE	1.32	1.60	2.04	1.79	1.35	1.98	1.83	1.33	1.34	1.34	0.63	1.08	1.32	1.31	0.93	1.08	1.22	1.08	1.22	1.08		
LÍNEA GRADIENTE	3327.18	3326.35	3325.50	3324.66	3324.51	3324.62	3324.73	3324.68	3324.94	3324.60	3324.66	3324.32	3322.72	3322.12	3322.23	3321.67	3321.05	3320.97	3320.97	3321.00	3321.14	
PENDIENTE TUB		S=-4.22% en 64.94m		S=0.46% en 23.39m		S=0.56% en 44.47m			S=-1.70% en 89.62m			S=-3.14% en 36.78m		S=0.52% en 21.96m		S=-3.04% en 42.98m		S=0.24% en 22.35m		S=0.12% en 20.93m		S=0.35% en 29.50m
TIPO TERRENO																						



CONDUCCIÓN
ESC. 2 : 1



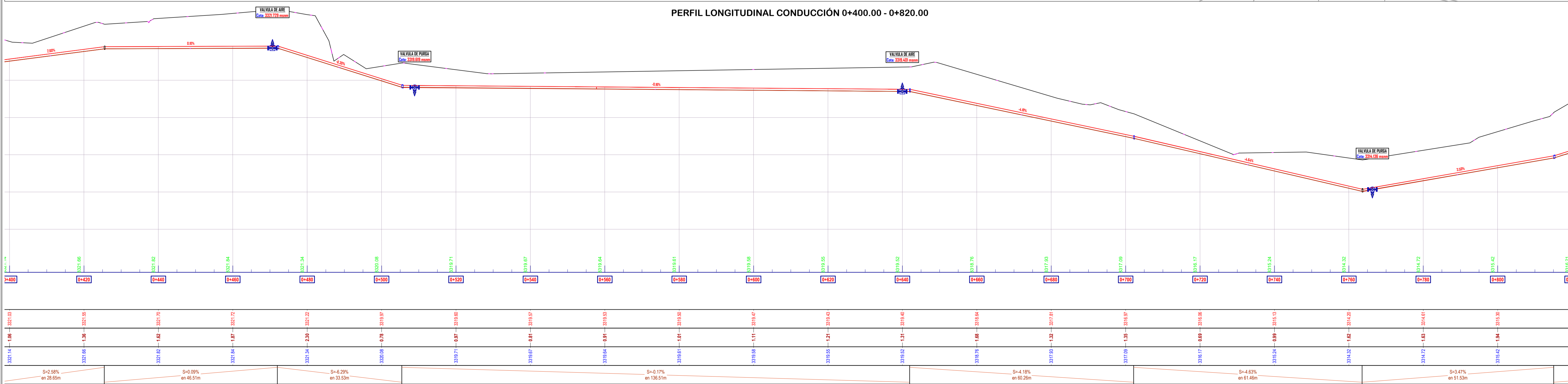
SECTOR: MACHACHI
UBICACIÓN



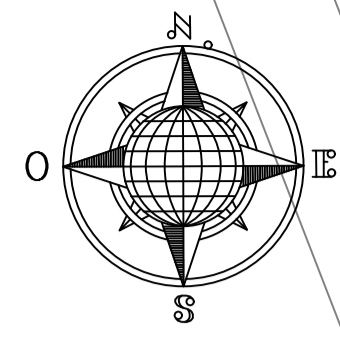
SIMBOLOGÍA	
	PVC. Ø 32 mm. LÍNEA DE CONDUCCIÓN
	CAPTACIÓN
	CODO PVC. 45°
	CODO PVC. 22.50°
	CODO PVC. 11.25°
	VÁLVULA DE AIRE
	VÁLVULA DE PURGA
	TANQUE DE CLORACIÓN

IMPLANTACIÓN LÍNEA DE CONDUCCIÓN 0+400.00-0+820.00

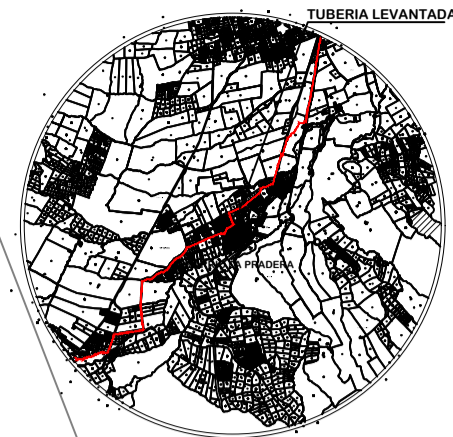
PERFIL LONGITUDINAL CONDUCCIÓN 0+400.00 - 0+820.00



<p>FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA</p>	<p>Estudio y diseño de tanques de almacenamiento, línea de conducción, planta de tratamiento y redes de distribución para el sistema de abastecimiento de agua potable en la barrio La Pradera, parroquia el Chaupi, del cantón Mejía.</p>	<p>Ubicación: Cantón Mejía, parroquia El Chaupi, barrio La Pradera.</p>	<p>Lámina N°: 02/15</p>
<p>Planos: LÍNEA DE CONDUCCIÓN. PERFIL Y EN PLANTA</p>	<p>Dibujado por: Martinez H. Jessica Pillajo Q. Jerson.</p>	<p>Fecha: 05/06/2023</p>	

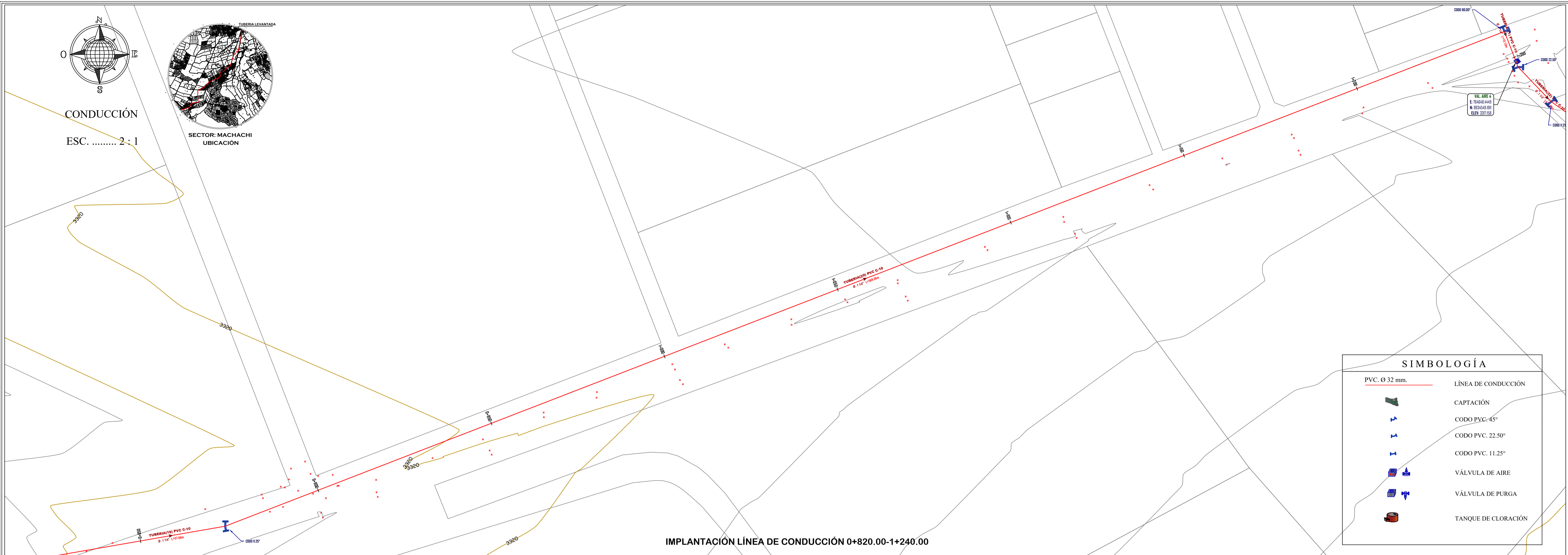


CONDUCCIÓN
ESC. 2 : 1



SECTOR: MACHACHI
UBICACIÓN

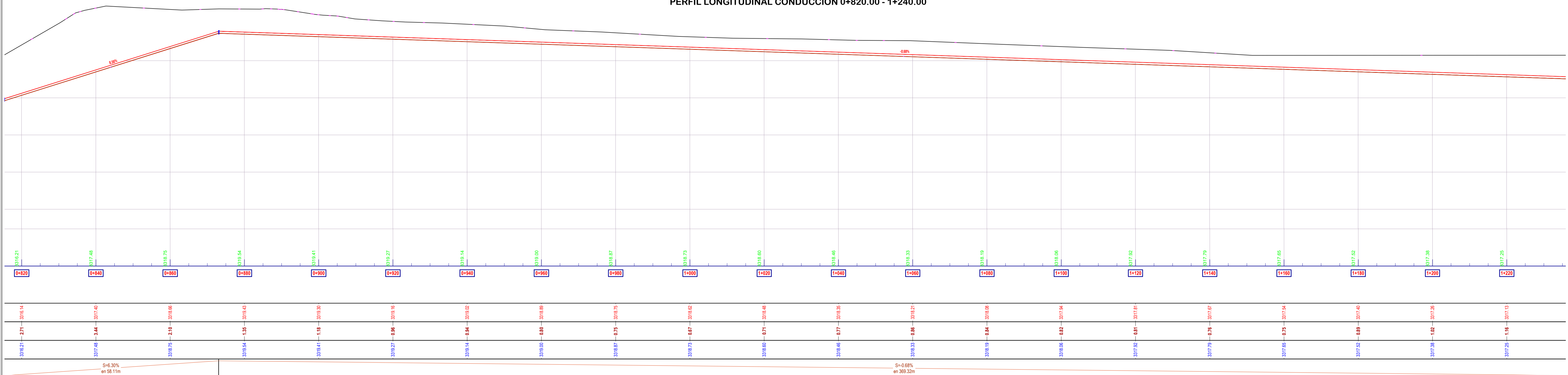
VAL. AREA
E: 75644.442
N: 853454.81
ELEV: 3373.68



SIMBOLOGÍA	
	LÍNEA DE CONDUCCIÓN
	CAPTACIÓN
	CODO PVC-45°
	CODO PVC. 22.50°
	CODO PVC. 11.25°
	VÁLVULA DE AIRE
	VÁLVULA DE PURGA
	TANQUE DE CLORACIÓN

IMPLANTACIÓN LÍNEA DE CONDUCCIÓN 0+820.00-1+240.00

PERFIL LONGITUDINAL CONDUCCIÓN 0+820.00 - 1+240.00



Estudio y diseño de tanques de almacenamiento, línea de conducción, planta de tratamiento y redes de distribución para el sistema de abastecimiento de agua potable en el barrio La Pradera, parroquia el Chaupi, del cantón Mejía.

Ubicación:

Cantón Mejía, parroquia El Chaupi, barrio La Pradera.

Lámina N°:

03/15

FACULTAD DE
CIENCIA Y TECNOLOGÍA

PROYECTO
HIDROSANITARIO

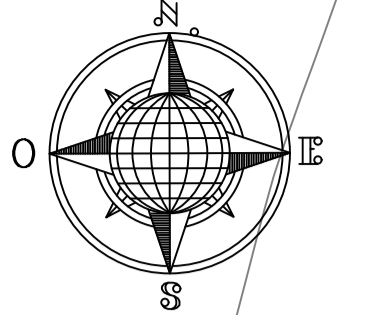
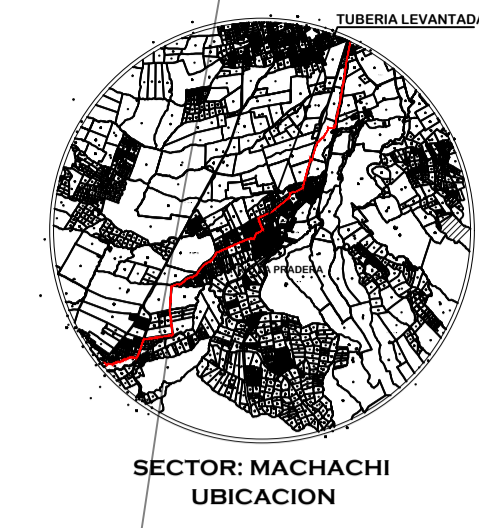
Planos:
LÍNEA DE CONDUCCIÓN.
PERFIL Y EN PLANTA

Dibujado por:
Martínez H. Jessica
Pillajo Q. Jerson.

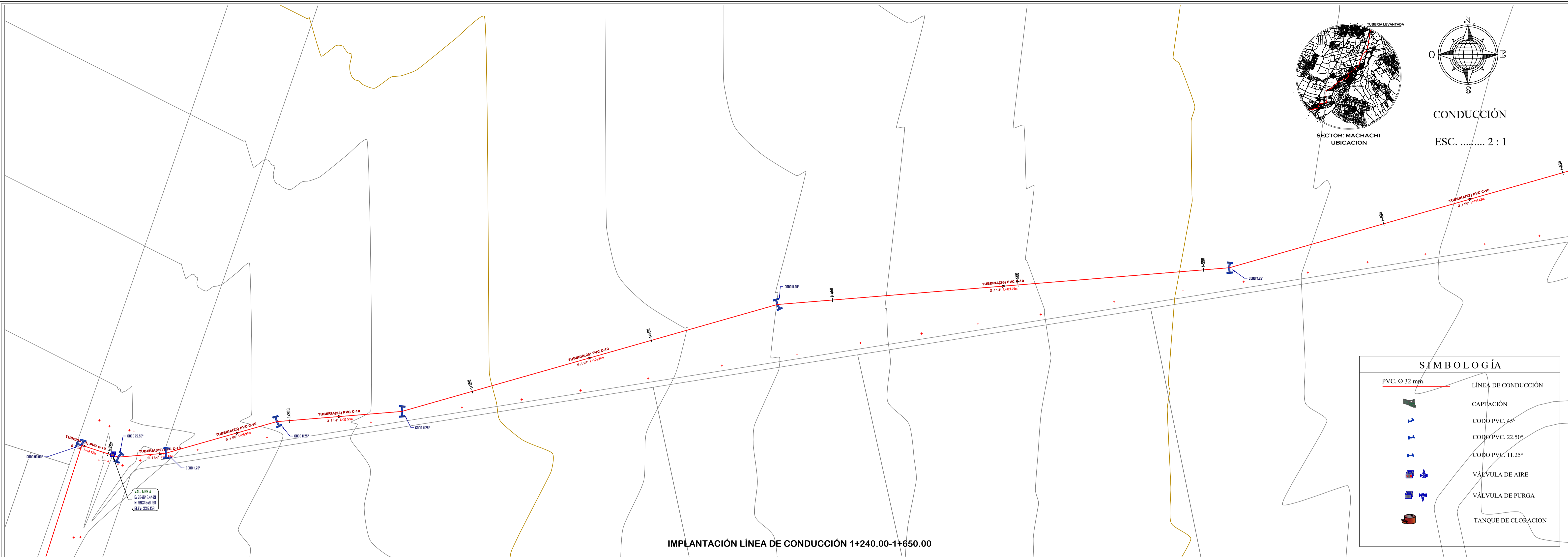
Fecha:
05/06/2023

Aprobado por:
ING. Yopez Veronica.

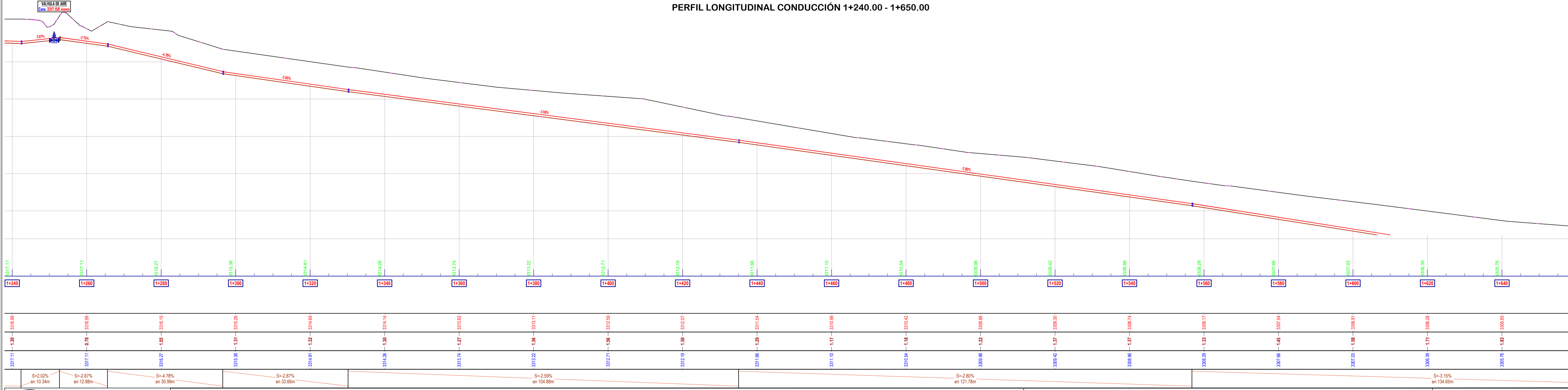
Escala:
INDICADA



CONDUCCIÓN
ESC. 2 : 1



SÍMBOLOGÍA	
	LÍNEA DE CONDUCCIÓN
	CAPTACIÓN
	CODO PVC. 45°
	CODO PVC. 22.50°
	CODO PVC. 11.25°
	VÁLVULA DE AIRE
	VÁLVULA DE PURGA
	TANQUE DE CLORACIÓN



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA
SALESIANA
ECUADOR

FACULTAD DE
CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Estudio y diseño de tanques de almacenamiento, línea de conducción, planta de tratamiento y redes de distribución para el sistema de abastecimiento de agua potable en el barrio La Pradera, parroquia el Chaupi, del cantón Mejía.

Ubicación:
Cantón Mejía, parroquia El Chaupi,
barrio La Pradera.

Aprobado por:
ING. Yopez Veronica.

Escala:
INDICADA

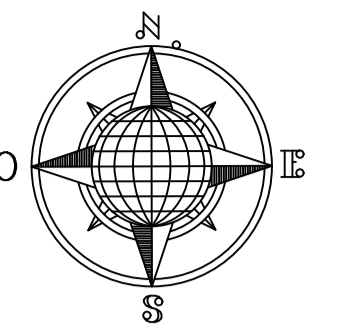
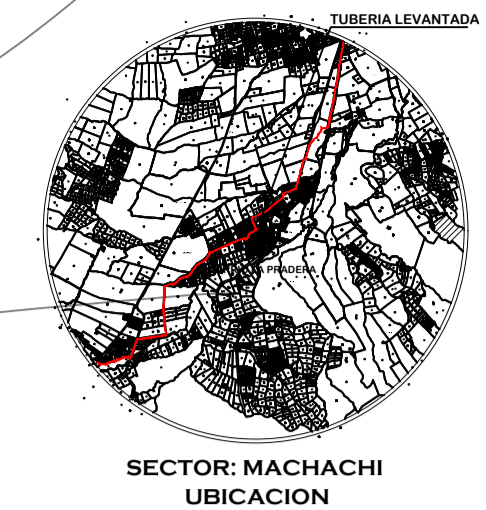
Lámina N°:
04/15

PROYECTO
HIDROSANITARIO

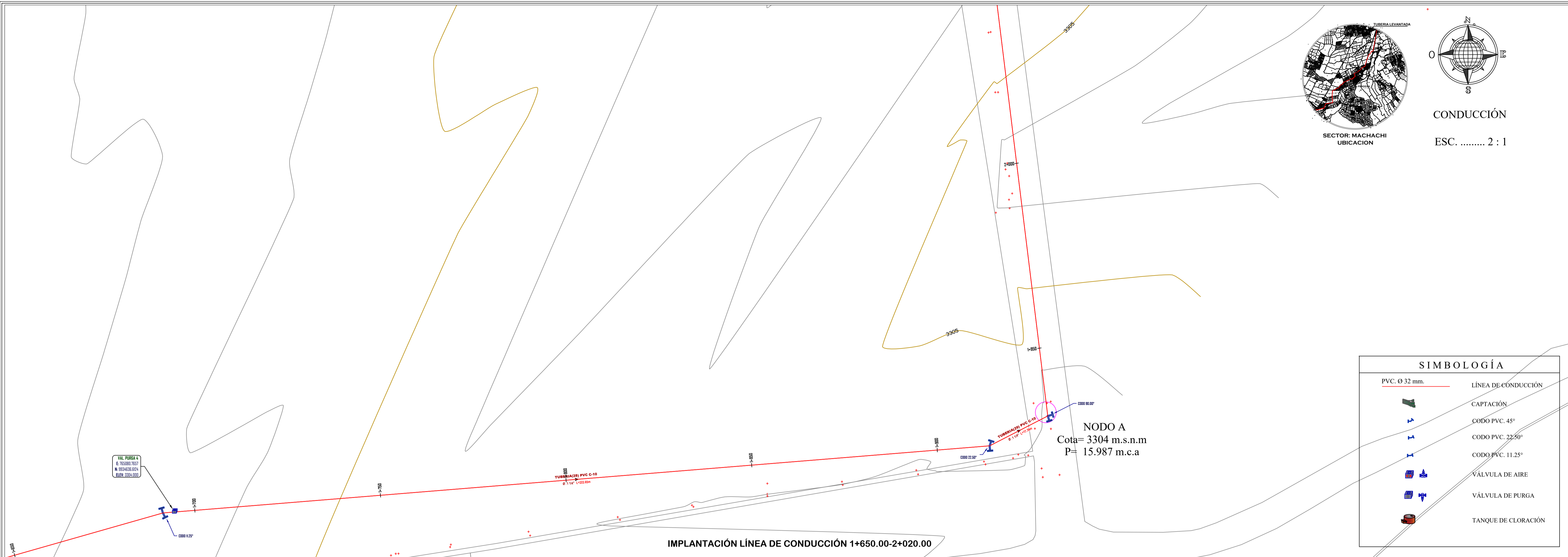
Planos:
LÍNEA DE CONDUCCIÓN.
PERFIL Y EN PLANTA

Dibujado por:
Martínez H. Jessica
Pillajo Q. Jerson.

Fecha:
05/06/2023



CONDUCCIÓN
ESC. 2 : 1



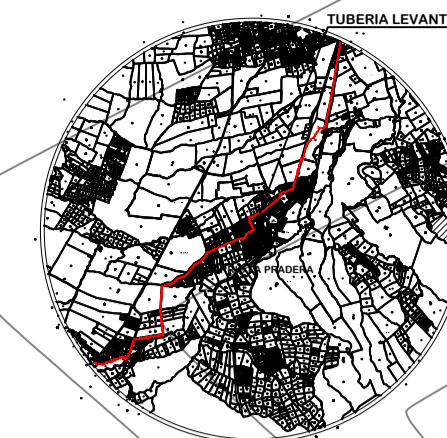
SIMBOLOGÍA	
	PVC. Ø 32 mm. LÍNEA DE CONDUCCIÓN
	CAPTACIÓN
	CODO PVC. 45°
	CODO PVC. 22.50°
	CODO PVC. 11.25°
	VÁLVULA DE AIRE
	VÁLVULA DE PURGA
	TANQUE DE CLORACIÓN

IMPLANTACIÓN LÍNEA DE CONDUCCIÓN 1+650.00-2+020.00

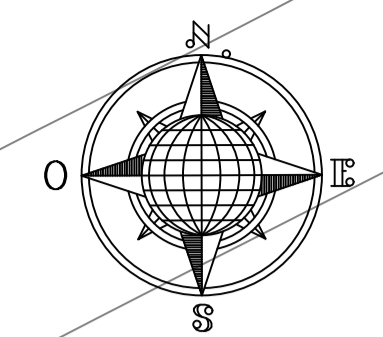
PERFIL LONGITUDINAL CONDUCCIÓN 1+650.00 - 2+020.00



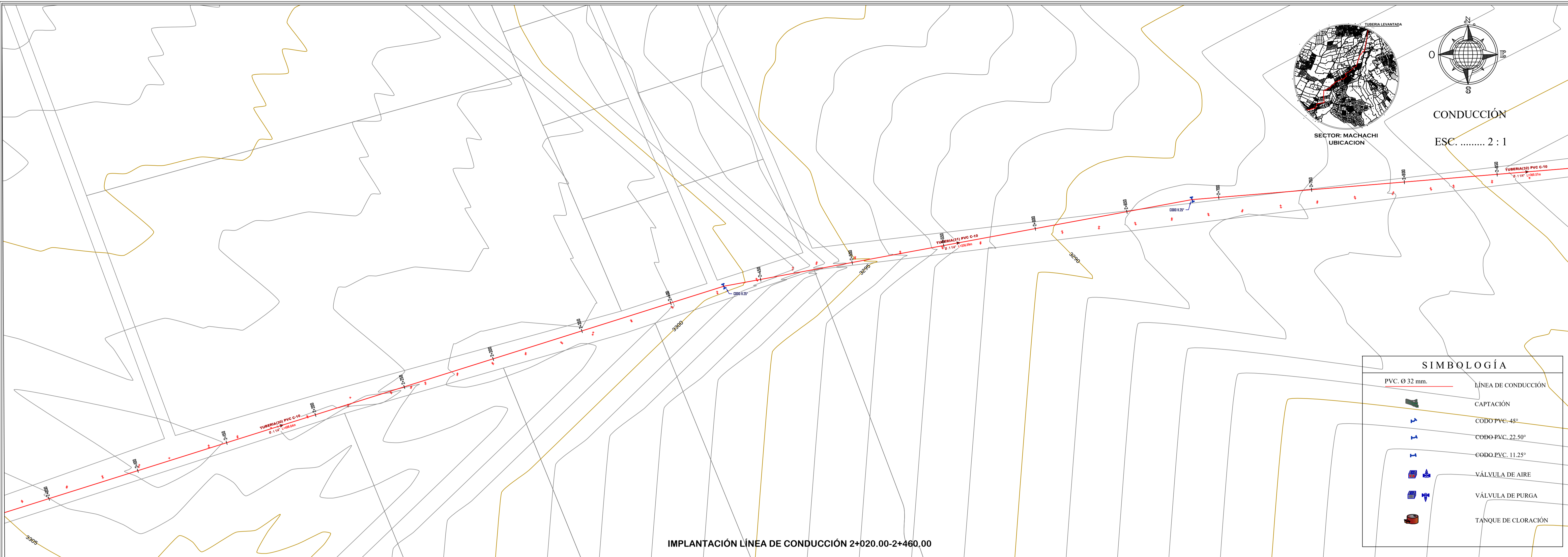
<p>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA ECUADOR</p> <p>FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA</p>	<p>Estudio y diseño de tanques de almacenamiento, línea de conducción, planta de tratamiento y redes de distribución para el sistema de abastecimiento de agua potable en la barrio La Pradera, parroquia el Chaupi, del cantón Mejía.</p>	<p>Ubicación: Cantón Mejía, parroquia El Chaupi, barrio La Pradera.</p>	<p>Lámina N°: 05/15</p>		
				<p>PROYECTO HIDROSANITARIO</p>	<p>Planos: LÍNEA DE CONDUCCIÓN. PERFIL Y EN PLANTA</p>



SECTOR: MACHACHI
UBICACION



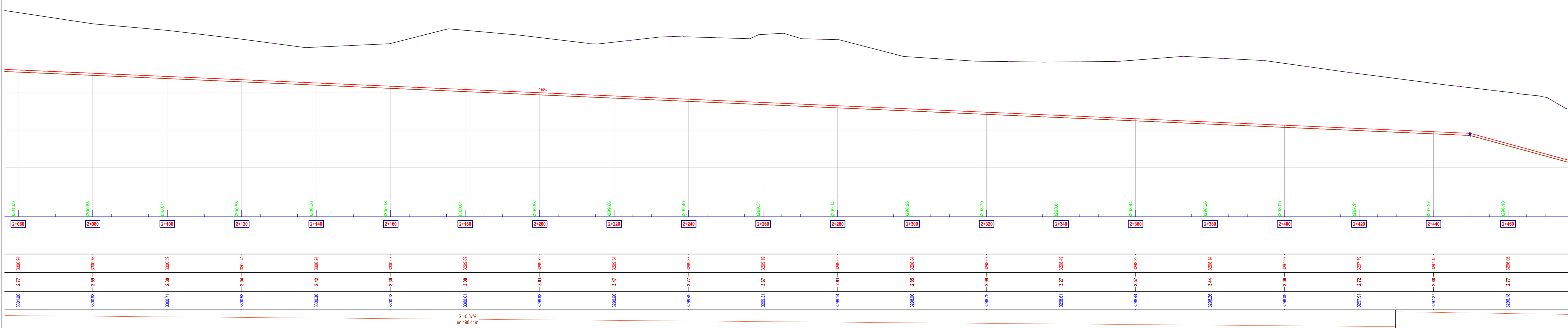
CONDUCCIÓN
ESC. 2 : 1



IMPLANTACIÓN LÍNEA DE CONDUCCIÓN 2+020.00-2+460.00

SIMBOLOGÍA	
	LÍNEA DE CONDUCCIÓN
	CAPTACIÓN
	CODO PVC. 45°
	CODO PVC. 22.50°
	CODO PVC. 11.25°
	VÁLVULA DE AIRE
	VÁLVULA DE PURGA
	TANQUE DE CLORACIÓN

PERFIL LONGITUDINAL CONDUCCIÓN 2+020.00 - 2+460.00



S=4.87%
en 498.41m



Estudio y diseño de tanques de almacenamiento, línea de conducción, planta de tratamiento y redes de distribución para el sistema de abastecimiento de agua potable en la barrio La Pradera, parroquia el Chaupi, del cantón Mejía.

Ubicación:
Cantón Mejía, parroquia El Chaupi,
barrio La Pradera.

Lámina N°:

06/15

FACULTAD DE
CIENCIA Y TECNOLOGÍA

PROYECTO
HIDROSANITARIO

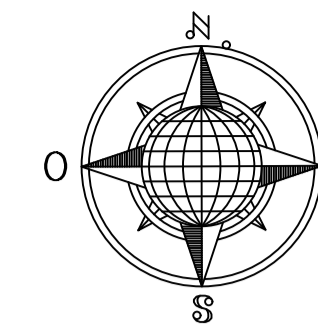
Planos:
LÍNEA DE CONDUCCIÓN.
PERFIL Y EN PLANTA

Dibujado por:
Martínez H. Jessica
Pillajo Q. Jerson.

Fecha:
05/06/2023

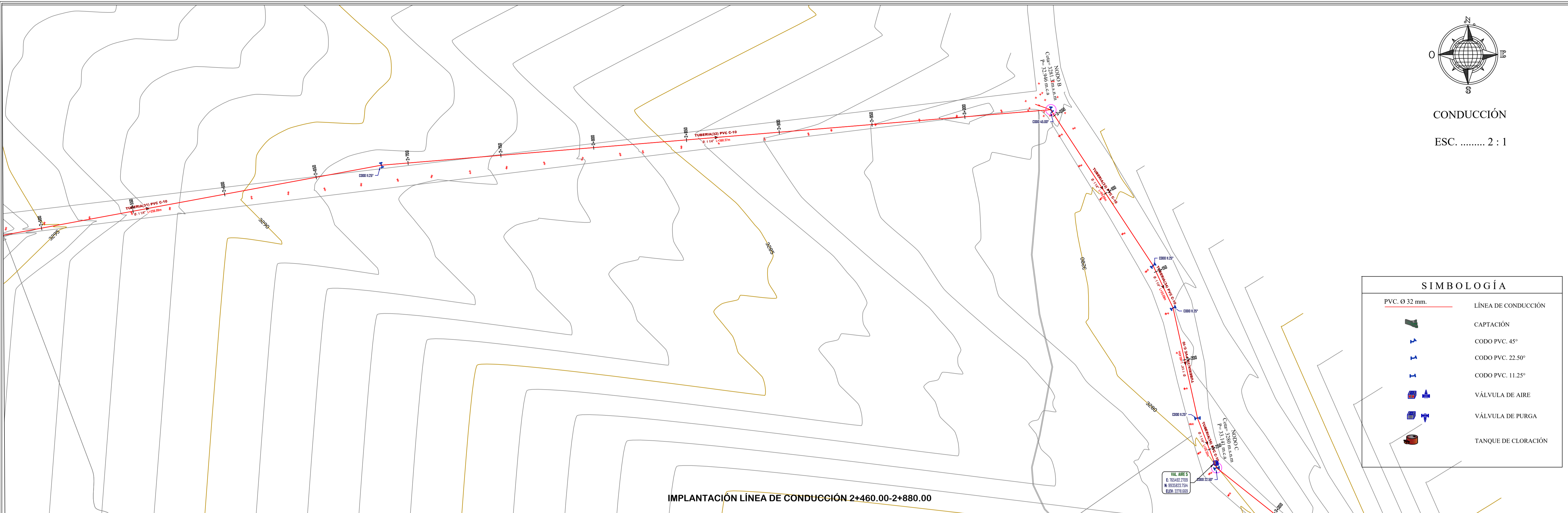
Aprobado por:
ING. Yopez Veronica.

Escala:
INDICADA



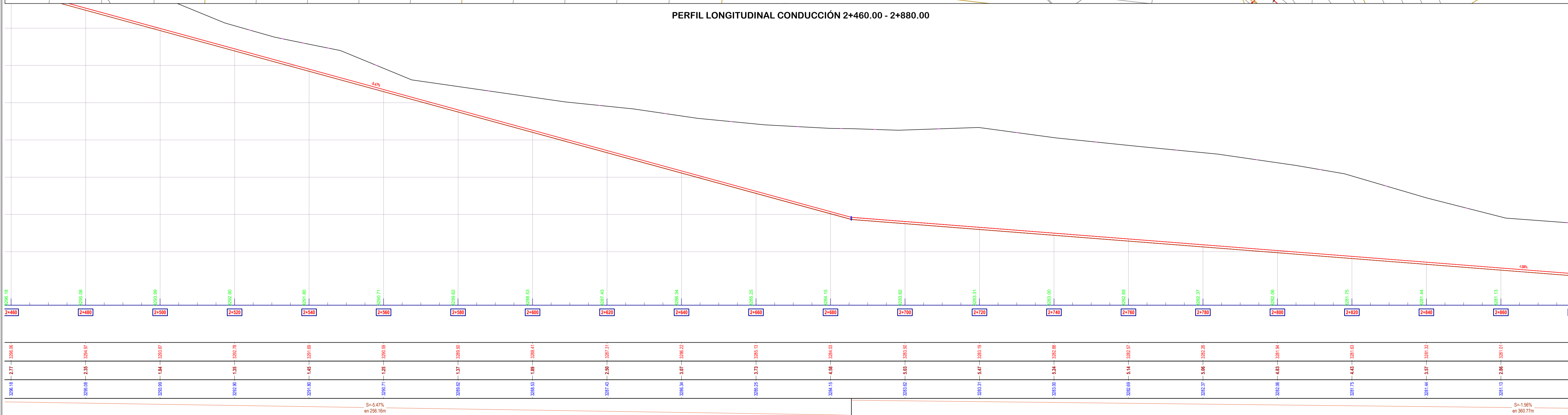
CONDUCCIÓN

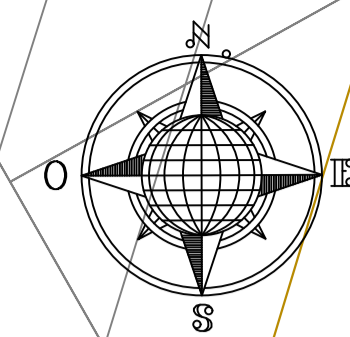
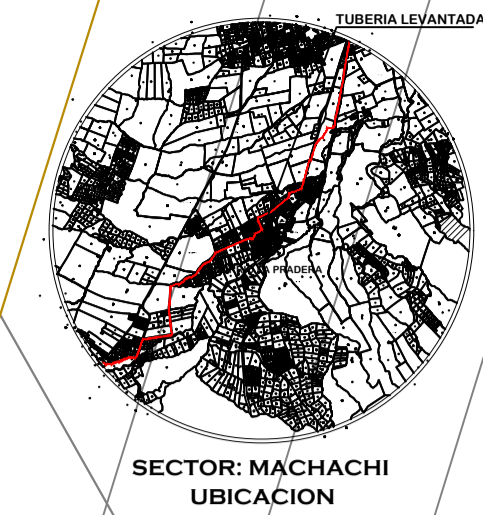
ESC. 2 : 1



IMPLANTACIÓN LÍNEA DE CONDUCCIÓN 2+460.00-2+880.00

PERFIL LONGITUDINAL CONDUCCIÓN 2+460.00 - 2+880.00





CONDUCCIÓN
ESC. 2 : 1

NODO C
Cota= 3280 m.s.n.m
P= 33.141 m.c.a

NODO B
Cota= 3281.3 m.s.n.m
P= 32.946 m.c.a

SIMBOLOGÍA	
	LÍNEA DE CONDUCCIÓN
	CAPTACIÓN
	CODO PVC. 45°
	CODO PVC. 22.50°
	CODO PVC. 11.25°
	VÁLVULA DE AIRE
	VÁLVULA DE PURGA
	TANQUE DE CLORACIÓN

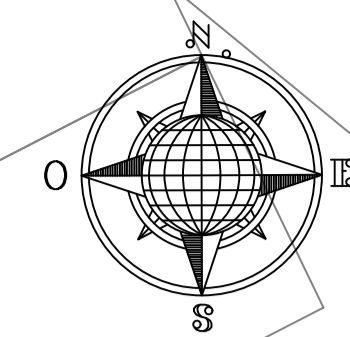
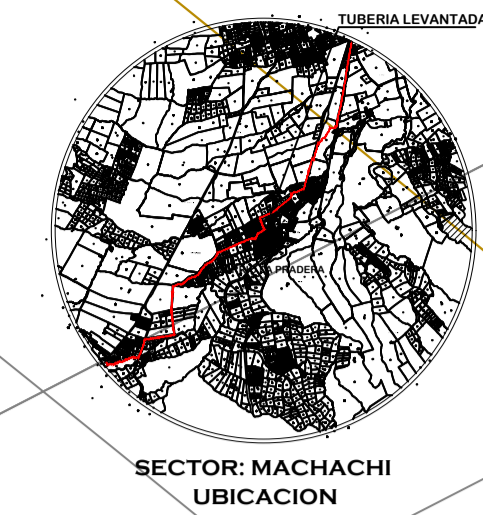
IMPLANTACIÓN LÍNEA DE CONDUCCIÓN 2+280.00-3+300.00

PERFIL LONGITUDINAL CONDUCCIÓN 2+280.00 - 3+300.00

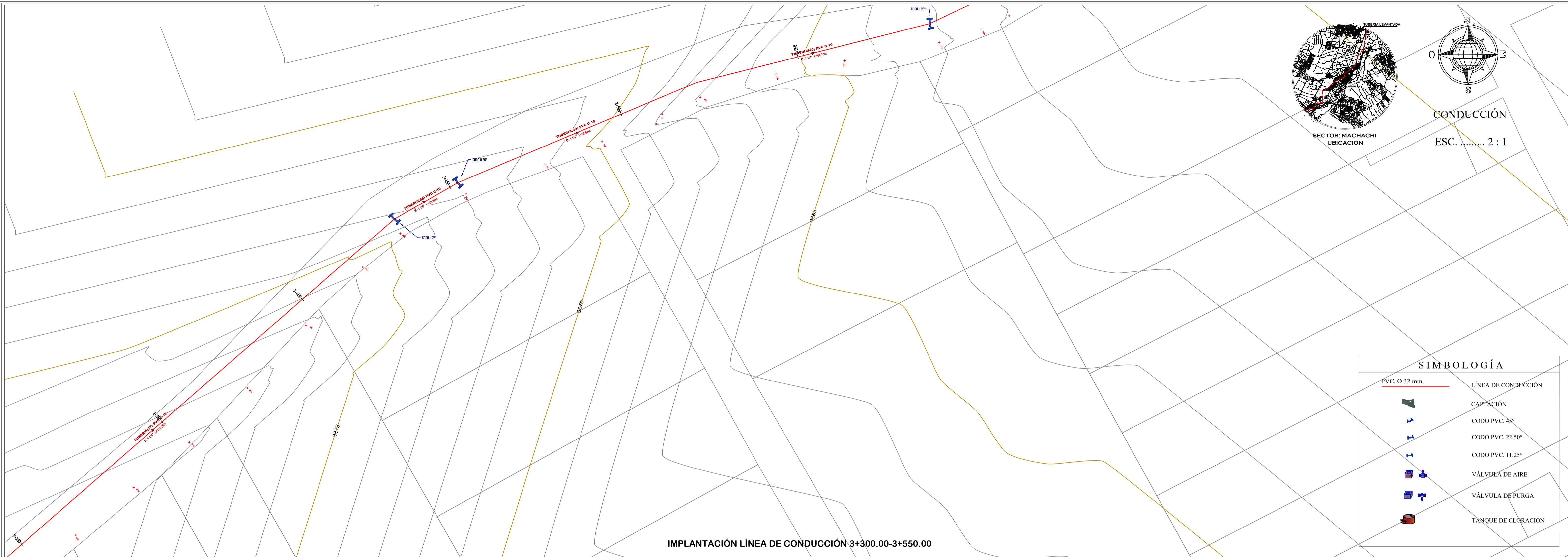


<p>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA ECUADOR</p> <p>FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA</p>	Estudio y diseño de tanques de almacenamiento, línea de conducción, planta de tratamiento y redes de distribución para el sistema de abastecimiento de agua potable en el barrio La Pradera, parroquia el Chaupi, del cantón Mejía.		Ubicación: Cantón Mejía, parroquia El Chaupi, barrio La Pradera.		Lámina N°:
	PROYECTO HIDROSANITARIO	Planos: LÍNEA DE CONDUCCIÓN. PERFIL Y EN PLANTA	Dibujado por: Martínez H. Jessica Pillajo Q. Jerson.	Fecha: 05/06/2023	Aprobado por: ING. Yopez Veronica.

08/15



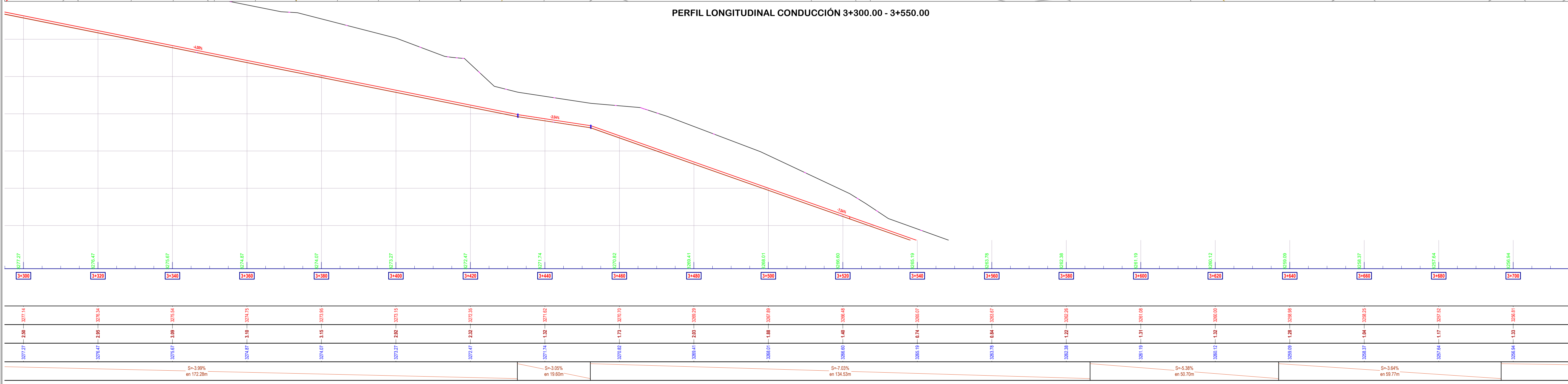
CONDUCCIÓN
ESC. 2 : 1



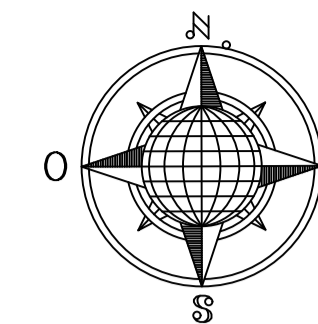
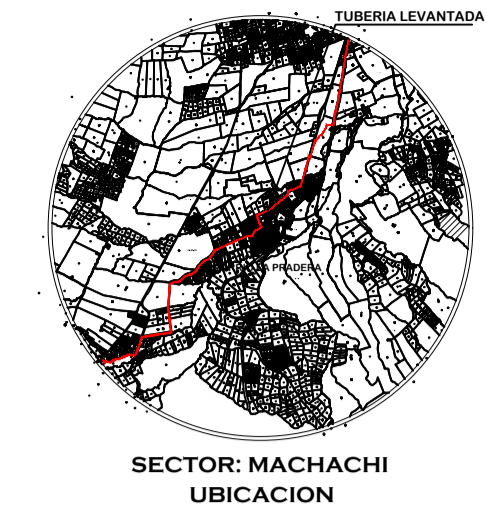
SIMBOLOGÍA	
	LÍNEA DE CONDUCCIÓN
	CAPTACIÓN
	CODO PVC. 45°
	CODO PVC. 22.50°
	CODO PVC. 11.25°
	VÁLVULA DE AIRE
	VÁLVULA DE PURGA
	TANQUE DE CLORACIÓN

IMPLANTACIÓN LÍNEA DE CONDUCCIÓN 3+300.00-3+550.00

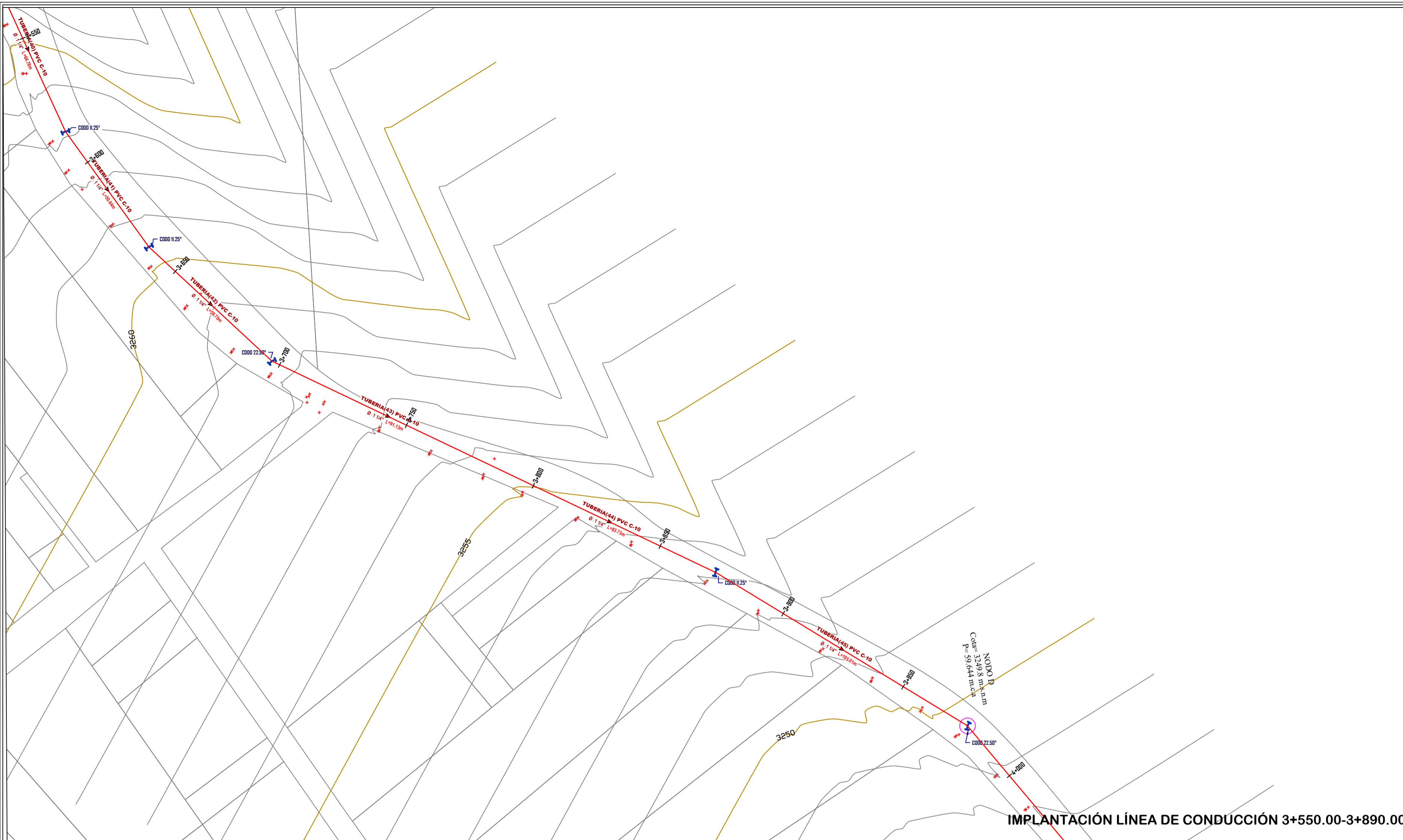
PERFIL LONGITUDINAL CONDUCCIÓN 3+300.00 - 3+550.00



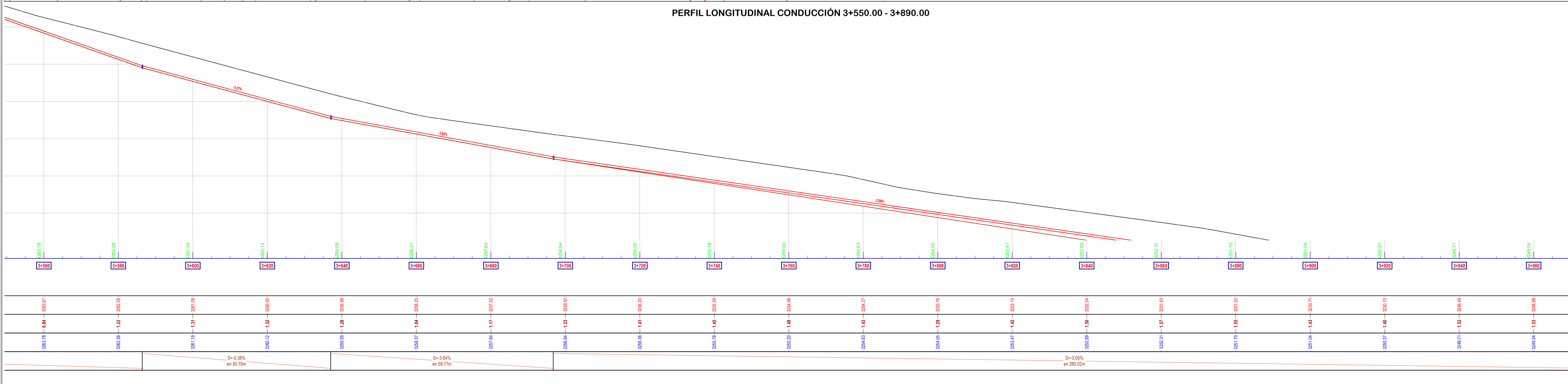
<p>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA ECUADOR</p> <p>FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA</p>	<p>Estudio y diseño de tanques de almacenamiento, línea de conducción, planta de tratamiento y redes de distribución para el sistema de abastecimiento de agua potable en la barrio La Pradera, parroquia el Chaupi, del cantón Mejía.</p>	<p>Ubicación: Cantón Mejía, parroquia El Chaupi, barrio La Pradera.</p>	<p>Lámina N°: 09/15</p>		
				<p>PROYECTO HIDROSANITARIO</p>	<p>Planos: LÍNEA DE CONDUCCIÓN. PERFIL Y EN PLANTA</p>



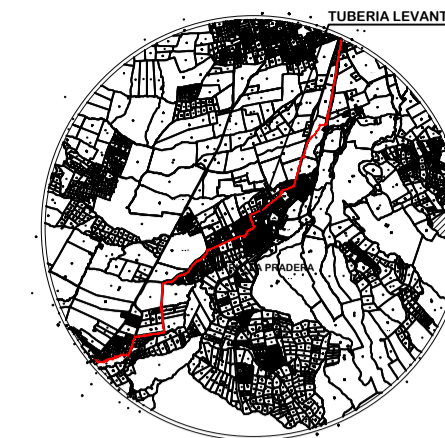
CONDUCCIÓN
ESC. 2 : 1



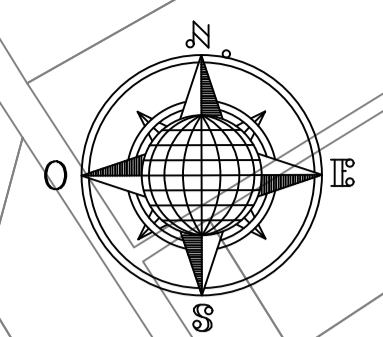
SIMBOLOGÍA	
	LÍNEA DE CONDUCCIÓN
	CAPTACIÓN
	CODO PVC. 45°
	CODO PVC. 22.50°
	CODO PVC. 11.25°
	VÁLVULA DE AIRE
	VÁLVULA DE PURGA
	TANQUE DE CLORACIÓN



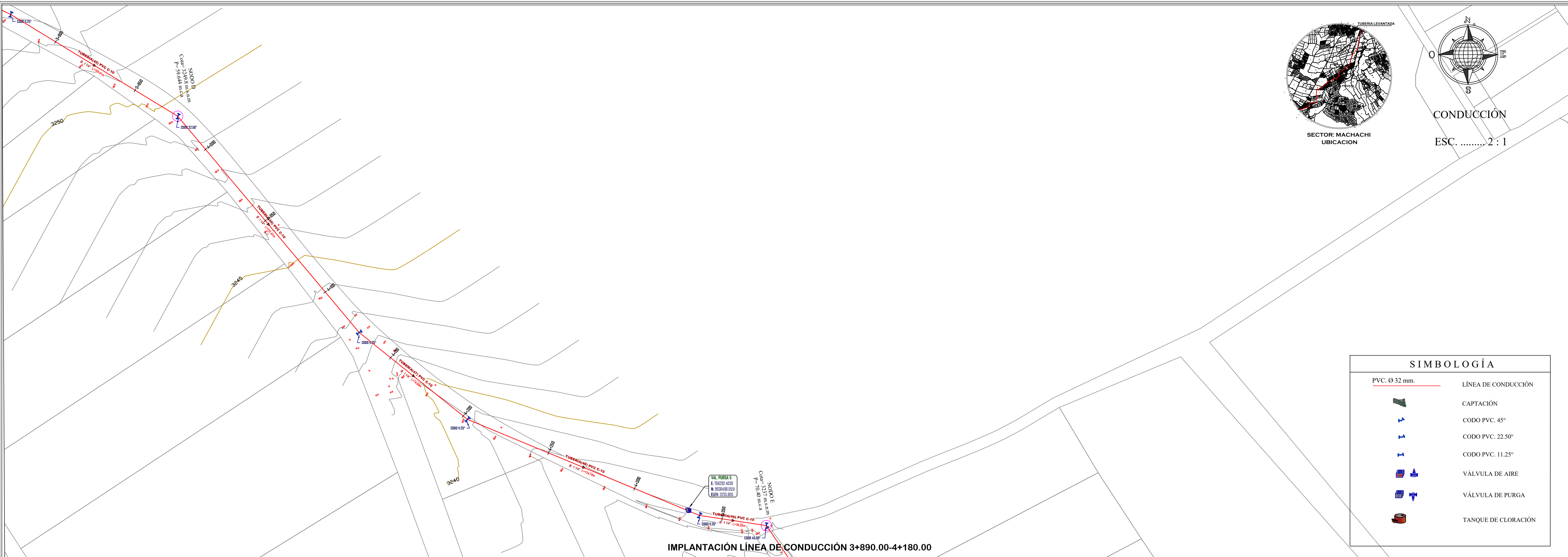
<p>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA ECUADOR</p> <p>FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA</p>	<p>Estudio y diseño de tanques de almacenamiento, línea de conducción, planta de tratamiento y redes de distribución para el sistema de abastecimiento de agua potable en el barrio La Pradera, parroquia el Chaupi, del cantón Mejía.</p>	<p>Ubicación: Cantón Mejía, parroquia El Chaupi, barrio La Pradera.</p>	<p>Lámina N°: 10/15</p>		
				<p>PROYECTO HIDROSANITARIO</p>	<p>Planos: LÍNEA DE CONDUCCIÓN. PERFIL Y EN PLANTA</p>



SECTOR: MACHACHI
UBICACION



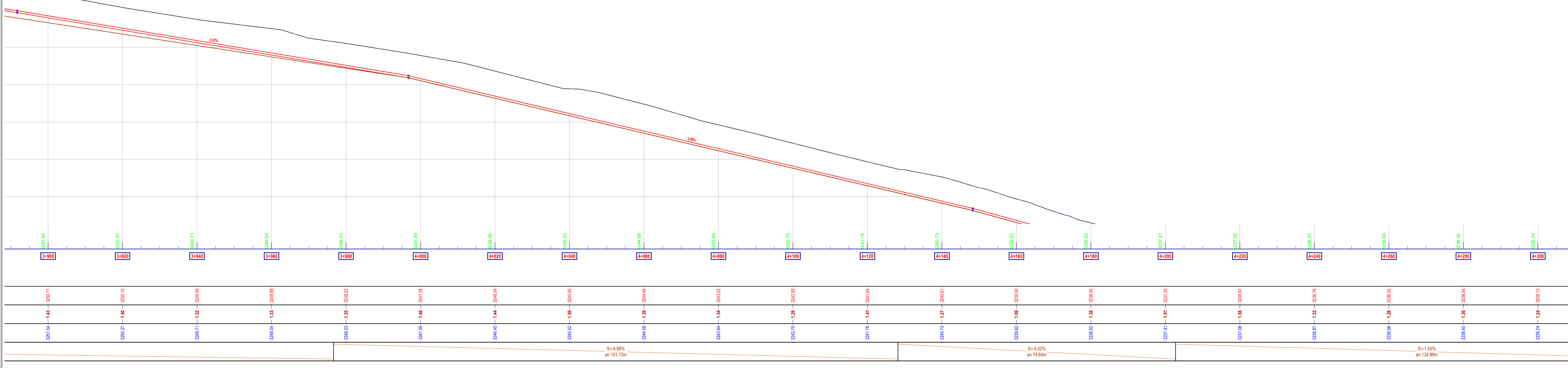
CONDUCCIÓN
ESC. 2 : 1



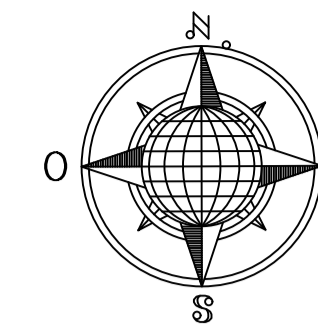
IMPLANTACIÓN LÍNEA DE CONDUCCIÓN 3+890.00-4+180.00

PERFIL LONGITUDINAL CONDUCCIÓN 3+890.00 - 4+180.00

SIMBOLOGÍA	
	LÍNEA DE CONDUCCIÓN
	CAPTACIÓN
	CODO PVC. 45°
	CODO PVC. 22.50°
	CODO PVC. 11.25°
	VÁLVULA DE AIRE
	VÁLVULA DE PURGA
	TANQUE DE CLORACIÓN

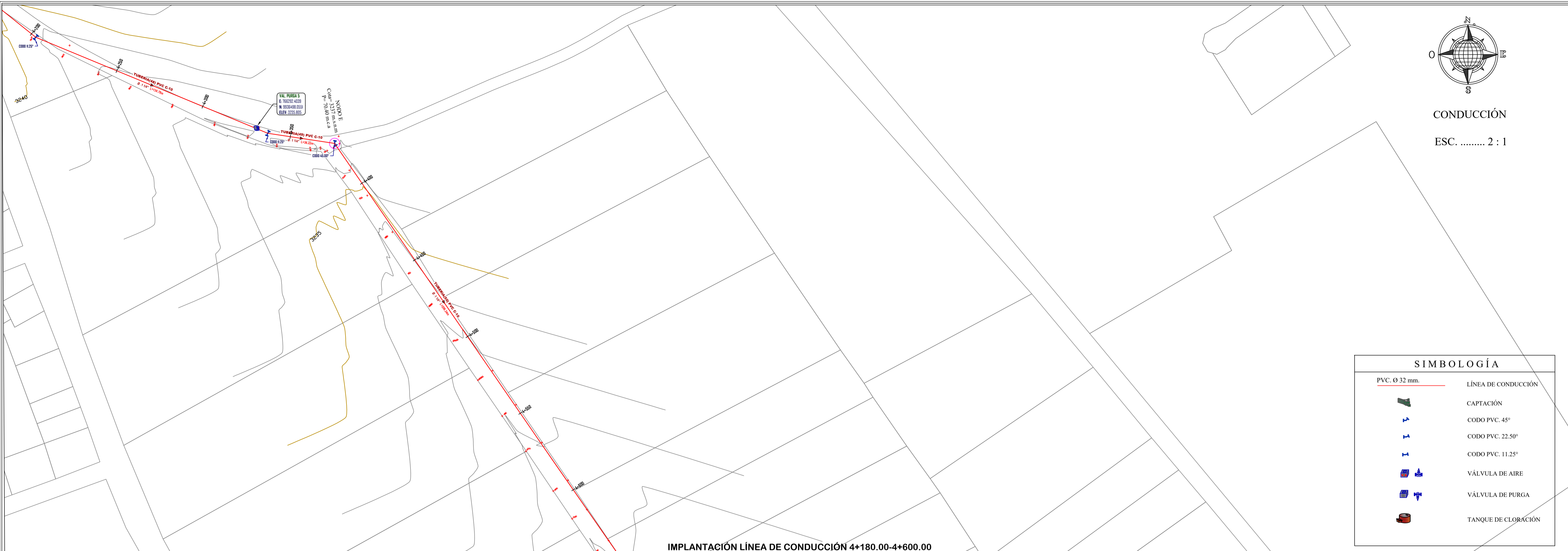


<p>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA ECUADOR</p> <p>FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA</p>	<p>Estudio y diseño de tanques de almacenamiento, línea de conducción, planta de tratamiento y redes de distribución para el sistema de abastecimiento de agua potable en la barrio La Pradera, parroquia el Chaupi, del cantón Mejía.</p>	<p>Ubicación: Cantón Mejía, parroquia El Chaupi, barrio La Pradera.</p>	<p>Lámina N°: 11/15</p>
<p>Planos: LÍNEA DE CONDUCCIÓN. PERFIL Y EN PLANTA</p>	<p>Dibujado por: Martinez H. Jessica Pillajo Q. Jerson.</p>	<p>Fecha: 05/06/2023</p>	



CONDUCCIÓN

ESC. 2 : 1



SIMBOLOGÍA	
	PVC. Ø 32 mm. LÍNEA DE CONDUCCIÓN
	CAPTACIÓN
	CODO PVC. 45°
	CODO PVC. 22.50°
	CODO PVC. 11.25°
	VÁLVULA DE AIRE
	VÁLVULA DE PURGA
	TANQUE DE CLORACIÓN

IMPLANTACIÓN LÍNEA DE CONDUCCIÓN 4+180.00-4+600.00

PERFIL LONGITUDINAL CONDUCCIÓN 4+180.00 - 4+600.00



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
ECUADOR

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Estudio y diseño de tanques de almacenamiento, línea de conducción, planta de tratamiento y redes de distribución para el sistema de abastecimiento de agua potable en la barrio La Pradera, parroquia el Chaupi, del cantón Mejía.

PROYECTO HIDROSANITARIO

Planos:
LÍNEA DE CONDUCCIÓN.
PERFIL Y EN PLANTA

Dibujado por:
Martínez H. Jessica
Pillajo Q. Jerson.

Fecha:
05/06/2023

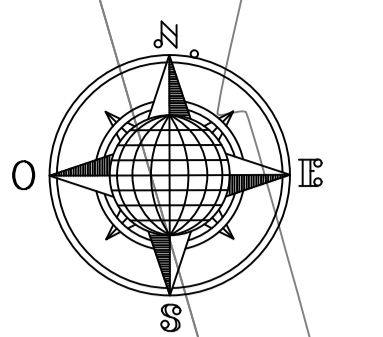
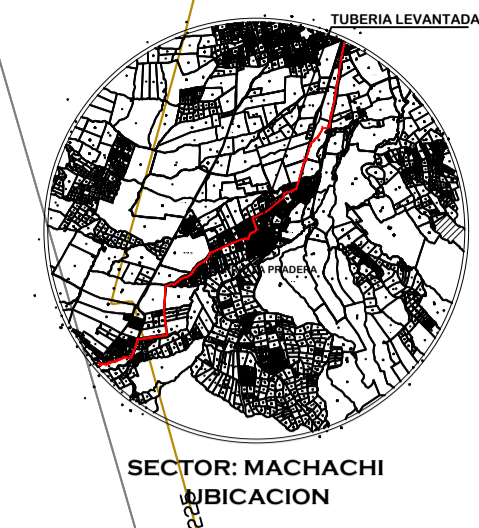
Ubicación:
Cantón Mejía, parroquia El Chaupi,
barrio La Pradera.

Aprobado por:
ING. Yopez Veronica.

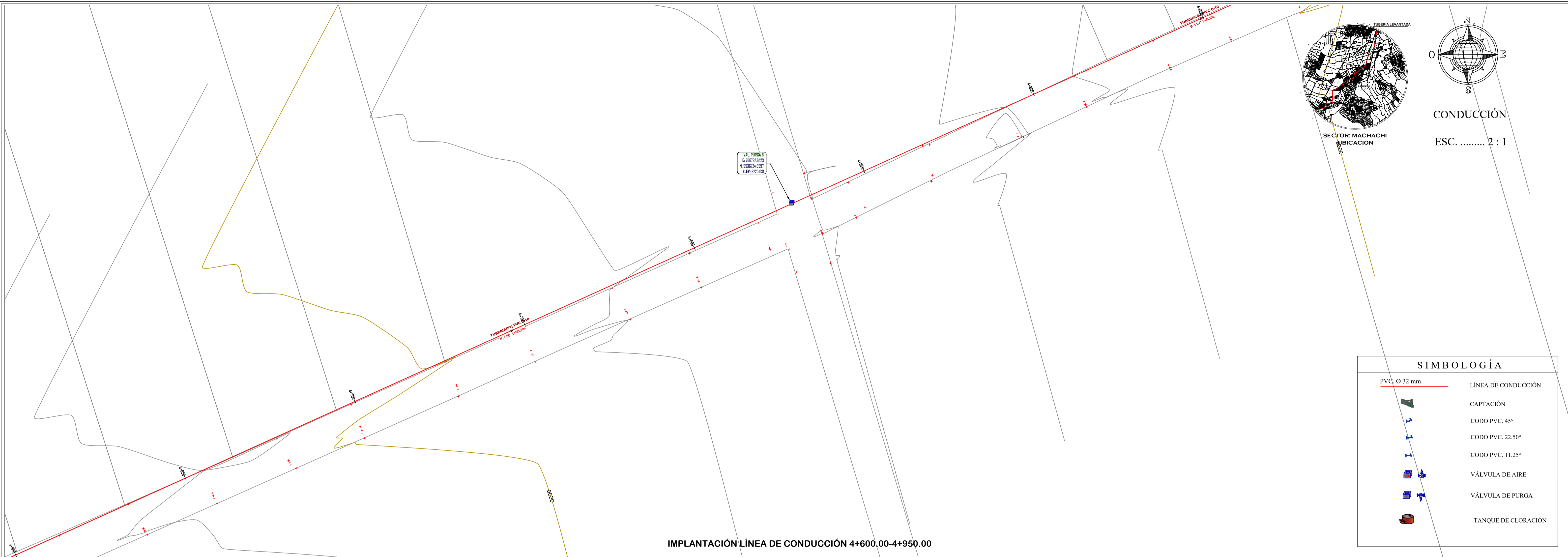
Escala:
INDICADA

Lámina N°:

12/15



CONDUCCIÓN
ESC. 2 : 1



IMPLANTACIÓN LÍNEA DE CONDUCCIÓN 4+600.00-4+950.00

PERFIL LONGITUDINAL CONDUCCIÓN 4+600.00 - 4+950.00

SIMBOLOGÍA	
	LÍNEA DE CONDUCCIÓN
	CAPTACIÓN
	CODO PVC. 45°
	CODO PVC. 22.50°
	CODO PVC. 11.25°
	VÁLVULA DE AIRE
	VÁLVULA DE PURGA
	TANQUE DE CLORACIÓN



Estudio y diseño de tanques de almacenamiento, línea de conducción, planta de tratamiento y redes de distribución para el sistema de abastecimiento de agua potable en la barrio La Pradera, parroquia el Chaupi, del cantón Mejía.

Ubicación:
Cantón Mejía, parroquia El Chaupi,
barrio La Pradera.

Lámina N°:
13/15

FACULTAD DE
CIENCIA Y TECNOLOGÍA

PROYECTO
HIDROSANITARIO

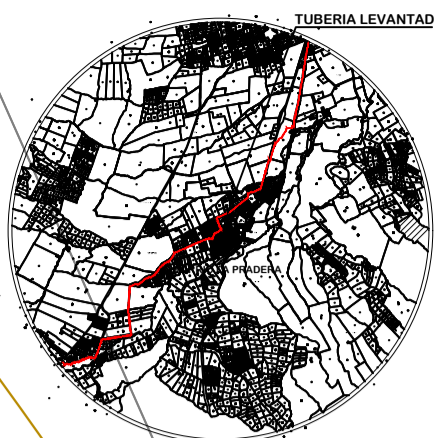
Planos:
LÍNEA DE CONDUCCIÓN.
PERFIL Y EN PLANTA

Dibujado por:
Martínez H. Jessica
Pillajo Q. Jerson.

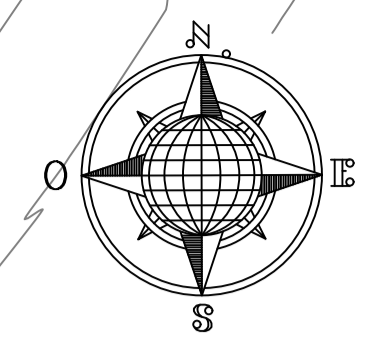
Fecha:
05/06/2023

Aprobado por:
ING. Yopez Veronica.

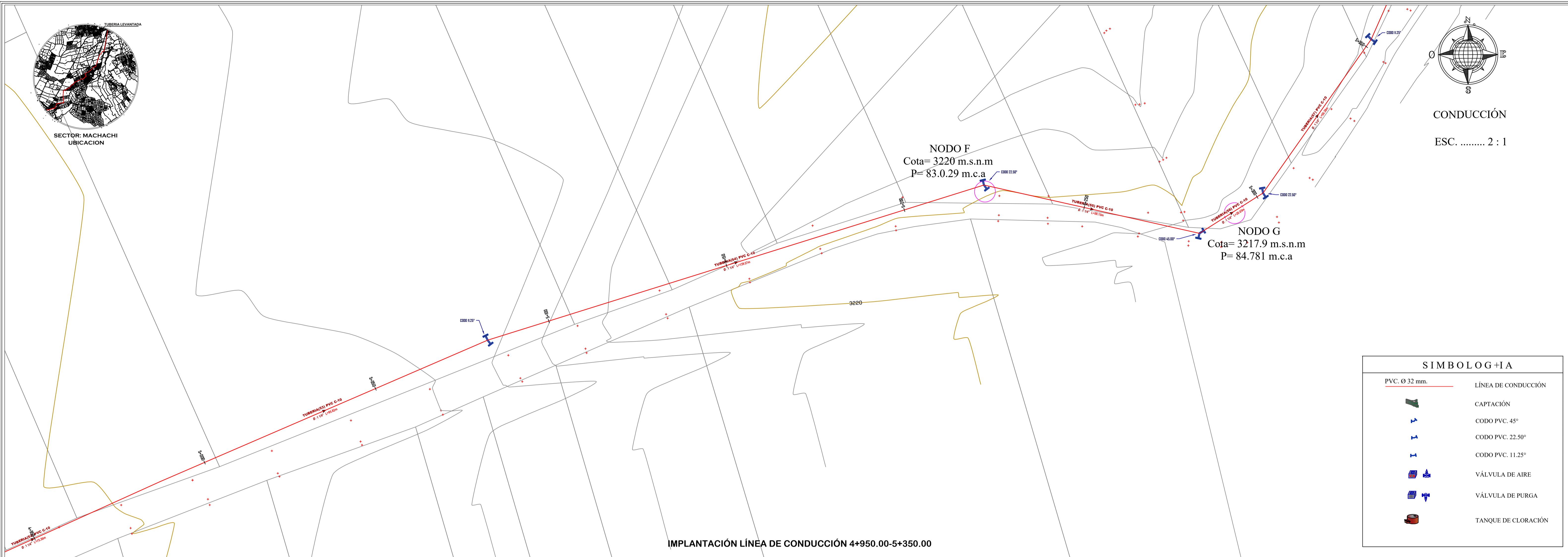
Escala:
INDICADA



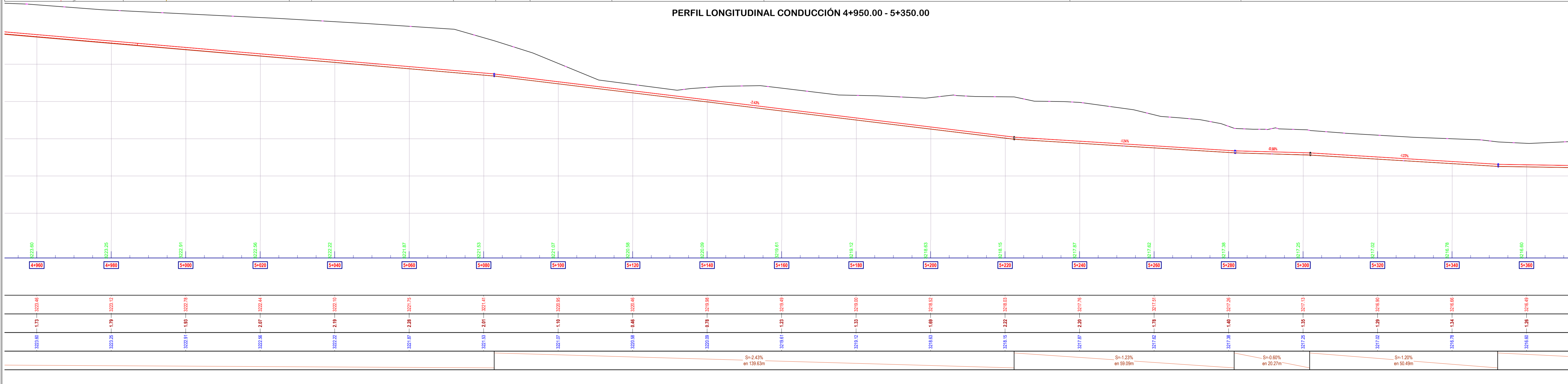
SECTOR: MACHACHI
UBICACION



CONDUCCIÓN
ESC. 2 : 1



SIMBOLOGÍA	
	LÍNEA DE CONDUCCIÓN
	CAPTACIÓN
	CODO PVC. 45°
	CODO PVC. 22.50°
	CODO PVC. 11.25°
	VÁLVULA DE AIRE
	VÁLVULA DE PURGA
	TANQUE DE CLORACIÓN



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
Ecuador

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Estudio y diseño de tanques de almacenamiento, línea de conducción, planta de tratamiento y redes de distribución para el sistema de abastecimiento de agua potable en la barriada La Pradera, parroquia el Chaupi, del cantón Mejía.

Ubicación:
Cantón Mejía, parroquia El Chaupi, barriada La Pradera.

Lámina N°:
14/15

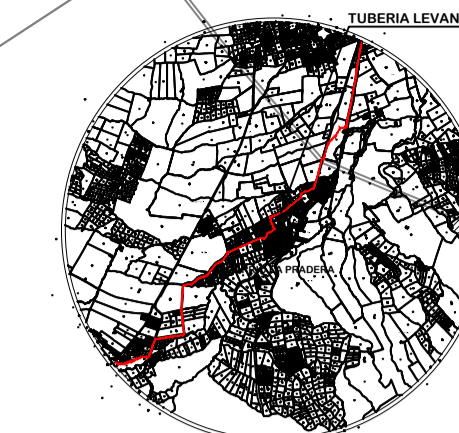
Aprobado por:
ING. Yopez Veronica.

Escala:
INDICADA

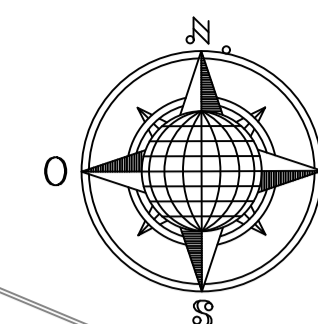
Planos:
LÍNEA DE CONDUCCIÓN.
PERFIL Y EN PLANTA

Dibujado por:
Martínez H. Jessica
Pillajo Q. Jerson.

Fecha:
05/06/2023

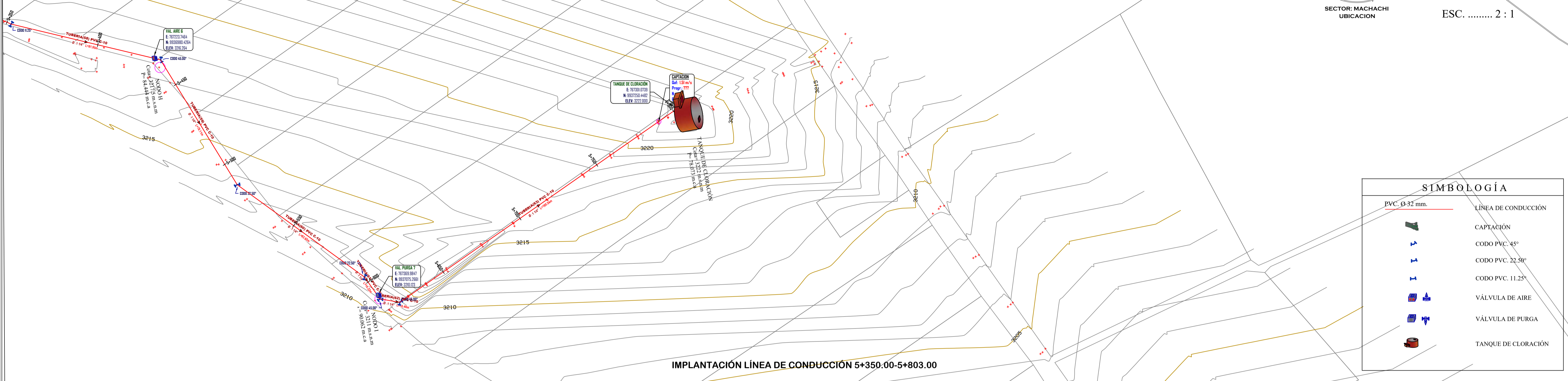


SECTOR: MACHACHI
UBICACION



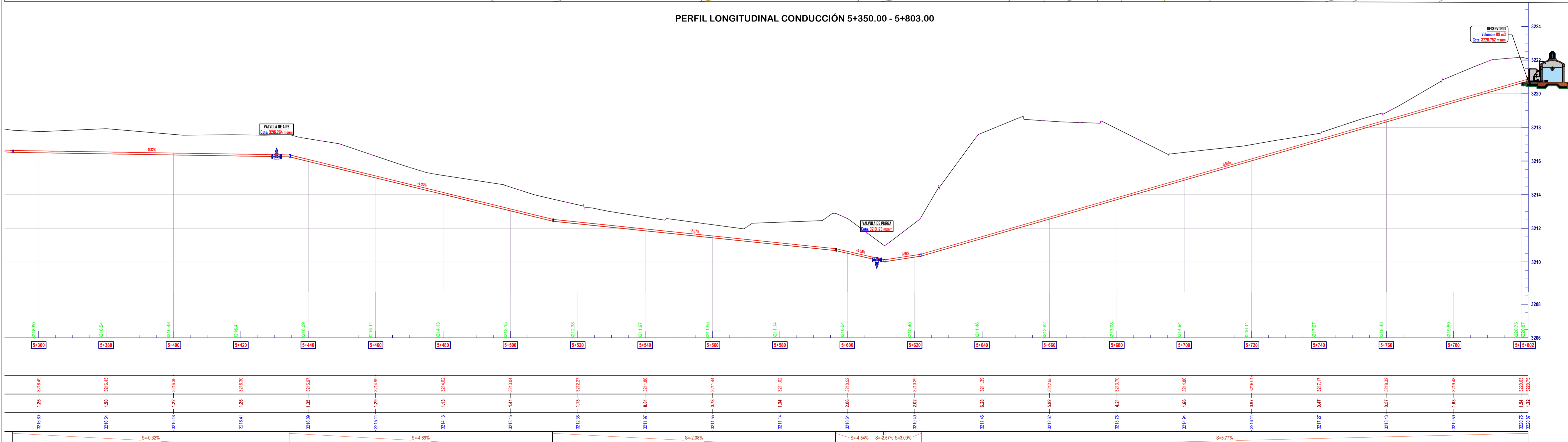
CONDUCCIÓN

ESC. 2 : 1



SÍMBOLOGÍA	
	LÍNEA DE CONDUCCIÓN
	CAPTACIÓN
	CODO PVC. 45°
	CODO PVC. 22.50°
	CODO PVC. 11.25°
	VÁLVULA DE AIRE
	VÁLVULA DE PURGA
	TANQUE DE CLORACIÓN

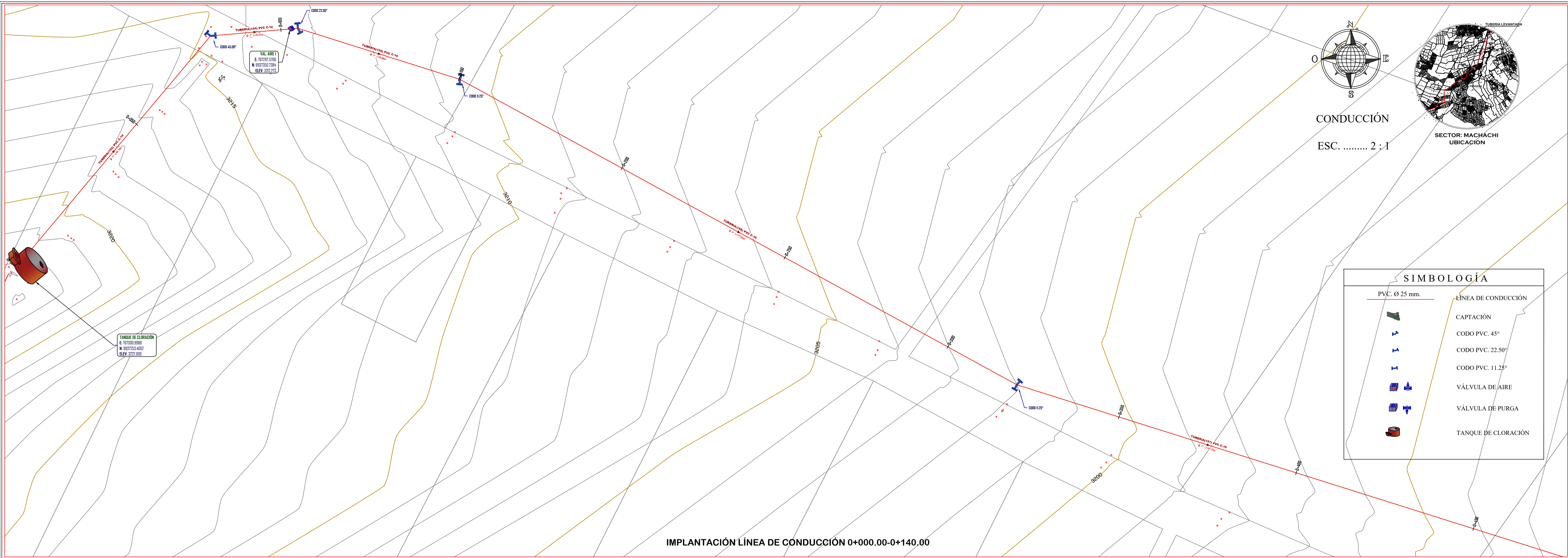
PERFIL LONGITUDINAL CONDUCCIÓN 5+350.00 - 5+803.00



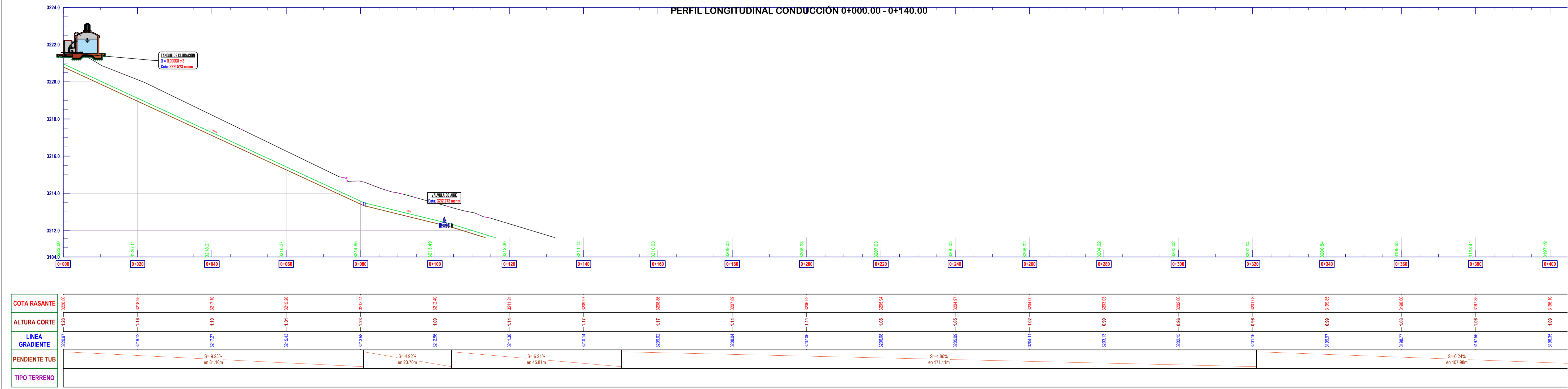
ANEXO 9:

PARTE b:

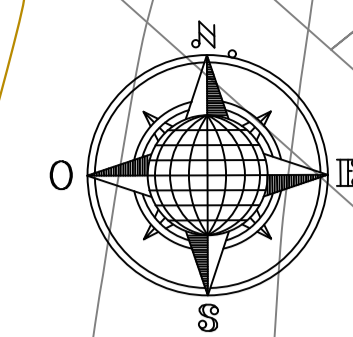
LÍNEA DE CONDUCCIÓN: TANQUE DE CLORACIÓN HASTA
TANQUE DE ALMACENAMIENTO.



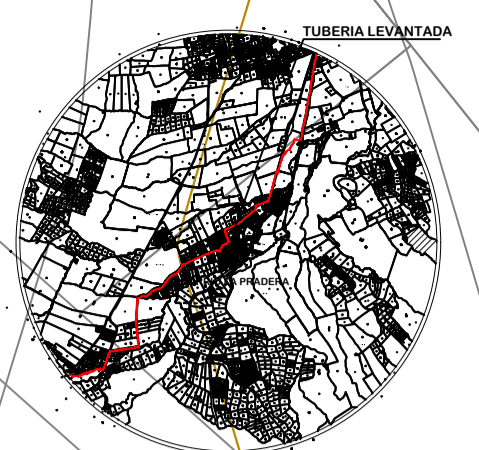
IMPLANTACIÓN LÍNEA DE CONDUCCIÓN 0+000.00-0+140.00



<p>FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA</p>	<p>PROYECTO HIDROSANITARIO</p>	<p>Planos: LÍNEA DE CONDUCCIÓN. PERFIL Y EN PLANTA</p>	<p>Dibujado por: Martínez H. Jessica Pillajo Q. Jerson.</p>	<p>Fecha: 05/06/2023</p>	<p>Ubicación: Cantón Mejía, parroquia El Chaupi, barrio La Pradera.</p>		<p>Lámina N°: 01/10</p>
					<p>Estudio y diseño de tanques de almacenamiento, línea de conducción, planta de tratamiento y redes de distribución para el sistema de abastecimiento de agua potable en el barrio La Pradera, parroquia el Chaupi, del cantón Mejía.</p>		

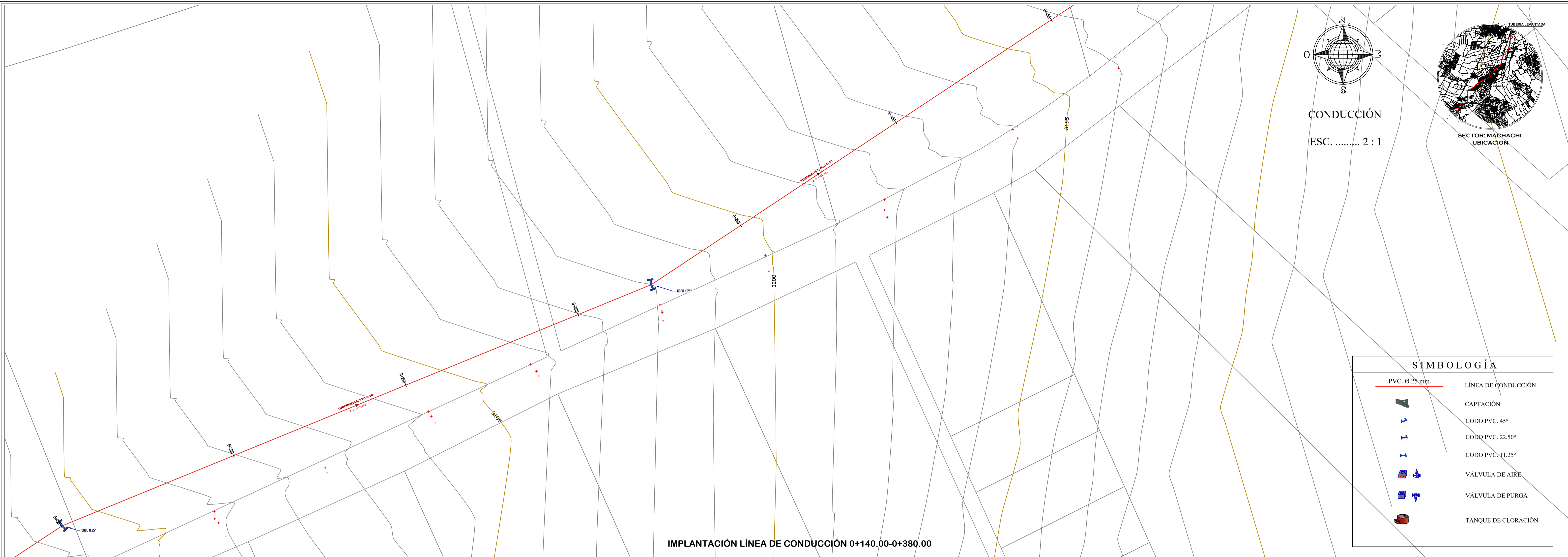


CONDUCCIÓN
ESC. 2 : 1



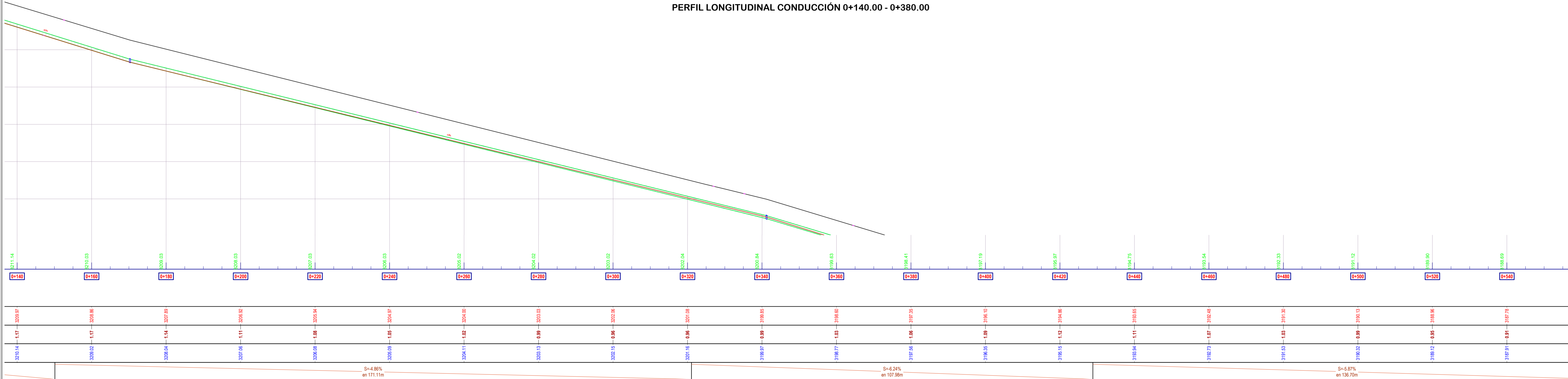
SECTOR: MACHACHI
UBICACIÓN

SIMBOLOGÍA	
	LÍNEA DE CONDUCCIÓN
	CAPTACIÓN
	CODO PVC. 45°
	CODO PVC. 22.50°
	CODO PVC. 11.25°
	VÁLVULA DE AIRE
	VÁLVULA DE PURGA
	TANQUE DE CLORACIÓN



IMPLANTACIÓN LÍNEA DE CONDUCCIÓN 0+140.00-0+380.00

PERFIL LONGITUDINAL CONDUCCIÓN 0+140.00 - 0+380.00



Estudio y diseño de tanques de almacenamiento, línea de conducción, planta de tratamiento y redes de distribución para el sistema de abastecimiento de agua potable en la barrio La Pradera, parroquia el Chaupi, del cantón Mejía.

Ubicación:
Cantón Mejía, parroquia El Chaupi,
barrio La Pradera.

Lámina N°:
02/10

FACULTAD DE
CIENCIA Y TECNOLOGÍA

PROYECTO
HIDROSANITARIO

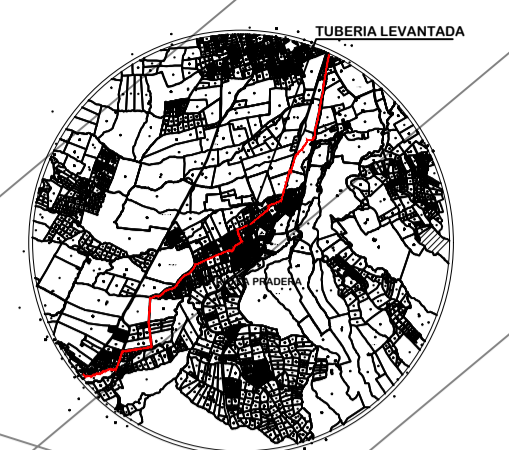
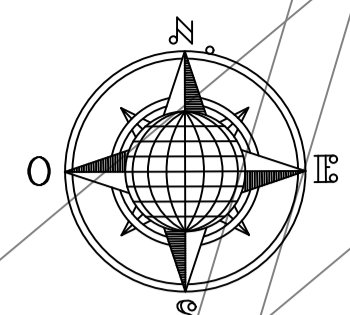
Planos:
LÍNEA DE CONDUCCIÓN.
PERFIL Y EN PLANTA

Dibujado por:
Martínez H. Jessica
Pillajo Q. Jerson.

Fecha:
05/06/2023

Aprobado por:
ING. Yopez Veronica.

Escala:
INDICADA

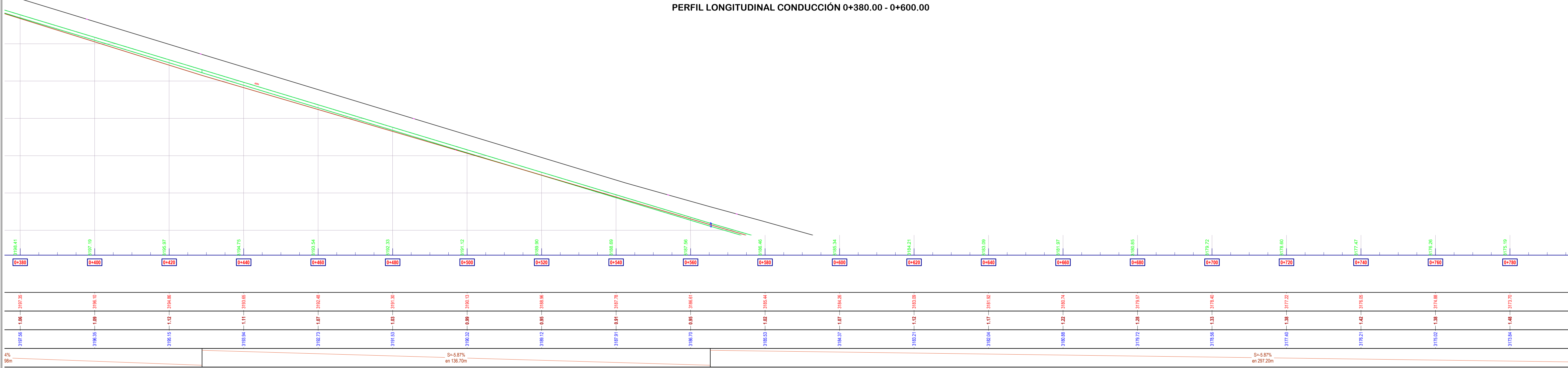


CONDUCCIÓN
ESC. 2 : 1

SECTOR: MACHACHI
UBICACIÓN

SIMBOLOGÍA	
	LÍNEA DE CONDUCCIÓN
	CAPTACIÓN
	CODO PVC. 45°
	CODO PVC. 22.50°
	CODO PVC. 11.25°
	VÁLVULA DE AIRE
	VÁLVULA DE PURGA
	TANQUE DE CLORACIÓN

IMPLANTACIÓN LÍNEA DE CONDUCCIÓN 0+380.00-0+600.00
PERFIL LONGITUDINAL CONDUCCIÓN 0+380.00 - 0+600.00



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
Ecuador

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Estudio y diseño de tanques de almacenamiento, línea de conducción, planta de tratamiento y redes de distribución para el sistema de abastecimiento de agua potable en la barrio La Pradera, parroquia el Chaupi, del cantón Mejía.

Ubicación:
Cantón Mejía, parroquia El Chaupi, barrio La Pradera.

Lámina N°:

03/10

PROYECTO
HIDROSANITARIO

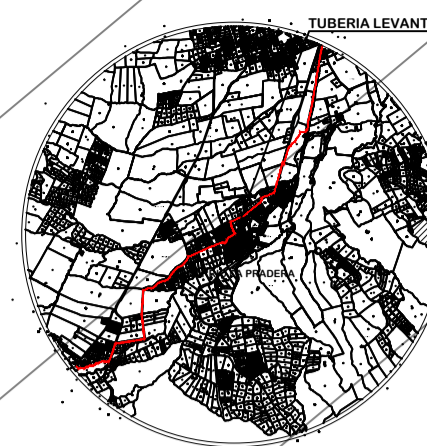
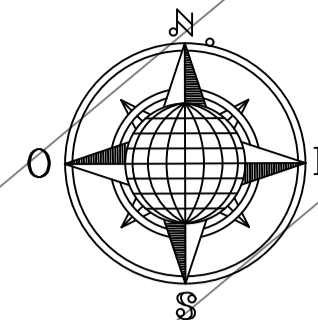
Planos:
LÍNEA DE CONDUCCIÓN.
PERFIL Y EN PLANTA

Dibujado por:
Martínez H. Jessica
Pillajo Q. Jerson.

Fecha:
05/06/2023

Aprobado por:
ING. Yopez Veronica.

Escala:
INDICADA



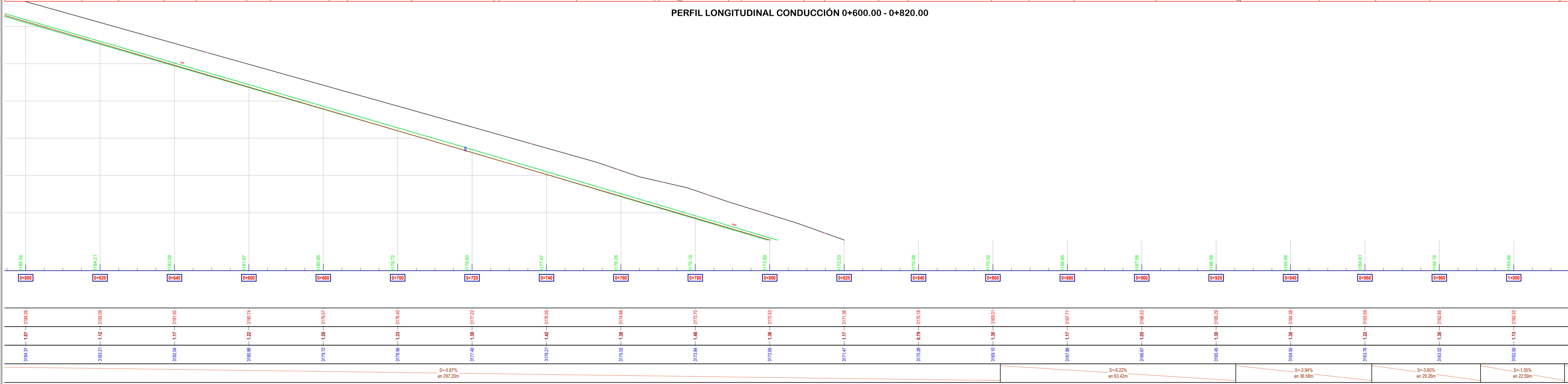
CONDUCCIÓN
ESC. 2 : 1

SECTOR: MACHACHI
UBICACIÓN

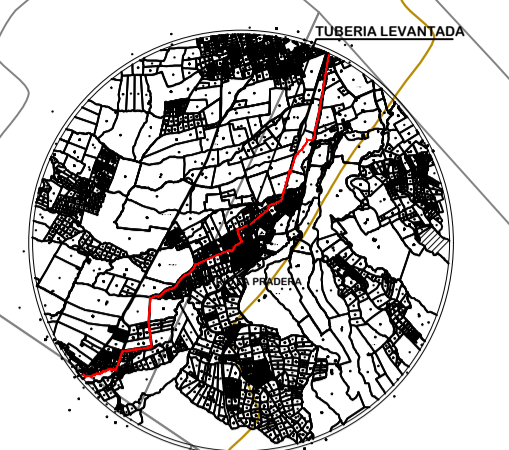
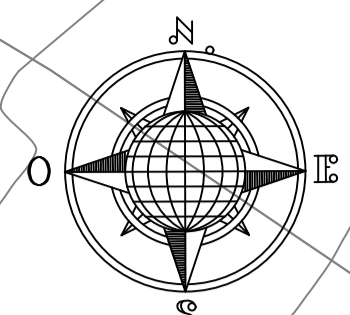
SIMBOLOGÍA	
	LÍNEA DE CONDUCCIÓN
	CAPTACIÓN
	CODO PVC. 45°
	CODO PVC. 22.50°
	CODO PVC. 11.25°
	VÁLVULA DE AIRE
	VÁLVULA DE PURGA
	TANQUE DE CLORACIÓN

IMPLANTACIÓN LÍNEA DE CONDUCCIÓN 0+600.00 - 0+820.00

PERFIL LONGITUDINAL CONDUCCIÓN 0+600.00 - 0+820.00



<p>FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA</p>	<p>Estudio y diseño de tanques de almacenamiento, línea de conducción, planta de tratamiento y redes de distribución para el sistema de abastecimiento de agua potable en la barrio La radera, parroquia el Chaupi, del cantón Mejía.</p>	<p>Planos: LÍNEA DE CONDUCCIÓN. PERFIL Y EN PLANTA</p>	<p>Dibujado por: Martínez H. Jessica Pillajo Q. Jerson.</p>	<p>Fecha: 05/06/2023</p>	<p>Ubicación: Cantón Mejía, parroquia El Chaupi, barrio La Pradera.</p>	<p>Aprobado por: ING. Yopez Veronica.</p>	<p>Escala: INDICADA</p>	<p>Lámina N°:</p>
								<p>04/10</p>



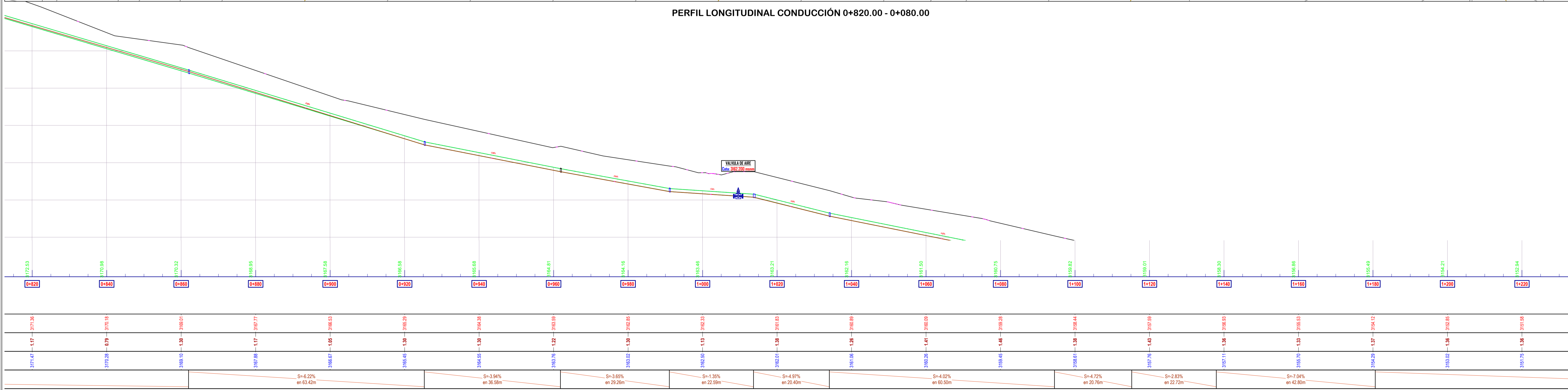
CONDUCCIÓN
ESC. 2 : 1

SECTOR: MACHACHI
UBICACION

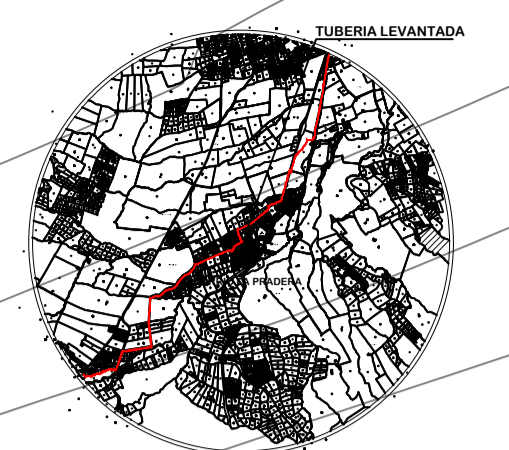
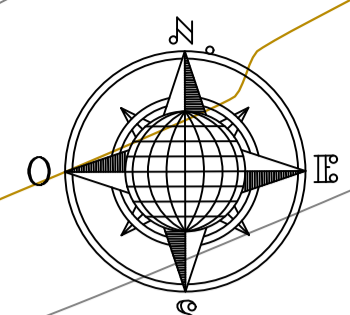
SIMBOLOGÍA	
	LÍNEA DE CONDUCCIÓN
	CAPTACIÓN
	CODO PVC. 45°
	CODO PVC. 22.50°
	CODO PVC. 11.25°
	VÁLVULA DE AIRE
	VÁLVULA DE PURGA
	TANQUE DE CLORACIÓN

IMPLANTACIÓN LÍNEA DE CONDUCCIÓN 0+820.00 - 1+080.00

PERFIL LONGITUDINAL CONDUCCIÓN 0+820.00 - 0+080.00



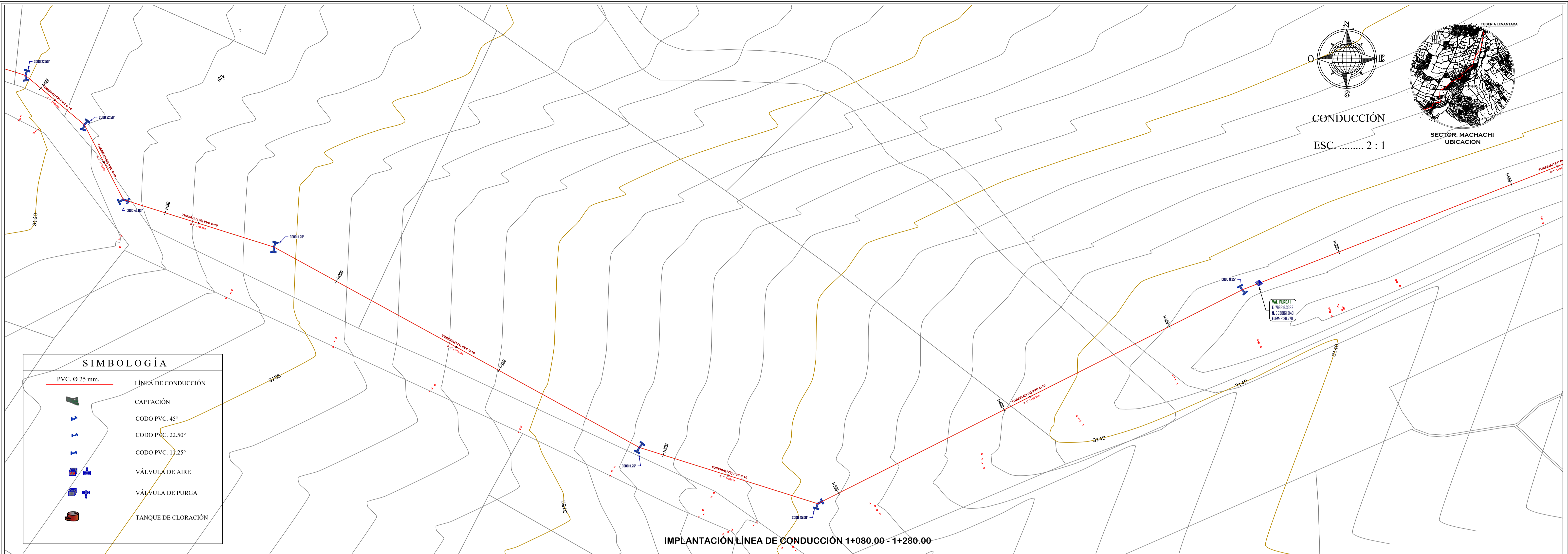
<p>FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA</p>	<p>Estudio y diseño de tanques de almacenamiento, línea de conducción, planta de tratamiento y redes de distribución para el sistema de abastecimiento de agua potable en la barrio La Pradera, parroquia el Chaupi, del cantón Mejía.</p>	<p>Ubicación: Cantón Mejía, parroquia El Chaupi, barrio La Pradera.</p>	<p>Lámina N°: 05/10</p>
<p>Planos: LÍNEA DE CONDUCCIÓN. PERFIL Y EN PLANTA</p>	<p>Dibujado por: Martinez H. Jessica Pillajo Q. Jerson.</p>	<p>Fecha: 05/06/2023</p>	



CONDUCCIÓN
ESC. 2 : 1

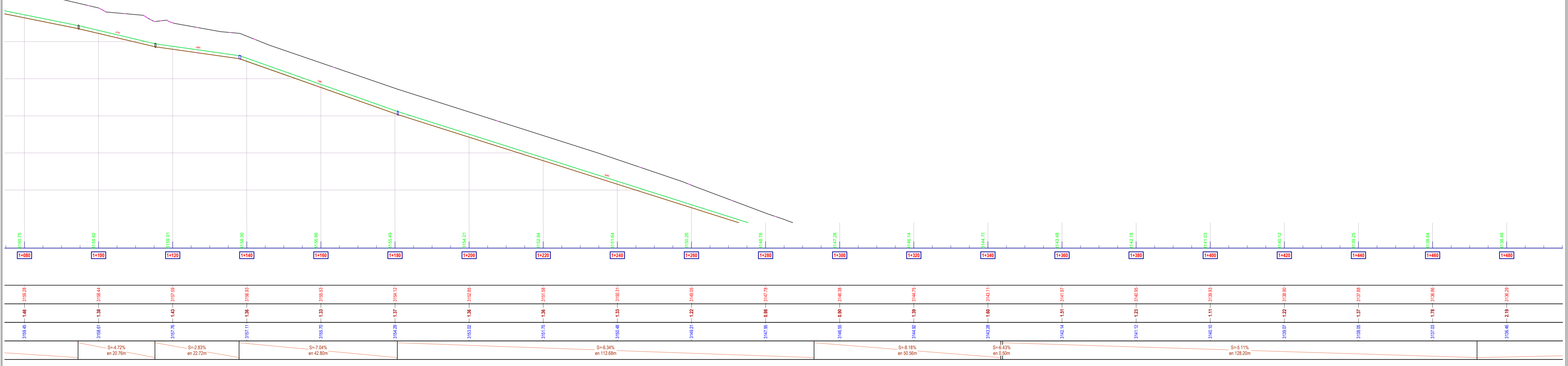
SECTOR: MACHACHI
UBICACION

SIMBOLOGÍA	
	LÍNEA DE CONDUCCIÓN
	CAPTACIÓN
	CODO PVC. 45°
	CODO PVC. 22.50°
	CODO PVC. 11.25°
	VÁLVULA DE AIRE
	VÁLVULA DE PURGA
	TANQUE DE CLORACIÓN

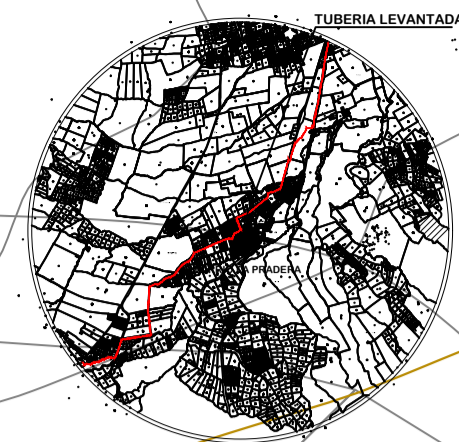
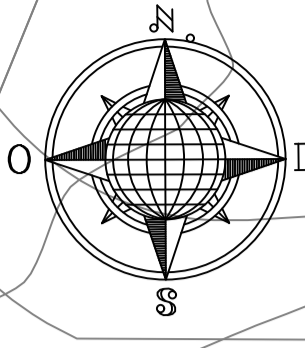


IMPLANTACIÓN LÍNEA DE CONDUCCIÓN 1+080.00 - 1+280.00

PERFIL LONGITUDINAL CONDUCCIÓN 1+080.00 - 1+280.00



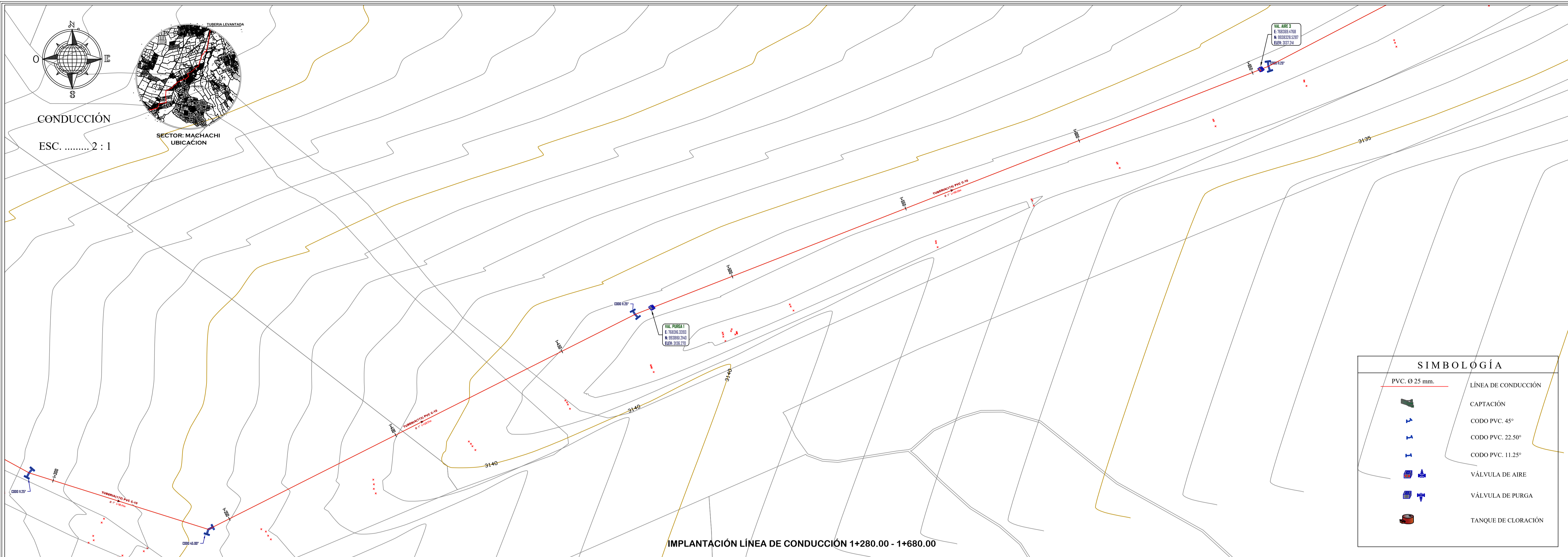
<p>FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA</p>	<p>Estudio y diseño de tanques de almacenamiento, línea de conducción, planta de tratamiento y redes de distribución para el sistema de abastecimiento de agua potable en la barrio La Pradera, parroquia el Chaupi, del cantón Mejía.</p>	<p>Ubicación: Cantón Mejía, parroquia El Chaupi, barrio La Pradera.</p>	<p>Lámina N°: 06/10</p>		
				<p>PROYECTO HIDROSANITARIO</p>	<p>Planos: LÍNEA DE CONDUCCIÓN. PERFIL Y EN PLANTA</p>



CONDUCCIÓN

ESC. 2 : 1

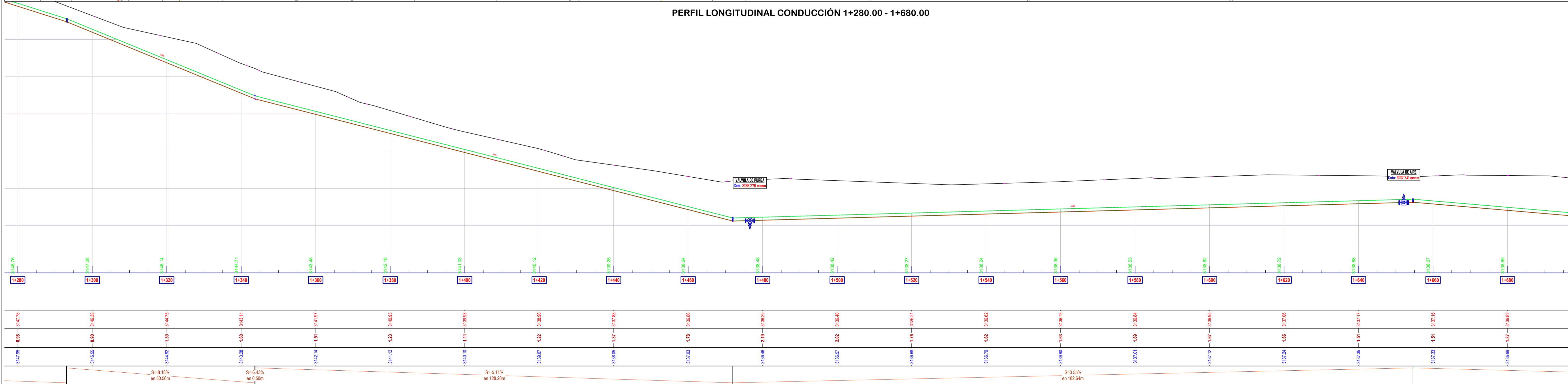
SECTOR: MACHACHI
UBICACIÓN



SIMBOLOGÍA	
	PVC. Ø 25 mm.
	LÍNEA DE CONDUCCIÓN
	CAPTACIÓN
	CODO PVC. 45°
	CODO PVC. 22.50°
	CODO PVC. 11.25°
	VÁLVULA DE AIRE
	VÁLVULA DE PURGA
	TANQUE DE CLORACIÓN

IMPLANTACIÓN LÍNEA DE CONDUCCIÓN 1+280.00 - 1+680.00

PERFIL LONGITUDINAL CONDUCCIÓN 1+280.00 - 1+680.00



3148.76	3147.28	3146.14	3144.71	3143.48	3142.18	3141.03	3140.12	3139.25	3138.64	3138.48	3138.42	3138.27	3138.24	3138.36	3138.63	3138.62	3138.72	3138.68	3138.67	3138.69
3147.36 - 0.08 - 3147.28	3146.65 - 0.00 - 3146.38	3144.92 - 1.29 - 3144.75	3143.28 - 1.60 - 3143.11	3142.14 - 1.51 - 3141.97	3141.12 - 1.23 - 3140.95	3140.10 - 1.11 - 3139.93	3139.07 - 1.22 - 3138.90	3138.05 - 1.27 - 3137.88	3137.03 - 1.78 - 3136.86	3136.46 - 2.19 - 3136.29	3136.07 - 2.02 - 3136.40	3136.68 - 1.76 - 3136.51	3136.79 - 1.62 - 3136.62	3136.90 - 1.63 - 3136.73	3137.01 - 1.69 - 3136.64	3137.12 - 1.67 - 3136.95	3137.24 - 1.66 - 3137.08	3137.35 - 1.51 - 3137.17	3137.33 - 1.51 - 3137.60	3136.98 - 1.07 - 3136.82
S=-8.18% en 50.56m		S=-4.43% en 0.50m		S=-6.11% en 128.20m		S=0.50% en 182.64m														

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
ECUADOR

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Estudio y diseño de tanques de almacenamiento, línea de conducción, planta de tratamiento y redes de distribución para el sistema de abastecimiento de agua potable en la barrio La Pradera, parroquia el Chaupi, del cantón Mejía.

Ubicación:
Cantón Mejía, parroquia El Chaupi, barrio La Pradera.

Lámina N°:
07/10

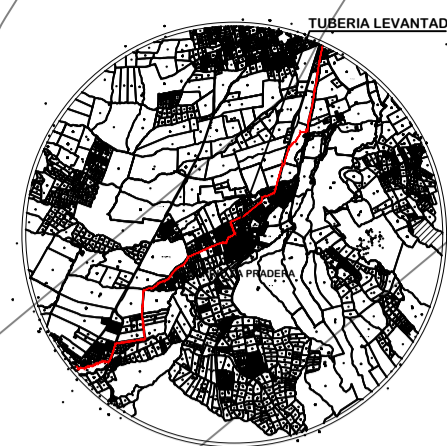
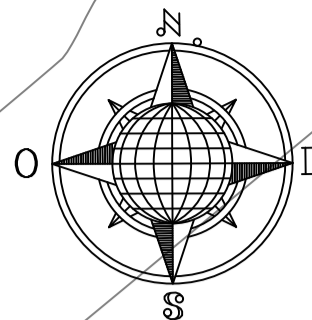
Aprobado por:
ING. Yopez Veronica.

Escala:
INDICADA

Planos:
LÍNEA DE CONDUCCIÓN.
PERFIL Y EN PLANTA

Dibujado por:
Martínez H. Jessica
Pillajo Q. Jerson.

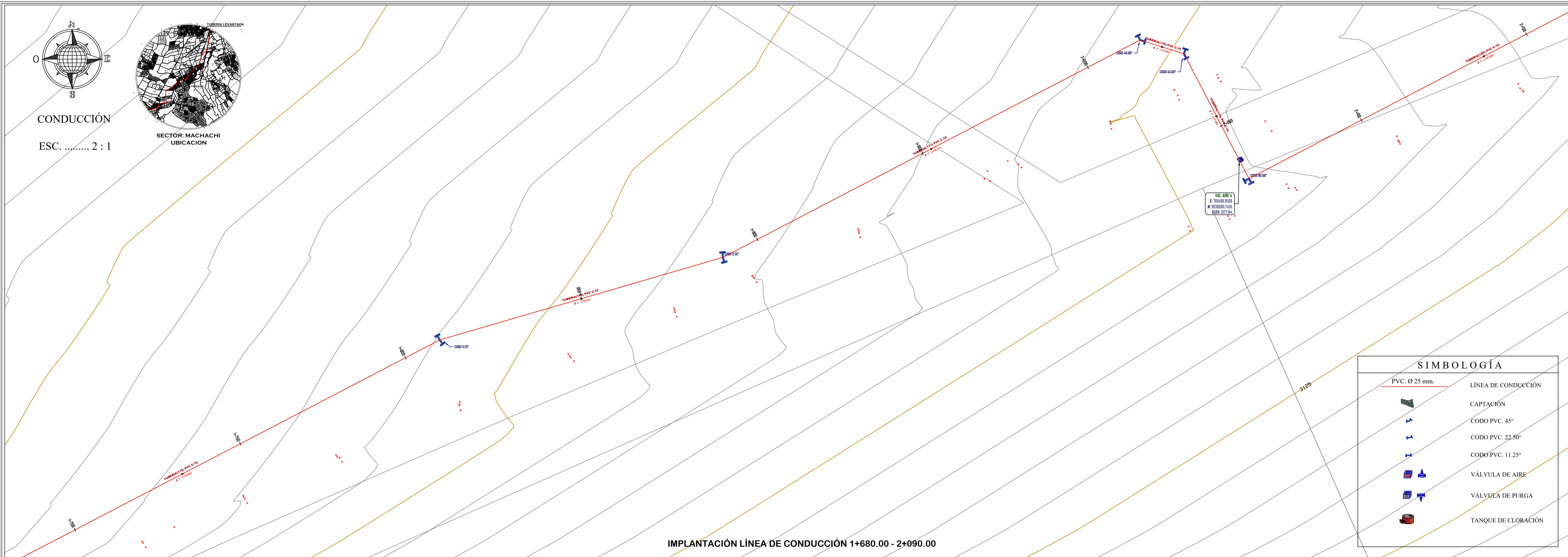
Fecha:
05/06/2023



CONDUCCIÓN

ESC. 2 : 1

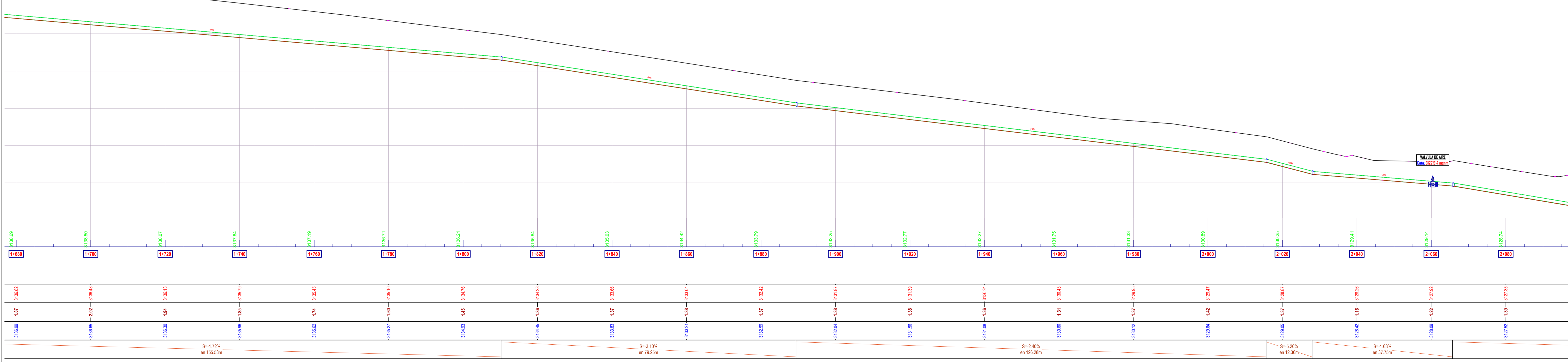
SECTOR: MACHACHI
UBICACION



SIMBOLOGÍA	
	PVC. Ø 25 mm.
	LÍNEA DE CONDUCCIÓN
	CAPTACIÓN
	CODO PVC. 45°
	CODO PVC. 22.50°
	CODO PVC. 11.25°
	VÁLVULA DE AIRE
	VÁLVULA DE PURGA
	TANQUE DE CLORACIÓN

IMPLANTACIÓN LÍNEA DE CONDUCCIÓN 1+680.00 - 2+090.00

PERFIL LONGITUDINAL CONDUCCIÓN 1+680.00 - 2+090.00



Estudio y diseño de tanques de almacenamiento, línea de conducción, planta de tratamiento y redes de distribución para el sistema de abastecimiento de agua potable en el barrio La Radera, parroquia El Chaupi, del cantón Mejía.

Ubicación:

Cantón Mejía, parroquia El Chaupi, barrio La Pradera.

Lámina N°:

08/10

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

PROYECTO HIDROSANITARIO

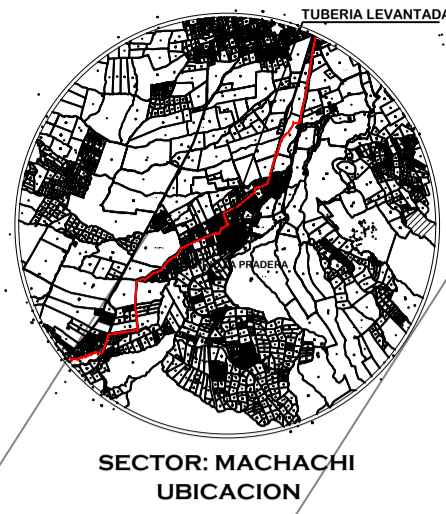
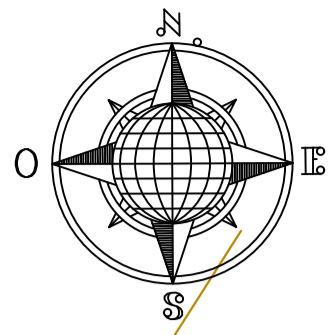
Planos:
LÍNEA DE CONDUCCIÓN.
PERFIL Y EN PLANTA

Dibujado por:
Martínez H. Jessica
Pillajo Q. Jerson.

Fecha:
05/06/2023

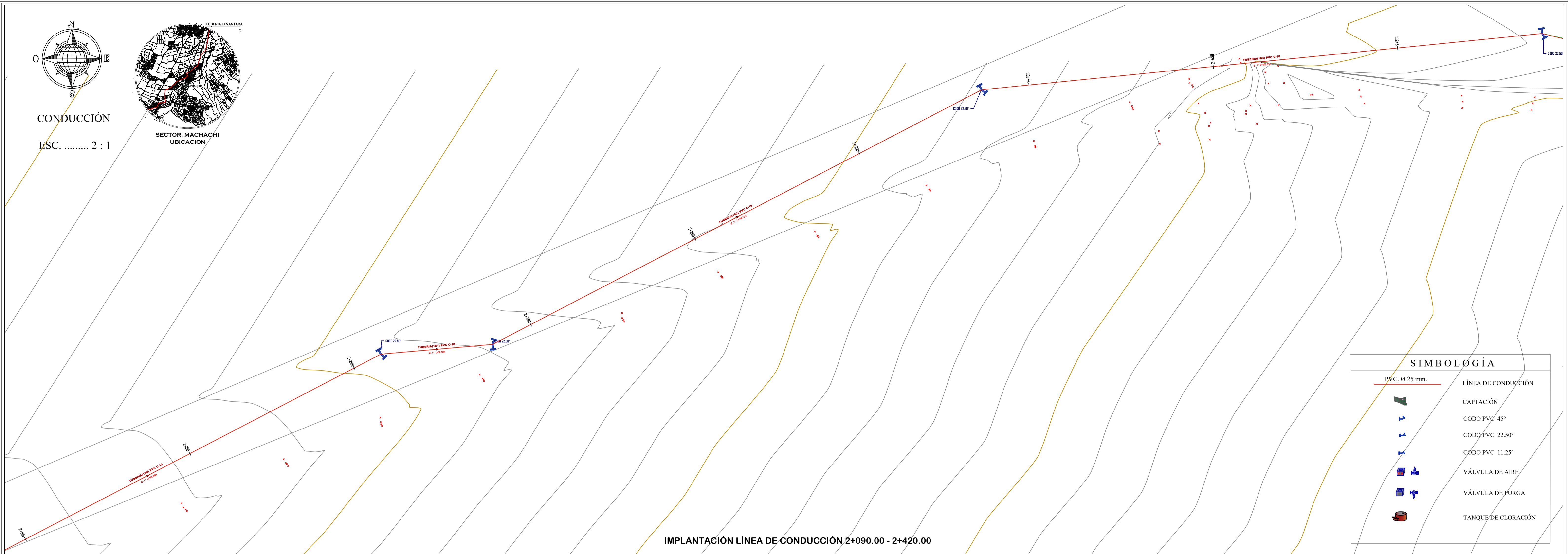
Aprobado por:
ING. Yopez Veronica.

Escala:
INDICADA



CONDUCCIÓN

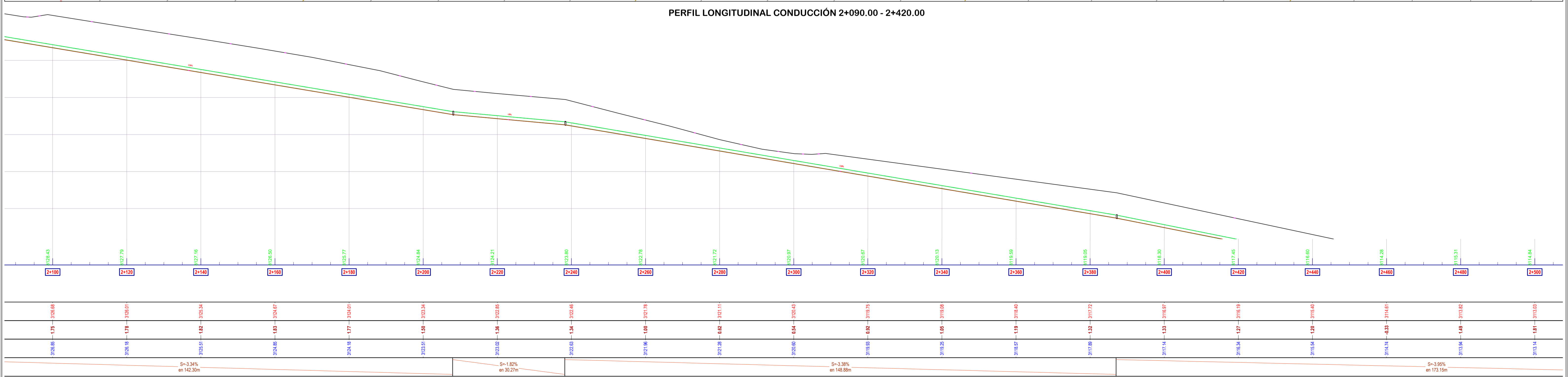
ESC. 2 : 1



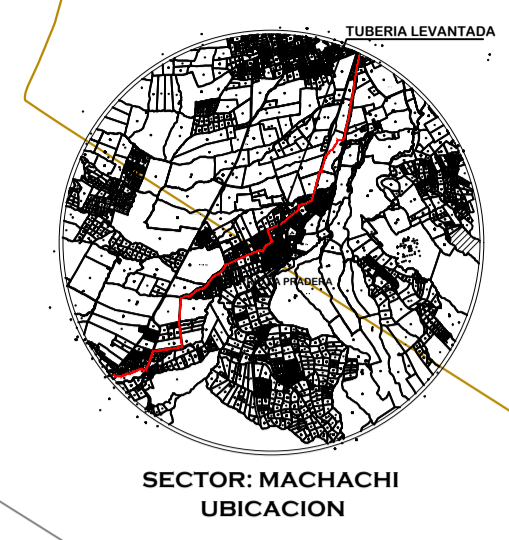
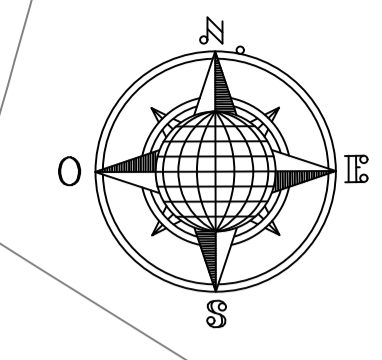
SIMBOLOGÍA	
	PVC. Ø 25 mm. LÍNEA DE CONDUCCIÓN
	CAPTACIÓN
	CODO PVC. 45°
	CODO PVC. 22.50°
	CODO PVC. 11.25°
	VÁLVULA DE AIRE
	VÁLVULA DE PURGA
	TANQUE DE CLORACIÓN

IMPLANTACIÓN LÍNEA DE CONDUCCIÓN 2+090.00 - 2+420.00

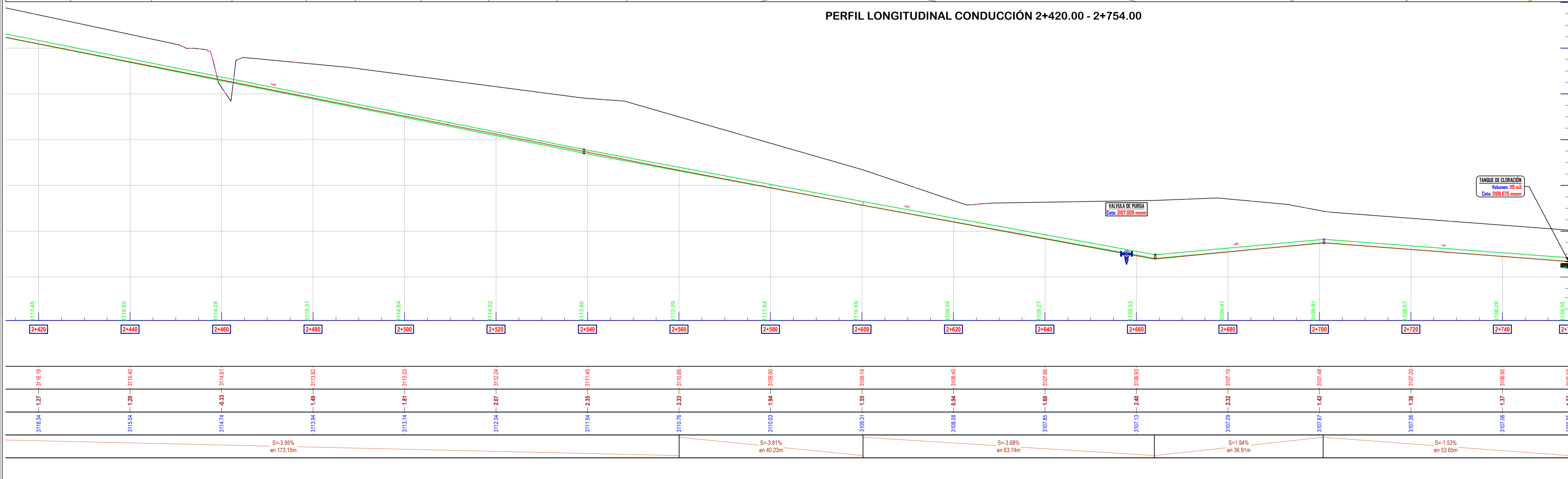
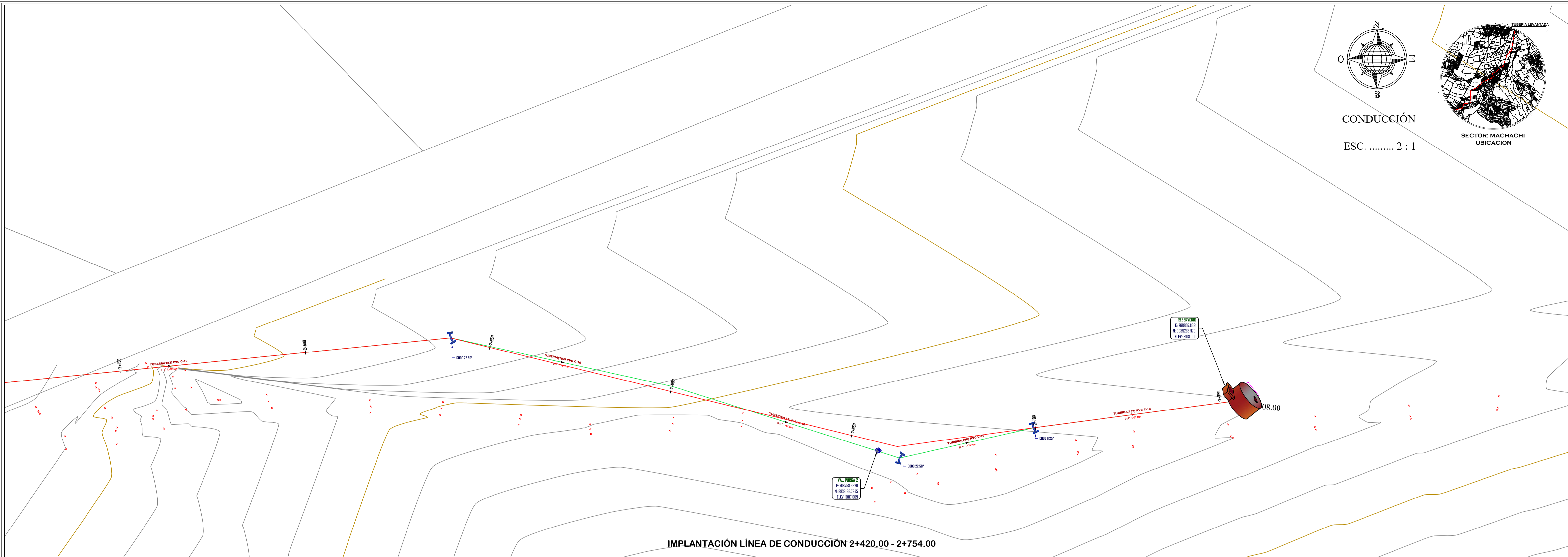
PERFIL LONGITUDINAL CONDUCCIÓN 2+090.00 - 2+420.00



<p>FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA</p>	<p>Estudio y diseño de tanques de almacenamiento, línea de conducción, planta de tratamiento y redes de distribución para el sistema de abastecimiento de agua potable en el barrio La Pradera, parroquia el Chaupi, del cantón Mejía.</p>	<p>Ubicación: Cantón Mejía, parroquia El Chaupi, barrio La Pradera.</p>	<p>Lámina N°: 09/10</p>		
				<p>PROYECTO HIDROSANITARIO</p>	<p>Planos: LÍNEA DE CONDUCCIÓN. PERFIL Y EN PLANTA</p>



CONDUCCIÓN
ESC. 2 : 1

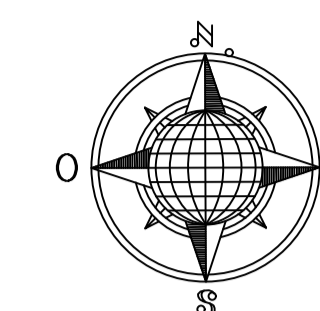


SIMBOLOGÍA	
	PVC. Ø 25 mm. LÍNEA DE CONDUCCIÓN
	CAPTACIÓN
	CODO PVC. 45°
	CODO PVC. 22.50°
	CODO PVC. 11.25°
	VÁLVULA DE AIRE
	VÁLVULA DE PURGA
	TANQUE DE CLORACIÓN

ANEXO 9

PARTE A:

LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN: TRAZADO DE LA LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN.



ZONA 1
ESC. 1 : 250

Proyecto:

Estudio y diseño de tanques de almacenamiento, línea de conducción, planta de tratamiento y redes de distribución para el sistema de abastecimiento de agua potable en la parroquia la pradera, parroquia el Chaupi, del cantón Mejía.

Planos:

Red de distribución de agua potable.

Ubicación:

Cantón Mejía,
parroquia El Chaupi,
barrio La Pradera.

Dibujado por:

Martínez H. Jessica
Pillajo Q. Jerson.

Aprobado por:

ING. Yopez Veronica.

Fecha:

05/06/2023

Escala:

INDICADA

Lámina N°:

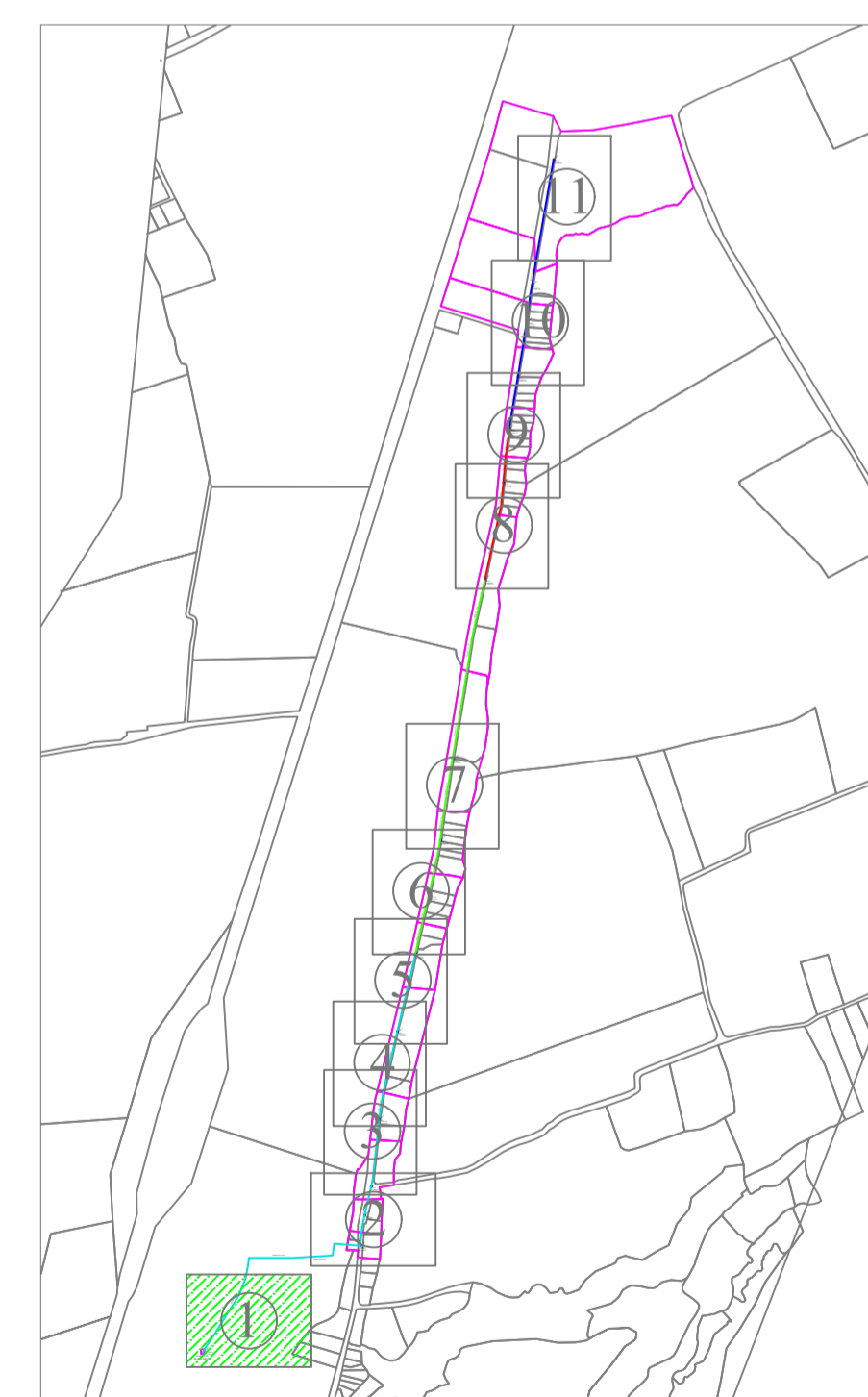
01 / 11

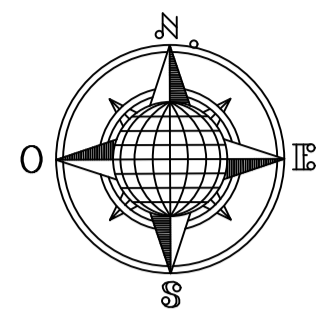
3108.00
X = 768809.372
Y = 9939271.815

**TANQUE DE
ABASTECIMIENTO**

TUBERIA PVC Ø 40 mm

SIMBOLOGIA	
PVC. Ø 40 mm.	RED DISTRIBUCIÓN
PVC. Ø 32 mm.	RED DISTRIBUCION
PVC. Ø 25 mm.	RED DISTRIBUCIÓN
PVC. Ø 20 mm.	RED DISTRIBUCIÓN
	ÁREA DE DOTACIÓN

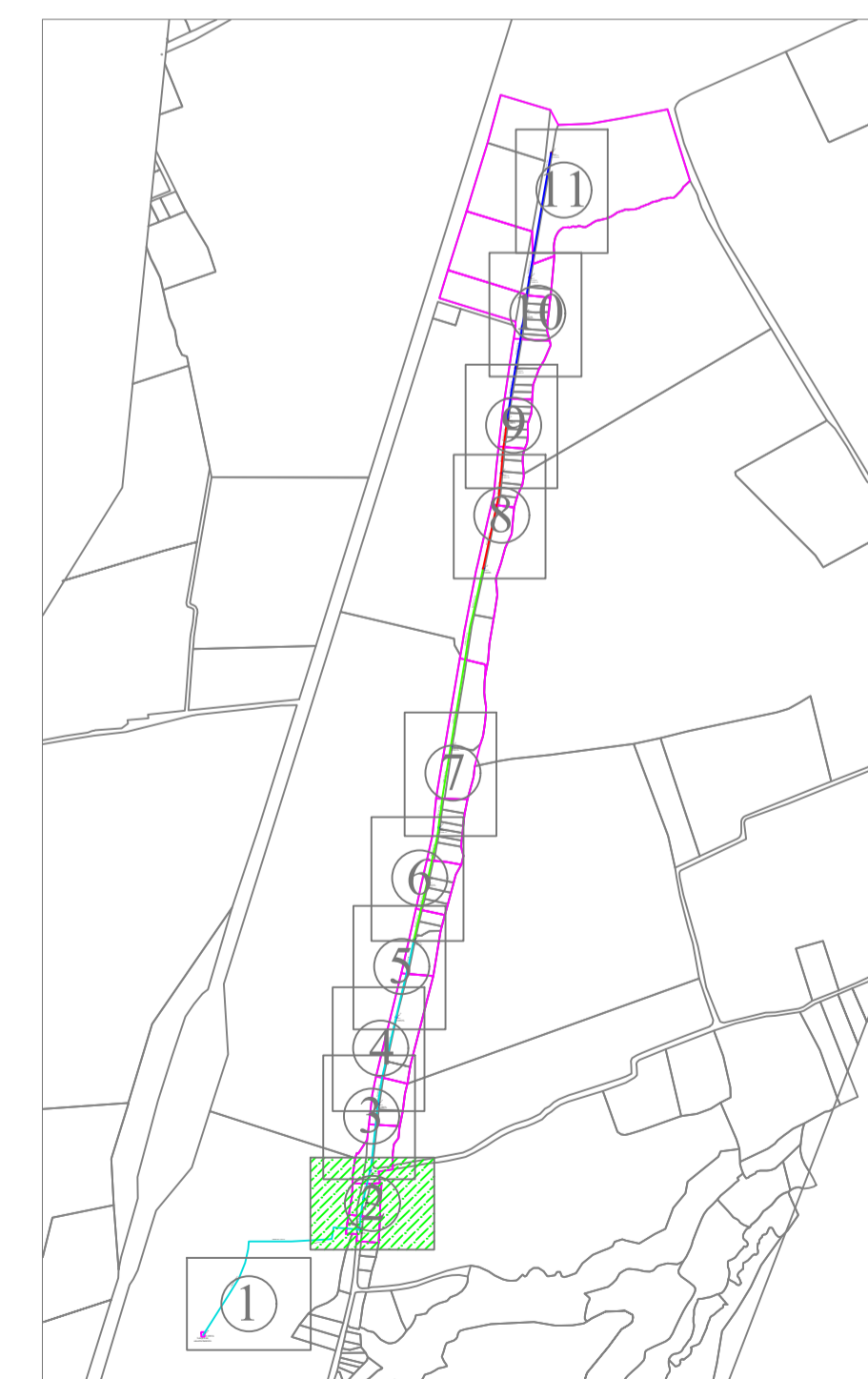




ZONA 2
 ESC. 1 : 250



SIMBOLOGIA	
PVC. Ø 40 mm.	RED DISTRIBUCIÓN
PVC. Ø 32 mm.	RED DISTRIBUCION
PVC. Ø 25 mm.	RED DISTRIBUCIÓN
PVC. Ø 20 mm.	RED DISTRIBUCIÓN
(Pink outline)	ÁREA DE DOTACIÓN



FACULTAD DE
 CIENCIA Y TECNOLOGÍA

PROYECTO
 HIDROSANITARIO

Proyecto:
 Estudio y diseño de tanques de almacenamiento, línea de conducción, planta de tratamiento y redes de distribución para el sistema de abastecimiento de agua potable en la parroquia la pradera, parroquia el Chaupi, del cantón Mejía.

Planos:
 Red de distribución de agua potable.

Ubicación:
 Cantón Mejía, parroquia El Chaupi, barrio La Pradera.

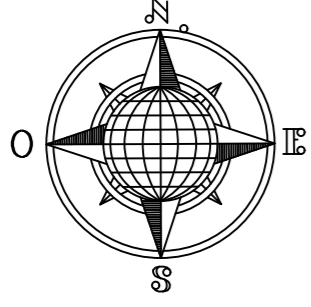
Dibujado por:
 Martínez H. Jessica Pillajo Q. Jerson.

Aprobado por:
 ING. Yepez Veronica.

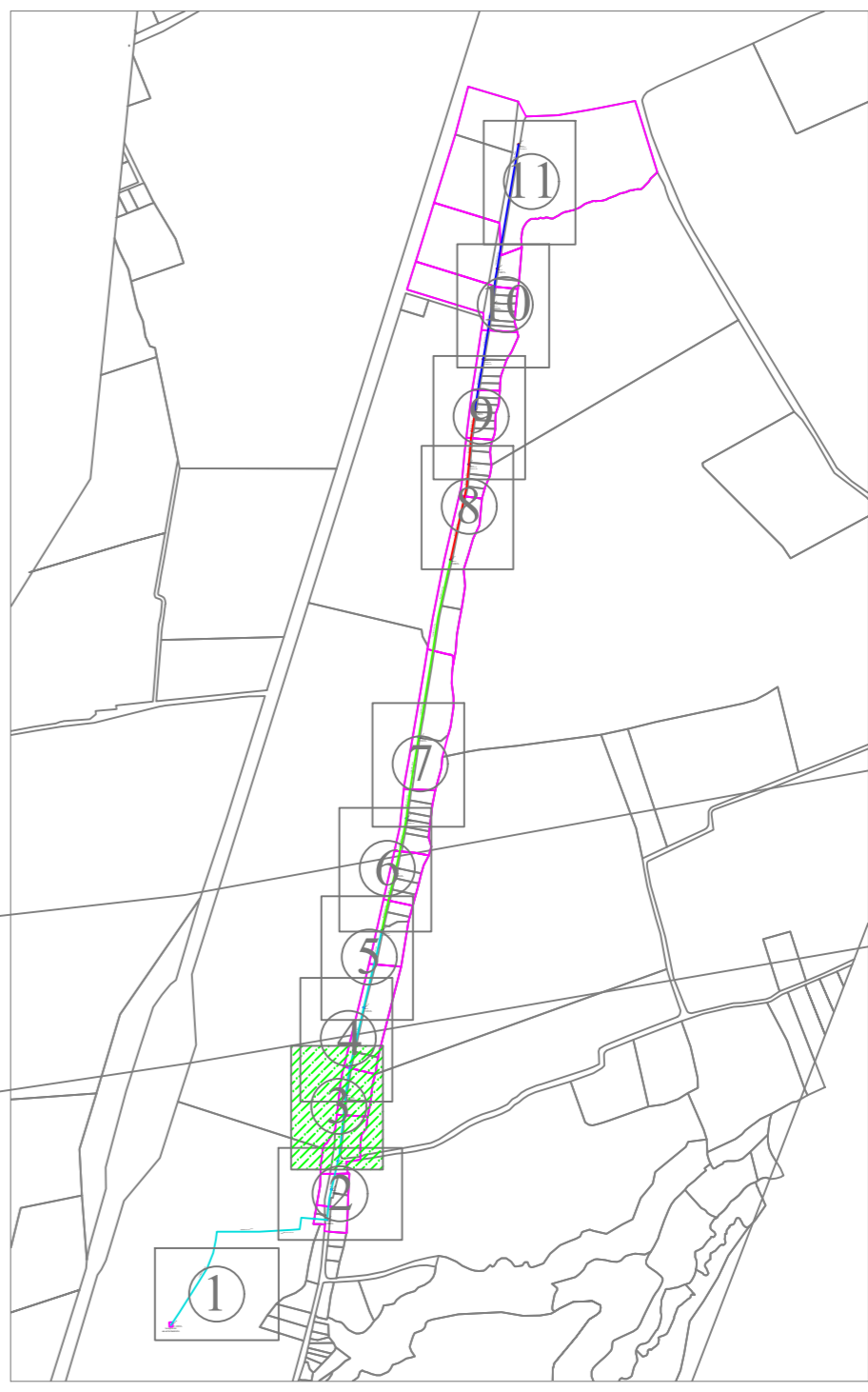
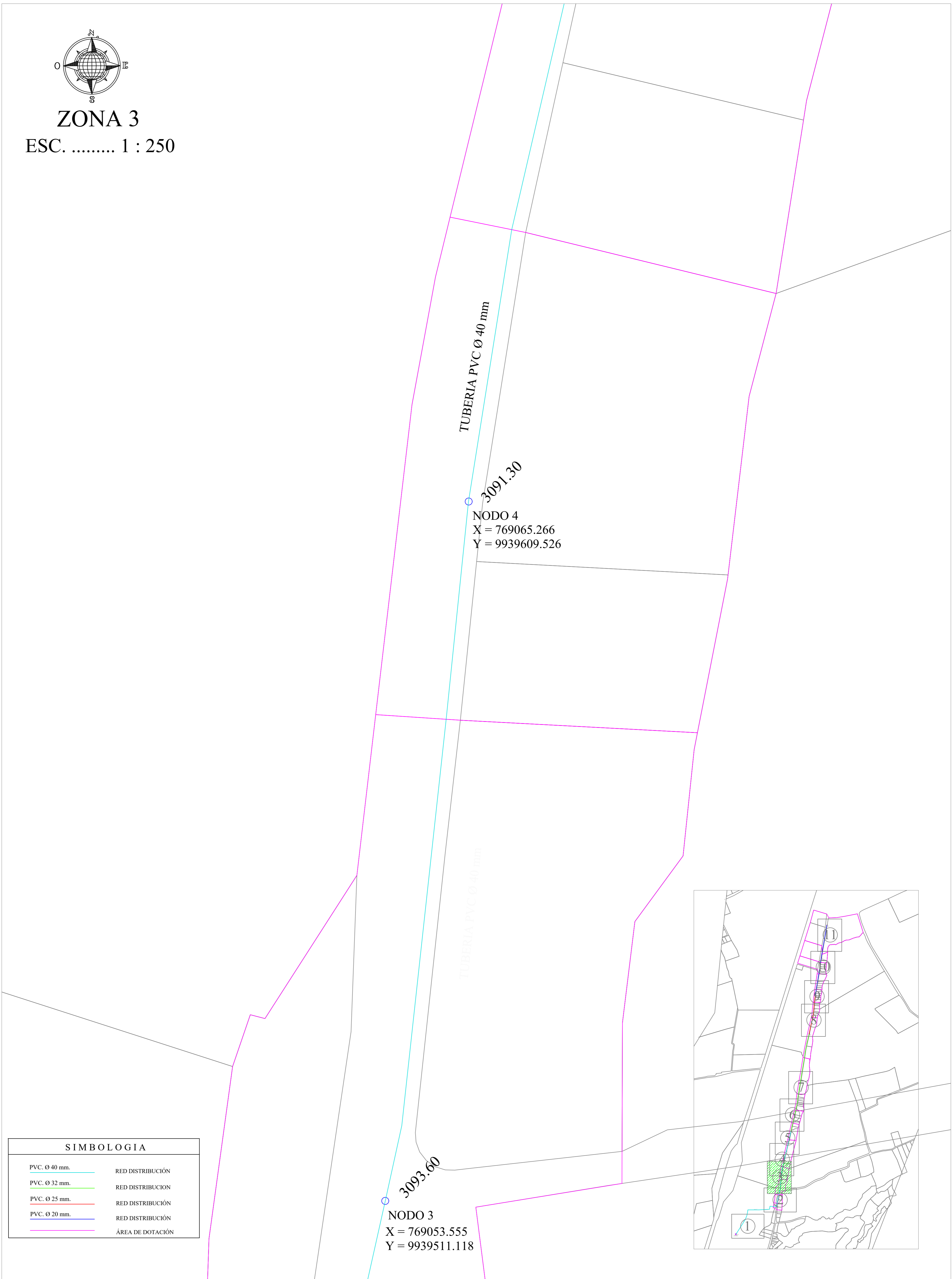
Fecha:
 05/06/2023

Escala:
 INDICADA

Lámina N°:
 02 / 11



ZONA 3
ESC. 1 : 250

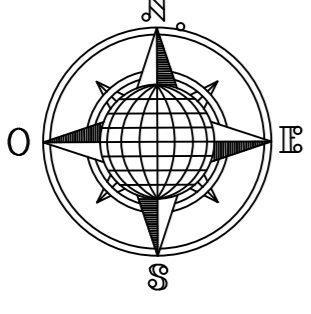


SIMBOLOGIA	
PVC. Ø 40 mm.	RED DISTRIBUCIÓN
PVC. Ø 32 mm.	RED DISTRIBUCION
PVC. Ø 25 mm.	RED DISTRIBUCIÓN
PVC. Ø 20 mm.	RED DISTRIBUCIÓN
(Magenta line)	ÁREA DE DOTACIÓN



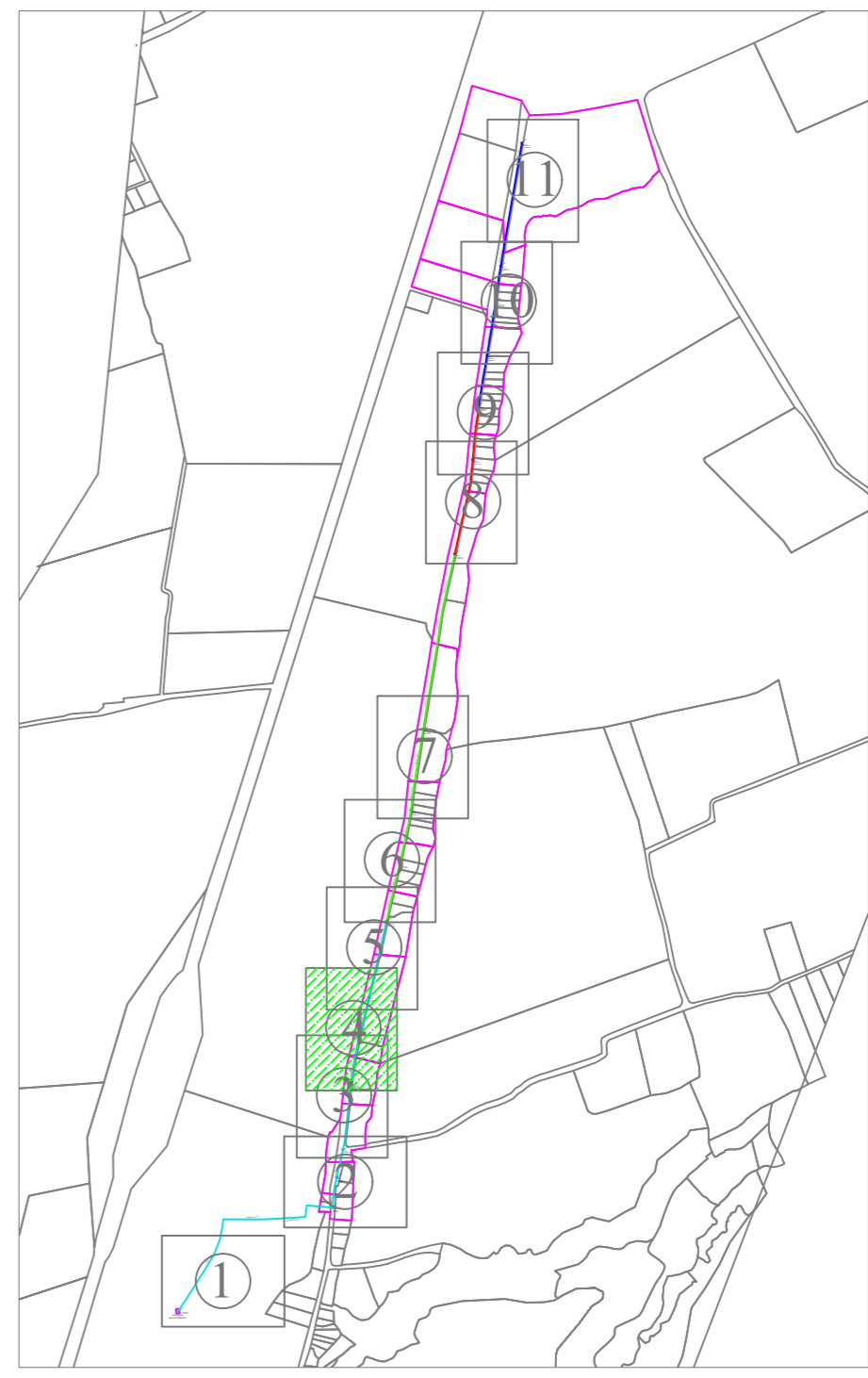
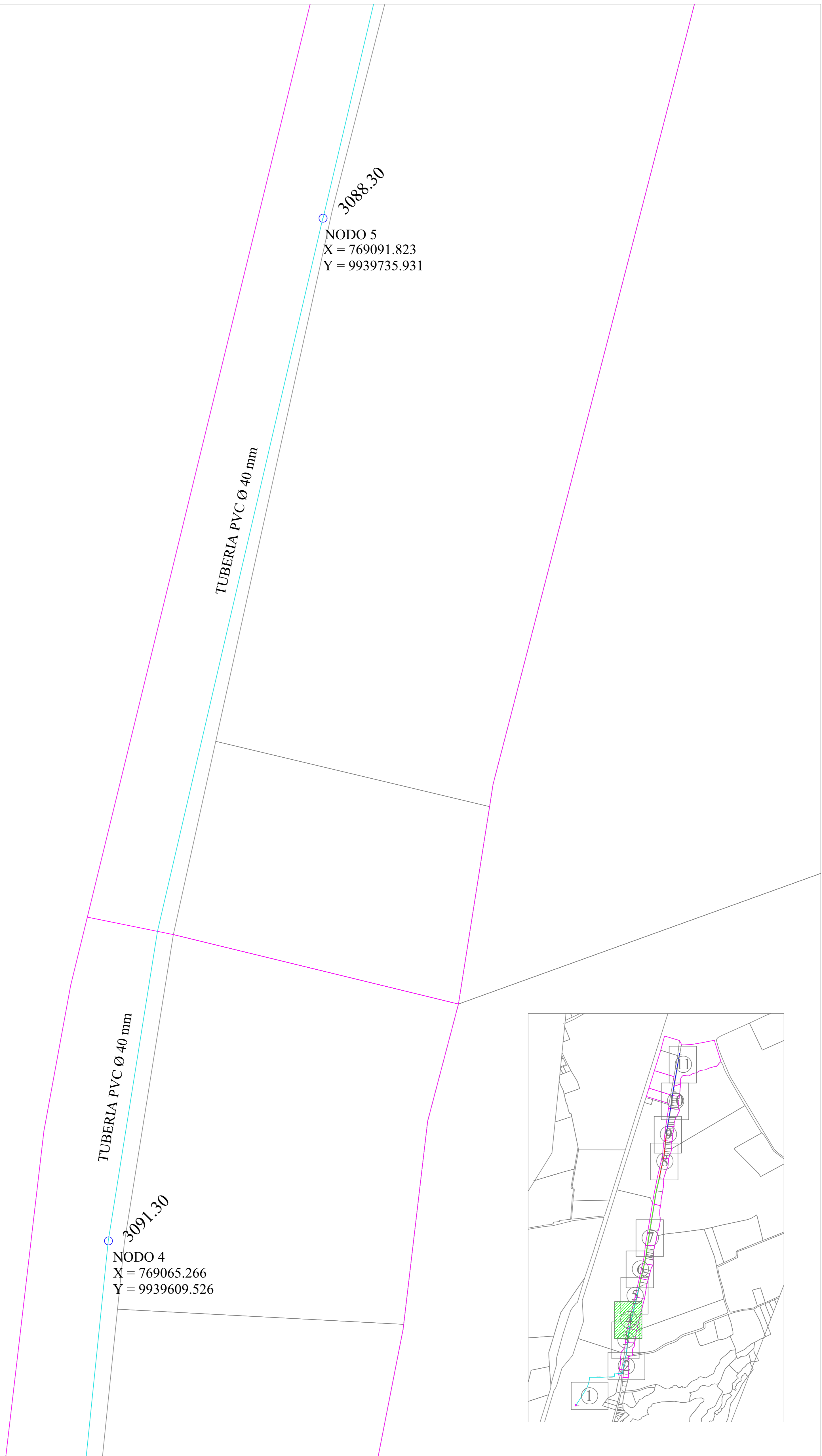
Proyecto: Estudio y diseño de tanques de almacenamiento, línea de conducción, planta de tratamiento y redes de distribución para el sistema de abastecimiento de agua potable en la barrijo la pradera, parroquia el Chaupi, del cantón Mejía.

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA	Planos: Red de distribución de agua potable.	Dibujado por: Martínez H. Jessica Pillajo Q. Jerson.	Fecha: 05/06/2023	Lámina N°: 03 / 11
PROYECTO HIDROSANITARIO	Ubicación: Cantón Mejía, parroquia El Chaupi, barrijo La Pradera.	Aprobado por: ING. Yopez Veronica.	Escala: INDICADA	



ZONA 4

ESC. 1 : 250



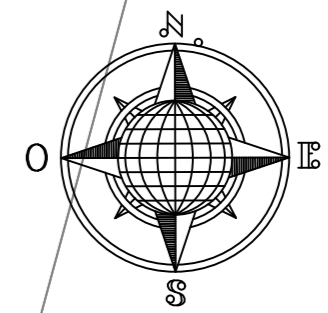
SIMBOLOGIA	
PVC. Ø 40 mm.	RED DISTRIBUCIÓN
PVC. Ø 32 mm.	RED DISTRIBUCION
PVC. Ø 25 mm.	RED DISTRIBUCIÓN
PVC. Ø 20 mm.	RED DISTRIBUCIÓN
	ÁREA DE DOTACIÓN



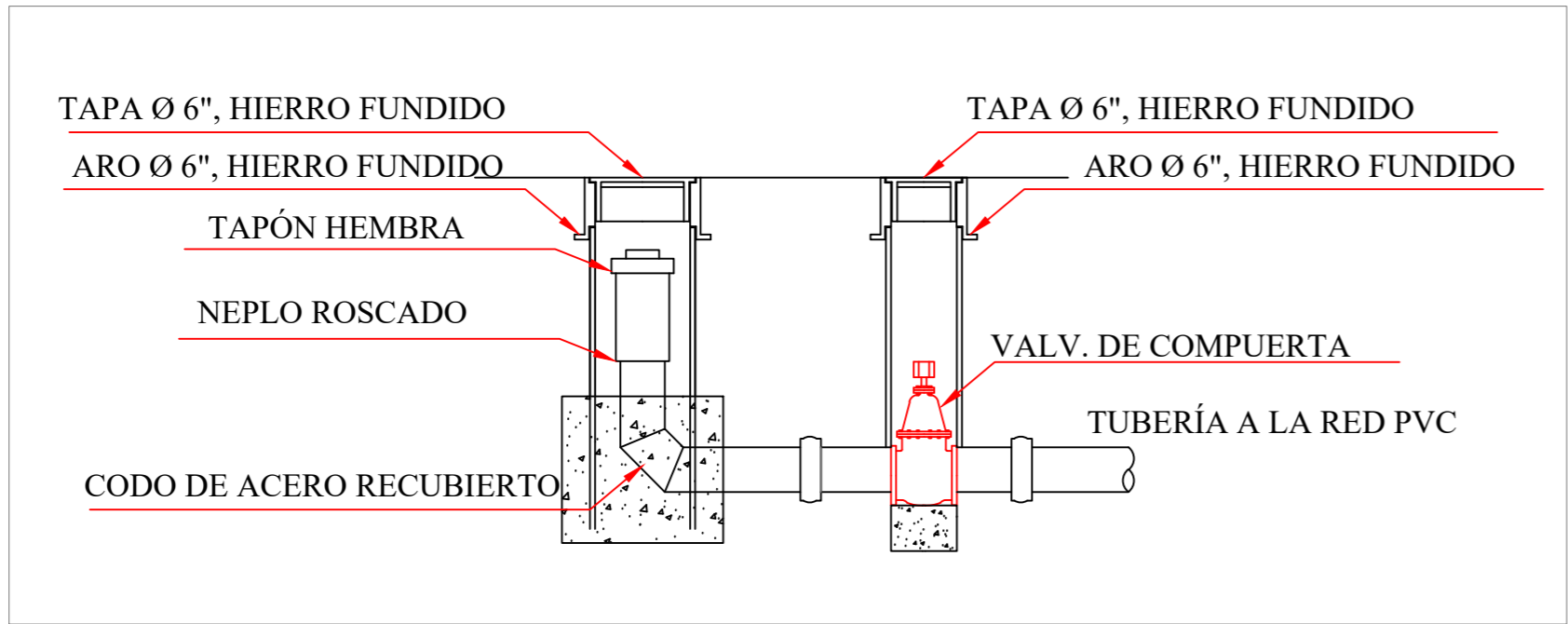
Proyecto:

Estudio y diseño de tanques de almacenamiento, línea de conducción, planta de tratamiento y redes de distribución para el sistema de abastecimiento de agua potable en la barrio la pradera, parroquia el Chaupi, del cantón Mejía.

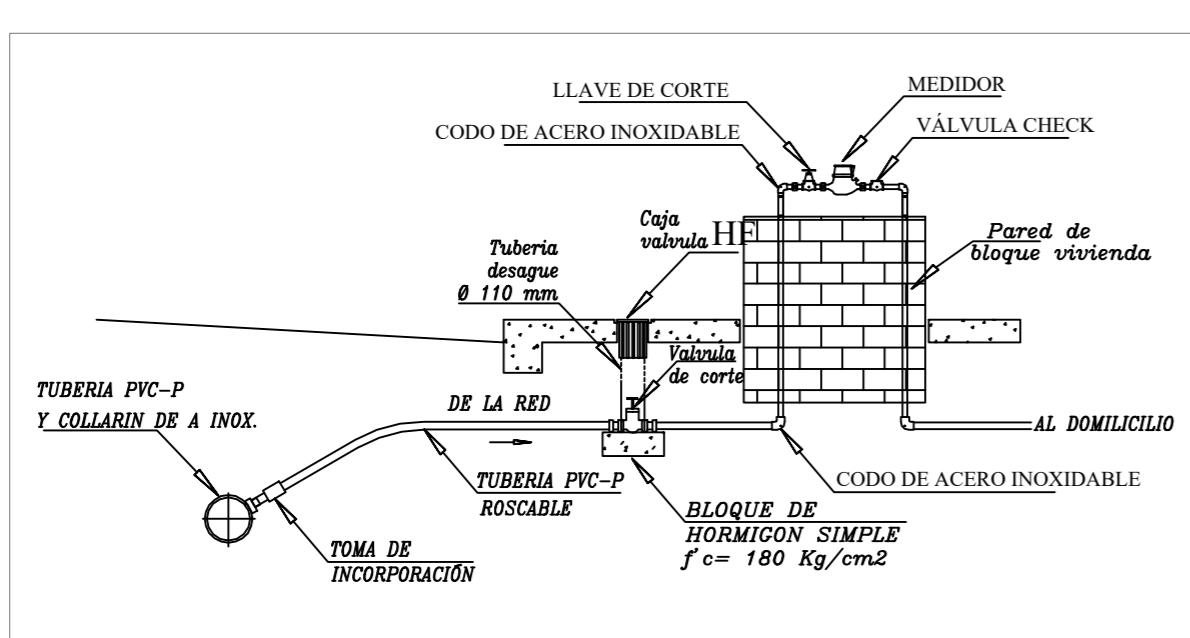
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA	Planos: Red de distribución de agua potable.	Dibujado por: Martínez H. Jessica Pillajo Q. Jerson.	Fecha: 05/06/2023	Lámina N°: 04/11
	PROYECTO HIDROSANITARIO	Ubicación: Cantón Mejía, parroquia El Chaupi, barrio La Pradera.	Aprobado por: ING. Yopez Veronica.	



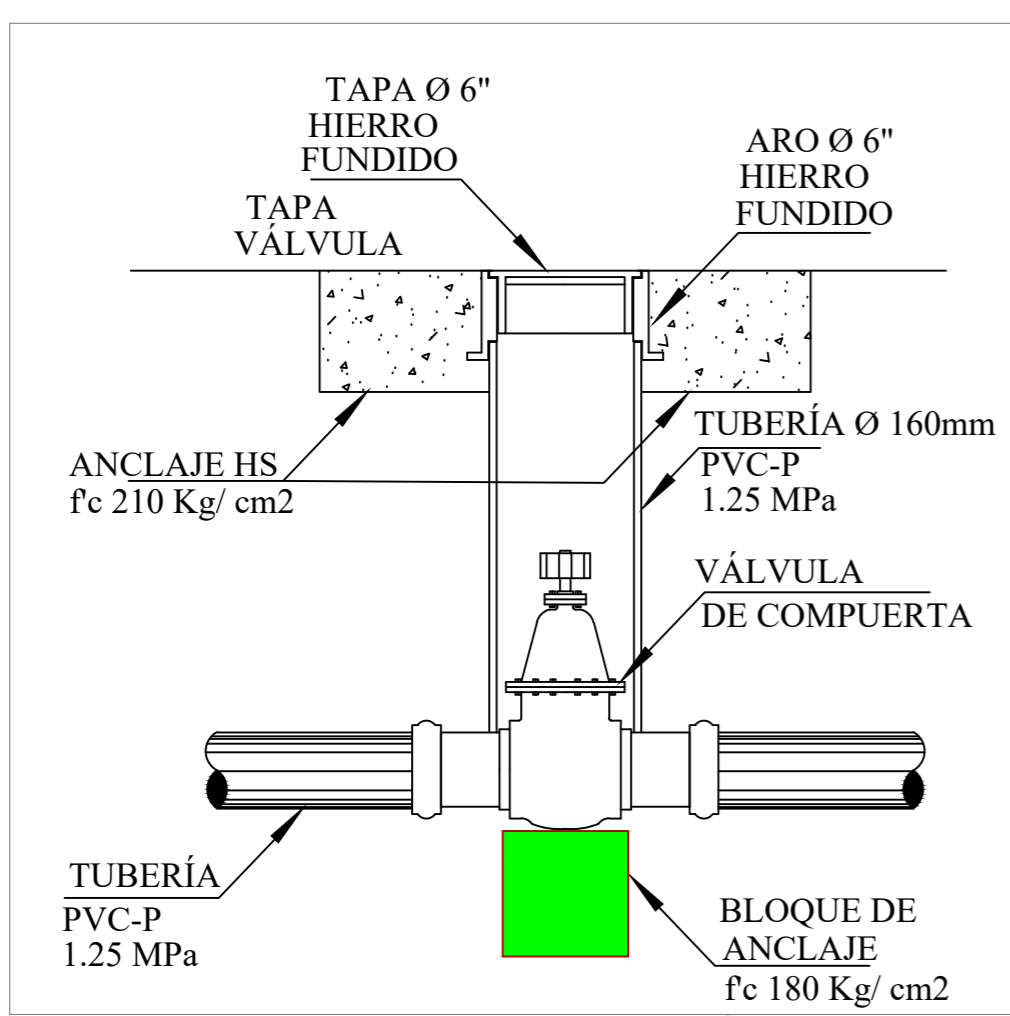
ZONA 5
ESC. 1 : 250



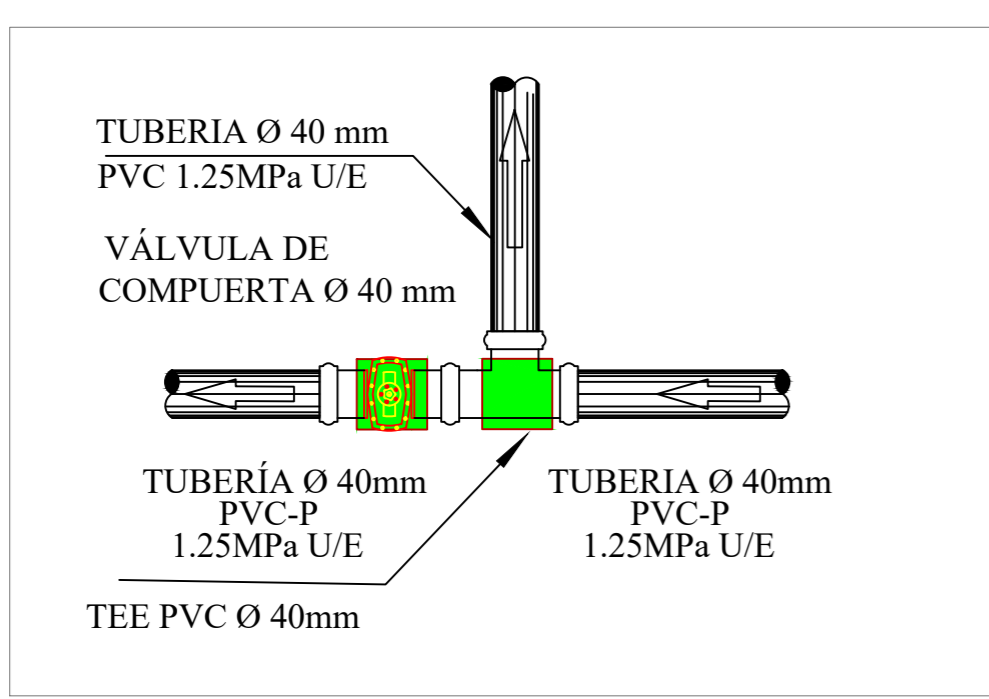
TAPON DE FOGUEO
DETALLE 5



DETALLE CONEXIÓN DOMICILIARIA DE AGUA POTABLE



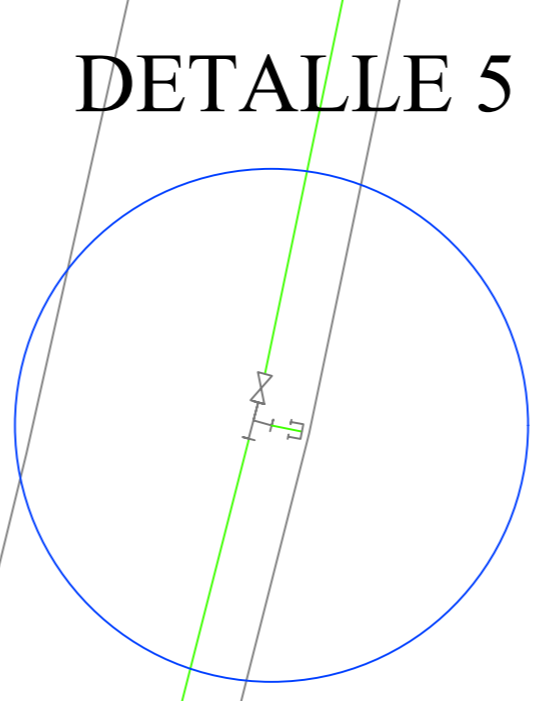
DETALLE INSTALACION DE VÁLVULAS.



DETALLE TEE - VALVULA
DETALLE 5

SIMBOLOGIA	
PVC. Ø 40mm.	LÍNEA DE CONDUCCIÓN
PVC. Ø 32mm.	RED DISTRIBUCIÓN
PVC. Ø 25mm.	RED DISTRIBUCIÓN
PVC. Ø 20mm.	RED DISTRIBUCIÓN
⊘	VALVULA
∟	CODO
⊥	TEE
⊣	REDUCTOR
□	TAPON

TUBERIA PVC Ø 32 mm U/E 1.25 Mpa; L = 113.88 m; V = 0.70 m/s



NODO 5
P = 11.26 m.c.a
Qmd = 0.0464 lt / s

NODO 6
P = 12.09 m.c.a
Qmd = 0.0409 lt / s

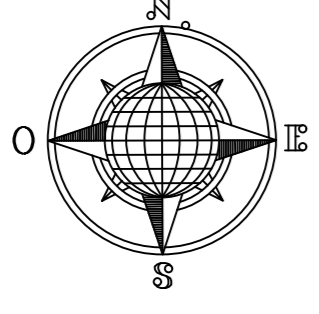


UBICACION
Esc. s/e



Estudio y diseño de tanques de almacenamiento, línea de conducción, planta de tratamiento y redes de distribución para el sistema de abastecimiento de agua potable en la barrio la pradera, parroquia el Chaupi, del cantón Mejía.

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGIA	Planos: Red de distribución de agua potable, "Detalle de conexiones".	Dibujado por: Martínez H. Jessica Pillajo Q. Jerson.	Fecha: 05/06/2023	Lámina N°:
	PROYECTO HIDROSANITARIO	Ubicación: Cantón Mejía, parroquia El Chaupi, barrio La Pradera.	Aprobado por: ING. Yopez Veronica.	05/11

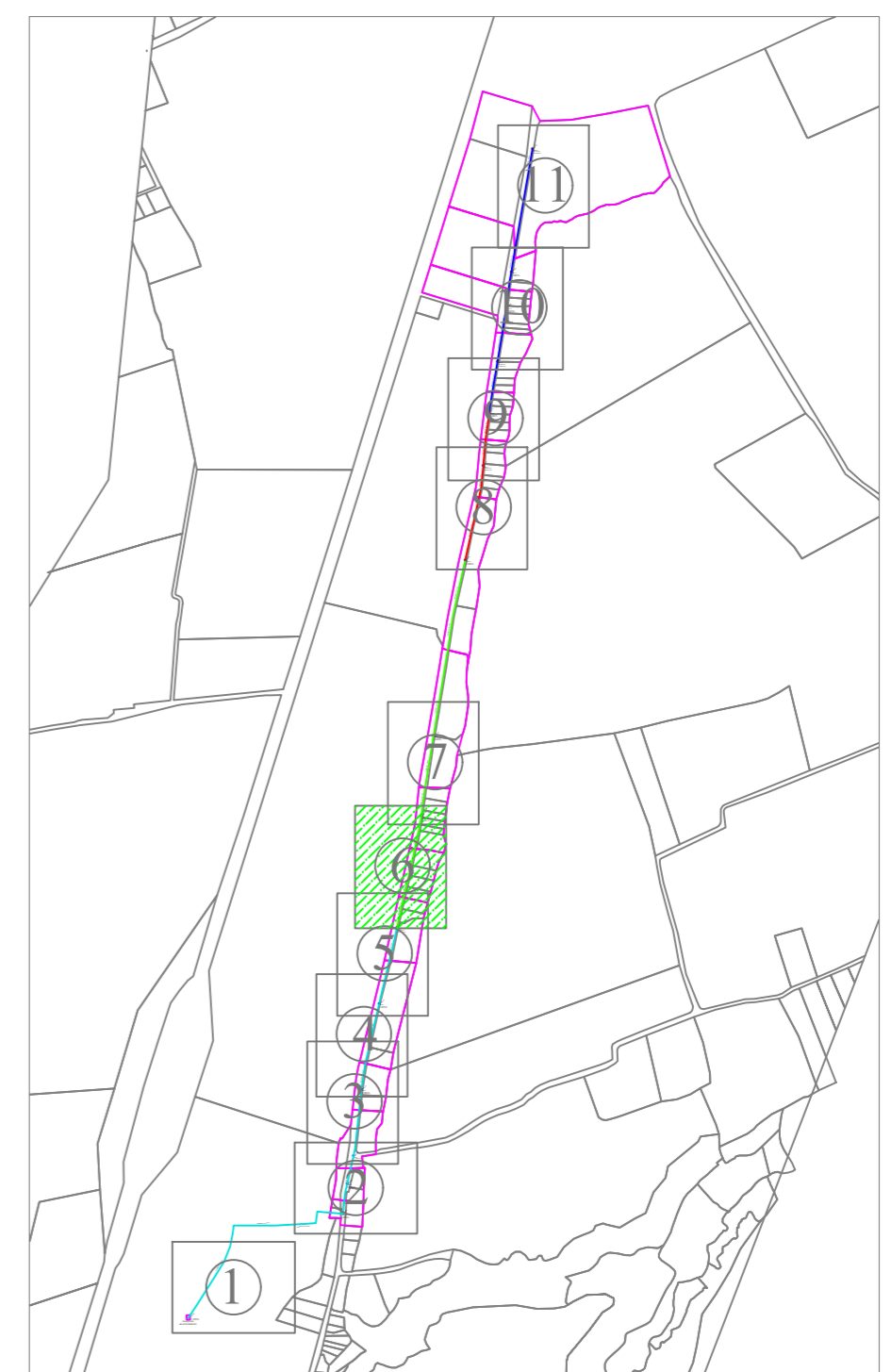


ZONA 6

ESC. 1 : 250



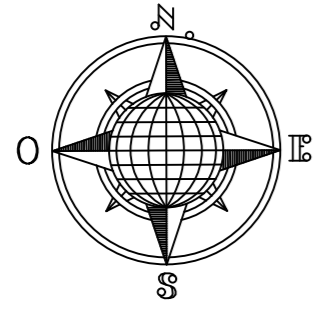
SIMBOLOGIA	
PVC. Ø 40 mm.	RED DISTRIBUCIÓN
PVC. Ø 32 mm.	RED DISTRIBUCIÓN
PVC. Ø 25 mm.	RED DISTRIBUCIÓN
PVC. Ø 20 mm.	RED DISTRIBUCIÓN
(Pink outline)	ÁREA DE DOTACIÓN



Proyecto:

Estudio y diseño de tanques de almacenamiento, línea de conducción, planta de tratamiento y redes de distribución para el sistema de abastecimiento de agua potable en la barriada la pradera, parroquia el Chaupi, del cantón Mejía.

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA	Planos: Red de distribución de agua potable.	Dibujado por: Martínez H. Jessica Pillajo Q. Jerson.	Fecha: 05/06/2023	Lámina N°: 06 / 11
	PROYECTO HIDROSANITARIO	Ubicación: Cantón Mejía, parroquia El Chaupi, barriada La Pradera.	Aprobado por: ING. Yepez Veronica.	



ZONA 7
 ESC. 1 : 250

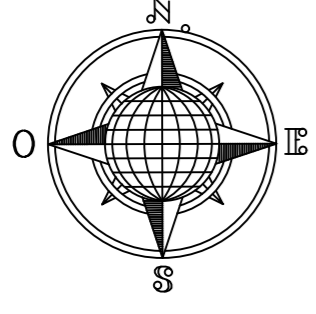


SIMBOLOGIA	
PVC. Ø 40 mm.	RED DISTRIBUCIÓN
PVC. Ø 32 mm.	RED DISTRIBUCION
PVC. Ø 25 mm.	RED DISTRIBUCIÓN
PVC. Ø 20 mm.	RED DISTRIBUCIÓN
(Pink line)	ÁREA DE DOTACIÓN

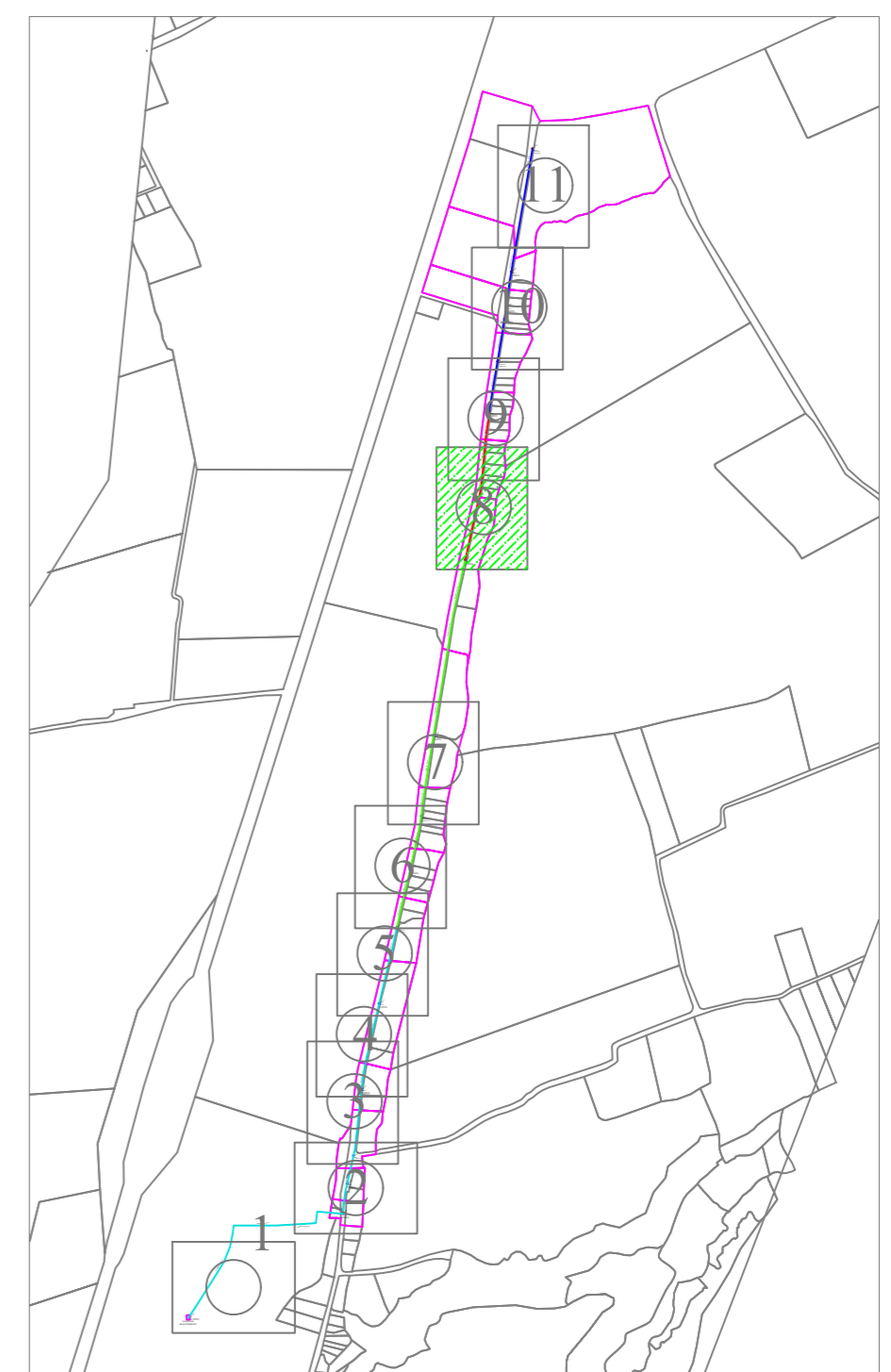
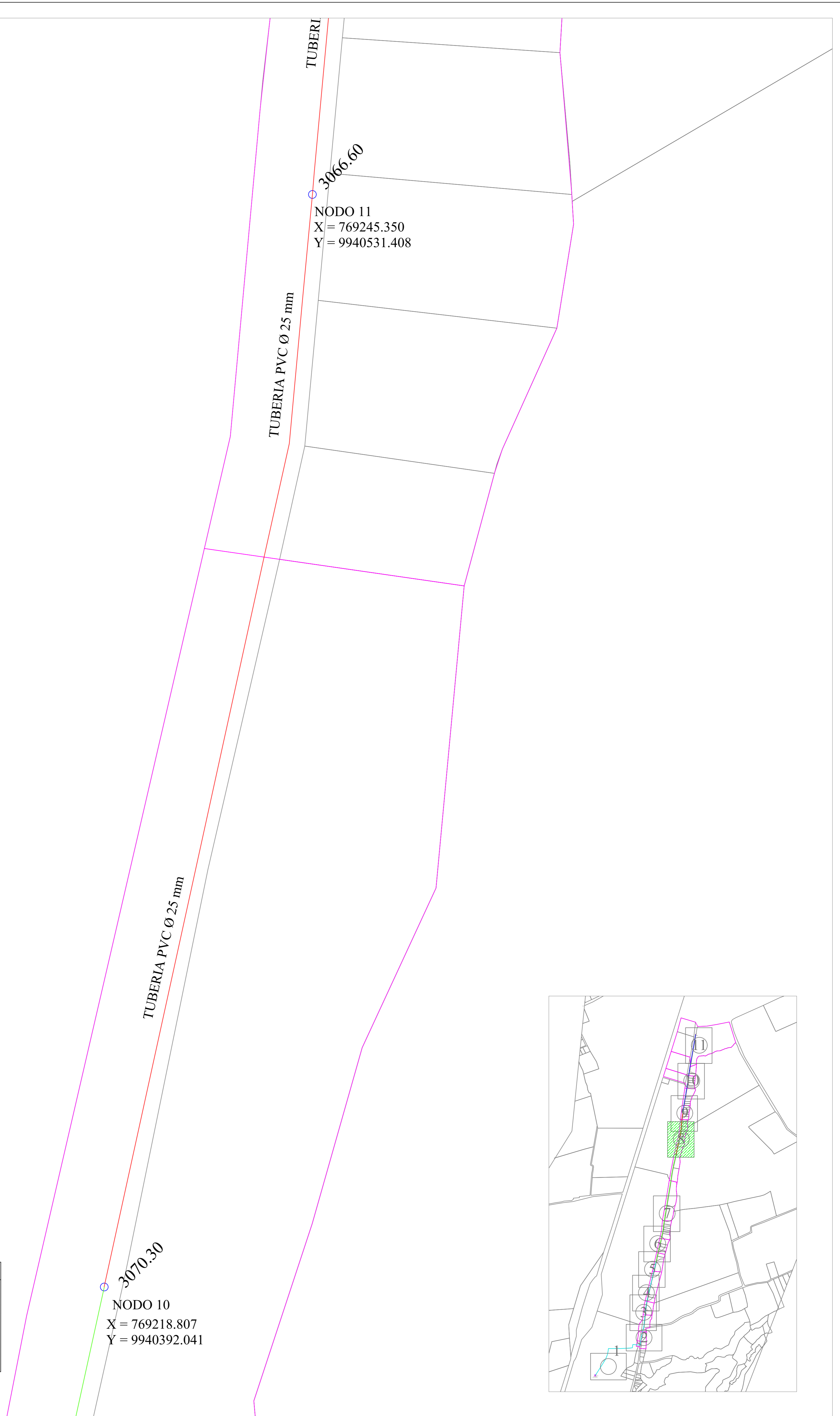


Proyecto: Estudio y diseño de tanques de almacenamiento, línea de conducción, planta de tratamiento y redes de distribución para el sistema de abastecimiento de agua potable en la barrio la pradera, parroquia el Chaupi, del cantón Mejía.

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGIA	Planos: Red de distribución de agua potable.	Dibujado por: Martínez H. Jessica Pillajo Q. Jerson.	Fecha: 05/06/2023	Lámina N°: 07 / 11
	PROYECTO HIDROSANITARIO	Ubicación: Cantón Mejía, parroquia El Chaupi, barrio La Pradera.	Aprobado por: ING. Yopez Veronica.	



ZONA 8
 ESC. 1 : 250

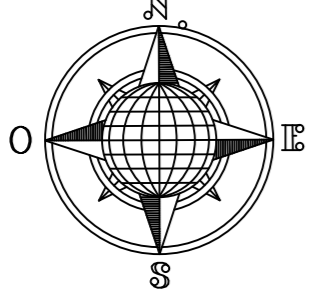


SIMBOLOGIA	
PVC. Ø 40 mm.	RED DISTRIBUCIÓN
PVC. Ø 32 mm.	RED DISTRIBUCIÓN
PVC. Ø 25 mm.	RED DISTRIBUCIÓN
PVC. Ø 20 mm.	RED DISTRIBUCIÓN
(Pink line)	ÁREA DE DOTACIÓN

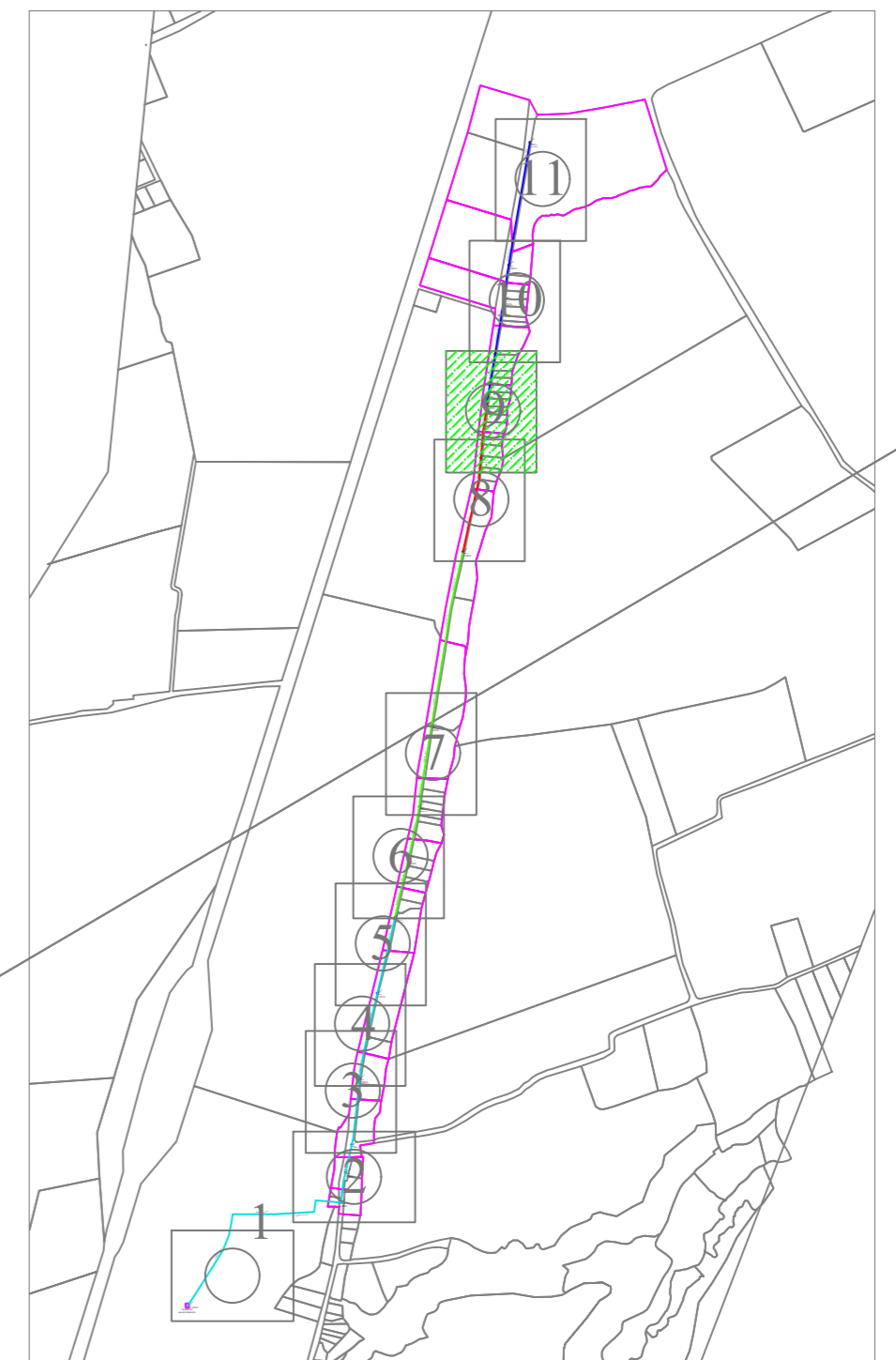
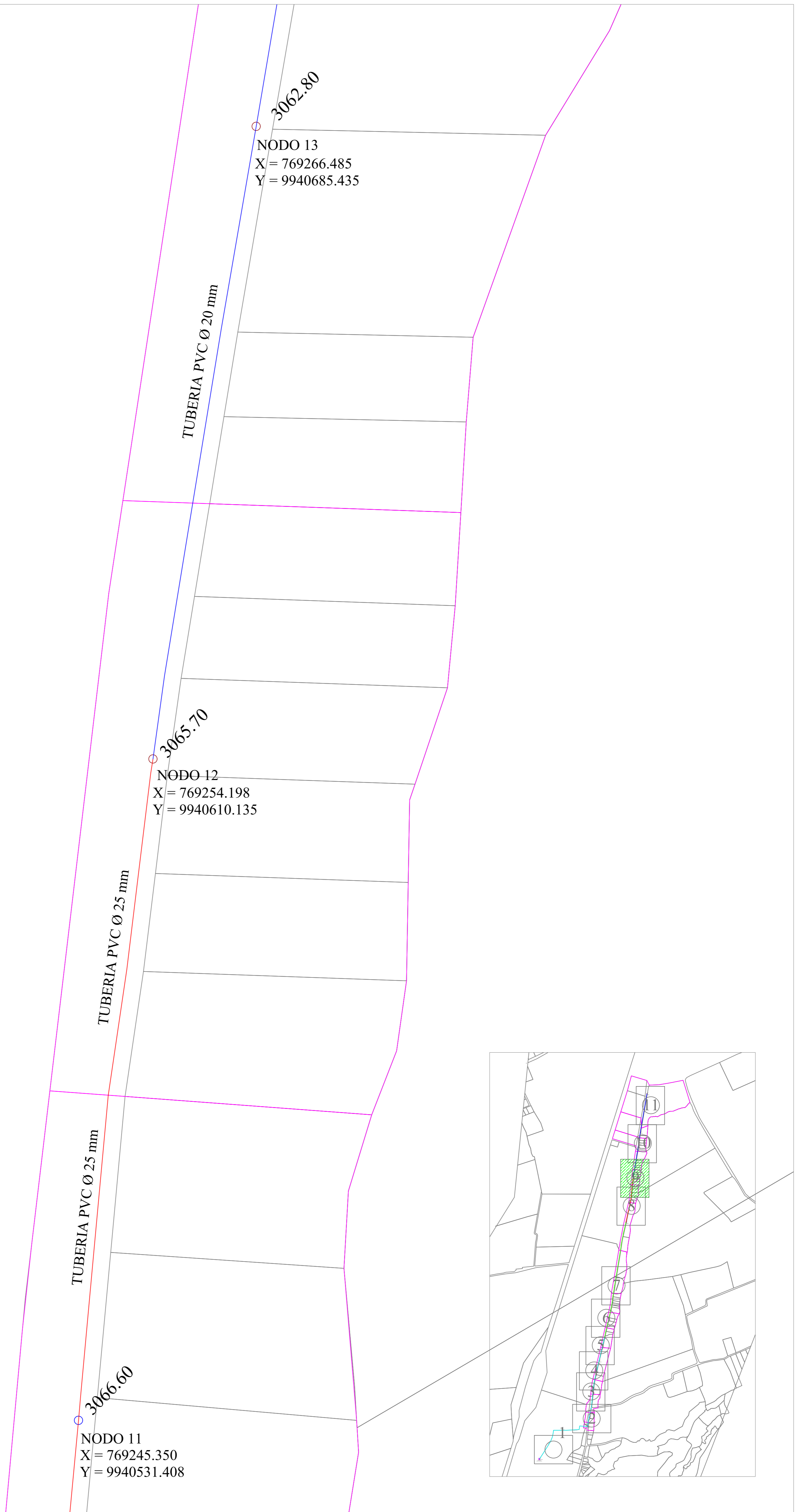


Proyecto: Estudio y diseño de tanques de almacenamiento, línea de conducción, planta de tratamiento y redes de distribución para el sistema de abastecimiento de agua potable en la barriada la pradera, parroquia el Chaupi, del cantón Mejía.

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA	Planos: Red de distribución de agua potable.	Dibujado por: Martínez H. Jessica Pillajo Q. Jerson.	Fecha: 05/06/2023	Lámina N°: 08 / 11
	PROYECTO HIDROSANITARIO	Ubicación: Cantón Mejía, parroquia El Chaupi, barriada La Pradera.	Aprobado por: ING. Yepez Veronica.	



ZONA 9
 ESC. 1 : 250

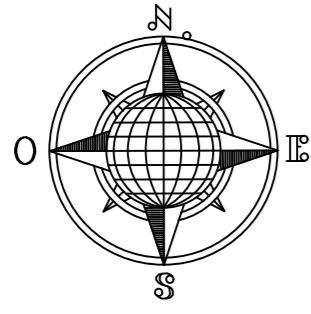


SIMBOLOGIA	
PVC. Ø 40 mm.	RED DISTRIBUCIÓN
PVC. Ø 32 mm.	RED DISTRIBUCION
PVC. Ø 25 mm.	RED DISTRIBUCIÓN
PVC. Ø 20 mm.	RED DISTRIBUCIÓN
(Pink line)	ÁREA DE DOTACIÓN

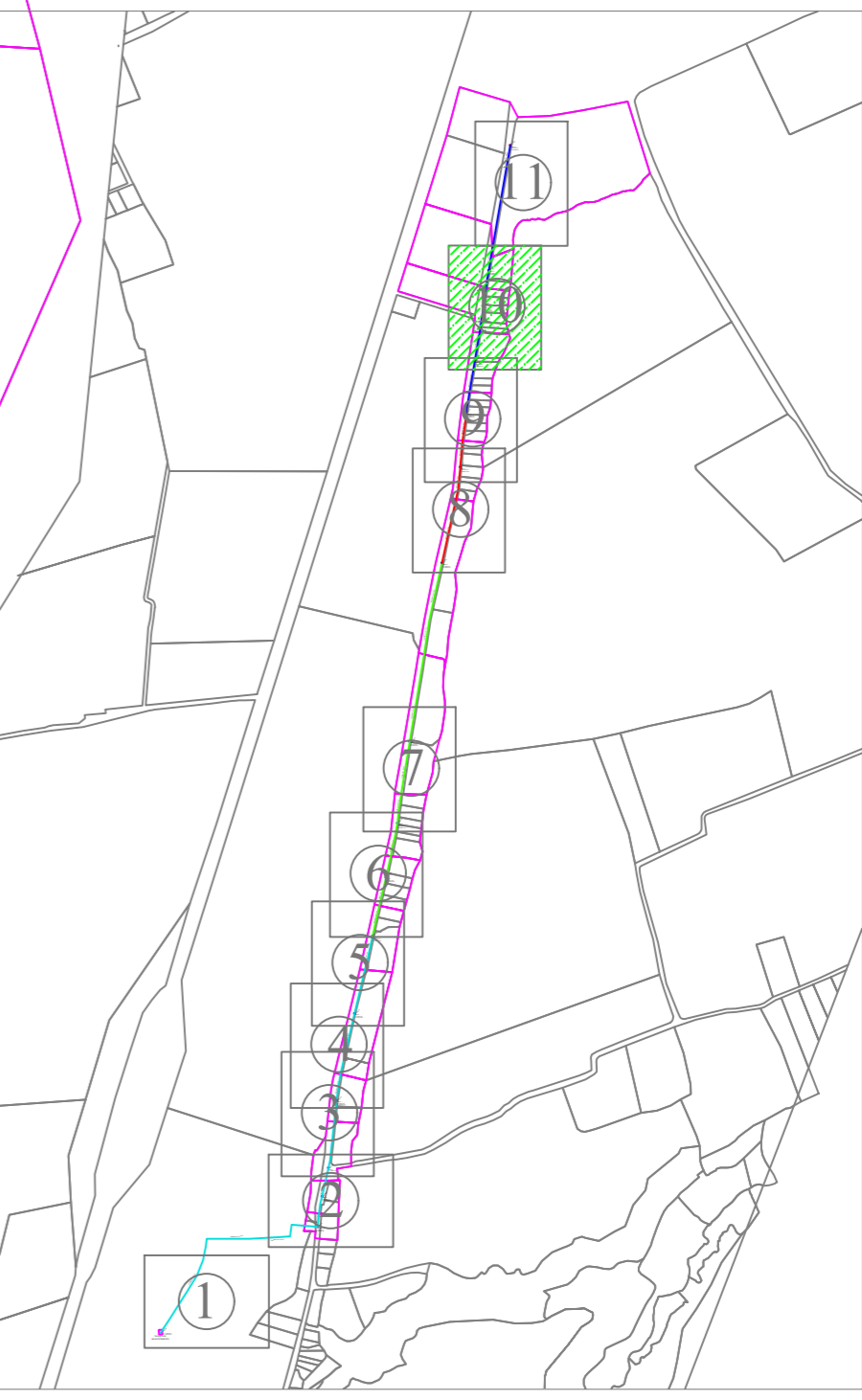
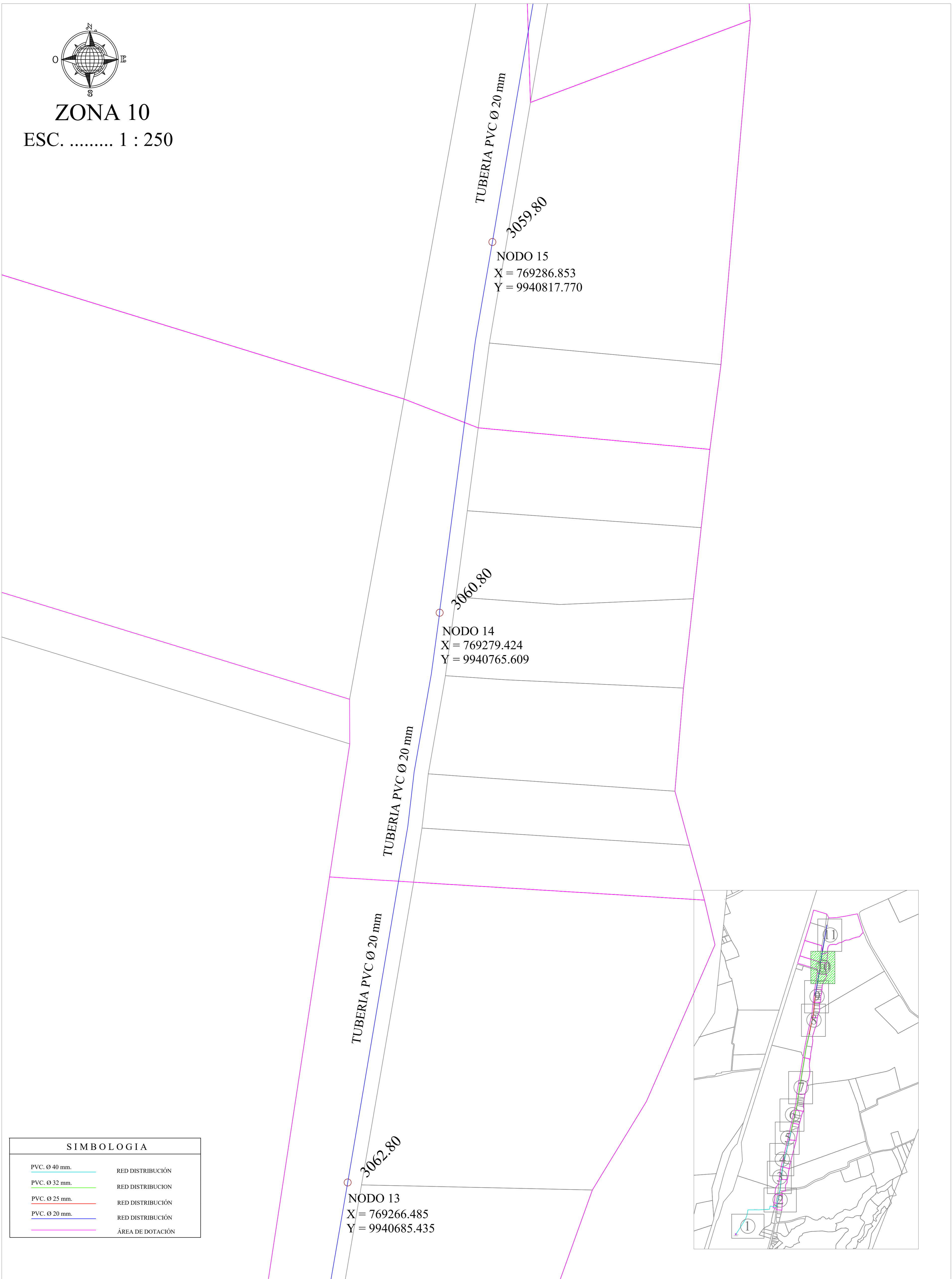


Proyecto: Estudio y diseño de tanques de almacenamiento, línea de conducción, planta de tratamiento y redes de distribución para el sistema de abastecimiento de agua potable en la barriada la pradera, parroquia el Chaupi, del cantón Mejía.

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA	Planos: Red de distribución de agua potable.	Dibujado por: Martínez H. Jessica Pillajo Q. Jerson.	Fecha: 05/06/2023	Lámina N°: 09 / 11
	PROYECTO HIDROSANITARIO	Ubicación: Cantón Mejía, parroquia El Chaupi, barriada La Pradera.	Aprobado por: ING. Yopez Veronica.	



ZONA 10
 ESC. 1 : 250

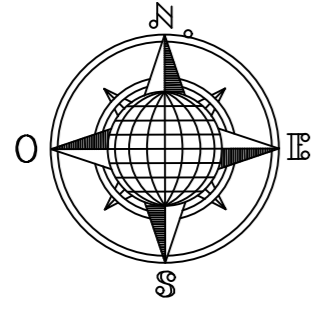


SIMBOLOGIA	
PVC. Ø 40 mm.	RED DISTRIBUCIÓN
PVC. Ø 32 mm.	RED DISTRIBUCIÓN
PVC. Ø 25 mm.	RED DISTRIBUCIÓN
PVC. Ø 20 mm.	RED DISTRIBUCIÓN
	ÁREA DE DOTACIÓN



Proyecto: Estudio y diseño de tanques de almacenamiento, línea de conducción, planta de tratamiento y redes de distribución para el sistema de abastecimiento de agua potable en la barriada la pradera, parroquia el Chaupi, del cantón Mejía.

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA	Planos: Red de distribución de agua potable.	Dibujado por: Martínez H. Jessica Pillajo Q. Jerson.	Fecha: 05/06/2023	Lámina N°: 10/11
	PROYECTO HIDROSANITARIO	Ubicación: Cantón Mejía, parroquia El Chaupi, barriada La Pradera.	Aprobado por: ING. Yopez Veronica.	



ZONA 11

ESC. 1 : 250

TUBERIA PVC Ø 20 mm

3058.80

NODO 16
X = 769318.233
Y = 9941000.145

SIMBOLOGIA

PVC. Ø 40 mm.	RED DISTRIBUCIÓN
PVC. Ø 32 mm.	RED DISTRIBUCION
PVC. Ø 25 mm.	RED DISTRIBUCIÓN
PVC. Ø 20 mm.	RED DISTRIBUCIÓN
	ÁREA DE DOTACIÓN



Proyecto:

Estudio y diseño de tanques de almacenamiento, línea de conducción, planta de tratamiento y redes de distribución para el sistema de abastecimiento de agua potable en la barrio la pradera, parroquia el Chaupi, del cantón Mejía.

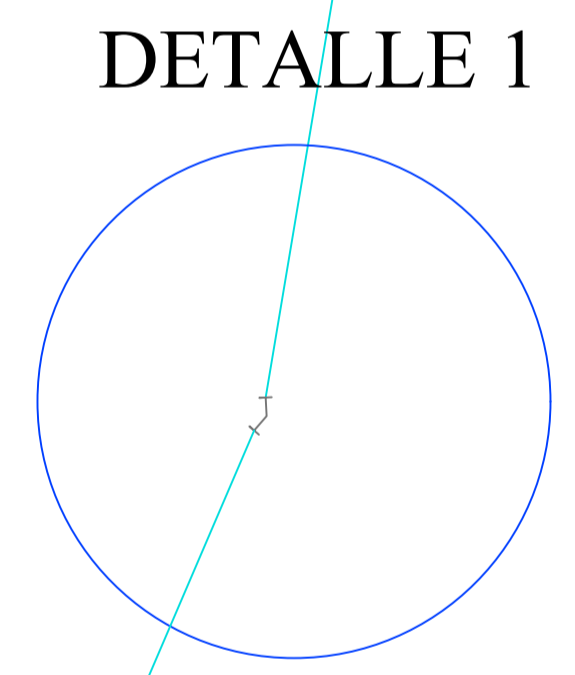
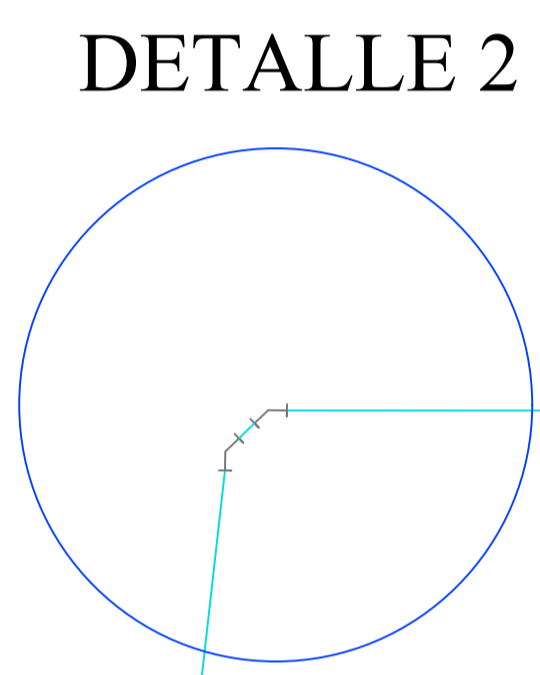
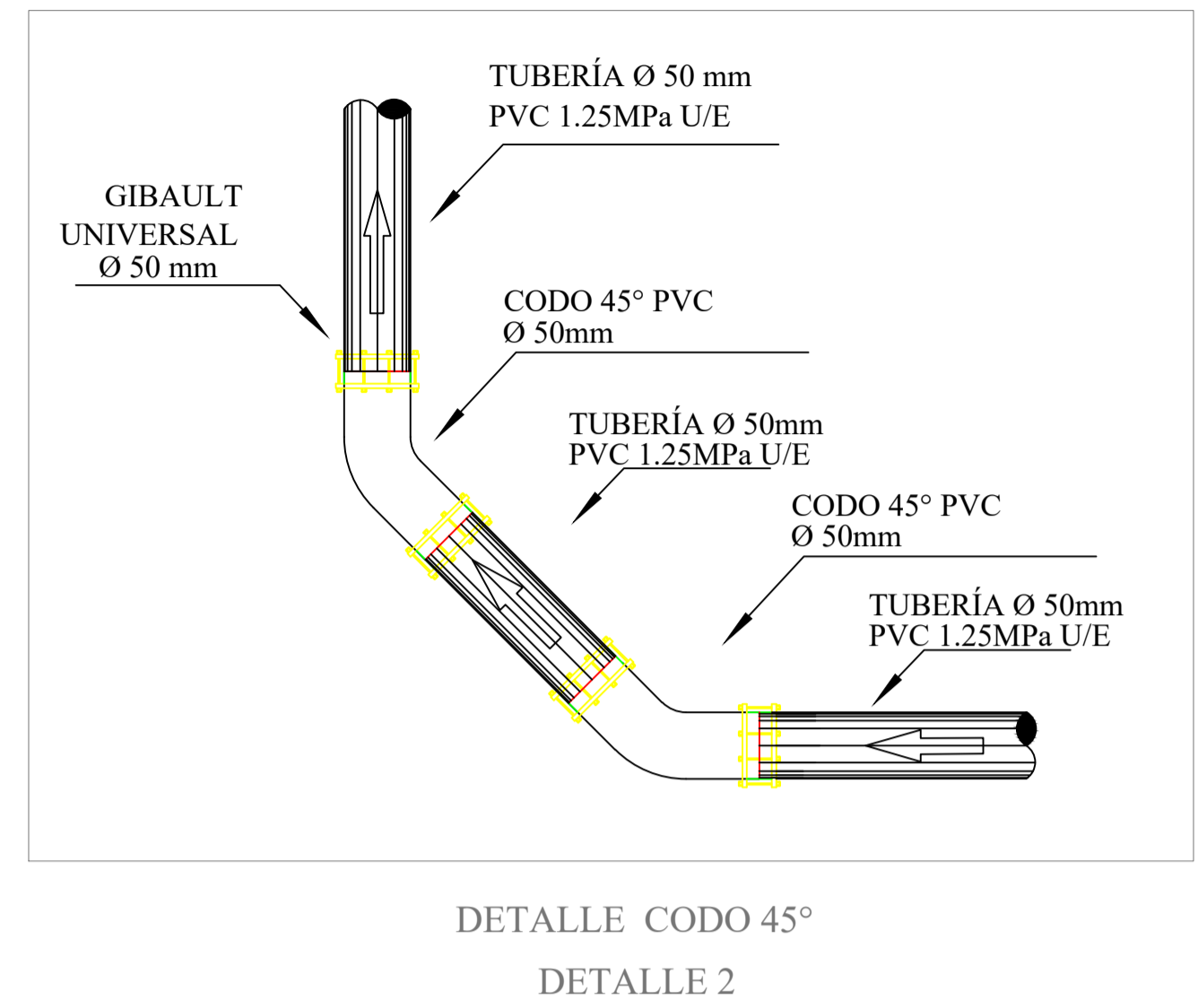
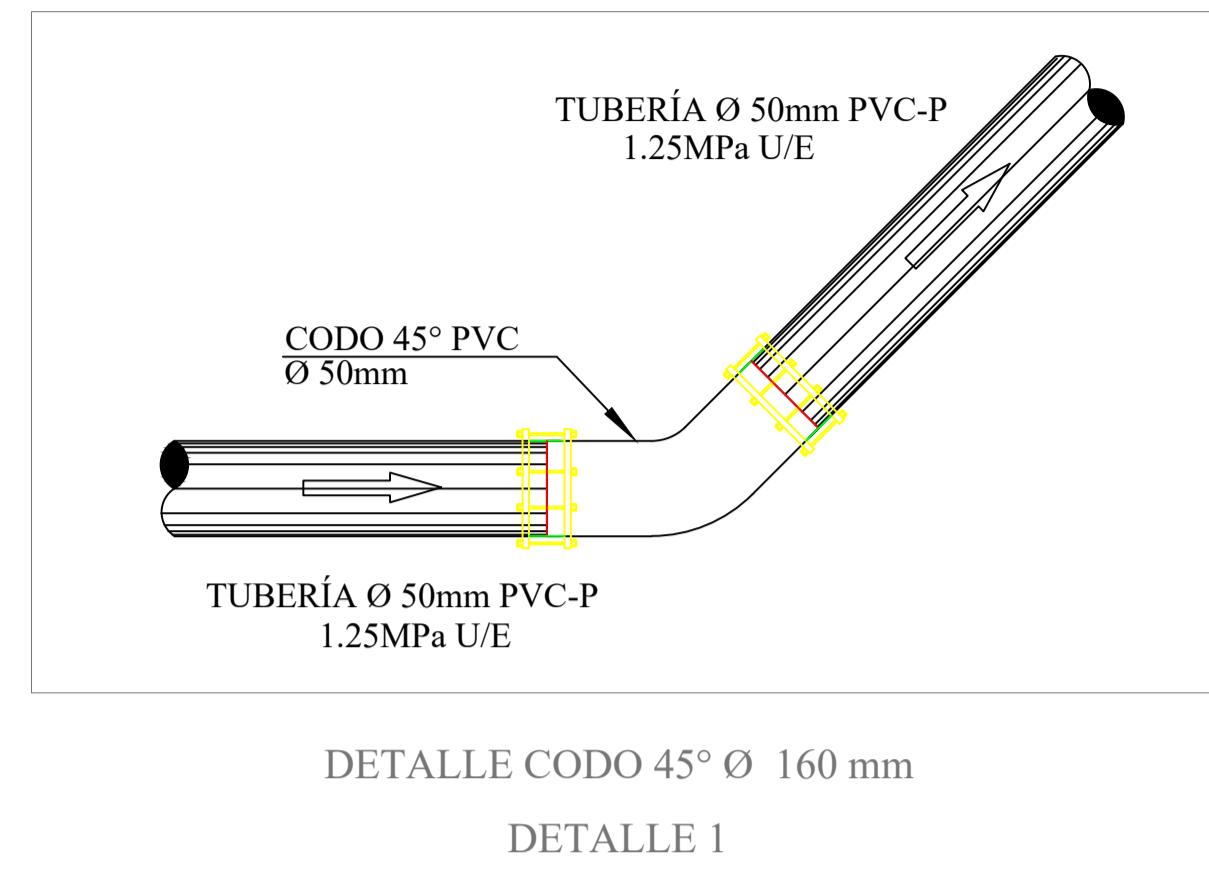
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA	Planos: Red de distribución de agua potable.	Dibujado por: Martínez H. Jessica Pillajo Q. Jerson.	Fecha: 05/06/2023	Lámina N°: 11 / 11
PROYECTO HIDROSANITARIO	Ubicación: Cantón Mejía, parroquia El Chaupi, barrio La Pradera.	Aprobado por: ING. Yepez Veronica.	Escala: INDICADA	

ANEXO 9:

PARTE B:

LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN: DETALLES DE CONEXIONES LA LINEA DE
DISTRIBUCIÓN.


ZONA 1
 ESC. 1 : 250



TUBERÍA PVC Ø 40 mm U/E 1.25 Mpa; L = 315.95 m; V = 0.67 m/s

TUBERÍA PVC Ø 40 mm U/E 1.25 Mpa; L = 315.95 m; V = 0.67 m/s

SIMBOLOGIA	
PVC. Ø 40mm.	LÍNEA DE CONDUCCIÓN
PVC. Ø 32mm.	RED DISTRIBUCION
PVC. Ø 25mm.	RED DISTRIBUCIÓN
PVC. Ø 20mm.	RED DISTRIBUCIÓN
	VALVULA
	CODO
	TEE
	REDUCTOR
	TAPON



UBICACIÓN
Esc. s/e

Proyecto:
Estudio y diseño de tanques de almacenamiento, línea de conducción, planta de tratamiento y redes de distribución para el sistema de abastecimiento de agua potable en la parroquia la pradera, parroquia el Chaupi, del cantón Mejía.

Planos:
Red de distribución de agua potable, "Detalles de conexiones".

Ubicación:
Cantón Mejía, parroquia El Chaupi, barrio La Pradera.

Dibujado por:
Martínez H. Jessica
Pillajo Q. Jerson.

Aprobado por:
ING. Yopez Veronica.

Fecha:
05/06/2023

Escala:
INDICADA

Lámina N°:
01 / 11

Proyecto:

Estudio y diseño de tanques de almacenamiento, línea de conducción, planta de tratamiento y redes de distribución para el sistema de abastecimiento de agua potable en la parroquia la pradera, parroquia el Chaupi, del cantón Mejía.

Planos:

Red de distribución de agua potable "Detalles de conexiones".

Ubicación:

Cantón Mejía, parroquia El Chaupi, barrio La Pradera.

Dibujado por:

Martínez H. Jessica Pillaño Q. Jerson.

Aprobado por:

ING. Yopez Veronica.

Fecha:

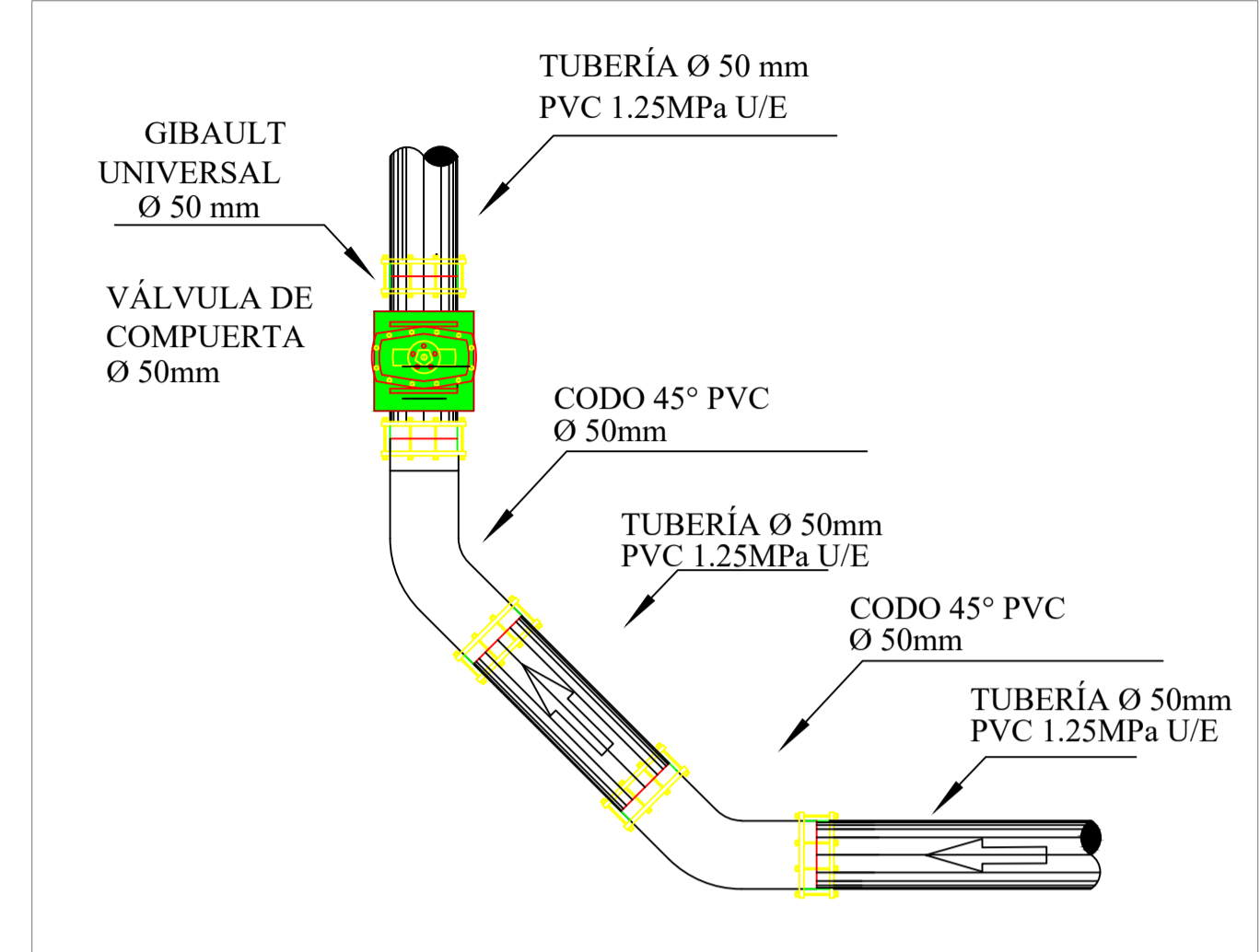
05/06/2023

Escala:

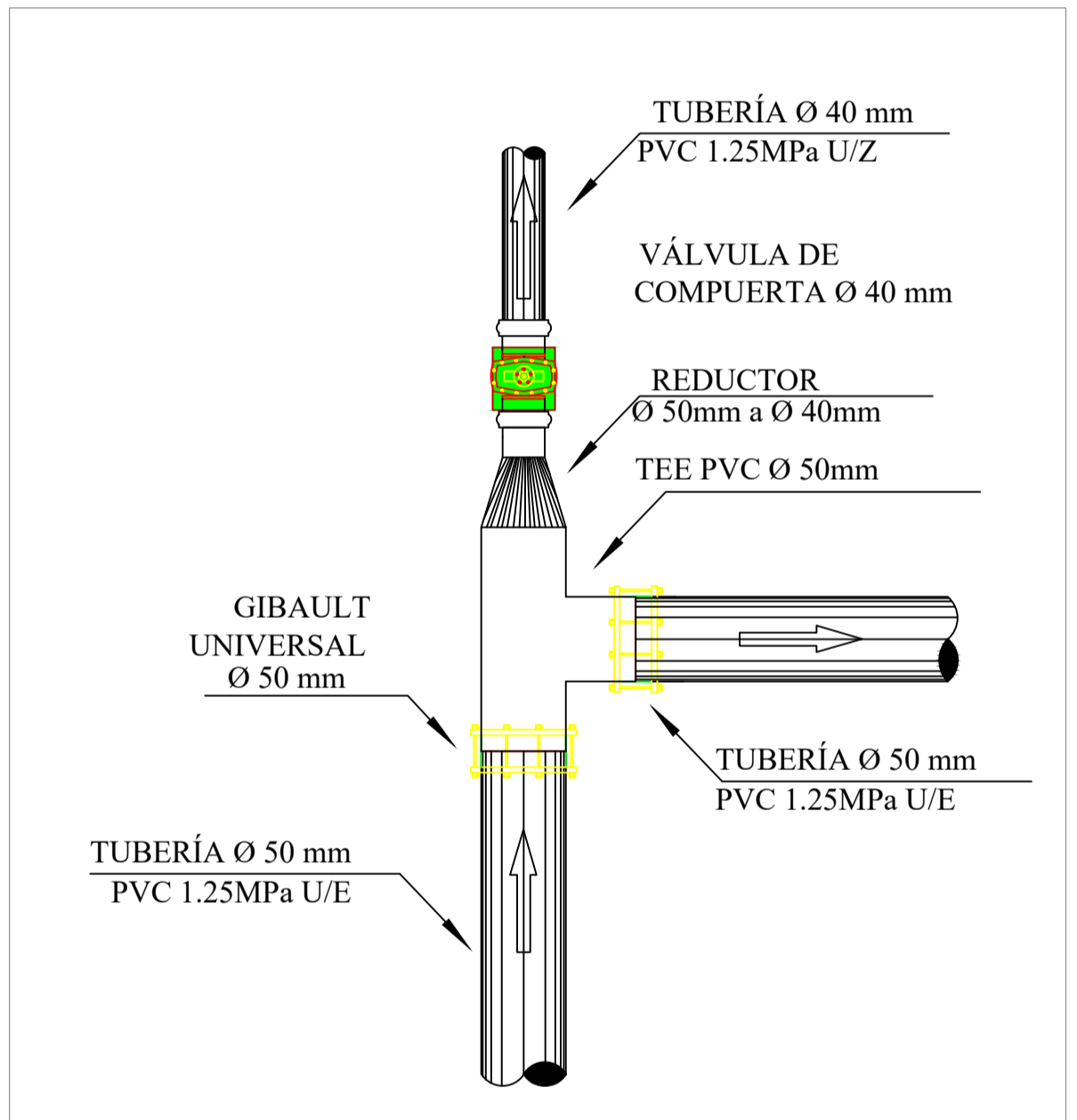
INDICADA

Lámina N°:

02/11

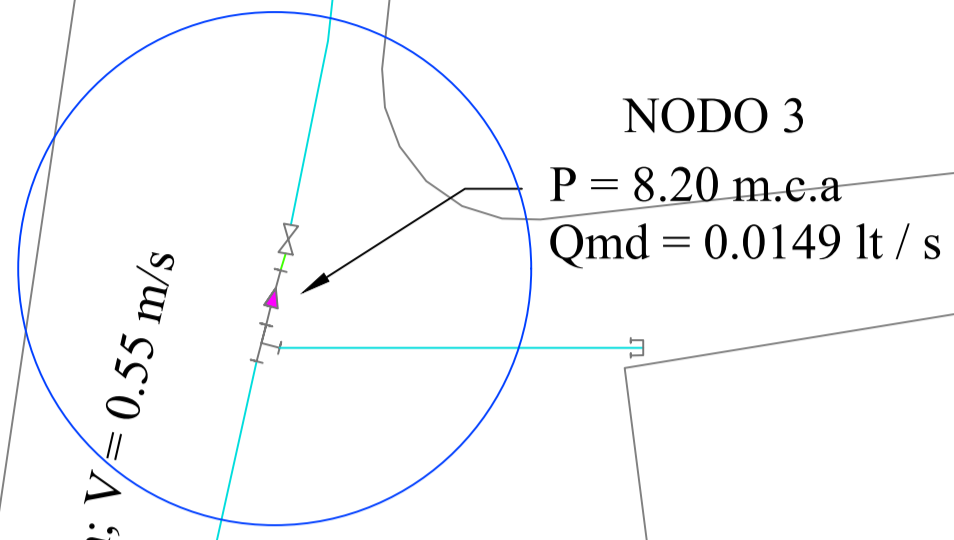


DETALLE CODO 45° - VALVULA
DETALLE 3



DETALLE TEE - VALVULA - REDUCTOR
DETALLE 4

DETALLE 4



NODO 3
P = 8.20 m.c.a
Qmd = 0.0149 lt / s

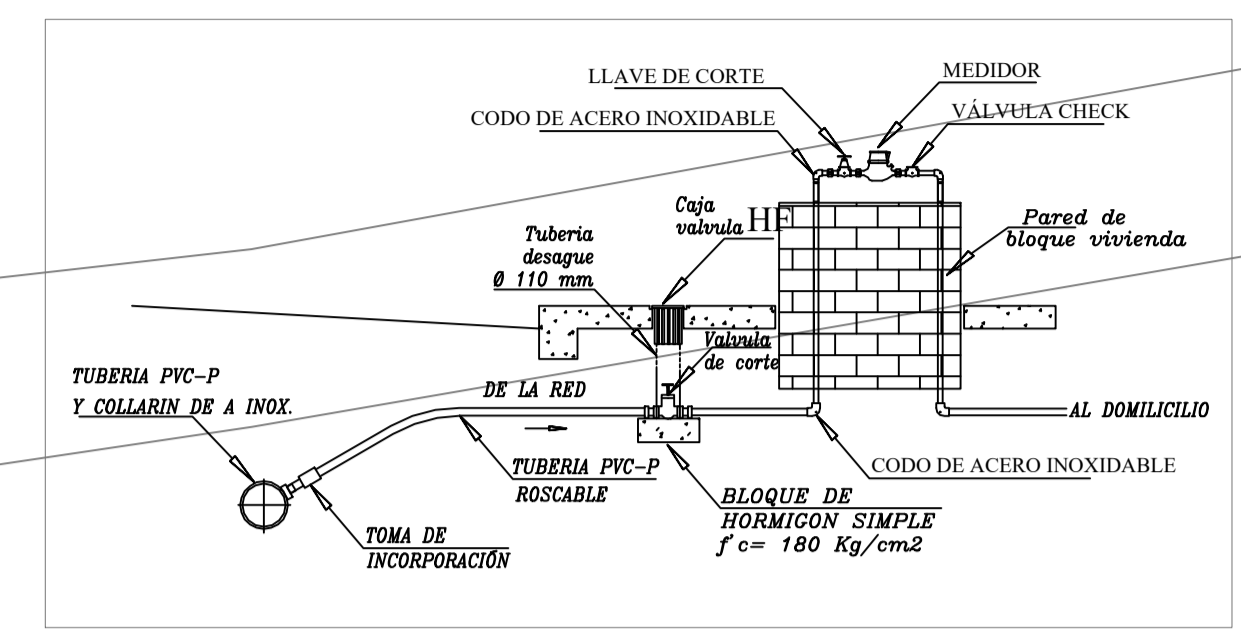
TUBERIA PVC Ø 40 mm U/E 1.25 Mpa; L = 41.10 m; V = 0.56 m/s

TUBERIA PVC Ø 40 mm U/E 1.25 Mpa; L = 42.21 m; V = 0.55 m/s

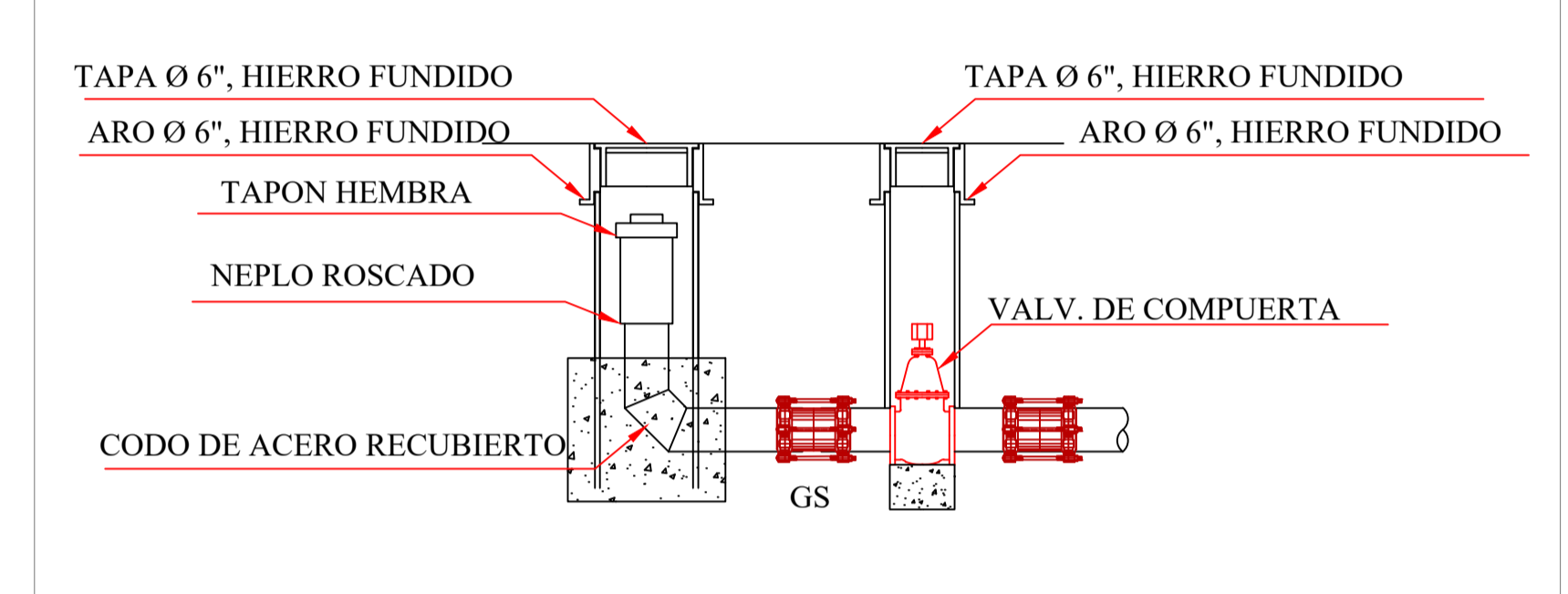
NODO 2
P = 7.68 m.c.a
Qmd = 0.0148 lt / s

NODO 1
P = 7.46 m.c.a
Qmd = 0.1134 lt / s

DETALLE 3



DETALLE CONEXION DOMICILIARIA DE AGUA POTABLE

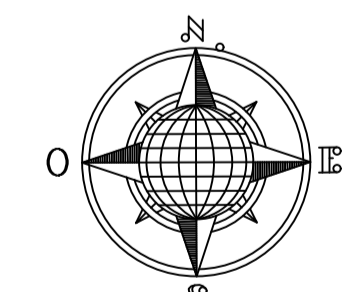


TAPÓN DE FOGUEO

SIMBOLOGÍA	
PVC. Ø 40mm.	LÍNEA DE CONDUCCIÓN
PVC. Ø 32mm.	RED DISTRIBUCIÓN
PVC. Ø 25mm.	RED DISTRIBUCIÓN
PVC. Ø 20mm.	RED DISTRIBUCIÓN
⊗	VALVULA
⌋	CODO
⊥	TEE
↘	REDUCTOR
□	TAPON

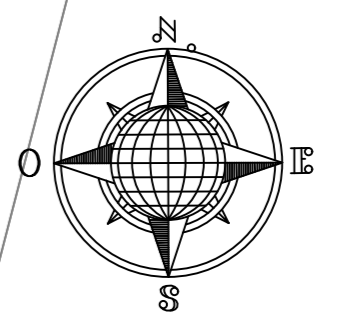


UBICACIÓN
Esc. s/e

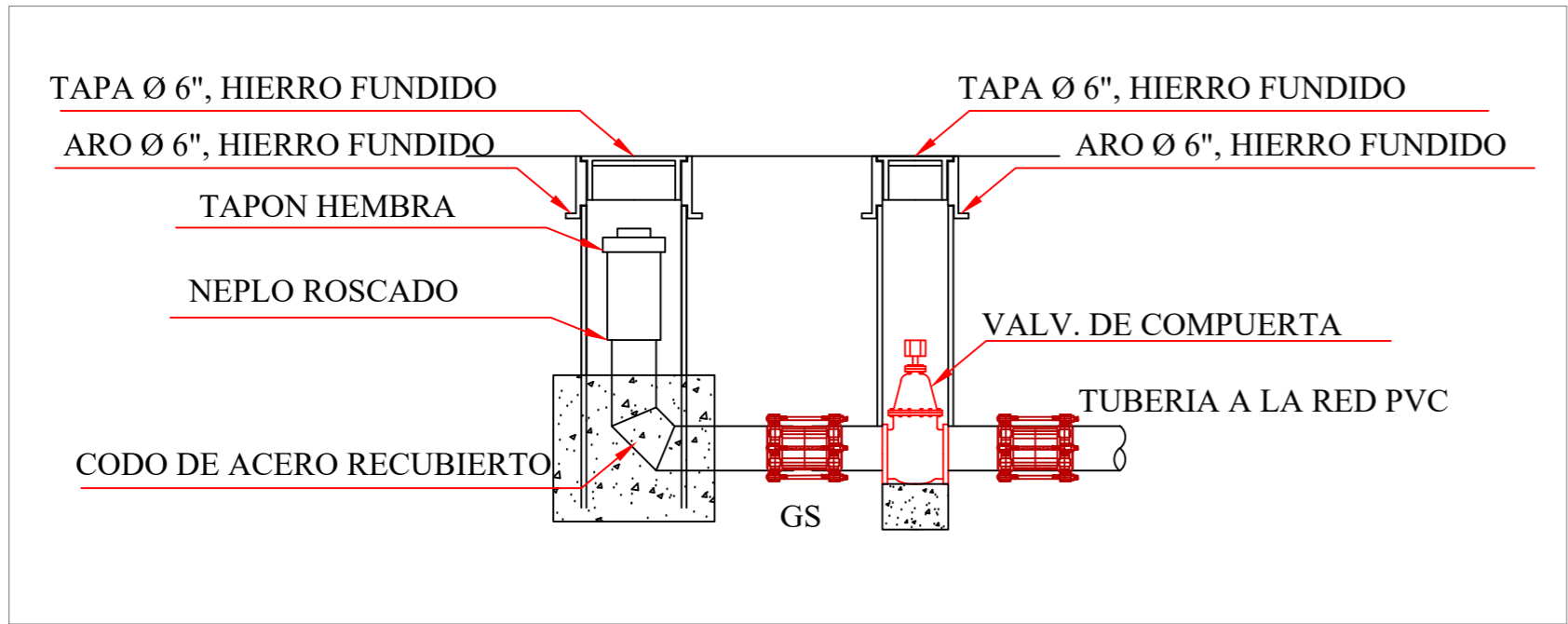


ZONA 2
ESC. 1 : 250

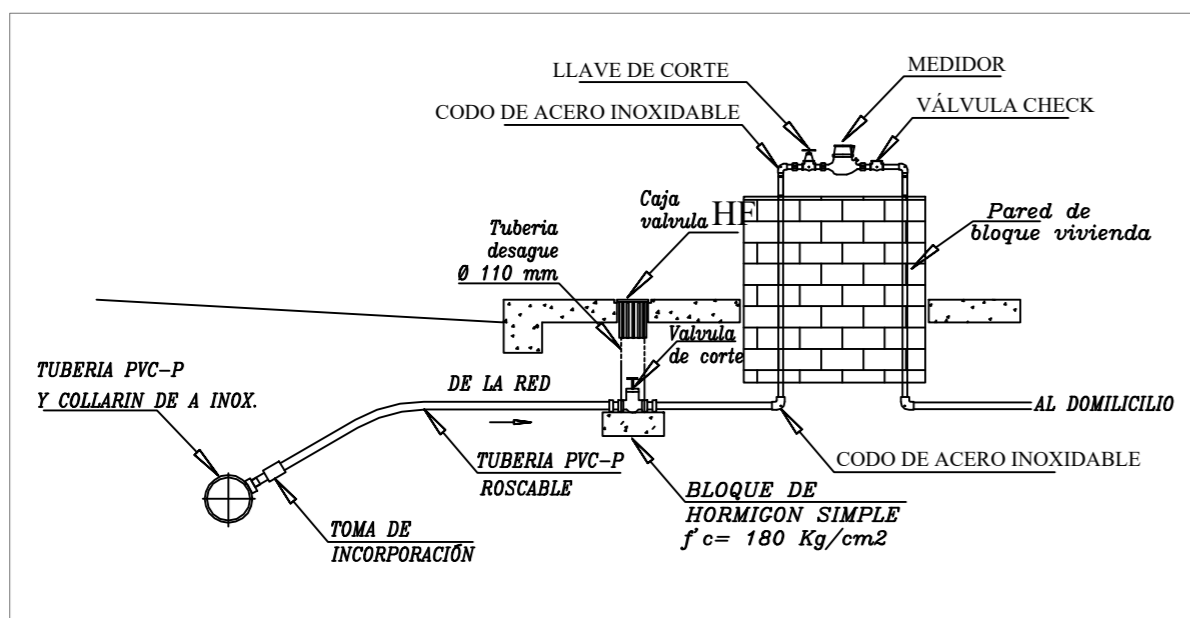
7 m/s



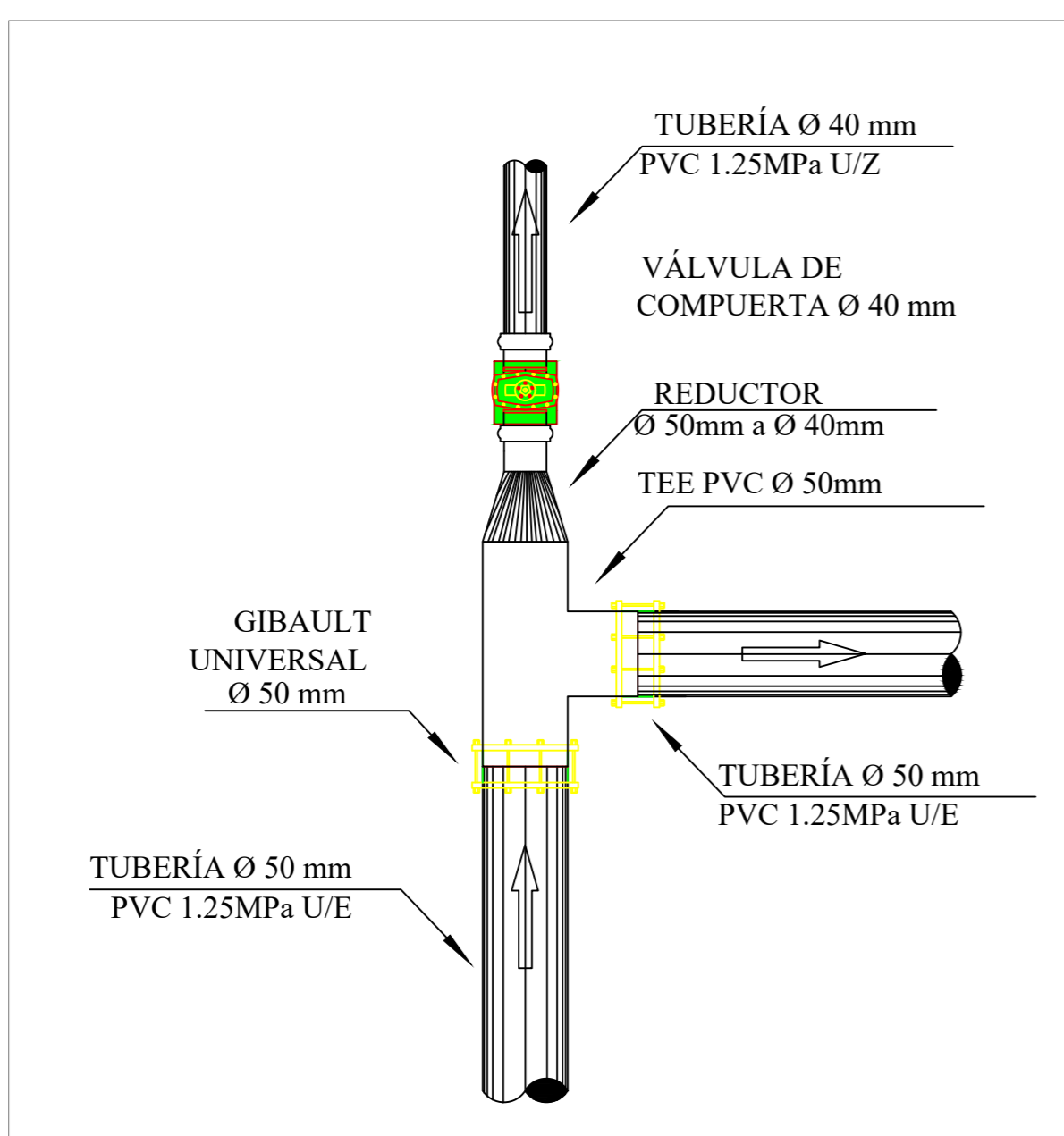
ZONA 3
ESC. 1 : 250



TAPON DE FOGUEO



DETALLE CONEXION DOMICILIARIA DE AGUA POTABLE

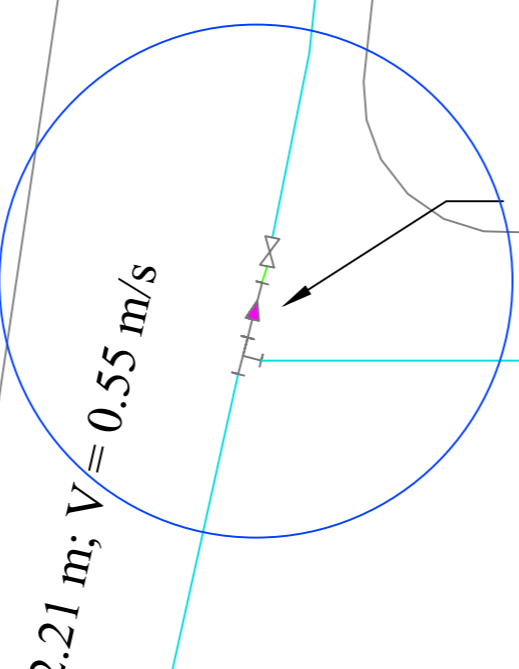


DETALLE TEE - VALVULA - REDUCTOR
DETALLE 4

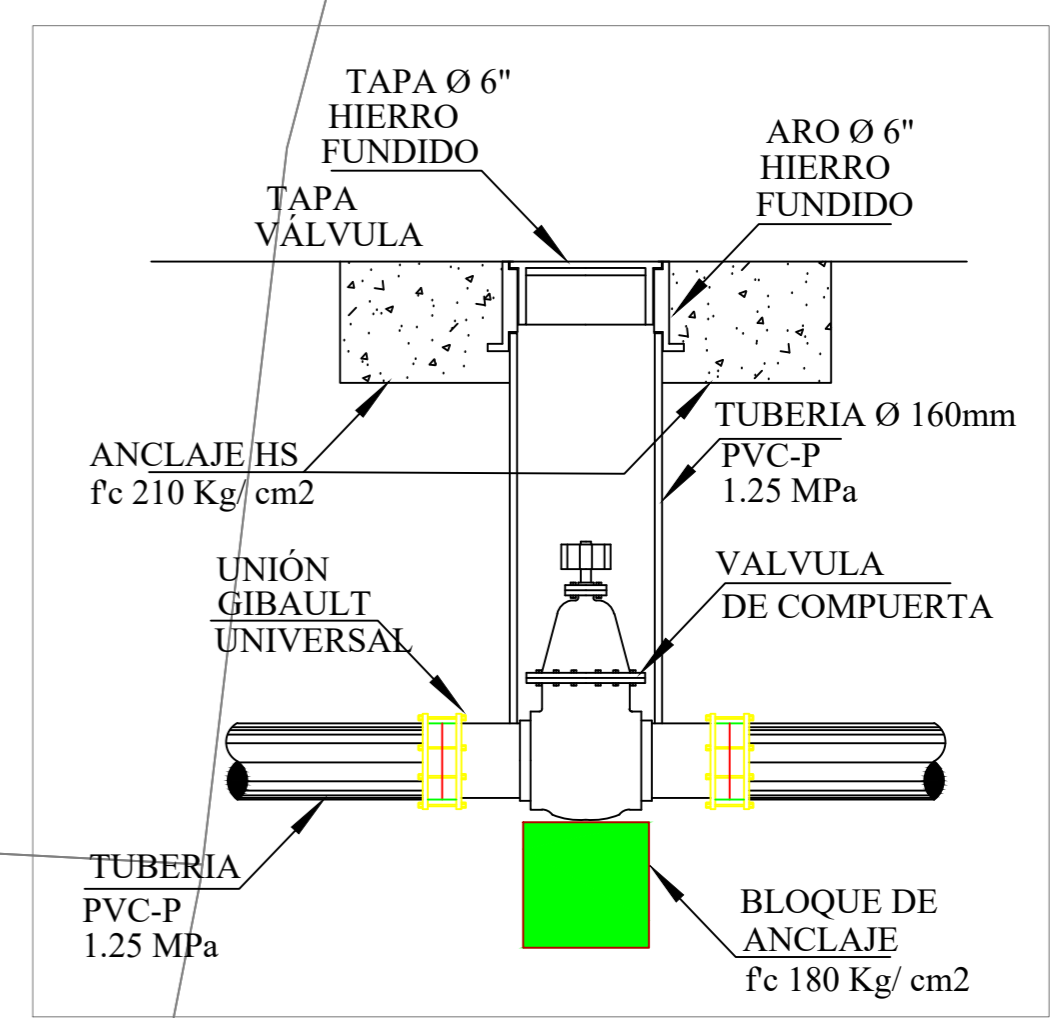
TUBERIA PVC Ø 40 mm U/E 1.25 Mpa; L = 129.23 m; V = 0.49 m/s

TUBERIA PVC Ø 40 mm U/E 1.25 Mpa; L = 94.90 m; V = 0.53 m/s

DETALLE 4



NODO 3
P = 8.20 m.c.a
Qmd = 0.0149 lt / s



DETALLE INSTALACION DE VALVULAS.



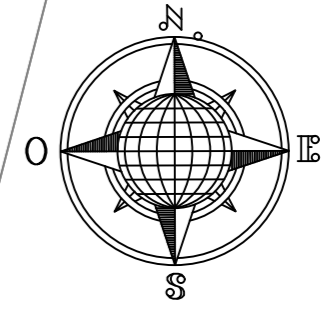
UBICACION
Esc. s/e

SIMBOLOGÍA	
PVC. Ø 40mm.	LÍNEA DE CONDUCCIÓN
PVC. Ø 32mm.	RED DISTRIBUCIÓN
PVC. Ø 25mm.	RED DISTRIBUCIÓN
PVC. Ø 20mm.	RED DISTRIBUCIÓN
⊘	VALVULA
∟	CODO
⊥	TEE
⊥	REDUCTOR
□	TAPON

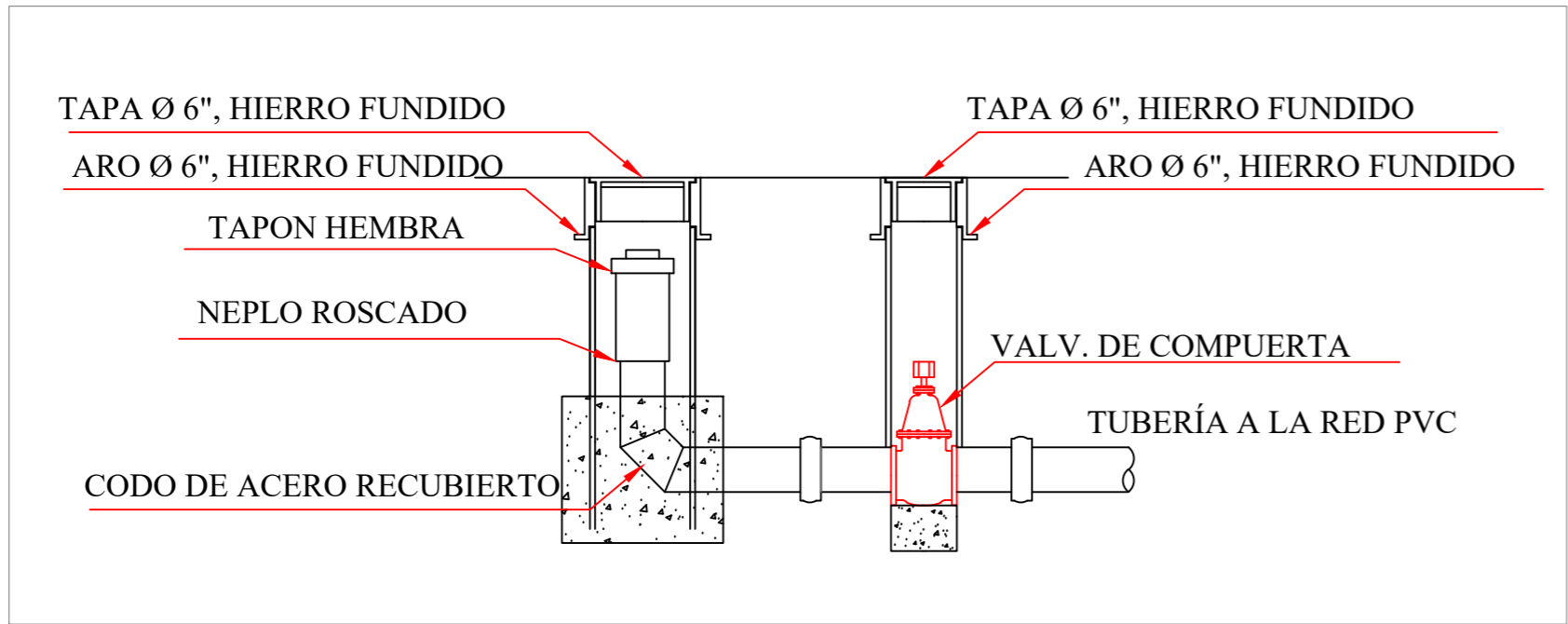


Estudio y diseño de tanques de almacenamiento, línea de conducción, planta de tratamiento y redes de distribución para el sistema de abastecimiento de agua potable en la barriada la pradera, parroquia el Chaupi, del cantón Mejía.

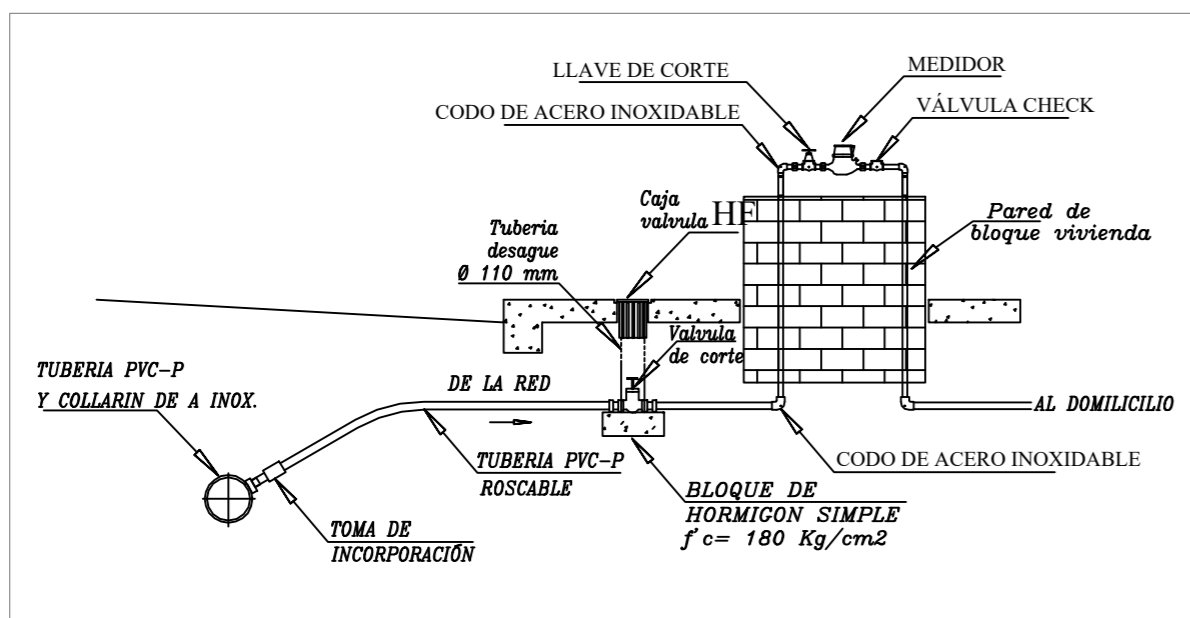
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA PROYECTO HIDROSANITARIO	Planos: Red de distribución de agua potable, "Detalle de conexiones".	Dibujado por: Martínez H. Jessica Pillajo Q. Jerson.	Fecha: 05/06/2023	Lámina N°:
	Ubicación: Cantón Mejía, parroquia El Chaupi, barriada La Pradera.	Aprobado por: ING. Yepez Veronica.	Escala: INDICADA	03/11



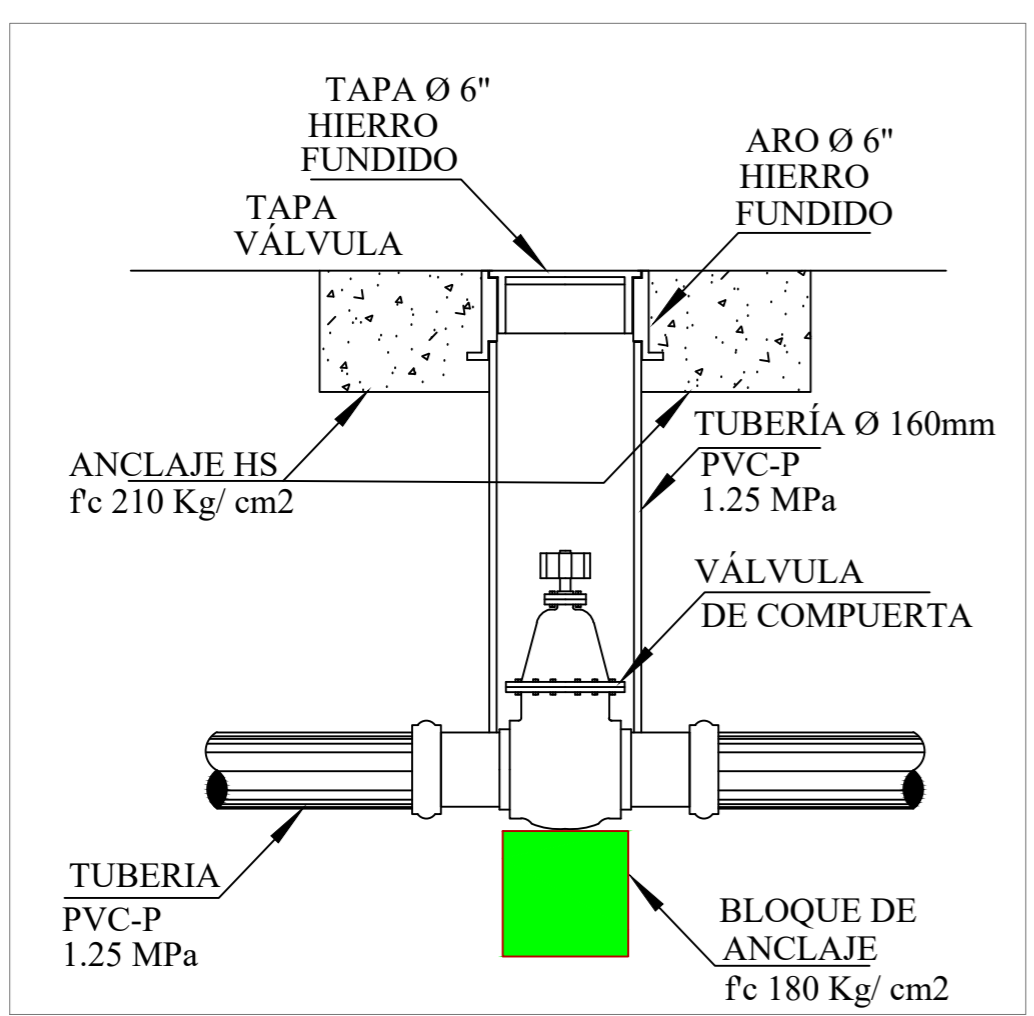
ZONA 4
ESC. 1 : 250



TAPÓN DE FOGUEO



DETALLE CONEXIÓN DOMICILIARIA DE AGUA POTABLE



DETALLE INSTALACION DE VALVULAS.

TUBERIA PV

NODO 5
P = 11.26 m.c.a
Qmd = 0.0464 lt / s

TUBERIA PVC Ø 40 mm U/E 1.25 Mpa; L = 129,23 m; V = 0.49 m/s

V = 0.53 m/s

NODO 4
P = 9.49 m.c.a
Qmd = 0.0341 lt / s



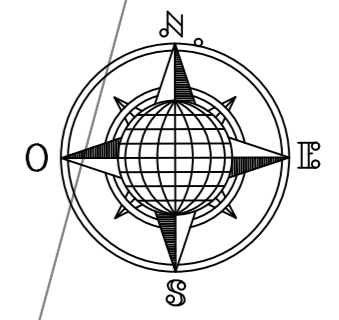
UBICACION
Esc. s/e

SIMBOLOGÍA	
PVC. Ø 40mm.	LÍNEA DE CONDUCCIÓN
PVC. Ø 32mm.	RED DISTRIBUCIÓN
PVC. Ø 25mm.	RED DISTRIBUCIÓN
PVC. Ø 20mm.	RED DISTRIBUCIÓN
∇	VALVULA
∟	CODO
T	TEE
⌞	REDUCTOR
□	TAPON

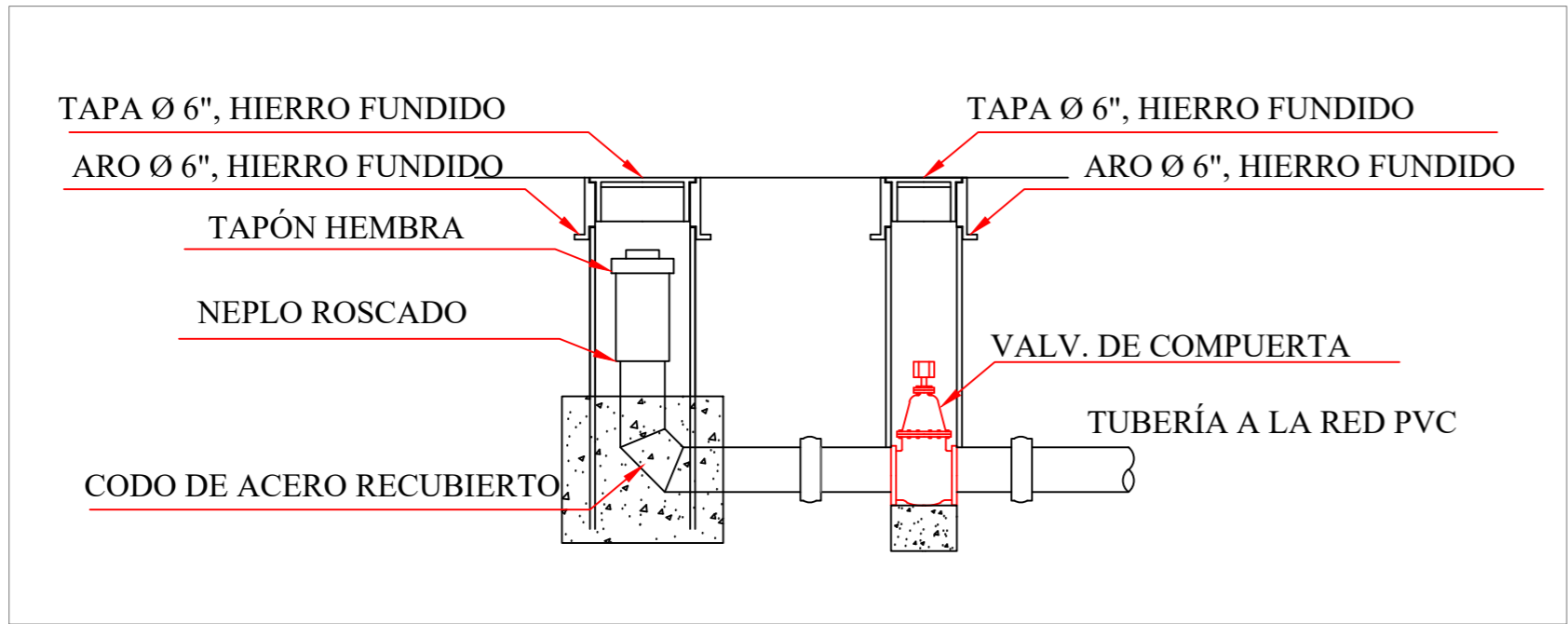


Estudio y diseño de tanques de almacenamiento, línea de conducción, planta de tratamiento y redes de distribución para el sistema de abastecimiento de agua potable en la barriada la pradera, parroquia el Chaupi, del cantón Mejía.

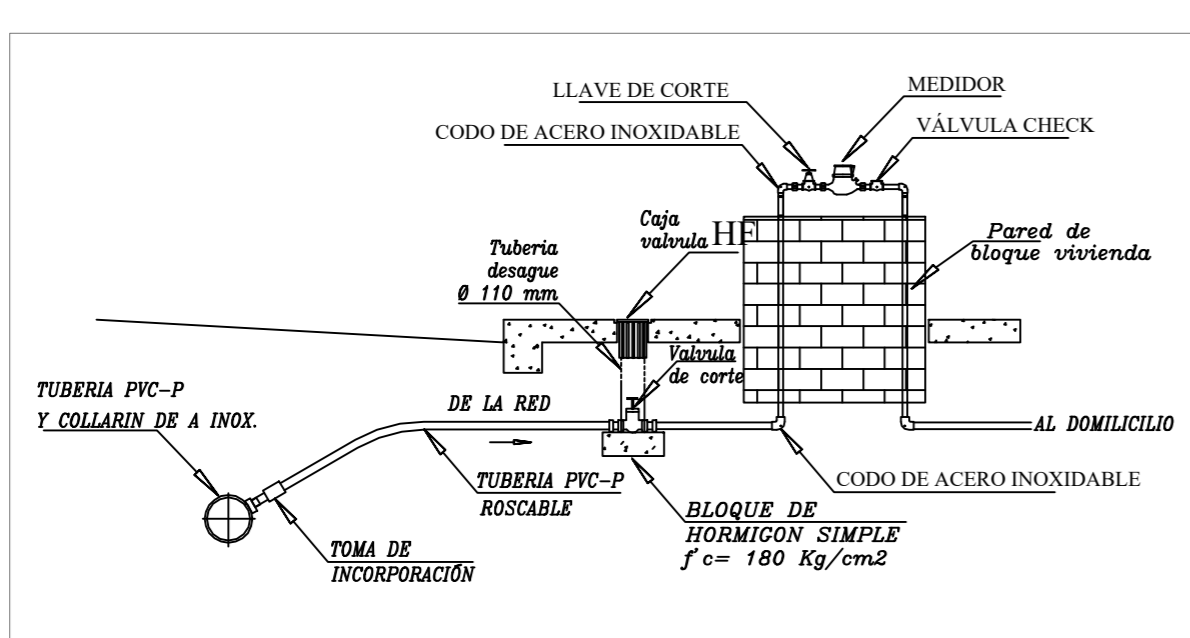
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA	Planos: Red de distribución de agua potable, "Detalle de conexiones".	Dibujado por: Martínez H. Jessica Pillajo Q. Jerson.	Fecha: 05/06/2023	Lámina N°:
	PROYECTO HIDROSANITARIO	Ubicación: Cantón Mejía, parroquia El Chaupi, barriada La Pradera.	Aprobado por: ING. Yopez Veronica.	04/11



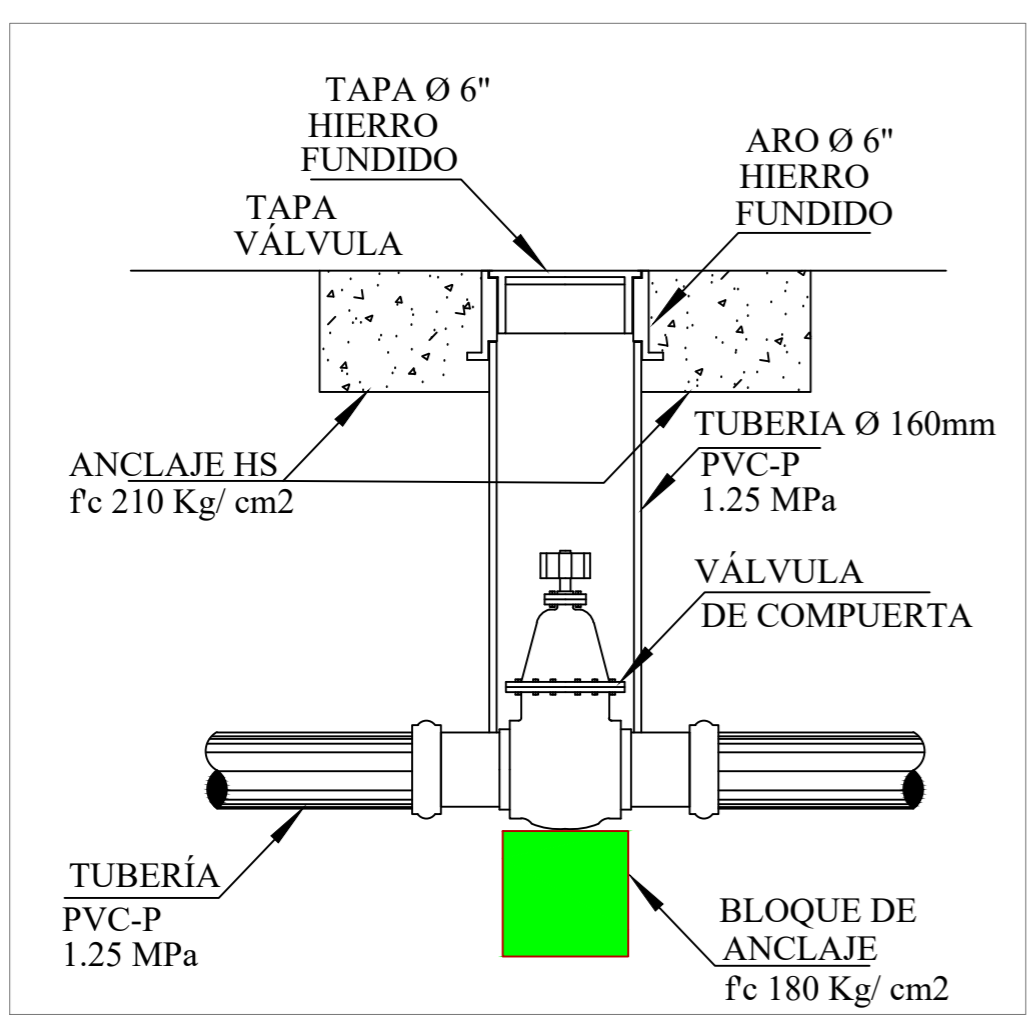
ZONA 5
ESC. 1 : 250



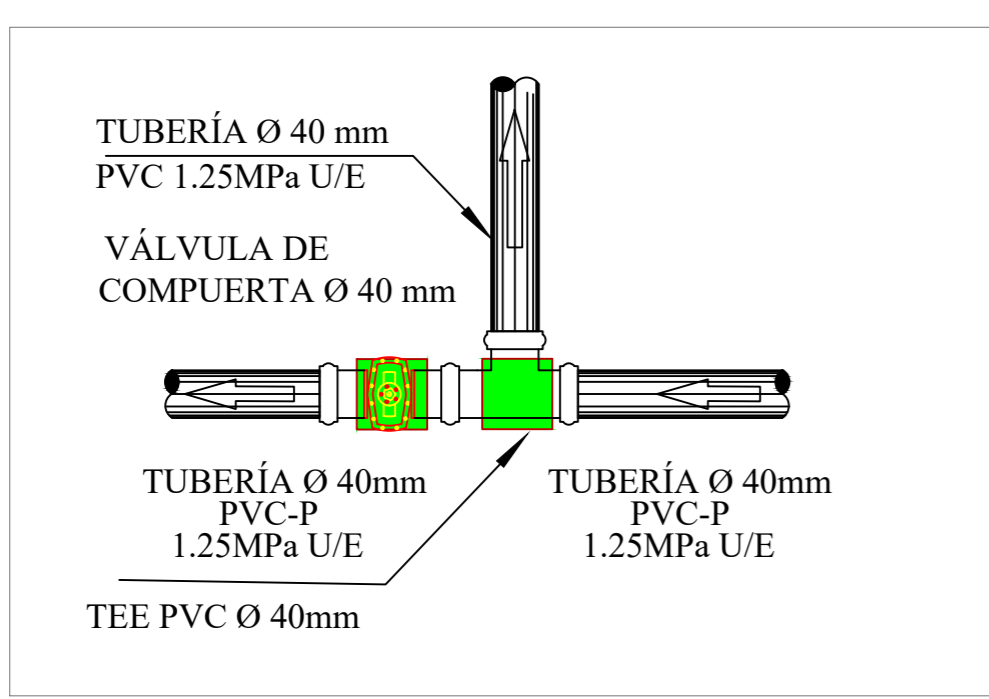
TAPÓN DE FOGUEO
DETALLE 5



DETALLE CONEXIÓN DOMICILIARIA DE AGUA POTABLE

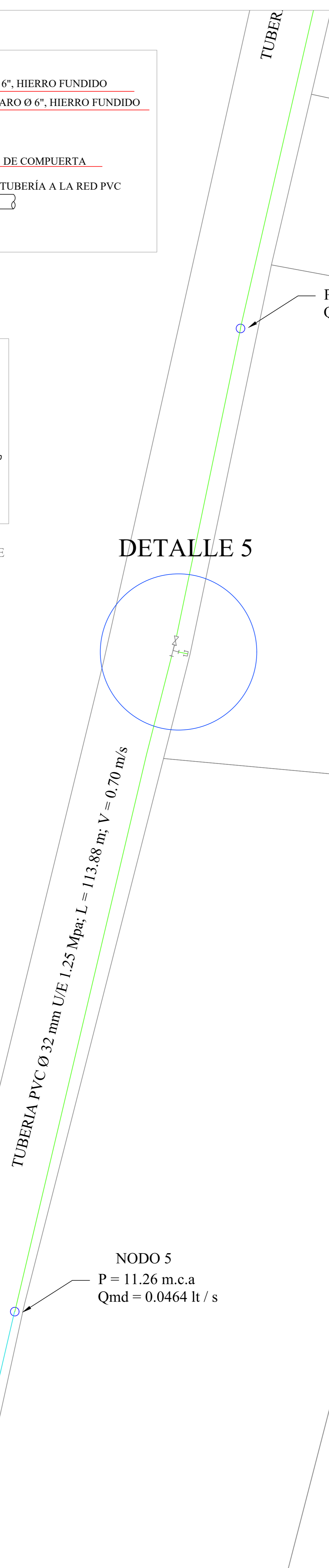


DETALLE INSTALACION DE VALVULAS.



DETALLE TEE -VÁLVULA
DETALLE 5

SIMBOLOGÍA	
PVC. Ø 40mm.	LÍNEA DE CONDUCCIÓN
PVC. Ø 32mm.	RED DISTRIBUCIÓN
PVC. Ø 25mm.	RED DISTRIBUCIÓN
PVC. Ø 20mm.	RED DISTRIBUCIÓN
⊘	VALVULA
⌋	CODO
⊥	TEE
⌋	REDUCTOR
□	TAPON

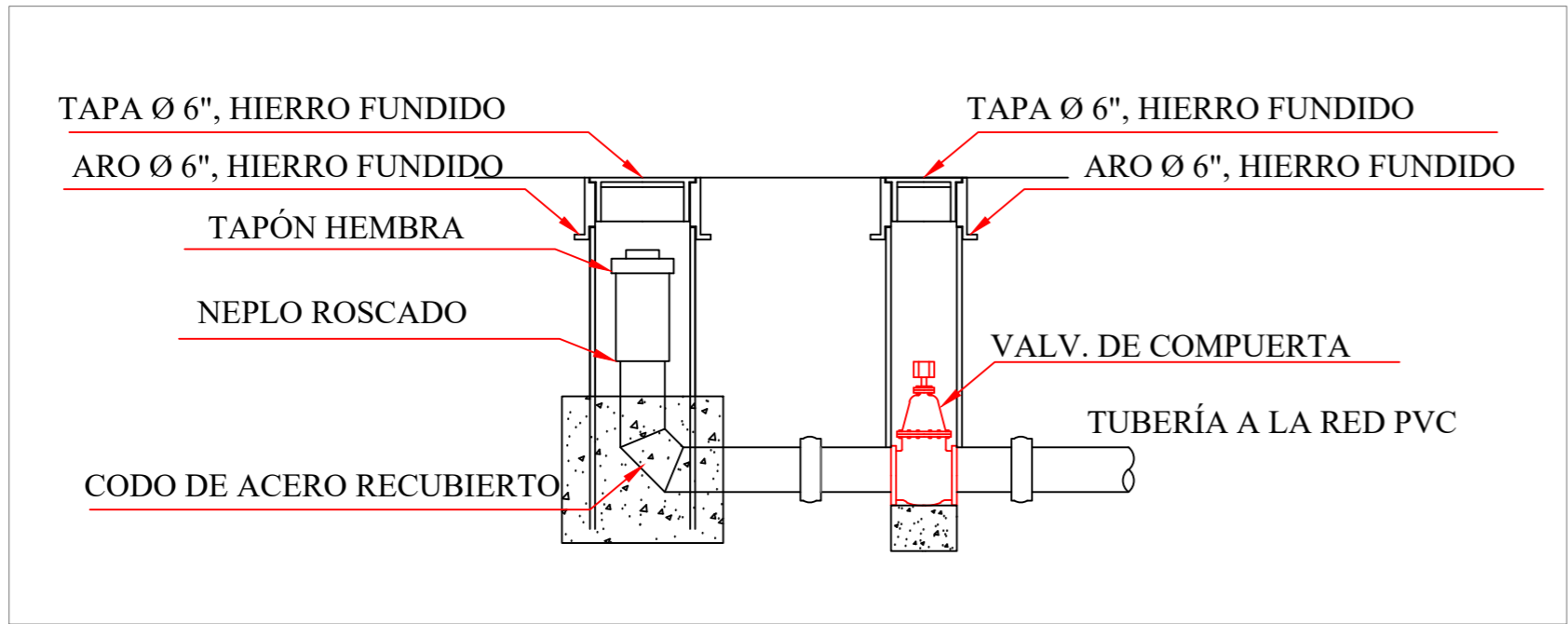


UBICACIÓN
Esc. s/e

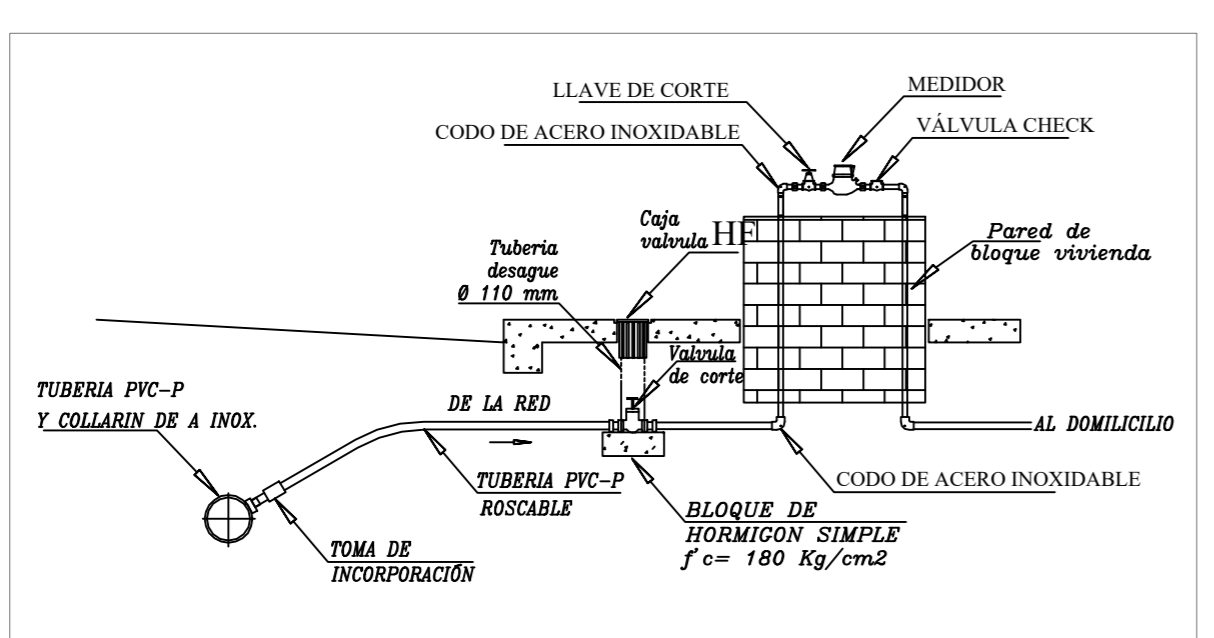


Estudio y diseño de tanques de almacenamiento, línea de conducción, planta de tratamiento y redes de distribución para el sistema de abastecimiento de agua potable en la barrio la pradera, parroquia el Chaupi, del cantón Mejía.

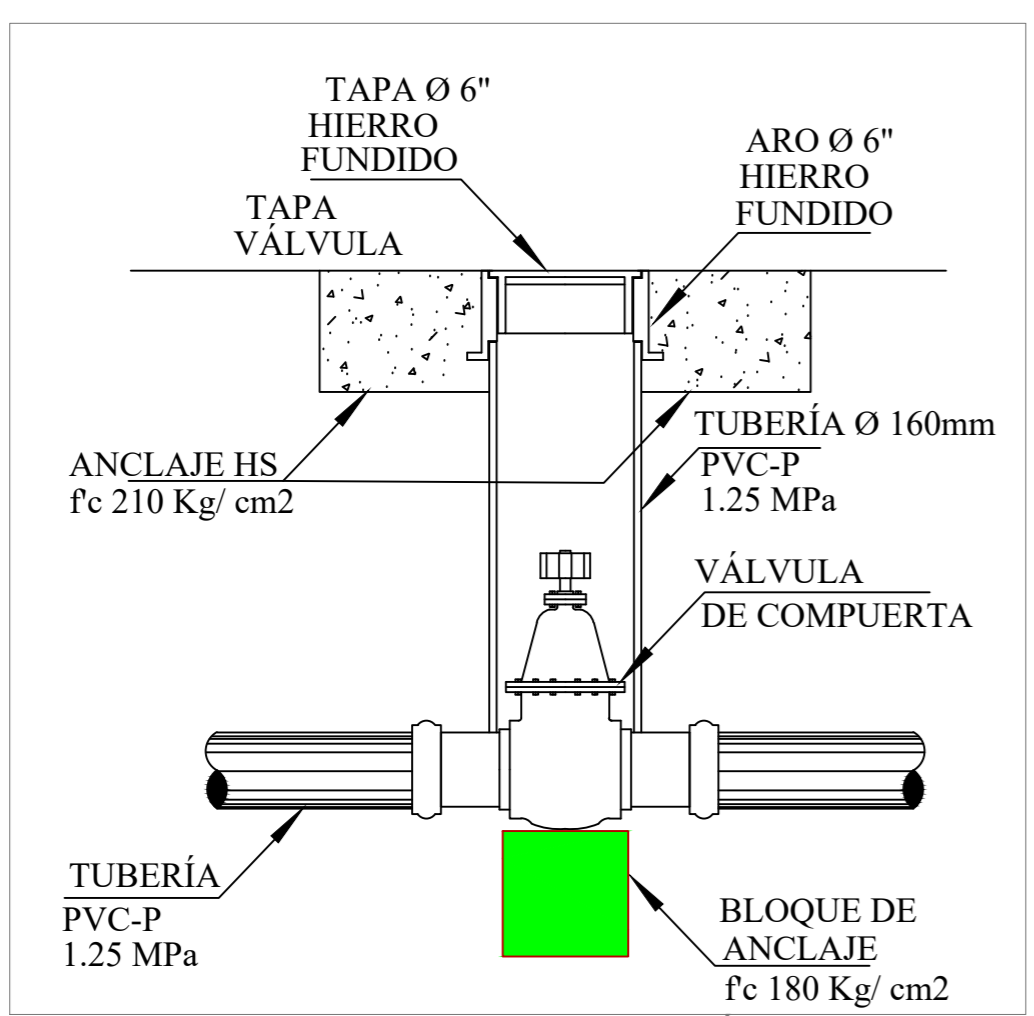
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA	Planos: Red de distribución de agua potable, "Detalle de conexiones".	Dibujado por: Martínez H. Jessica Pillajo Q. Jerson.	Fecha: 05/06/2023	Lámina N°:
	PROYECTO HIDROSANITARIO	Ubicación: Cantón Mejía, parroquia El Chaupi, barrio La Pradera.	Aprobado por: ING. Yopez Veronica.	05/11



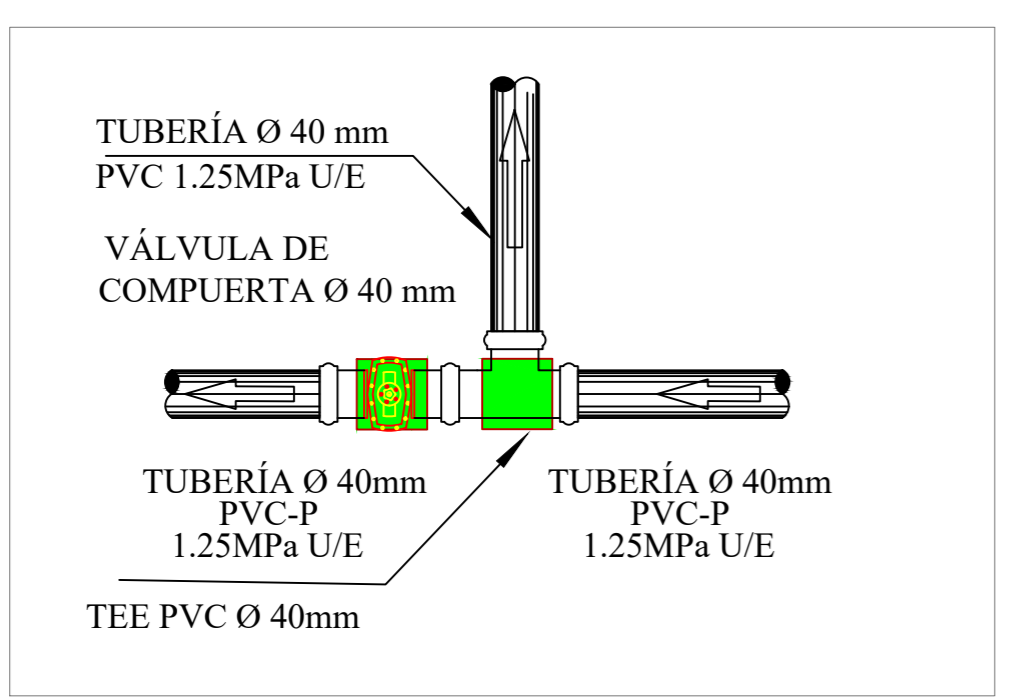
TAPÓN DE FOGUEO
DETALLE 6



DETALLE CONEXIÓN DOMICILIARIA DE AGUA POTABLE

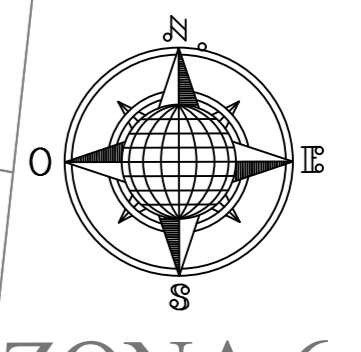


DETALLE INSTALACION DE VÁLVULAS.



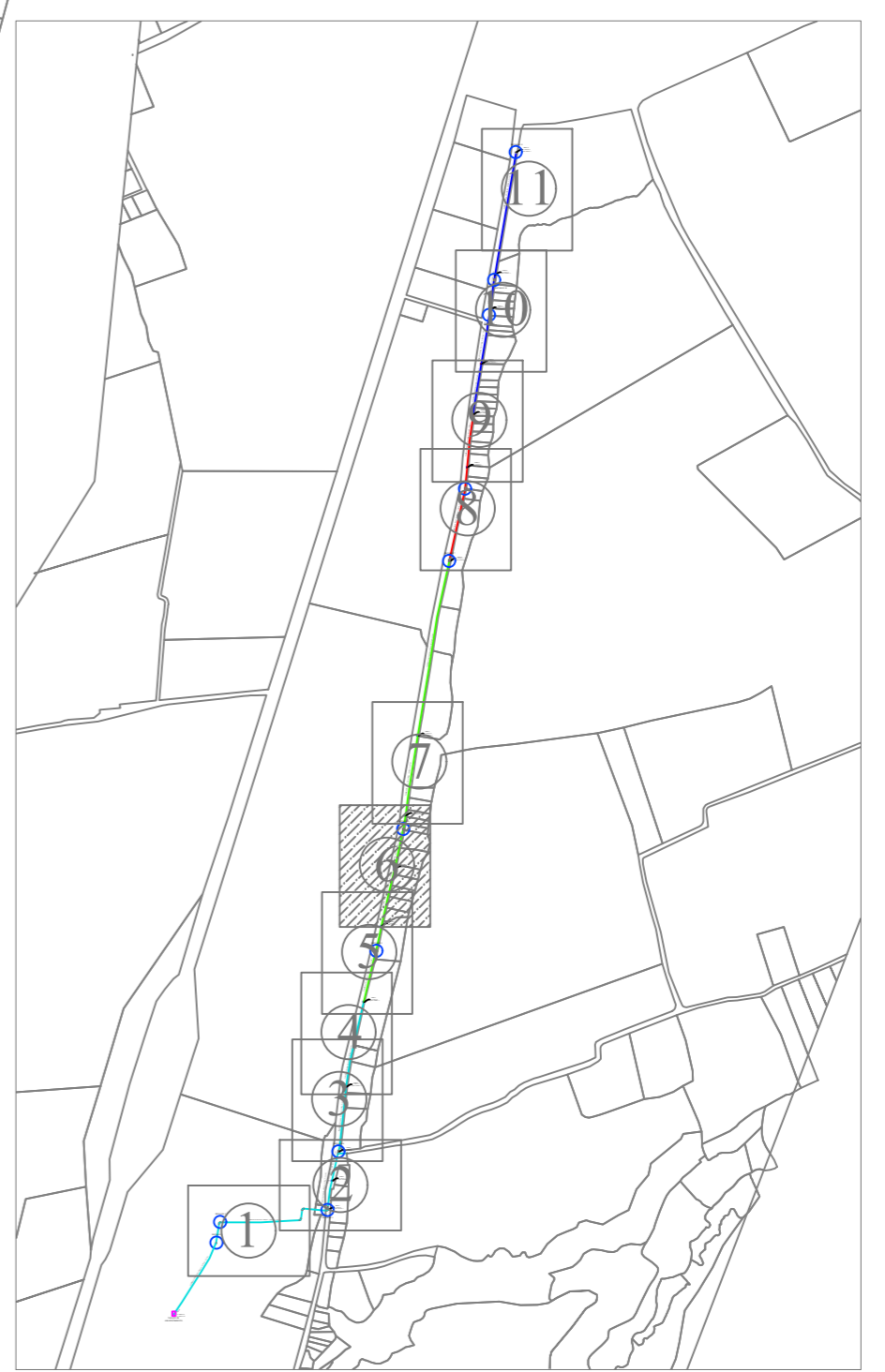
DETALLE TEE - VÁLVULA
DETALLE 6

SIMBOLOGÍA	
PVC. Ø 40mm.	LÍNEA DE CONDUCCIÓN
PVC. Ø 32mm.	RED DISTRIBUCIÓN
PVC. Ø 25mm.	RED DISTRIBUCIÓN
PVC. Ø 20mm.	RED DISTRIBUCIÓN
⊘	VALVULA
┌	CODO
└	TEE
├	REDUCTOR
□	TAPON



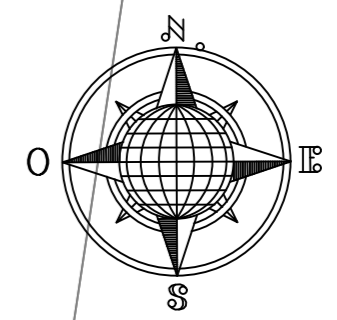
ZONA 6
ESC. 1 : 250

DETALLE 6

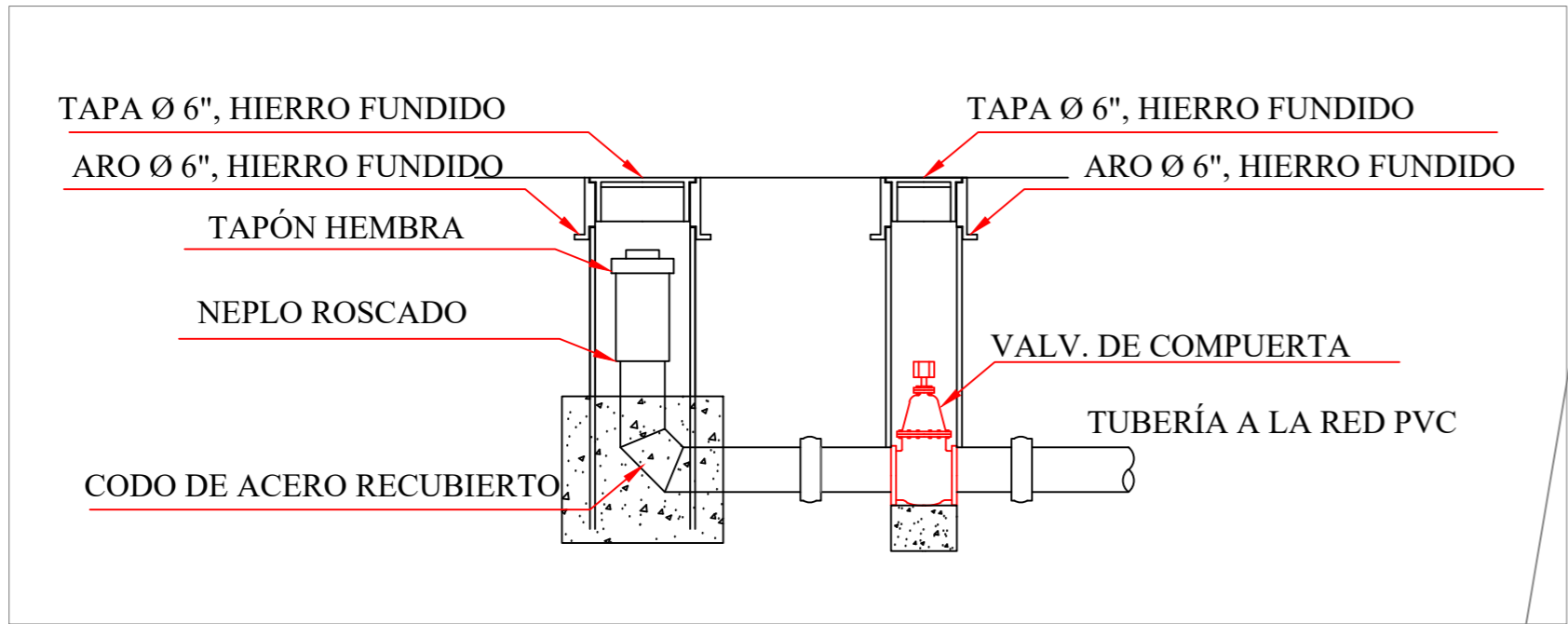


Estudio y diseño de tanques de almacenamiento, línea de conducción, planta de tratamiento y redes de distribución para el sistema de abastecimiento de agua potable en la barrio la pradera, parroquia el Chaupi, del cantón Mejía.

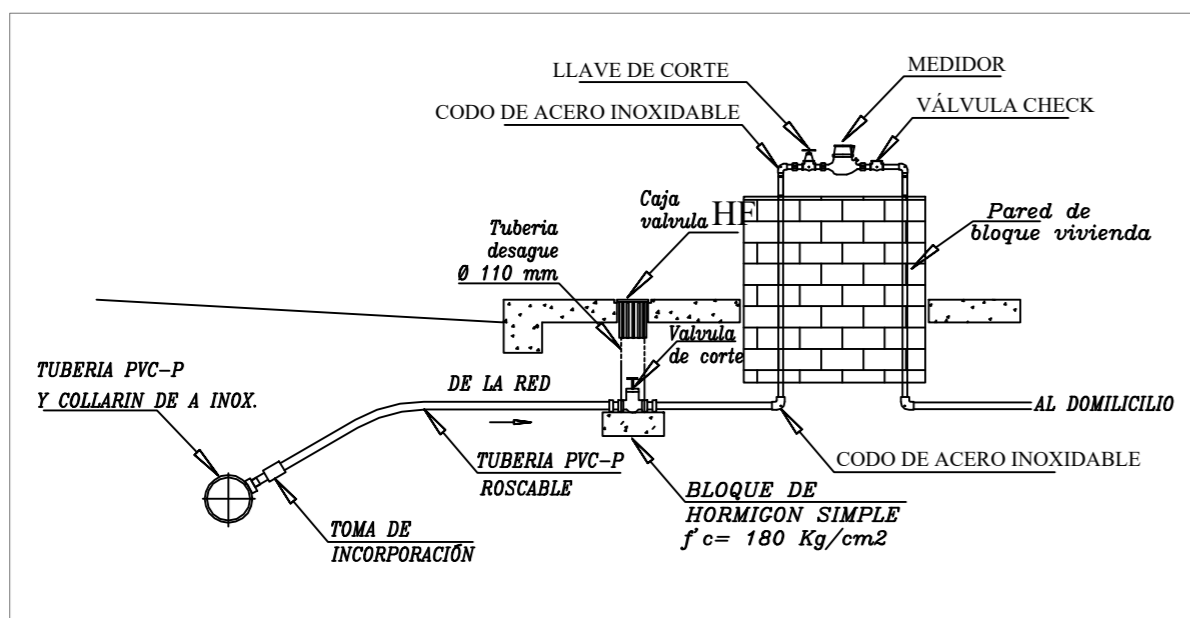
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA PROYECTO HIDROSANITARIO	Planos: Red de distribución de agua potable, "Detalle de conexiones".	Dibujado por: Martínez H. Jessica Pillajo Q. Jerson.	Fecha: 05/06/2023	Lámina N°: 06 / 11
	Ubicación: Cantón Mejía, parroquia El Chaupi, barrio La Pradera.	Aprobado por: ING. Yopez Veronica.	Escala: INDICADA	



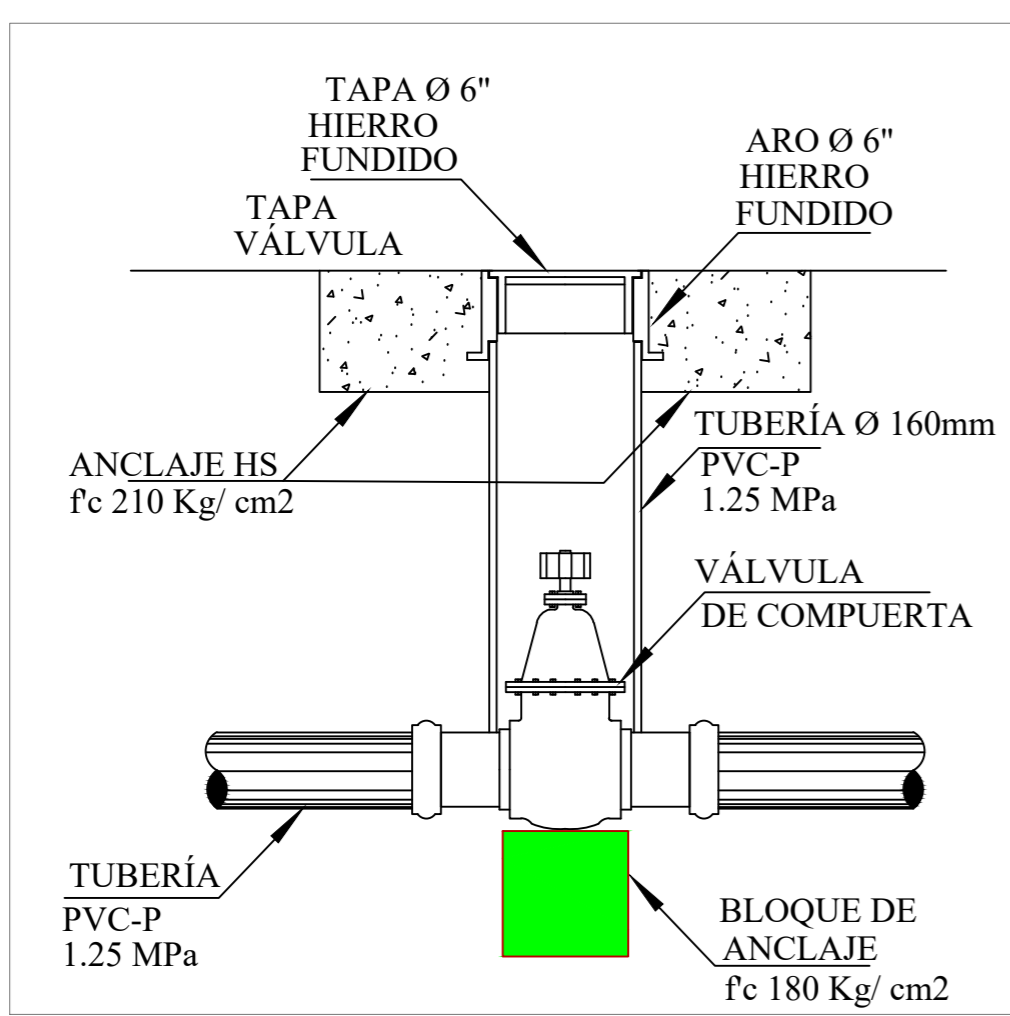
ZONA 7
ESC. 1 : 250



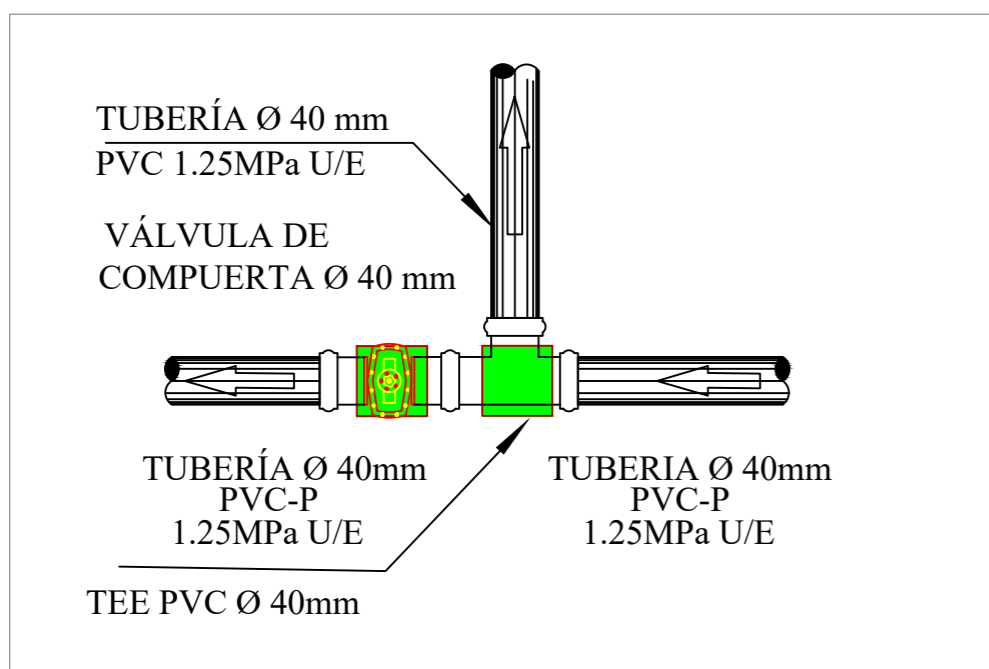
TAPON DE FOGUEO
DETALLE 7



DETALLE CONEXION DOMICILIARIA DE AGUA POTABLE



DETALLE INSTALACION DE VALVULAS.

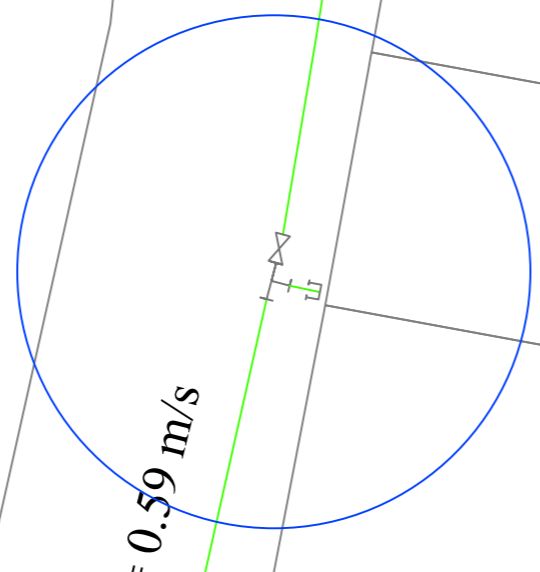


DETALLE TEE-VALVULA
DETALLE 6

SIMBOLOGÍA	
PVC. Ø 40mm.	LÍNEA DE CONDUCCIÓN
PVC. Ø 32mm.	RED DISTRIBUCIÓN
PVC. Ø 25mm.	RED DISTRIBUCIÓN
PVC. Ø 20mm.	RED DISTRIBUCIÓN
⊗	VALVULA
└─┘	CODO
├─┤	TEE
└─┘	REDUCTOR
□	TAPON

TUBERIA PVC Ø 32 mm U/E 1.25 Mpa; L = 119.70 m; V = 0.55 m/s

DETALLE 6



NODO 9
P = 15.06 m.c.a
Qmd = 0.043 lt / s

NODO 8
P = 13.23 m.c.a
Qmd = 0.0281 lt / s

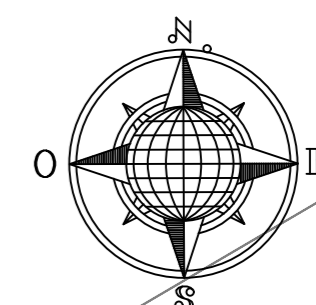


UBICACION
Esc. s/e

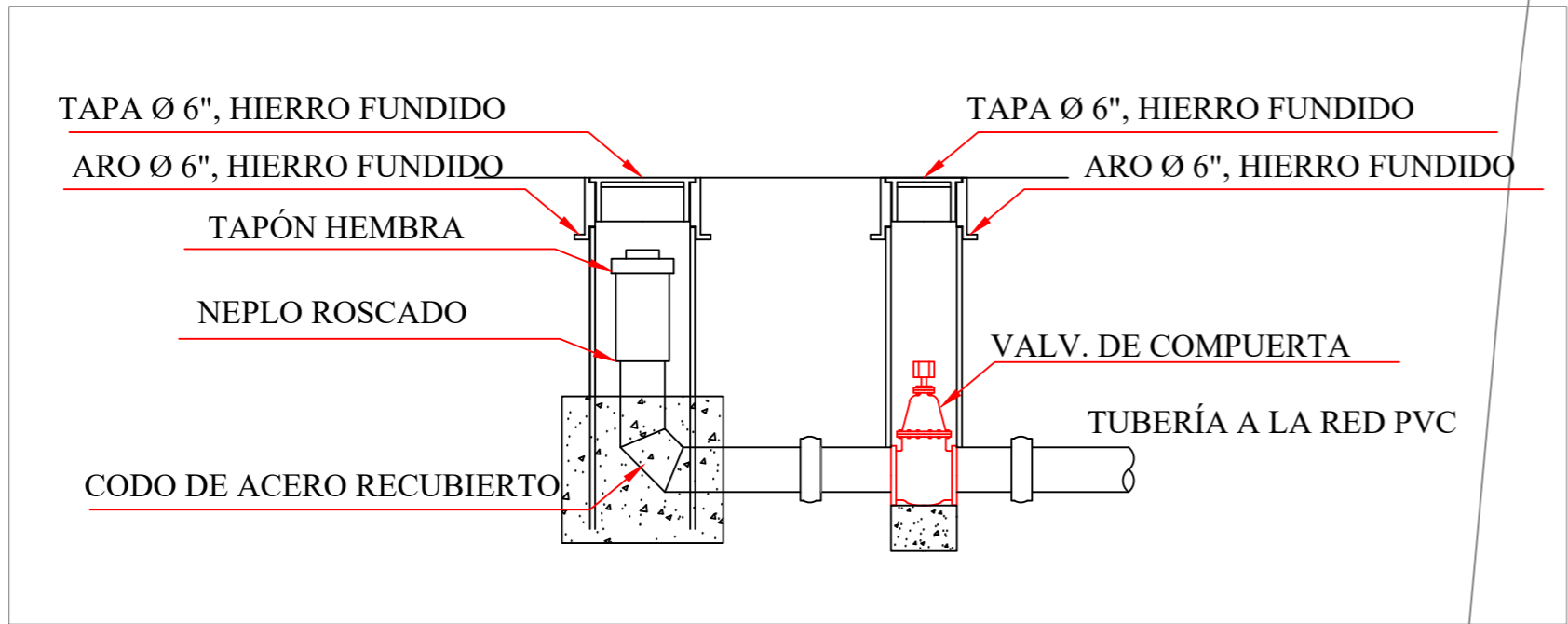


Estudio y diseño de tanques de almacenamiento, línea de conducción, planta de tratamiento y redes de distribución para el sistema de abastecimiento de agua potable en la barriada la pradera, parroquia el Chaupi, del cantón Mejía.

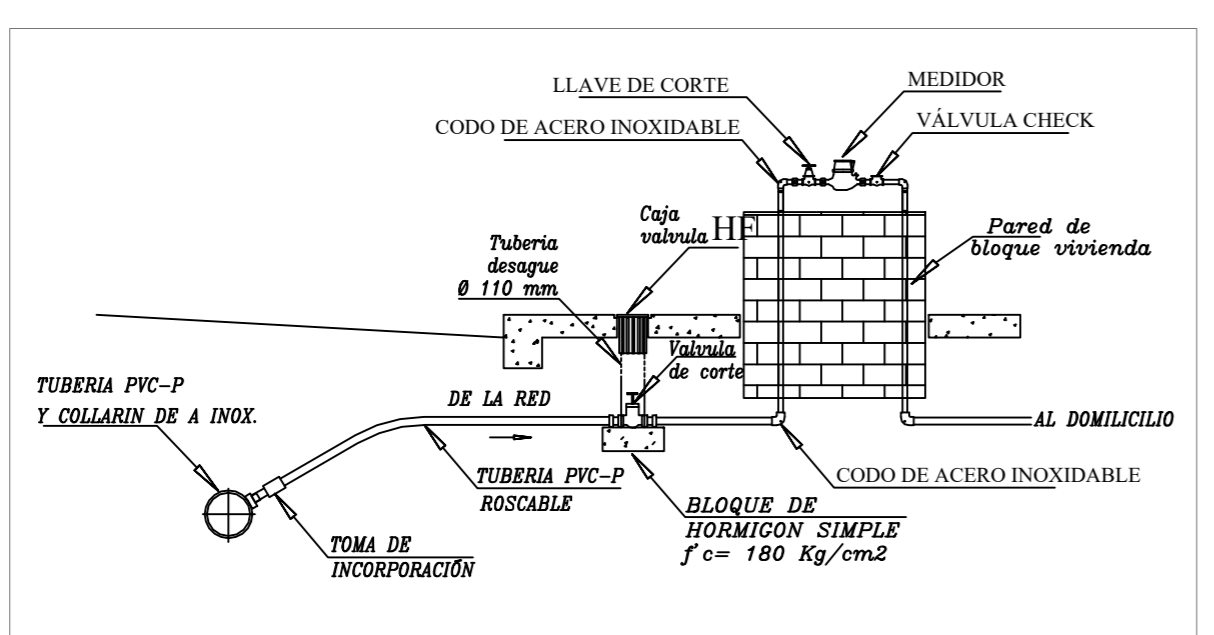
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA PROYECTO HIDROSANITARIO	Planos: Red de distribución de agua potable, "Detalle de conexiones".	Dibujado por: Martínez H. Jessica Pillajo Q. Jerson.	Fecha: 05/06/2023	Lámina N°:
	Ubicación: Cantón Mejía, parroquia El Chaupi, barriada La Pradera.	Aprobado por: ING. Yopez Veronica.	Escala: INDICADA	07 / 11



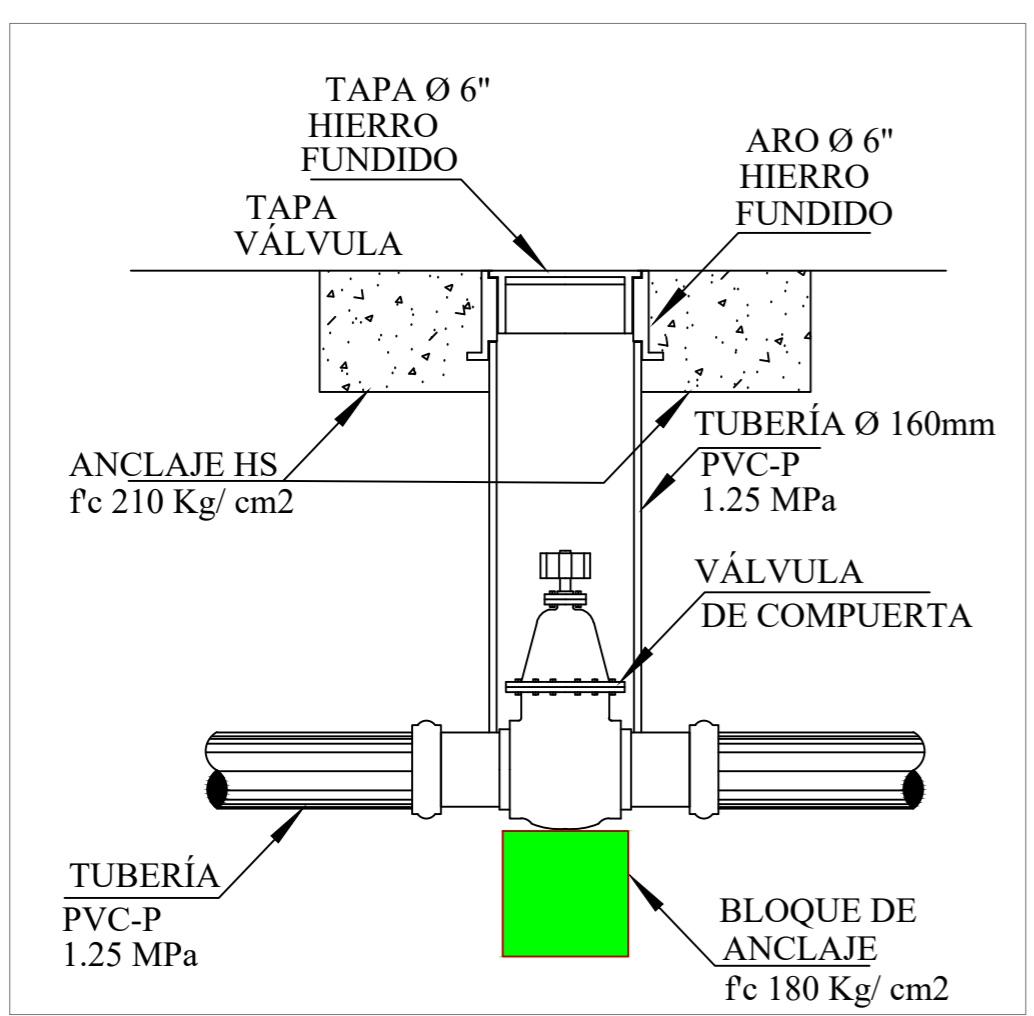
ZONA 8
ESC. 1 : 250



TAPÓN DE FOGUEO
DETALLE 8

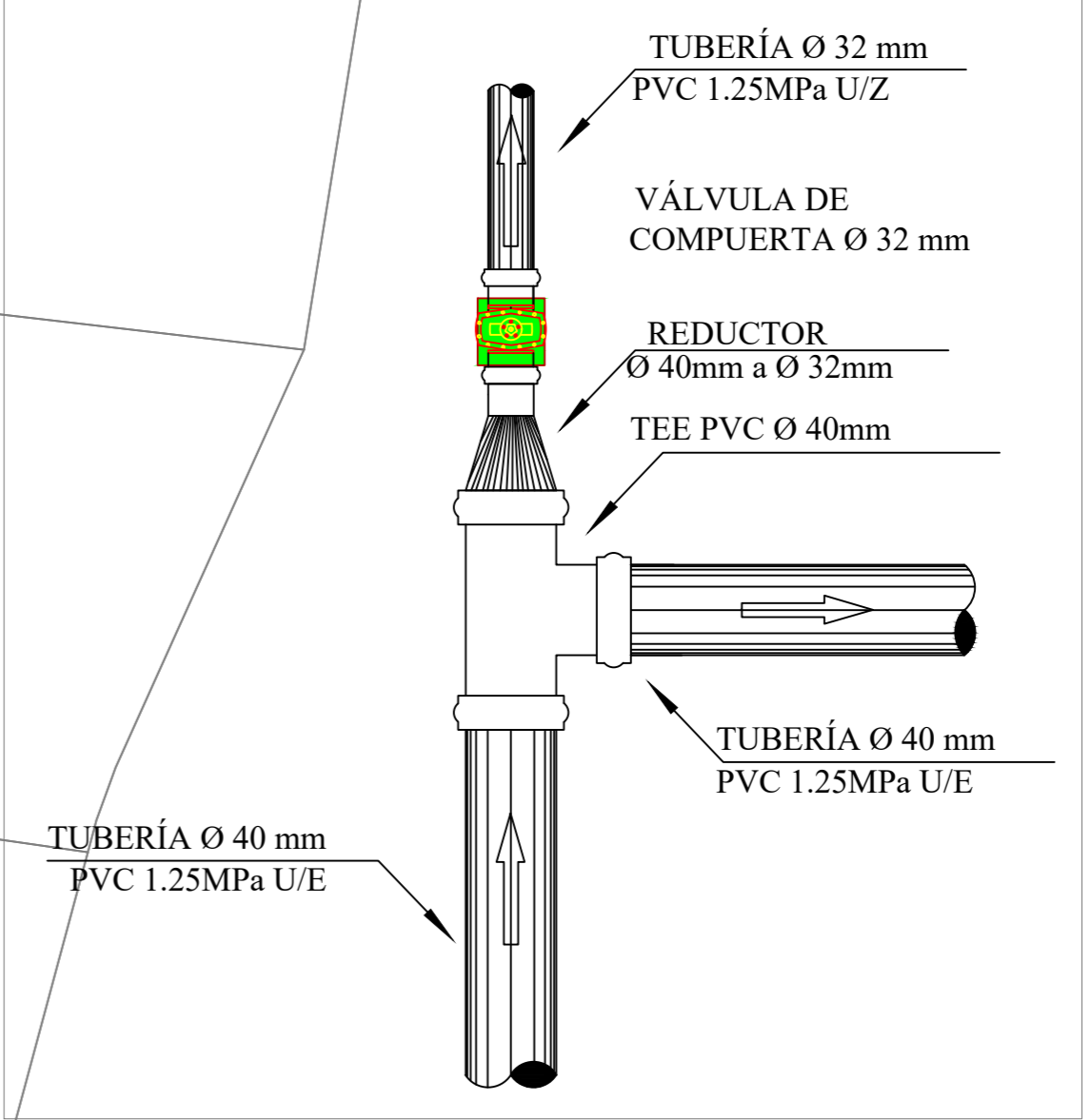
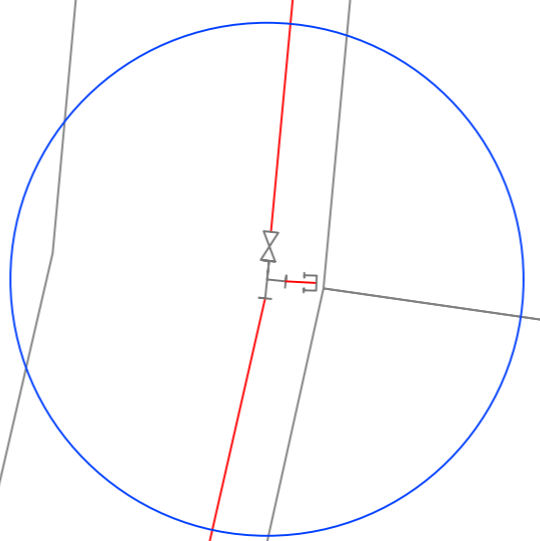


DETALLE CONEXIÓN DOMICILIARIA DE AGUA POTABLE

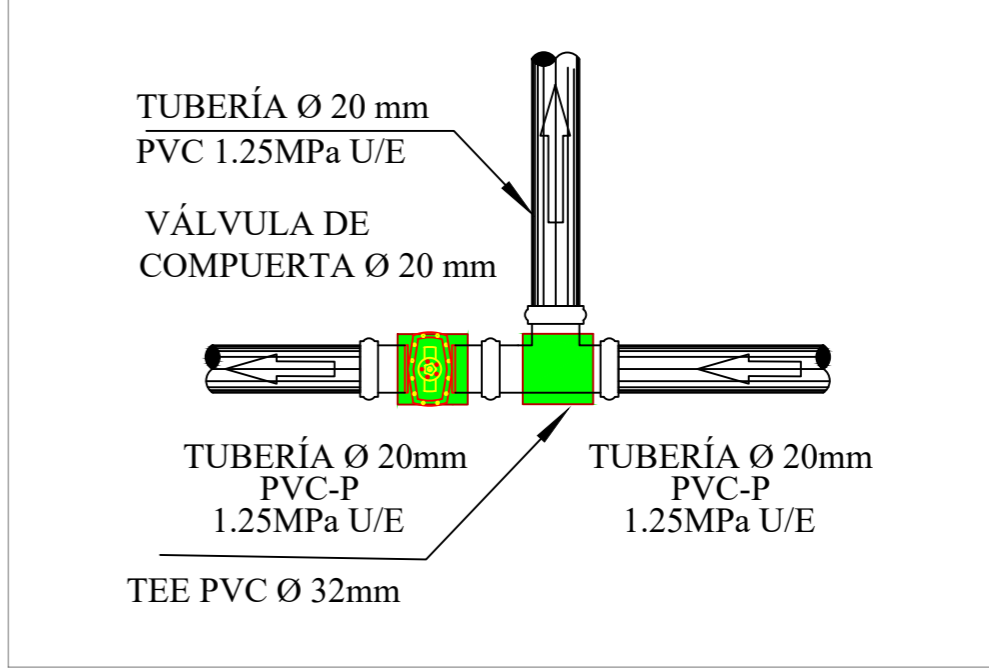


DETALLE INSTALACIÓN DE VALVULAS.

DETALLE 8



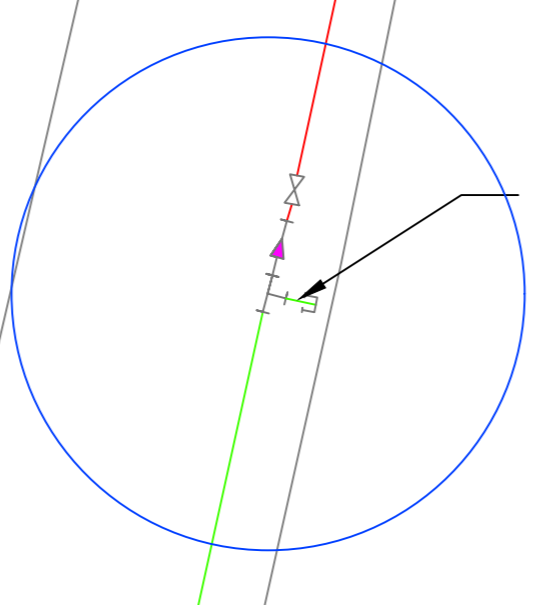
DETALLE TEE - VALVULA - REDUCTOR
DETALLE 7



DETALLE TEE - VÁLVULA
DETALLE 7

TUBERIA PVC Ø 25 mm U/E 1.25 Mpa; L = 135.46 m; V = 0.58 m/s

DETALLE 7



NODO 10
P = 18.67 m.c.a
Qmd = 0.0948 lt / s



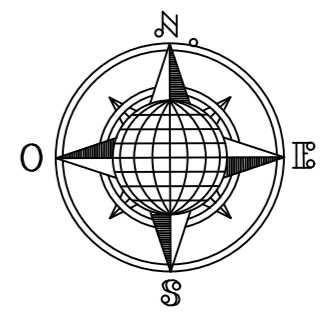
UBICACIÓN
Esc. s/e

SIMBOLOGÍA	
PVC. Ø 40mm.	LÍNEA DE CONDUCCIÓN
PVC. Ø 32mm.	RED DISTRIBUCIÓN
PVC. Ø 25mm.	RED DISTRIBUCIÓN
PVC. Ø 20mm.	RED DISTRIBUCIÓN
⊗	VALVULA
⌋	CODO
⊥	TEE
⌋	REDUCTOR
⊞	TAPON

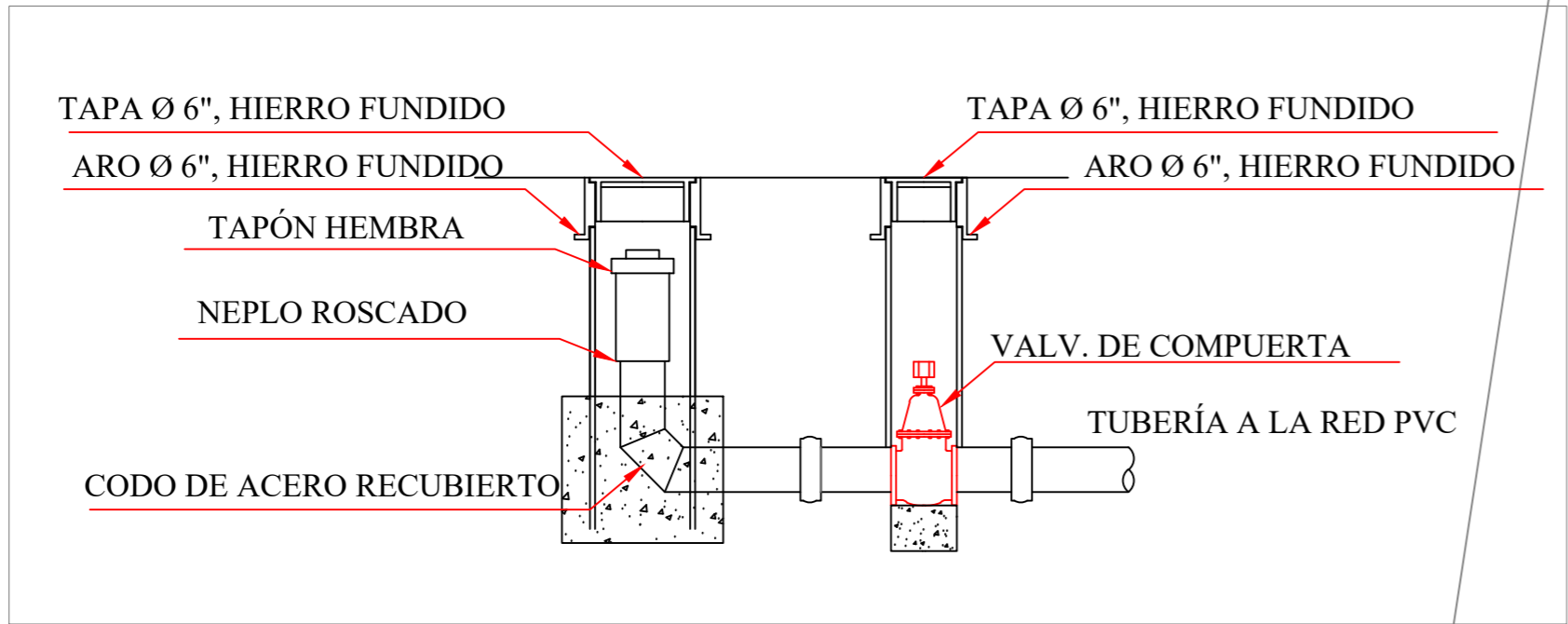


Estudio y diseño de tanques de almacenamiento, línea de conducción, planta de tratamiento y redes de distribución para el sistema de abastecimiento de agua potable en la barriada la pradera, parroquia el Chaupi, del cantón Mejía.

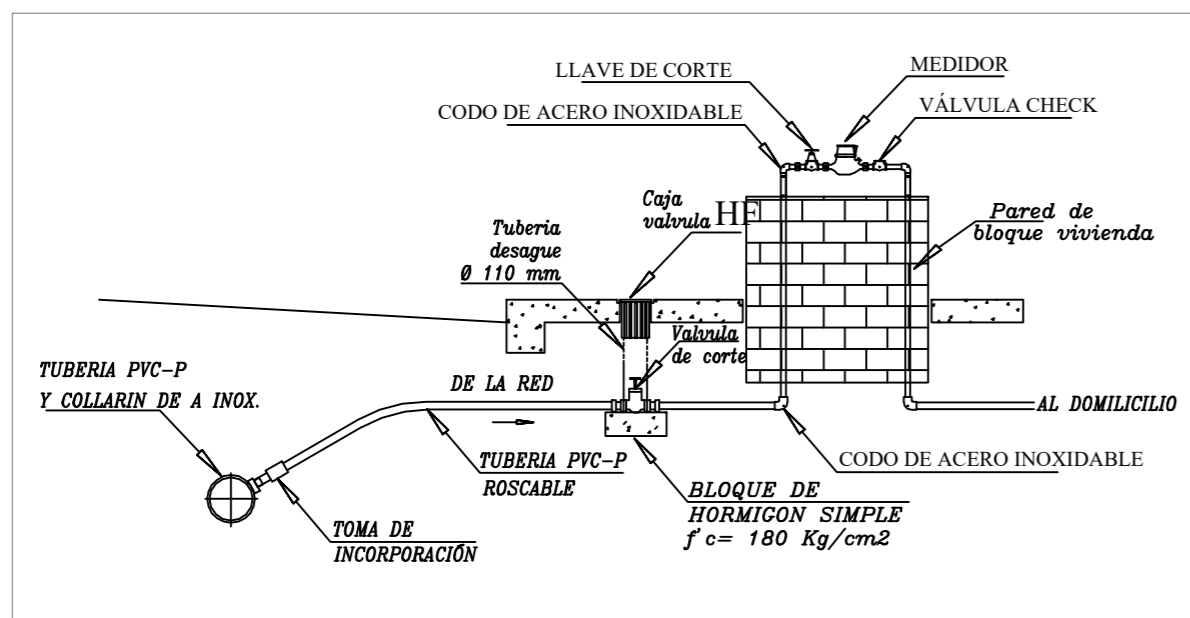
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA PROYECTO HIDROSANITARIO	Planos: Red de distribución de agua potable, "Detalle de conexiones".	Dibujado por: Martínez H. Jessica Pillajo Q. Jerson.	Fecha: 05/06/2023	Lámina Nº: 08/11
	Ubicación: Cantón Mejía, parroquia El Chaupi, barriada La Pradera.	Aprobado por: ING. Yopez Veronica.	Escala: INDICADA	



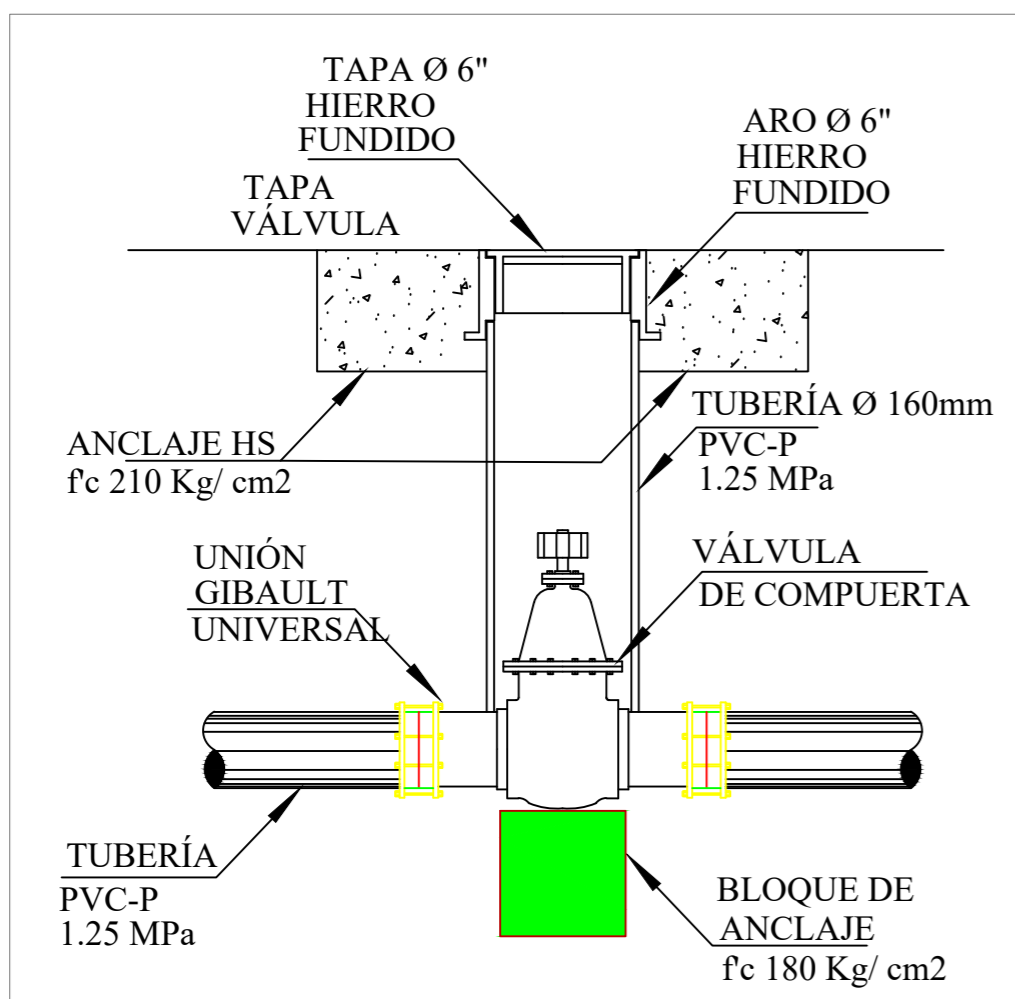
ZONA 9
ESC. 1 : 250



TAPÓN DE FOGUEO

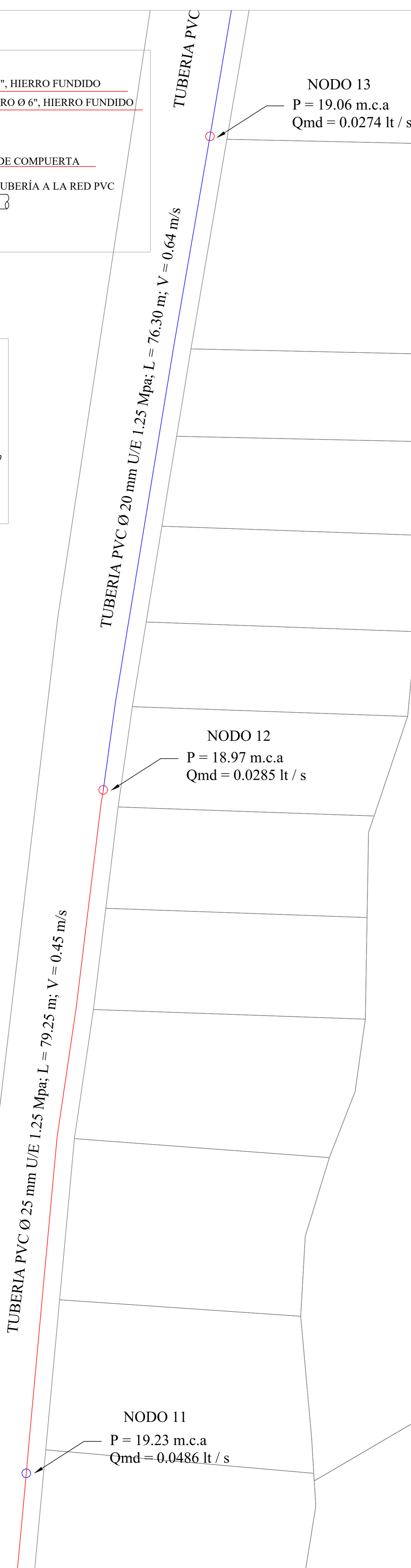


DETALLE CONEXIÓN DOMICILIARIA DE AGUA POTABLE



DETALLE INSTALACIÓN DE VÁLVULAS.

SIMBOLOGÍA	
PVC. Ø 40mm.	LÍNEA DE CONDUCCIÓN
PVC. Ø 32mm.	RED DISTRIBUCIÓN
PVC. Ø 25mm.	RED DISTRIBUCIÓN
PVC. Ø 20mm.	RED DISTRIBUCIÓN
⊗	VALVULA
⌋	CODO
⊥	TEE
⌋	REDUCTOR
□	TAPON

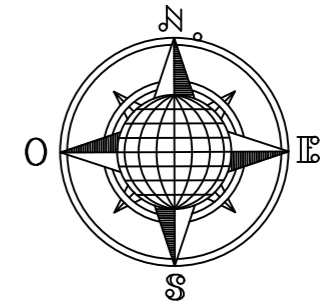


UBICACION
Esc. s/e

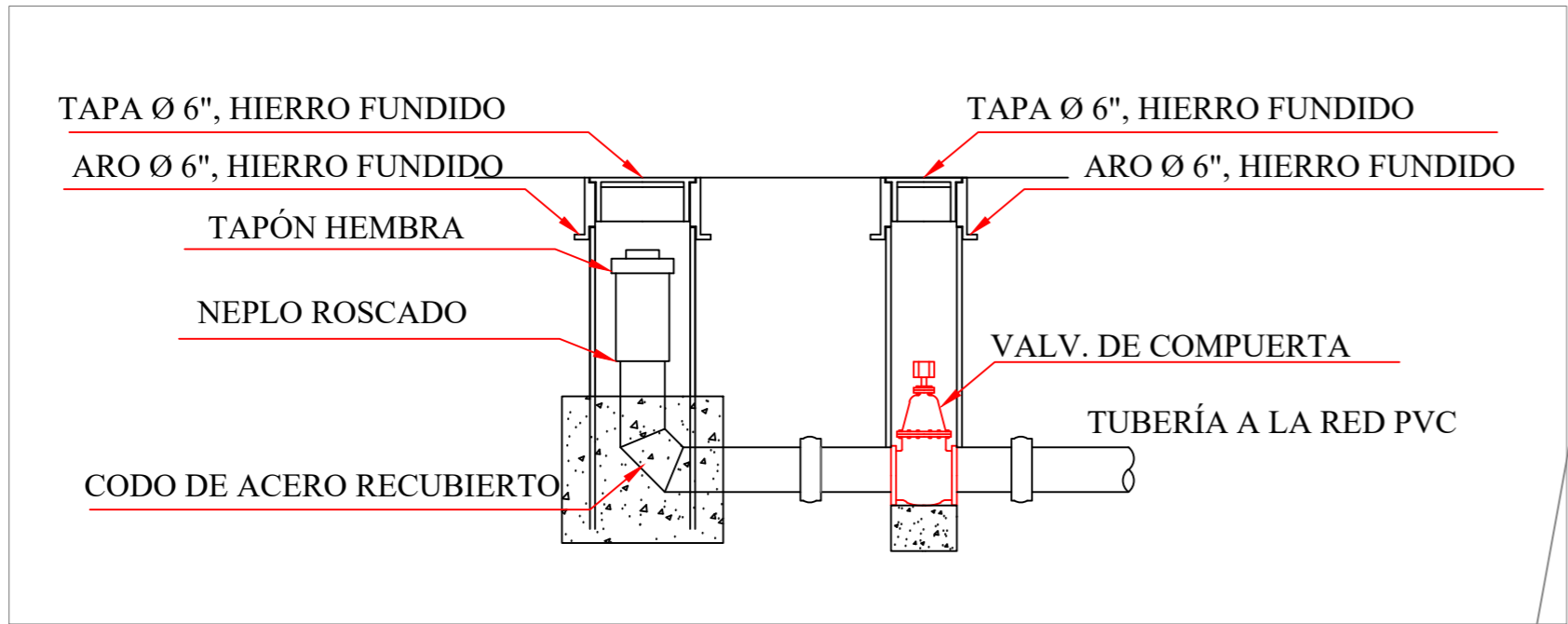


Estudio y diseño de tanques de almacenamiento, línea de conducción, planta de tratamiento y redes de distribución para el sistema de abastecimiento de agua potable en la barriada la pradera, parroquia el Chaupi, del cantón Mejía.

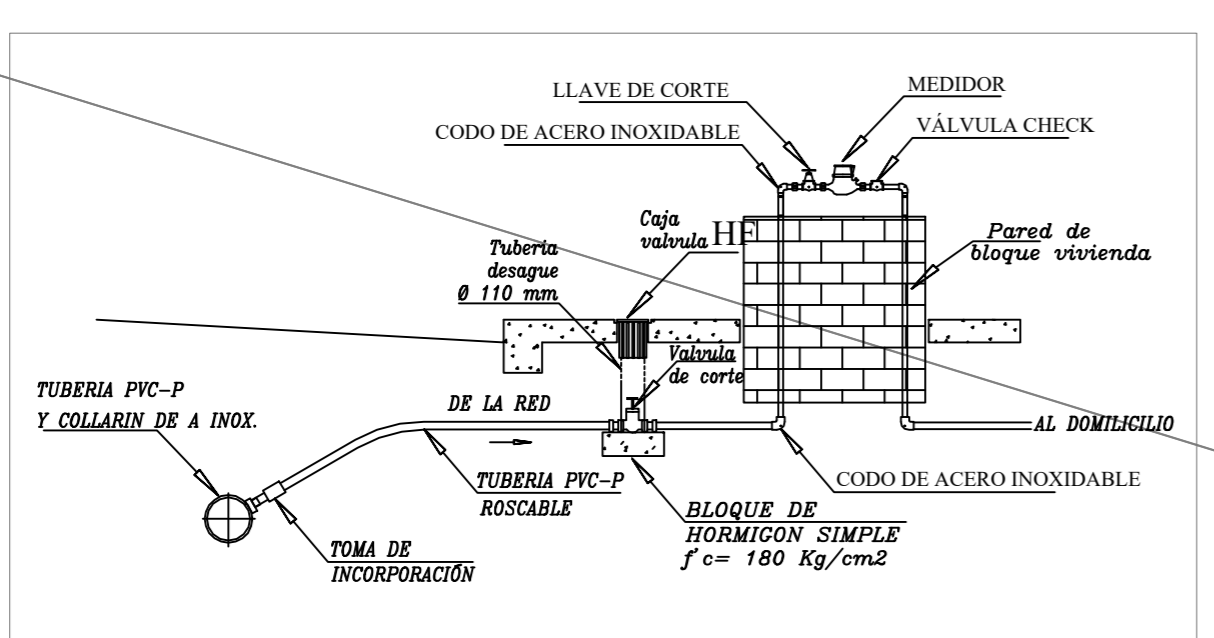
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA	Planos: Red de distribución de agua potable, "Detalle de conexiones".	Dibujado por: Martínez H. Jessica Pillajo Q. Jerson.	Fecha: 05/06/2023	Lámina N°:
	PROYECTO HIDROSANITARIO	Ubicación: Cantón Mejía, parroquia El Chaupi, barriada La Pradera.	Aprobado por: ING. Yopez Veronica.	09/11



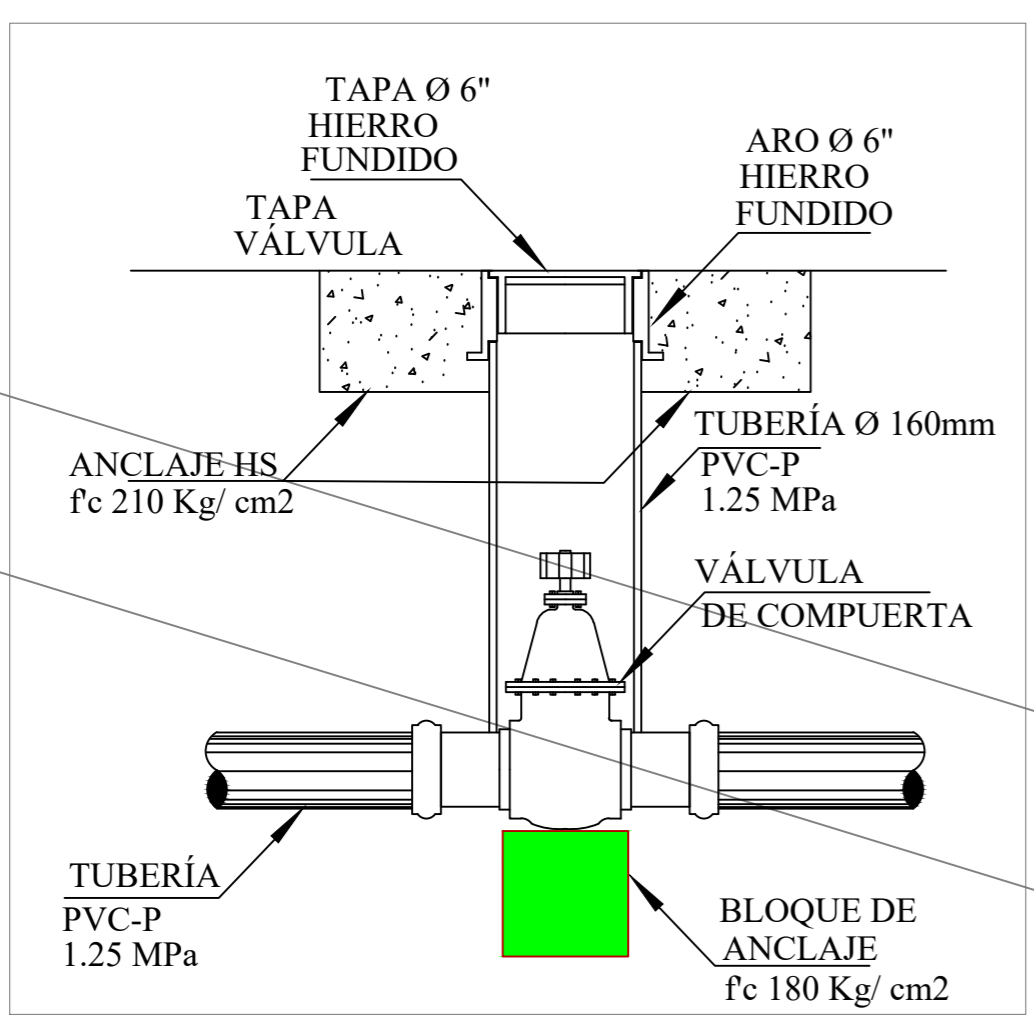
ZONA 10
ESC. 1 : 250



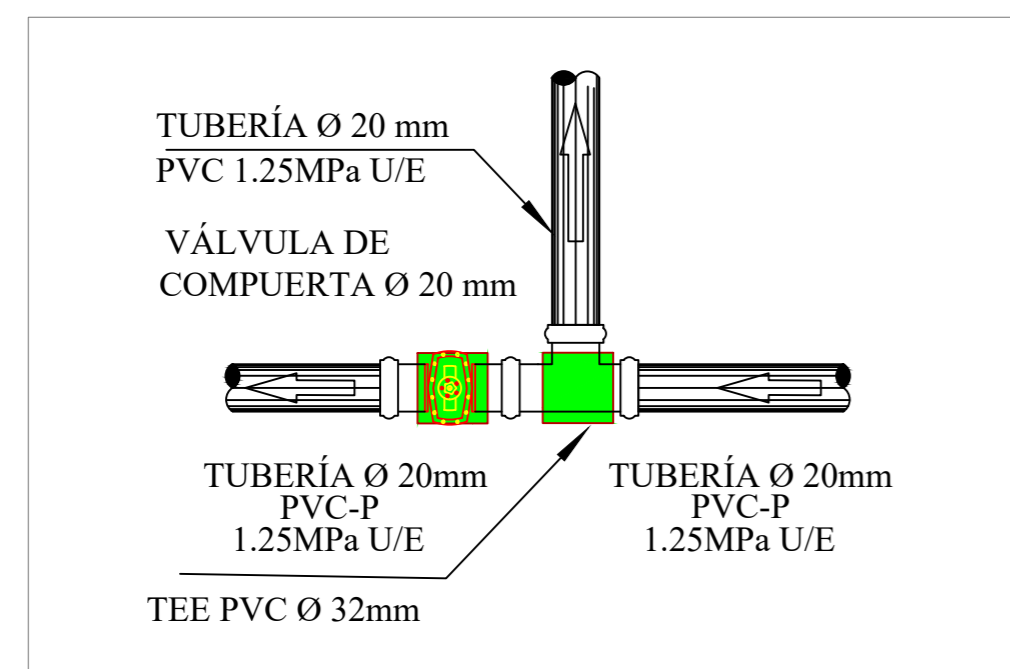
TAPÓN DE FOGUEO
DETALLE 9



DETALLE CONEXIÓN DOMICILIARIA DE AGUA POTABLE



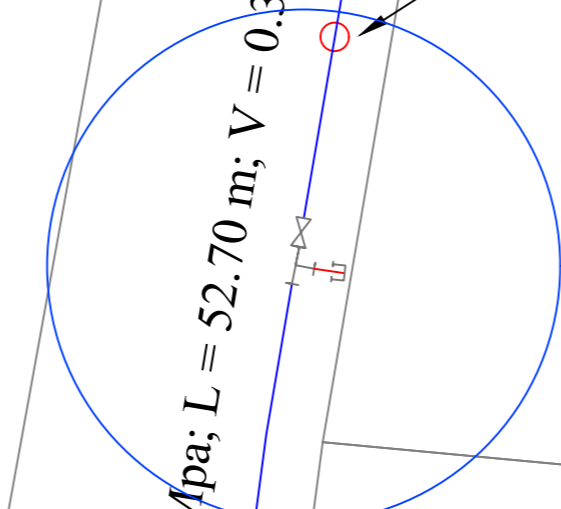
DETALLE INSTALACION DE VALVULAS.



DETALLE TEE-VÁLVULA
DETALLE 9

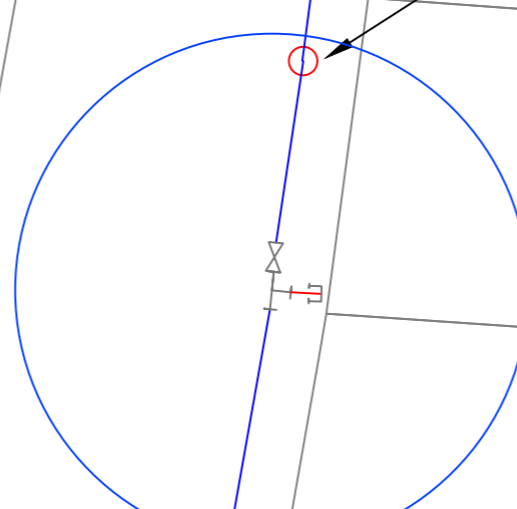
SIMBOLOGÍA	
PVC. Ø 40mm.	LÍNEA DE CONDUCCIÓN
PVC. Ø 32mm.	RED DISTRIBUCIÓN
PVC. Ø 25mm.	RED DISTRIBUCIÓN
PVC. Ø 20mm.	RED DISTRIBUCIÓN
⊗	VALVULA
⌋	CODO
⊥	TEE
⌋	REDUCTOR
□	TAPON

NODO 15
P = 19.35 m.c.a
Qmd = 0.0189 lt / s

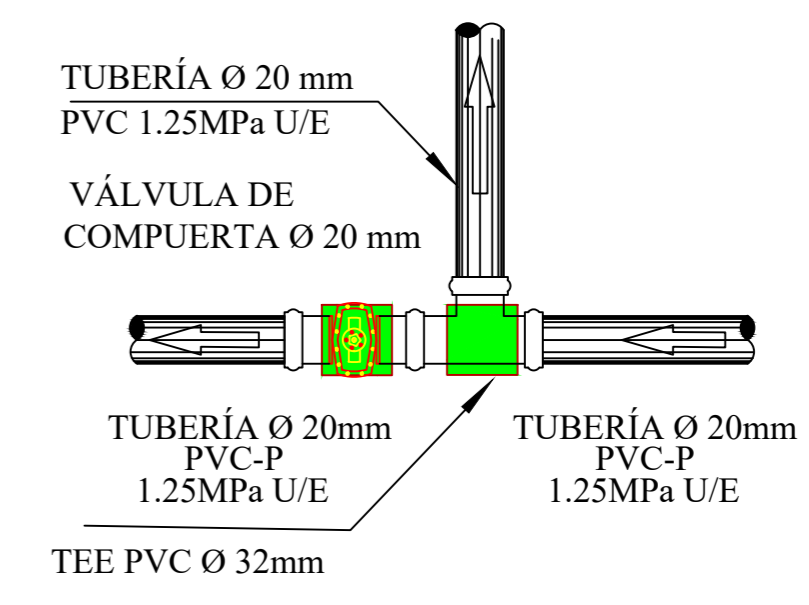


DETALLE 10

NODO 14
P = 19.12 m.c.a
Qmd = 0.0283 lt / s



DETALLE 9



DETALLE TEE-VÁLVULA
DETALLE 10

TUBERIA PVC Ø 20 mm U/E 1.25 Mpa; L = 78.89 m; V = 0.51 m/s

NODO 13
P = 19.06 m.c.a
Qmd = 0.0274 lt / s

0.64 m/s



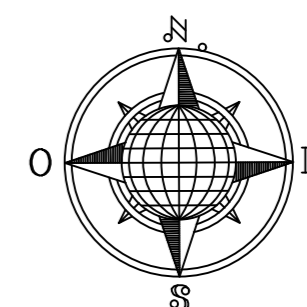
UBICACION
Esc. s/e



Estudio y diseño de tanques de almacenamiento, línea de conducción, planta de tratamiento y redes de distribución para el sistema de abastecimiento de agua potable en la barriada la pradera, parroquia el Chaupi, del cantón Mejía.

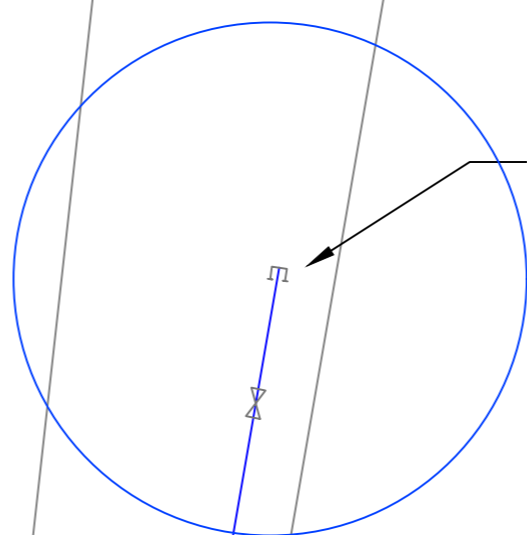
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA	Planos: Red de distribución de agua potable, "Detalle de conexiones".	Dibujado por: Martínez H. Jessica Pillajo Q. Jerson.	Fecha: 05/06/2023	Lámina N°:
	PROYECTO HIDROSANITARIO	Ubicación: Cantón Mejía, parroquia El Chaupi, barriada La Pradera.	Aprobado por: ING. Yopez Veronica.	Escala: INDICADA

10/11

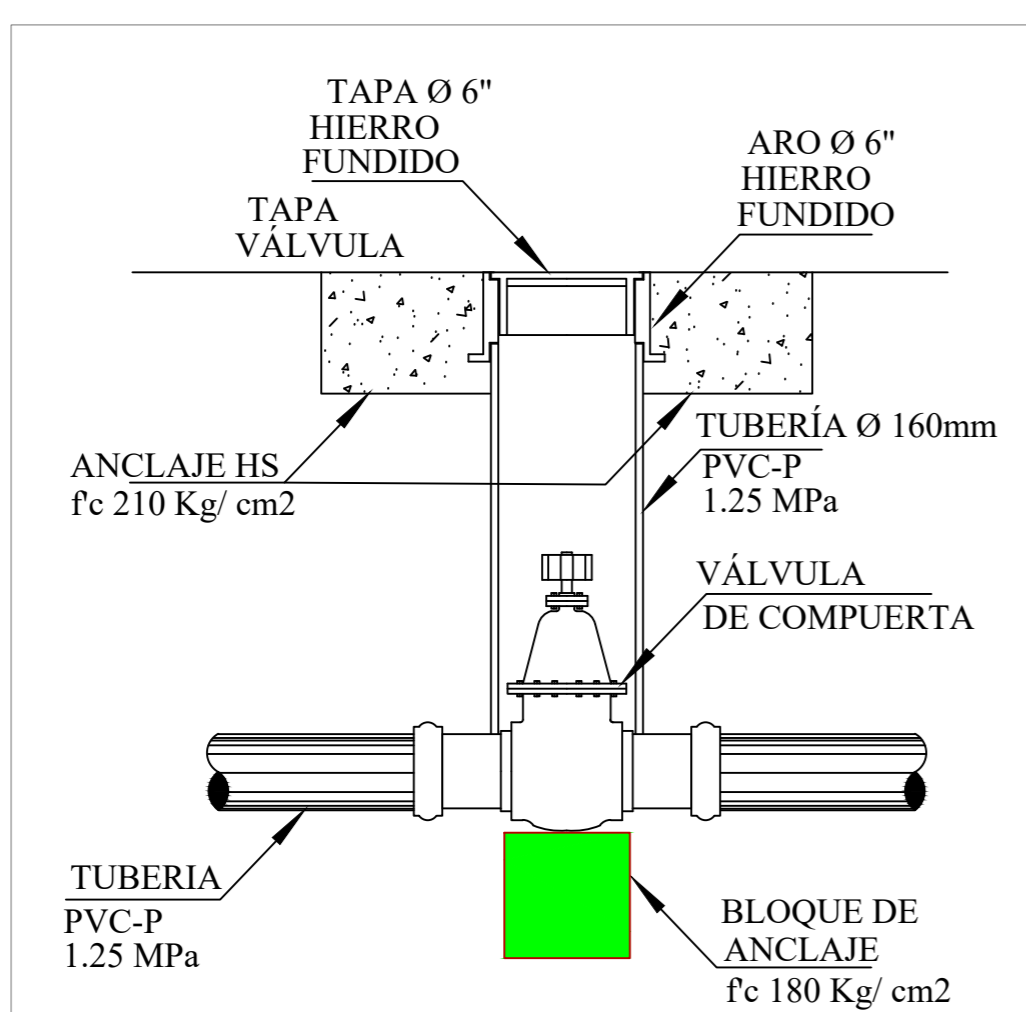


ZONA 11
ESC. 1 : 250

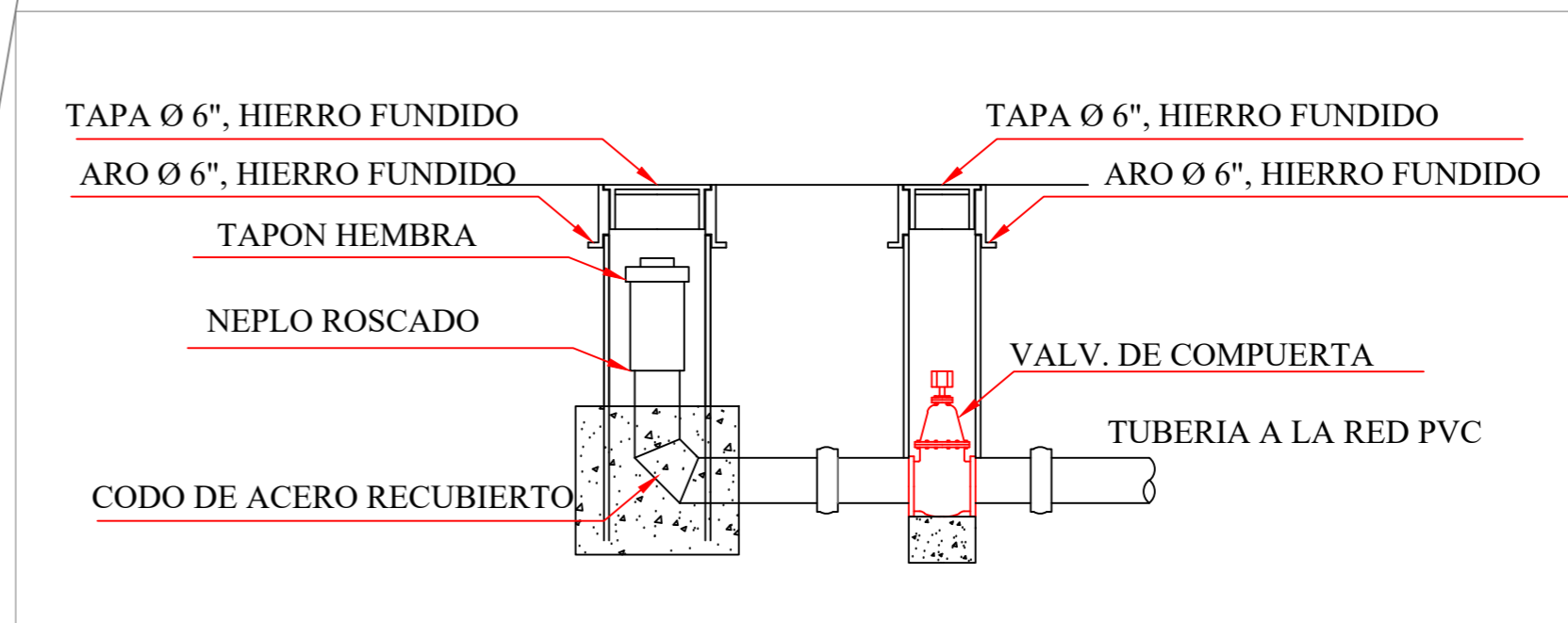
DETALLE 11



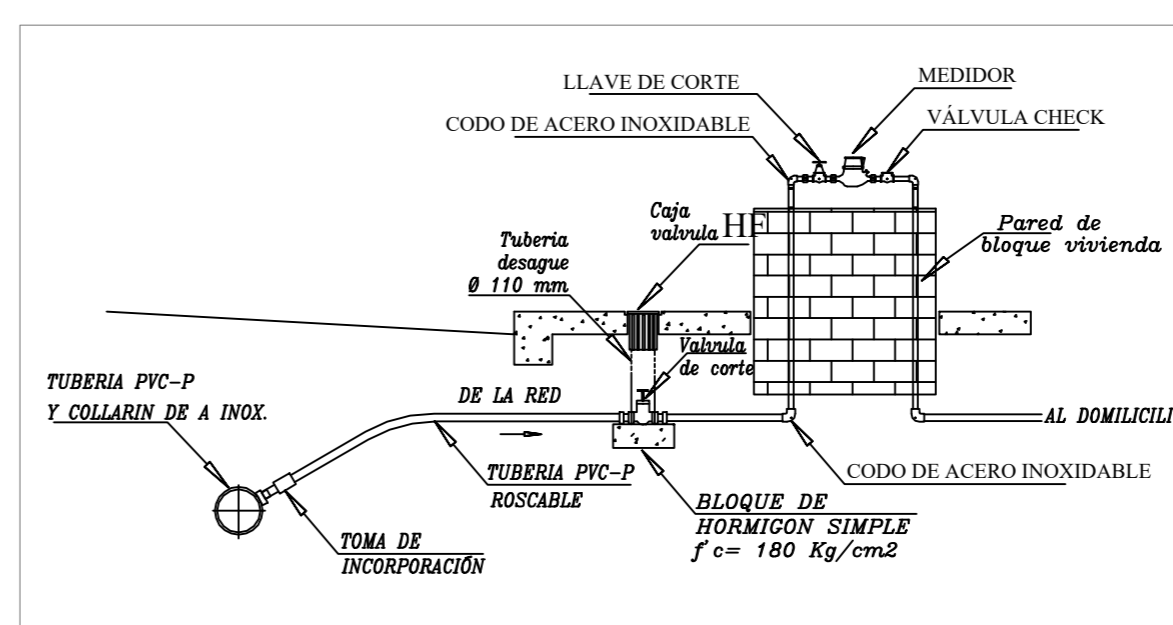
NODO 16
P = 18.66 m.c.a
Qmd = 0.664 lt/s



DETALLE INSTALACION DE VALVULAS.



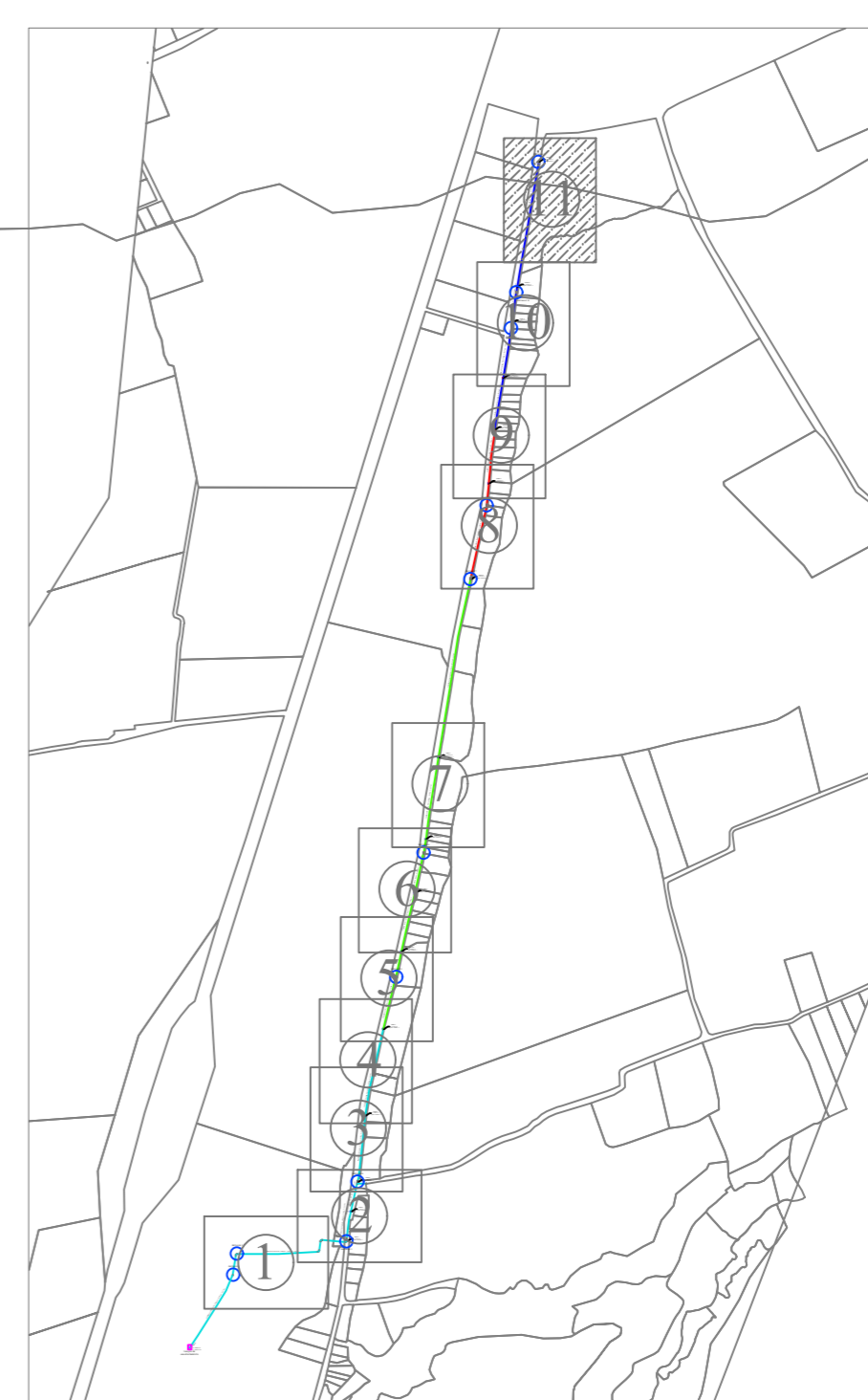
TAPON DE FOGUEO
DETALLE 11



DETALLE CONEXION DOMICILIARIA DE AGUA POTABLE

TUBERIA PVC Ø 20 mm U/E 1.25 Mpa; L = 185.06 m; V = 0.30 m/s

SIMBOLOGÍA	
PVC. Ø 40mm.	LÍNEA DE CONDUCCIÓN
PVC. Ø 32mm.	RED DISTRIBUCIÓN
PVC. Ø 25mm.	RED DISTRIBUCIÓN
PVC. Ø 20mm.	RED DISTRIBUCIÓN
⊘	VALVULA
∟	CODO
⊥	TEE
⊥	REDUCTOR
□	TAPON



UBICACION
Esc. s/e



Estudio y diseño de tanques de almacenamiento, línea de conducción, planta de tratamiento y redes de distribución para el sistema de abastecimiento de agua potable en la barrio la pradera, parroquia el Chaupi, del cantón Mejía.

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGIA	Planos: Red de distribución de agua potable, "Detalle de conexiones".	Dibujado por: Martínez H. Jessica Pillajo Q. Jerson.	Fecha: 05/06/2023	Lámina N°:
PROYECTO HIDROSANITARIO	Ubicación: Cantón Mejía, parroquia El Chaupi, barrio La Pradera.	Aprobado por: ING. Yopez Veronica.	Escala: INDICADA	11 / 11

Proyecto:

Estudio y diseño de tanques de almacenamiento, línea de conducción, planta de tratamiento y redes de distribución para el sistema de abastecimiento de agua potable en la barriada la pradera, parroquia el Chaupi, del cantón Mejía.

Planos:

Diseño estructural Tanque de almacenamiento.

Ubicación:

Cantón Mejía, parroquia El Chaupi, barrio La Pradera.

Dibujado por:

Martinez H. Jessica Pillajo Q. Jerson.

Aprobado por:

ING. Yopez Veronica.

Fecha:

05/06/2023

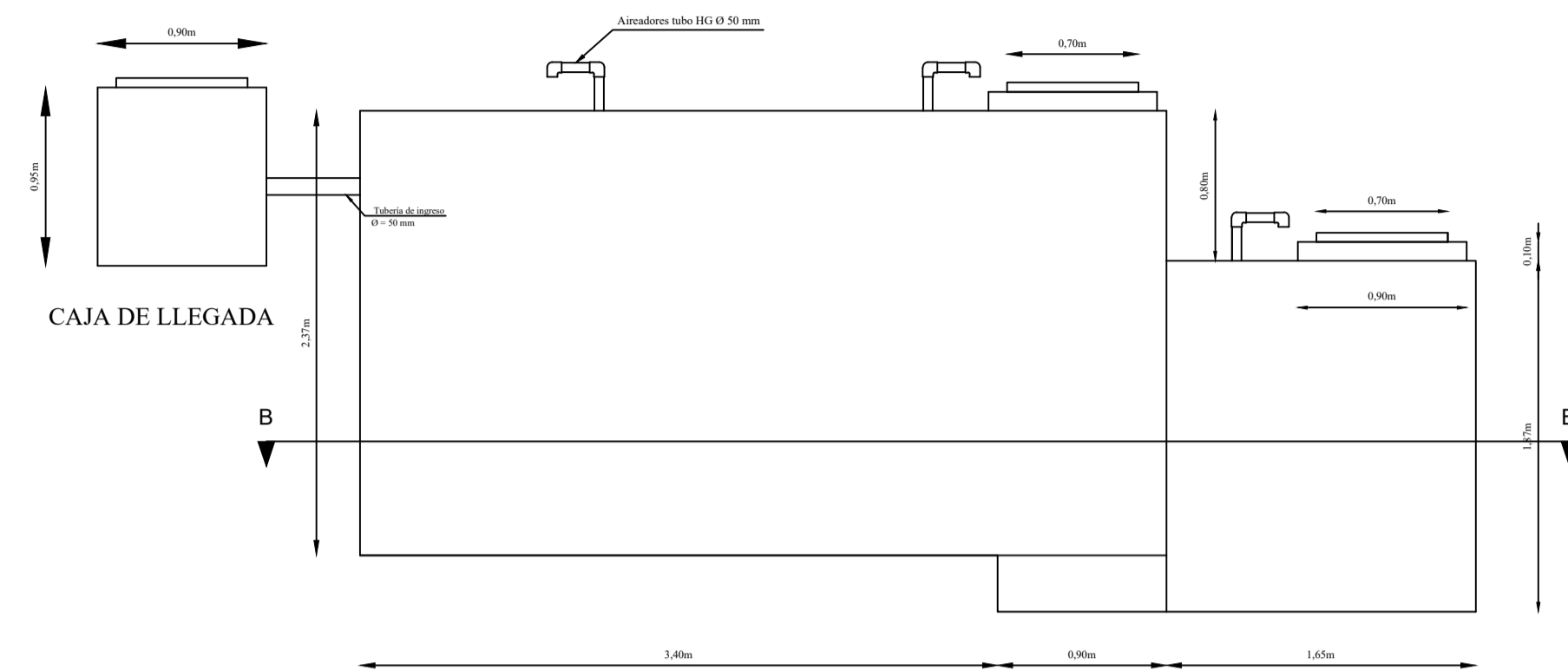
Escala:

INDICADA

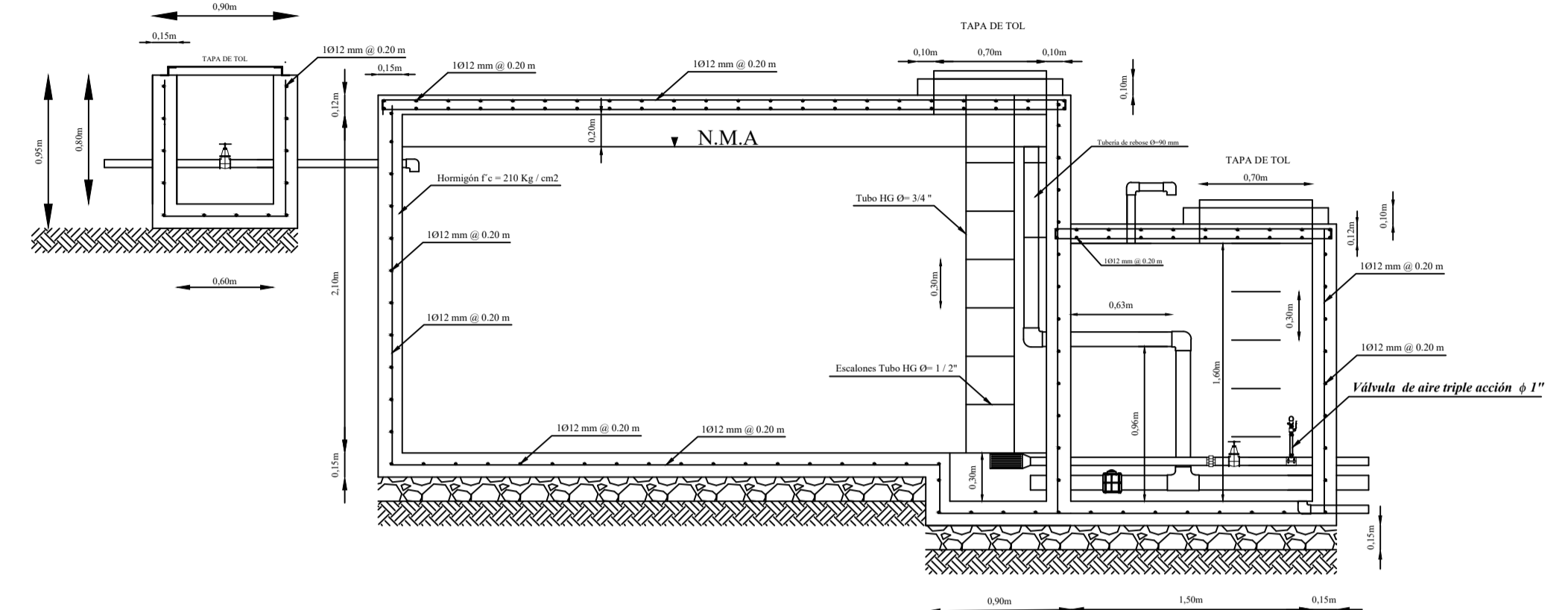
Lámina N°:

01/01

ANEXO 10

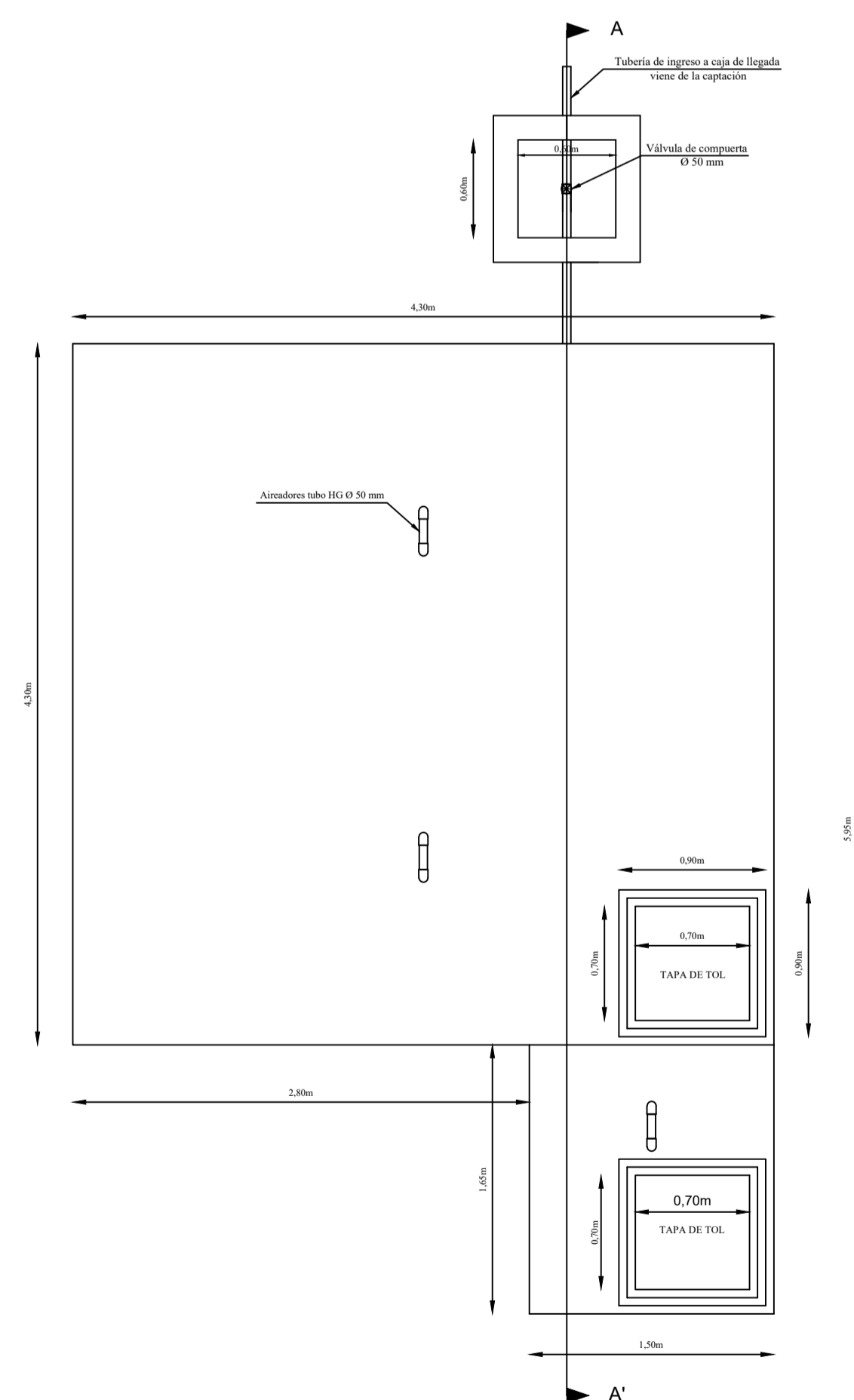


VISTA LATERAL TANQUE RESERVORIO TIPO



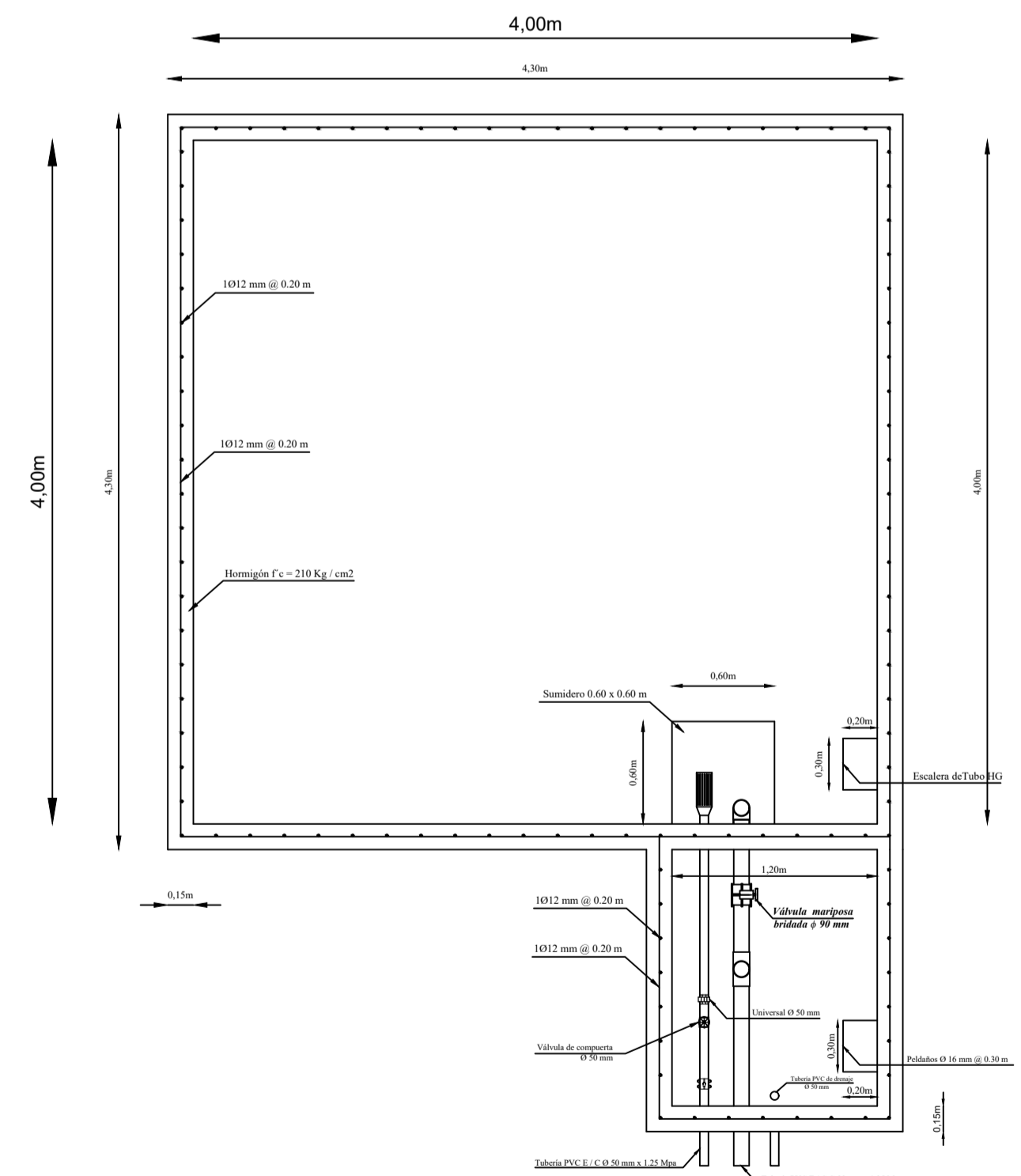
CORTE A-A'

Escala: 1:30



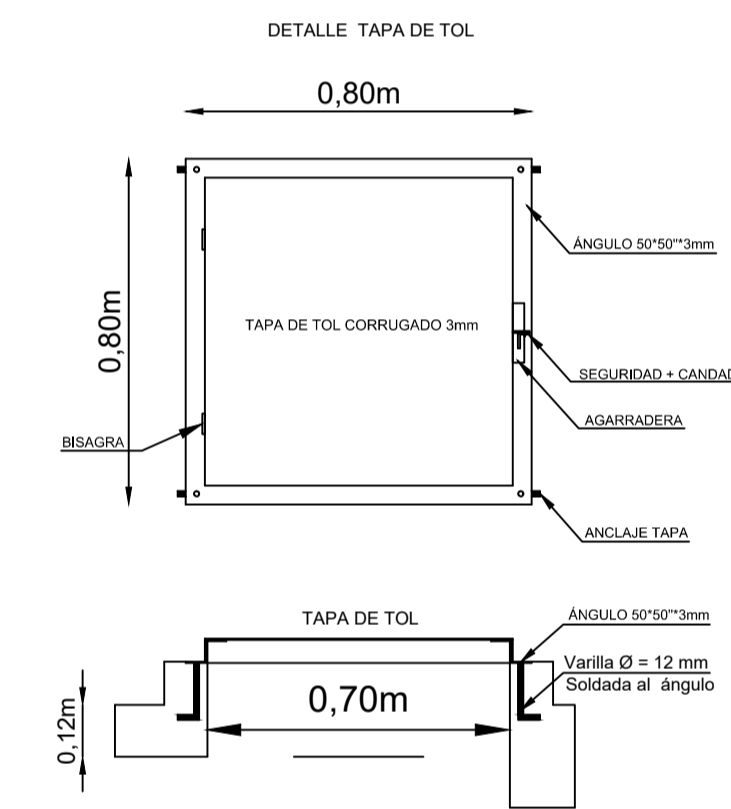
PLANTA TANQUE RESERVORIO

Escala: 1:30

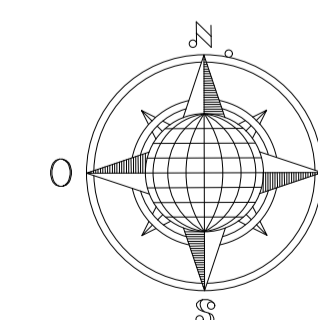


CORTE B-B'

Escala: 1:30



Escala: 1:15



ZONA 1
ESC. 1 : 30

ANEXO 12

PRESUPUESTO GENERAL

N°	RUBRO/DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO GLOBAL
PLANTA DE TRATAMIENTO					
101	CAMPAMENTO, OFICINA, GUARDIANA, ETC	MESES	6.00	500.0000	3,000.00
102	SISTEMA DE CLORIFICACION	GLOB	1.00	3,726.4800	3,726.48
103	CASETA DE GUARDIAN 15m²	U	1.00	3,341.7800	3,341.78
104	SISTEMA ELECTRICO PARA CASETA	U	1.00	706.4100	706.41
107	CONEXIÓN Y SUMINISTRO DE TABLERO DE CONTROL DE BOMBAS	U	1.00	2,773.6000	2,773.60
				SUB TOTAL	13,548.27
200 RED DE AGUA POTABLE					
201	REPLANTEO	M	10,843.57	0.8200	8,891.73
203	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC DE PRESION U/Z DE 1.25Mpa DE 40mm	M	737.27	10.5400	7,770.83
204	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC DE PRESION U/Z DE 1.25Mpa DE 32mm	M	6,351.49	8.4100	53,416.03
204	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC DE PRESION U/Z DE 1.60Mpa DE 25mm	M	2,754.00	6.7800	18,672.12
204	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC DE PRESION U/Z DE 1.25Mpa DE 25mm	M	214.71	6.7800	1,455.73
204	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC DE PRESION U/Z DE 2,00Mpa DE 20mm	M	393.95	5.8900	2,320.37
205	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA DE COMPUERTA DE H.F. DE 40mm	U	1.00	206.0200	206.02
206	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA DE COMPUERTA DE H.F. DE 32mm	U	8.00	345.3100	2,762.48
207	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA DE COMPUERTA DE H.F. DE 25mm	U	15.00	275.3100	4,129.65
207	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA DE COMPUERTA DE H.F. DE 20mm	U	2.00	275.3100	550.62
208	SUMINISTRO DE MATERIALES E INSTALACION DE GUIAS DOMICILIARIAS Ø 1/2", SEGÚN LISTA Y ESPECIFICACIONES TECNICAS	U	481.00	87.6600	42,164.46
210	SUMINISTRO DE TEE PVC DE PRESION U/Z DE 40mm	U	8.00	44.3500	354.80
211	SUMINISTRO DE TEE PVC DE PRESION U/Z DE 32mm	U	10.00	38.5900	385.90
212	SUMINISTRO DE TEE PVC DE PRESION U/Z DE 25mm	U	12.00	26.1700	314.04
212	SUMINISTRO DE TEE PVC DE PRESION U/Z DE 20mm	U	12.00	20.1700	242.04
213	SUMINISTRO DE CRUZ PVC DE PRESION U/Z DE 40mm	U	2.00	58.2200	116.44
214	SUMINISTRO DE CRUZ PVC DE PRESION U/Z DE 32mm	U	11.00	31.0900	341.99
215	SUMINISTRO DE CRUZ PVC DE PRESION U/Z DE 25mm	U	32.00	24.2700	776.64
215	SUMINISTRO DE CRUZ PVC DE PRESION U/Z DE 20mm	U	32.00	24.2700	776.64
216	SUMINISTRO DE CODO PVC 90° DE PRESION U/Z DE 40mm	U	9.00	22.2700	200.43
217	SUMINISTRO DE CODO PVC 90° DE PRESION U/Z DE 32mm	U	6.00	20.7700	124.62
217	SUMINISTRO DE CODO PVC 90° DE PRESION U/Z DE 25mm	U	6.00	19.3700	116.22
217	SUMINISTRO DE CODO PVC 90° DE PRESION U/Z DE 20mm	U	6.00	17.9900	107.94
216	SUMINISTRO DE CODO PVC 45° DE PRESION U/Z DE 40mm	U	9.00	23.2700	209.43
217	SUMINISTRO DE CODO PVC 45° DE PRESION U/Z DE 32mm	U	6.00	22.3700	134.22
217	SUMINISTRO DE CODO PVC 45° DE PRESION U/Z DE 25mm	U	6.00	19.3700	116.22
217	SUMINISTRO DE CODO PVC 45° DE PRESION U/Z DE 20mm	U	6.00	18.6700	112.02
216	SUMINISTRO DE CODO PVC 22,50° DE PRESION U/Z DE 40mm	U	9.00	23.8700	214.83
217	SUMINISTRO DE CODO PVC 22,50° DE PRESION U/Z DE 32mm	U	6.00	22.9700	137.82
217	SUMINISTRO DE CODO PVC 22,50° DE PRESION U/Z DE 25mm	U	6.00	20.7700	124.62
217	SUMINISTRO DE CODO PVC 22,50° DE PRESION U/Z DE 20mm	U	6.00	19.2700	115.62
216	SUMINISTRO DE CODO PVC 11,25° DE PRESION U/Z DE 40mm	U	9.00	24.0700	216.63
217	SUMINISTRO DE CODO PVC 11,25° DE PRESION U/Z DE 32mm	U	6.00	23.2700	139.62
217	SUMINISTRO DE CODO PVC 11,25° DE PRESION U/Z DE 25mm	U	6.00	22.4100	134.46
217	SUMINISTRO DE CODO PVC 11,25° DE PRESION U/Z DE 20mm	U	6.00	20.4700	122.82
219	ANCLAJES DE H.S. SEGÚN DETALLES Y ESPECIFICACIONES TECNICAS	M3	2.00	171.7600	343.52
220	PRUEBA HIDRAULICA DE LA RED DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES	M	10,843.57	0.8000	8,674.86
221	EXCAVACION DE ZANJA, ANCHO = D + 0,60 M; ALTURA 1,50M	M3	7,240.00	3.3100	23,964.40
222	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE SITIO	M3	6,080.00	2.7900	16,963.20
223	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL IMPORTADO	M3	3,679.21	10.5300	38,742.11
224	PROTECCION DE TUBERIA CON ARENA	M3	1,206.00	10.9300	13,181.58
225	ROTURA DE PAVIMENTO ASFALTICO	M2	1,200.00	4.5000	5,400.00
226	REPOSICION DE PAVIMENTO ASFALTICO	M2	1,200.00	13.4700	16,164.00
227	LOSA DE ANCLAJE DE MEDIDOR EN CALLES O ACERAS SIN PAVIMENTO, AREA 0,80x0,80x0,10	M2	200.00	17.7900	3,558.00
228	DESALOJO DE MATERIAL CON VOLQUETA	M3	1,160.00	2.5400	2,946.40
229	CONSTRUCCION DE CAJAS DE VALVULAS DE H.A. CON TAPA DE HIERRO, CERCO METALICO, INCLUYE ENCOFRADO	U	23.00	379.3500	8,725.05
				SUB TOTAL	286,639.17

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL					
301	ROTULO INFORMATIVO DE OBRA	U	2.00	341.3900	682.78
302	CINTAS PLASTICAS REFLECTIVAS	ROLLO	10.00	33.8200	338.20
305	LETREROS INFORMATIVOS	U	6.00	212.2700	1,273.62
307	PARANTES DE PVC CON BASE DE H.S. DE 0,40x0,40x0,10	U	6.00	36.9400	221.64
308	PASOS PEATONALES DE MADERA	U	6.00	128.4800	770.88
309	BATERIAS SANITARIAS	U	2.00	219.1400	438.28
310	RIEGO DE AGUA	TANQUERO	1.00	109.1900	109.19
				SUB TOTAL	3,834.59
				PRESUPUESTO TOTAL	304,022.03

PRECIO TOTAL DE LA OFERTA: \$ 304.022,03 SIN IVA

ANEXO 12

CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS

N°	RUBRO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	TIEMPO EN MESES						
					1	2	3	4	5	6	
PLANTA DE TRATAMIENTO											
101	CAMPAMENTO, OFICINA, GUARDIANA, ETC	6.00	500.0000	3,000.00	3,000.00						
102	SISTEMA DE CLORIFICACION	1.00	3,726.4800	3,726.48					1,863.24	1,863.24	
103	CASETA DE GUARDIAN 15m²	1.00	3,341.7800	3,341.78			3,341.78				
104	SISTEMA ELECTRICO PARA CASETA	1.00	706.4100	706.41			706.41				
107	CONEXIÓN Y SUMINISTRO DE TABLERO DE CONTROL DE BOMBAS	1.00	2,773.6000	2,773.60			2,773.60				
				SUB TOTAL	13,548.27						
200 RED DE AGUA POTABLE											
201	REPLANTEO	10,843.57	0.8200	8,891.73	1,778.35	1,778.35	1,778.35	1,778.35	1,778.35		
203	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC DE PRESION U/Z DE 1.25Mpa DE 40mm	737.27	10.5400	7,770.83	1,295.14	1,295.14	1,295.14	1,295.14	1,295.14	1,295.14	
204	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC DE PRESION U/Z DE 1.25Mpa DE 32mm	6,351.49	8.4100	53,416.03	8,902.67	8,902.67	8,902.67	8,902.67	8,902.67	8,902.67	
204	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC DE PRESION U/Z DE 1.60Mpa DE 25mm	2,754.00	6.7800	18,672.12	3,734.42	3,734.42	3,734.42	3,734.42	3,734.42		
204	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC DE PRESION U/Z DE 1.00Mpa DE 25mm	214.71	6.7800	1,455.73		727.87	727.87				
204	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC DE PRESION U/Z DE 2.00Mpa DE 20mm	393.95	5.8900	2,320.37			2,320.37				
205	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA DE COMPUERTA DE H.F. DE 40mm	1.00	206.0200	206.02			206.02				
206	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA DE COMPUERTA DE H.F. DE 32mm	8.00	345.3100	2,762.48		552.50	552.50	552.50	552.50	552.50	
207	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA DE COMPUERTA DE H.F. DE 25mm	15.00	275.3100	4,129.65			4,129.65				
207	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA DE COMPUERTA DE H.F. DE 20mm	2.00	275.3100	550.62	183.54	183.54	183.54				
208	SUMINISTRO DE MATERIALES E INSTALACION DE GUIAS DOMICILIARIAS Ø 1/2", SEGÚN LISTA Y ESPECIFICACIONES TECNICAS	481.00	87.6600	42,164.46	14,054.82	14,054.82	14,054.82				
210	SUMINISTRO DE TEE PVC DE PRESION U/Z DE 40mm	8.00	44.3500	354.80		177.40	177.40				
211	SUMINISTRO DE TEE PVC DE PRESION U/Z DE 32mm	10.00	38.5900	385.90		128.63	128.63	128.63			
212	SUMINISTRO DE TEE PVC DE PRESION U/Z DE 25mm	12.00	26.1700	314.04		157.02	157.02				
212	SUMINISTRO DE TEE PVC DE PRESION U/Z DE 20mm	12.00	20.1700	242.04		80.68	80.68	80.68			
213	SUMINISTRO DE CRUZ PVC DE PRESION U/Z DE 40mm	2.00	58.2200	116.44		58.22	58.22				
214	SUMINISTRO DE CRUZ PVC DE PRESION U/Z DE 32mm	11.00	31.0900	341.99		171.00	171.00				
215	SUMINISTRO DE CRUZ PVC DE PRESION U/Z DE 25mm	32.00	24.2700	776.64		388.32	388.32				
215	SUMINISTRO DE CRUZ PVC DE PRESION U/Z DE 20mm	32.00	24.2700	776.64			776.64				
216	SUMINISTRO DE CODO PVC 90° DE PRESION U/Z DE 40mm	9.00	22.2700	200.43	33.41	33.41	33.41	33.41	33.41	33.41	
217	SUMINISTRO DE CODO PVC 90° DE PRESION U/Z DE 32mm	6.00	20.7700	124.62	20.77	20.77	20.77	20.77	20.77	20.77	
217	SUMINISTRO DE CODO PVC 90° DE PRESION U/Z DE 25mm	6.00	19.3700	116.22	19.37	19.37	19.37	19.37	19.37	19.37	
217	SUMINISTRO DE CODO PVC 90° DE PRESION U/Z DE 20mm	6.00	17.9900	107.94	17.99	17.99	17.99	17.99	17.99	17.99	
216	SUMINISTRO DE CODO PVC 45° DE PRESION U/Z DE 40mm	9.00	23.2700	209.43	34.91	34.91	34.91	34.91	34.91	34.91	
217	SUMINISTRO DE CODO PVC 45° DE PRESION U/Z DE 32mm	6.00	22.3700	134.22		33.56	33.56	33.56	33.56		
217	SUMINISTRO DE CODO PVC 45° DE PRESION U/Z DE 25mm	6.00	19.3700	116.22			29.06	29.06	29.06	29.06	

217	SUMINISTRO DE CODO PVC 45° DE PRESION U/Z DE 20mm	6.00	18.6700	112.02					28.01	28.01	28.01	28.01
216	SUMINISTRO DE CODO PVC 22,50° DE PRESION U/Z DE 40mm	9.00	23.8700	214.83					53.71			
217	SUMINISTRO DE CODO PVC 22,50° DE PRESION U/Z DE 32mm	6.00	22.9700	137.82					34.46	34.46	34.46	34.46
217	SUMINISTRO DE CODO PVC 22,50° DE PRESION U/Z DE 25mm	6.00	20.7700	124.62					31.16	31.16	31.16	31.16
217	SUMINISTRO DE CODO PVC 22,50° DE PRESION U/Z DE 20mm	6.00	19.2700	115.62					28.91	28.91	28.91	28.91
216	SUMINISTRO DE CODO PVC 11,25° DE PRESION U/Z DE 40mm	9.00	24.0700	216.63					54.16	54.16	54.16	54.16
217	SUMINISTRO DE CODO PVC 11,25° DE PRESION U/Z DE 32mm	6.00	23.2700	139.62					34.91	34.91	34.91	34.91
217	SUMINISTRO DE CODO PVC 11,25° DE PRESION U/Z DE 25mm	6.00	22.4100	134.46					33.62	33.62	33.62	33.62
217	SUMINISTRO DE CODO PVC 11,25° DE PRESION U/Z DE 20mm	6.00	20.4700	122.82					30.71	30.71	30.71	30.71
219	ANCLAJES DE H.S. SEGÚN DETALLES Y ESPECIFICACIONES TECNICAS	2.00	171.7600	343.52					85.88	85.88	85.88	85.88
220	PRUEBA HIDRAULICA DE LA RED DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES	10,843.57	0.8000	8,674.86					2,168.72	2,168.72	2,168.72	2,168.72
221	EXCAVACION DE ZANJA, ANCHO = D + 0,60 M; ALTURA 1,50M	7,240.00	3.3100	23,964.40					5,991.10	5,991.10	5,991.10	5,991.10
222	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE SITIO	6,080.00	2.7900	16,963.20					4,240.80	4,240.80	4,240.80	4,240.80
223	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL IMPORTADO	3,679.21	10.5300	38,742.11					9,685.53	9,685.53	9,685.53	9,685.53
224	PROTECCION DE TUBERIA CON ARENA	1,206.00	10.9300	13,181.58					3,295.40	3,295.40	3,295.40	3,295.40
225	ROTURA DE PAVIMENTO ASFALTICO	1,200.00	4.5000	5,400.00					1,350.00	1,350.00	1,350.00	1,350.00
226	REPOSICION DE PAVIMENTO ASFALTICO	1,200.00	13.4700	16,164.00					4,041.00	4,041.00	4,041.00	4,041.00
227	LOSA DE ANCLAJE DE MEDIDOR EN CALLES O ACERAS SIN PAVIMENTO, AREA 0,80x0,80x0,10	200.00	17.7900	3,558.00					889.50	889.50	889.50	889.50
228	DESALOJO DE MATERIAL CON VOLQUETA	1,160.00	2.5400	2,946.40					736.60	736.60	736.60	736.60
229	CONSTRUCCION DE CAJAS DE VALVULAS DE H.A. CON TAPA DE HIERRO, CERCO METALICO, INCLUYE ENCOFRADO	23.00	379.3500	8,725.05					2,181.26	2,181.26	2,181.26	2,181.26
				SUB TOTAL	286,639.17							

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL												
301	ROTULO INFORMATIVO DE OBRA	2.00	341.3900	682.78	682.78							
302	CINTAS PLASTICAS REFLECTIVAS	10.00	33.8200	338.20	169.10	169.10						
305	LETREROS INFORMATIVOS	6.00	212.2700	1,273.62	636.81	636.81						
307	PARANTES DE PVC CON BASE DE H.S. DE 0,40x0,40x0,10	6.00	36.9400	221.64	73.88	73.88	73.88					
308	PASOS PEATONALES DE MADERA	6.00	128.4800	770.88	385.44	385.44						
309	BATERIAS SANITARIAS	2.00	219.1400	438.28	146.09	146.09	146.09					
310	RIEGO DE AGUA	1.00	109.1900	109.19	54.60	54.60						
				SUB TOTAL	3,834.59							
				TOTAL	304,022.03							
INVERSION MENSUAL						\$ 35,224.08	\$ 34,016.48	\$ 82,049.45	\$ 51,603.12	\$ 53,257.05	\$ 47,710.72	
AVANCE PARCIAL EN %						11.59%	11.19%	26.99%	16.97%	17.52%	15.69%	
INVERSION ACUMULADA						\$ 35,224.08	\$ 69,240.56	\$ 151,290.01	\$ 202,893.14	\$ 256,150.18	\$ 303,860.91	
AVANCE ACUMULADO EN %						11.59%	22.77%	49.76%	66.74%	84.25%	99.95%	

LA DURACION DE LA OBRA ESTA ESTIMADA PARA UN PLAZO DE 180 DIAS