

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERIA CIVIL



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
CIVIL

DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA Y SANEAMIENTO EN LA LOCALIDAD DE NIMPANA, DISTRITO DE PATAZ -PROVINCIA DE PATAZ- DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD.

Área de Investigación: SANEAMIENTO

Autores:

BR. HENRIQUEZ CRUZ JEYSON

BR. SAUNA VERA CARLOS

JURADO EVALUADOR:

PRESIDENTE: Sagastegui Plasencia, Fidel

SECRETARIO: Vargas López, Segundo

VOCAL: Panduro Alvarado, Elka

ASESOR:

ING. PERRIGO SARMIENTO, FELIX

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1818-6654>

TRUJILLO – PERÚ - 2022

FECHA DE SUSTENTACION: 28/11/2022

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERIA CIVIL



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
CIVIL

**DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA Y
SANEAMIENTO EN LA LOCALIDAD DE NIMPANA, DISTRITO DE PATAZ -PROVINCIA
DE PATAZ- DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD.**

Área de Investigación: SANEAMIENTO

Autores:

BR. HENRIQUEZ CRUZ JEYSON

BR. SAUNA VERA CARLOS

JURADO EVALUADOR:

PRESIDENTE: Sagastegui Plasencia, Fidel

SECRETARIO: Vargas López, Segundo

VOCAL: Panduro Alvarado, Elka

ASESOR:

ING. PERRIGO SARMIENTO, FELIX

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1818-6654>

TRUJILLO – PERÚ - 2022

FECHA DE SUSTENTACION: 28/11/2022

DEDICATORIA

A dios, por ser una parte fundamental en este proceso de crecimiento y darme las fuerzas necesarias para llegar a dónde estoy.

A mis padres Isabel y Ciro por inculcarme los valores necesarios, consejos y así poder crecer como persona.

A mis abuelos Florencia y Francisco por brindarme sus sabios consejos y aliento para nunca rendirme.

A mi hermano por sus consejos, por ser un pilar importante y motivo a seguir adelante.

A mí tía Mary al ser un apoyo incondicional en esta etapa y consejos para hacer lo correcto.

BR. HENRIQUEZ CRUZ JEYSON

DEDICATORIA

A Dios, en primer lugar, quien me ha dado la fortaleza y la vida, para poder lograr mis metas.

A mis padres por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad, varios de logros y metas que he cumplido se los debo a ustedes, uno de ellos es este. Me formaron con reglas y con algunas libertades, pero al final de cuentas, me motivaron constantemente para alcanzar mis anhelos.

BR. SAUNA VERA CARLOS

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, expreso mi cordial agradecimiento a Dios por concedernos salud, sabiduría y perseverancia en este trabajo y permitirnos culminar con gran satisfacción.

Agradecer a nuestros padres y familiares por su tolerancia y paciencia, que sin su apoyo incondicional no hubiera dado lugar a este trabajo de investigación.

Agradecemos especialmente a nuestro asesor por haber dedicado su tiempo como nuestra guía para la preparación de este gran trabajo a su vez a todos los docentes de la Universidad Privada Antenor Orrego. Esto realmente ha sido un gran esfuerzo de equipo.

BR. HENRIQUEZ CRUZ JEYSON

AGRADECIMIENTO

A:

Dios, por iluminar mi camino, por la sabiduría y por proporcionarme la vida para culminar este trabajo.

Mis padres, ustedes han sido siempre el motor que impulsa mis sueños y esperanzas, quienes estuvieron siempre a mi lado en los días y noches más difíciles durante mis horas de estudio. Siempre han sido mis mejores guías de vida.

Los docentes, Sus palabras fueron sabias, sus conocimientos rigurosos y precisos, les debo mis conocimientos. Gracias por su paciencia, por compartir sus conocimientos de manera profesional e invaluable, por su dedicación perseverancia y tolerancia.

BR. SAUNA VERA CARLOS

RESUMEN

El estudio de esta investigación se ha generado en 3 partes, un estudio previo de conceptos y teoría, la segunda parte de un proceso de recopilación de datos de manera de trabajo de campo y el tercero punto fue de una manera de interpretación de resultado como un trabajo de gabinete y tomando las decisiones importantes con un previo estudio anteriormente.

Este estudio tiene como principal objetivo el poder mejorar la calidad de servicios básicos ya que en las localidades donde se realizará la investigación no cuentan con un buen sistema privando a la población de satisfacer sus necesidades más elementales.

Si hablamos de manera metodológica, se dice que esta investigación se realizó de manera: aplicada, descriptiva y de diseño no experimental ya que para la recolección de los datos se utilizaron 3 métodos: técnicas de observación directa, análisis documental y ensayos de laboratorio.

Finalizamos realizando el diseño de todas las partes o componentes de ambos sistemas: agua potable y alcantarillado de las 3 localidades en mención, fundamentado en perspectivas técnicas y lógicas junto con estándares aceptables por parte de la ingeniería, garantizando así un funcionamiento óptico, eficaz y eficiente para los pobladores de las zonas.

ABSTRACT

The study of this research has been generated in 3 parts, a previous study of concepts and theory, the second part of a data collection process in the form of field work and the third point was a way of interpreting the result as a cabinet work and making important decisions with a previous study beforehand.

The main objective of this study is to improve the quality of basic services since in the localities where the research will be carried out, they do not have a good system, depriving the population of satisfying their most basic needs.

If we speak methodologically, it is said that this research was carried out in an applied, descriptive and non-experimental design since 3 methods were used for data collection: direct observation techniques, documentary analysis and laboratory tests.

We ended up designing all the parts or components of both systems: drinking water and sewage of the 3 locations mentioned, based on technical and logical perspectives together with acceptable standards by engineering, thus guaranteeing an optimal, effective and efficient operation. for the inhabitants of the areas.

PRESENTACION

SEÑORES MIEMBROS DEL JURADO:

Dando conformidad y cumplimiento de los requisitos establecidos en el Reglamento de grados y títulos de la Universidad Privada Antenor Orrego y el Reglamento interno de la facultad de ingeniería para obtener el título profesional de ingeniero civil, ponemos a su disposición la presente tesis titulada:

DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA Y SANEAMIENTO EN LA LOCALIDAD DE NIMPANA, DISTRITO DE PATAZ -PROVINCIA DE PATAZ- DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD.

El contenido del presente trabajo ha sido desarrollado tomándose en cuenta los conocimientos adquiridos durante nuestra formación profesional, apoyándonos en la información de otras investigaciones, y además con el asesoramiento del Ing. Perrigo Sarmiento, Félix Gilberto.

Consideramos señores miembros del jurado que con sus observaciones y recomendaciones este trabajo pueda mejorarse y contribuir a la difusión de la investigación de nuestra universidad.

BR. HENRIQUEZ CRUZ JEYSON

BR. SAUNA VERA CARLOS

INDICE DE CONTENIDO

Dedicatoria	i
Agradecimiento	iii
Resumen	v
Abstract	vi
Presentación	vii
Índice o tabla de contenidos	viii
Índice de tablas	ix
Índice de figuras	xi
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Realidad Problemática.....	1
1.2. Objetivos	3
1.3. Justificación del estudio	3
II. MARCO REFERENCIAL	4
2.1. Antecedentes	4
2.2. Marco Teórico	6
2.3. Marco Conceptual	9
2.4. Variables e Indicadores	12
III. Metodología Empleada	14
3.1. Tipo de investigación	14
3.2. Población y muestreo del estudio	14
3.3. Diseño de la investigación	14
3.4. Instrumentos y técnicas de investigación	15
3.5. Procesamiento y análisis de los datos recolectados ...	16
IV. Presentación de resultados	18
V. Discusión de resultados	88
Conclusiones	89
Recomendaciones	93
Referencias Bibliográficas	95
Anexos	97

INDICE DE TABLAS

Tabla N°01: Operacionalización de variables.....	13
Tabla N°02: Datos obtenidos del respectivo estudio.....	22
Tabla N°03: Datos obtenidos del respectivo estudio en la zona mencionada.....	22
Tabla N°04: Datos obtenidos del estudio en campo.....	25
Tabla N°05: Datos obtenidos del estudio en campo.....	26
Tabla N°06: Datos obtenidos del estudio en campo.....	27
Tabla N°07: Datos obtenidos del estudio en campo.....	28
Tabla N°08: Datos obtenidos del estudio en campo.....	29
Tabla N°09: Datos obtenidos del estudio en campo.....	30
Tabla N°10: Datos obtenidos del estudio en campo.....	31
Tabla N°11: Datos obtenidos del estudio en campo.....	32
Tabla N°12: Datos obtenidos del estudio en campo.....	33
Tabla N°13: Datos obtenidos del estudio en campo.....	34
Tabla N°14: Compacidad relativa de la arena.....	37
Tabla N°15: Granulometría de la muestra 1	46
Tabla N°16: Límites de la muestra 1	47
Tabla N°17: Datos para hallar el Índice Plástico	47
Tabla N°18: Datos para hallar el Índice Plástico	48
Tabla N°19: Granulometría de la muestra 3	49
Tabla N°20: Límites de la muestra 3	50
Tabla N°21: Datos para hallar el Índice Plástico	50
Tabla N°22: Granulometría de la muestra 4	51
Tabla N°23: Límites de la muestra 4	52
Tabla N°24: Datos para hallar el Índice Plástico	52
Tabla N°25: Granulometría de la muestra 5	53
Tabla N°26: Límites de la muestra 5	54
Tabla N°27: Datos para hallar el Índice Plástico	54
Tabla N°28: Granulometría de la muestra 6	55

Tabla N°29: Límites de la muestra 6	56
Tabla N°30: Datos para hallar el Índice Plástico	56
Tabla N°31: Resultados de las fórmulas empleadas	58
Tabla N°32: Test de percolación N°1 – Localidad de Nimpana	61
Tabla N°33: Test de percolación N°2 – Localidad de Nimpana	61
Tabla N°34: Test de percolación N°3 – Localidad de Nimpana	62
Tabla N°35: Matriz de vulnerabilidad para UBS y Sistema de alcantarillado proyectado.....	67
Tabla N°36: Diagnóstico de la vulnerabilidad de los sistemas proyectados	69
Tabla N°37: Escala de Nivel de Riesgo	69
Tabla N°38: Dotación de acuerdo a la región.....	70
Tabla N°39: Coeficiente de consumos: k1 y k2.....	71
Tabla N°40: Dotación de agua domestico: 80 l/per/día.....	72
Tabla N°41: Cálculos de los gastos por tramos.....	73
Tabla N°42: Red de distribución.....	74
Tabla N°43: Red de distribución.....	75
Tabla N°44: Cálculo de los caudales concentrados de servicios públicos.....	77
Tabla N°45: Cálculo de los caudales concentrados de servicios públicos.....	79
Tabla N°46: Dotación de acuerdo al local de salud.....	81
Tabla N°47: Cálculo de la Red de alcantarillado.....	82
Tabla N°48: Cálculo hidráulico de la red de alcantarillado.....	83
Tabla N°49: Cálculo hidráulico de la red de alcantarillado.....	84
Tabla N°50: Parámetros Físico – Químico.....	85
Tabla N°51: Método de ensayo: PARAMETROS.....	86
Tabla N°52: Parámetros – Fisicoquímicos.....	86
Tabla N°53: Parámetros – Biológicos.....	87

INDICE DE FIGURAS

Figura N°01: Gráfico sobre procesamiento y análisis de la investigación	17
Figura N°02: Descripción de la ubicación en investigación.....	18
Figura N°03: Datos técnicos de calidad de agua.....	20
Figura N°04: Perfil estratigráfico: Calicata 1.....	38
Figura N°05: Perfil estratigráfico: Calicata 2.....	38
Figura N°06: Perfil estratigráfico: Calicata 3.....	39
Figura N°07: Perfil estratigráfico: Calicata 4.....	39
Figura N°08: Perfil estratigráfico: Calicata 5, 6 y 7.....	40
Figura N°09: Formulas utilizadas para hallar los resultados.....	42
Figura N°10: Formulas utilizadas para hallar los resultados.....	44
Figura N°11: Cimentaciones superficiales.....	57
Figura N°12: Vistas de la calicata en el campo	60
Figura N°13: Ubicación de los test de percolación: Localidad de Nimpana...	63
Figura N°14: Curva de capacidad de absorción del suelo.....	90
Figura N°15: Mapa de la ubicación de la zona en estudio.....	97
Figura N°16: Carta geológica nacional del Perú.....	98
Figura N°17: Mapa de la localidad de Pataz.....	99
Figura N°18: Mapa de la Cuenca del rio Marañón.....	100
Figura N°19: Información técnica del equipo de topografía.....	101
Figura N°20: Información técnica del equipo de topografía.....	102
Figura N°21: Información técnica del equipo de topografía.....	103
Figura N°22: Instrumento topográfico	104
Figura N°23: Ficha topográfica de la zona.....	105
Figura N°24: Ficha topográfica de la zona.....	106
Figura N°25: Lista de los beneficiarios de la zona de investigación	107
Figura N°26: Lista de los beneficiarios de la zona de investigación	108
Figura N°27: Lista de los beneficiarios de la zona de investigación	109
Figura N°28: Lista de los beneficiarios de la zona de investigación	110

I. INTRODUCCION

1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA

En el Perú, somos unos de los diez países con mayor reserva de agua potable, teniendo en el noveno puesto con un aproximado 1880 km³ anuales. Es un gran activo para el Perú contar con este importante recurso. Por lo cual, sabemos que hay miles de personas sin sistema de drenaje donde viven. Estos servicios son fundamentales ya que sirven no solo al desarrollo del país sino también al bienestar de todos los ciudadanos.

De acuerdo con los datos proporcionados en el informe anual del servicio de agua de lima (SEDAPAL,2016), de los aproximadamente nueve millones de habitantes, el 93% cuenta con suministro de agua potable, y el 90% cuenta con servicio de destape de alcantarillado. Esto deja a 600.000 habitantes sin acceso al agua y a 900.000 habitantes tirando sus desechos directamente a la naturaleza, y en los tiempos que vivimos la principal contaminación es el coronavirus.

El mejoramiento ayudara a el uso injustificado de años de recursos hídricos por parte de la industria manufacturera, los efectos del cambio climático, la creciente población y las prácticas agrícolas insuficientes aumentaron la escasez de agua y obstaculizaron los esfuerzos hacia el desarrollo sostenible. El acceso significativo al consumo de los recursos hídricos en las zonas rurales del país es uno de los desafíos más importantes que enfrentan todas las organizaciones con el objetivo de mejorar la calidad de vida de las personas, ya que la provisión regular de un saneamiento adecuado y seguro puede reducir o eliminar los riesgos de muchas enfermedades que afectan a nuestro país y mejorando así el estado general de salud.

Según la FAO , nuestro país está en octavo puesto del mundo en cuanto a reservas de agua dulce (2% del planeta), sin embargo , la calidad del agua y los servicios de saneamiento son muy deficientes, principalmente domestico ; uno de cada cinco peruanos no tiene agua potable , y en zonas como Huancavelica ,Ucayali , Loreto ,Cajamarca y Pasco únicamente acceso del 51% al 60% de los hogares ; en la población rural solo el 2% tiene servicio ;Además, de 6 millones de peruanos no cuentan con instalaciones sanitarias. Y en Lima, más del millón de personas sin agua potable, según la ANA, la capital, sufren una grave escasez de agua debido al crecimiento demográfico, el cambio climático y el uso ineficiente (30% del agua producida no se paga por uso furtivo y fugas en la red).

La ciudad de Nimpana actualmente tiene un sistema de agua potable inadecuado ya que la red de distribución esta interrumpida en secciones diferentes, mientras que los residentes no tienen sistema de alcantarillado.

Se organizo un grupo de beneficiarios para expresar sus preocupaciones y buscar asistencia. Esto garantizara que sean atendidos y que hasta los hogares más alejados tengan acceso a los servicios de agua potable y saneamiento de las UBS, mejorando su salud y logrando una buena salud.

Actualmente en la ciudad de Nimpana el 90% de la población cuenta con sistema de abastecimiento de agua inadecuado, el 10% restante no cuenta con agua, llevan el líquido elemento en baldes y desde el canal de riego hasta la casa, donde se almacena la tierra dentro en sus viviendas o entran en contacto con el medio ambiente. El agua está siendo clorada y la empresa PODEROSA, a través de sus relaciones comunitarias, monitorea la calidad y cantidad del agua.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Reconocer los aspectos principales de la normativa que se necesiten para el diseño del mejoramiento y ampliación de los servicios de agua y saneamiento en la localidad de Nimpana, distrito de Pataz – Provincia de Pataz - departamento de La Libertad

1.2.2. Objetivo Especifico

- Ejercer un estudio topográfico de la zona en mención para tener el alcance técnico y descriptivo del terreno
- Realizar un estudio de suelos para identificar la descomposición del suelo del terreno
- Analizar la situación de los sistemas en la zona y su funcionamiento
- Diseñar un sistema de agua potable y alcantarillado optimo

1.3. Justificación del estudio

Su justificación científica nos permite utilizar el conocimiento obtenido en nuestra investigación, en cumplimiento de los límites máximos permisibles y teniendo en cuenta las Normas de Calidad Ambiental, para mejorar la salud de las personas entre diferentes especificaciones y parámetros, que actualmente se están construyendo en nuestro país, por lo que el proyecto llega al plazo previsto en el pliego de condiciones.

En cuanto a la factibilidad técnica, este estudio se basa en las evidencias normativas del Código Nacional de Edificación y la norma 192 del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, llenando todos los métodos e ideas.

La base social muestra que la implementación de este estudio dará confianza a los habitantes de que se les proporcionará agua potable, y así podrán abastecerse en su totalidad sin almacenar agua que en algunos casos puede estar contaminada.

II. MARCO REFERENCIAL

2.1. Antecedentes

2.1.1. Internacionales

(Valdivia Alvarado, 2020) en su estudio llamado: **“ANALISIS DEL MARCO REGULATORIO EN MATERIA DE AGUAS RESIDUALES Y LA IMPORTANCIA DE LOS ACTOS JURIDICOS DE CONTROL PARA SU EFICACIA. CASO DE ESTUDIO: BAJA CALIFORNIA SUR.”** Las aguas residuales representan factores que contaminan el agua y los ecosistemas costeros. El obstáculo del presente proyecto en México es el extenso y complejo marco regulatorio sobre aguas residuales que permite el aumento de problemas relativos al manejo inapropiado. Además, de representar un factor que contribuye a la mala gestión de las aguas residuales o bien los problemas radican en su implementación.

Almagro y Esparza (2019) en su tesis llamada: **“Diseño de un sistema de gestión de agua potable, alcantarillado y residuos sólidos en la parroquia Cuyujanapo. Universidad Politécnica Nacional, Ecuador”**. El objetivo fue contribuir en la optimización de la calidad de vida de los habitantes de la Parroquia de Cuyuja-Napo, mediante el diseño de un sistema de gestión de los servicios básicos de agua potable, alcantarillado y residuos sólidos. De esta manera, se realizó un análisis de las particularidades del sector correspondiente en relación con los servicios básicos, se establecieron las problemáticas importantes del ambiente, se analizaron las opciones potenciales para la gestión de nuevas fuentes de agua, se evaluaron las opciones potenciales para el desarrollo del tratamiento de residuos sólidos, se establecieron opciones para la mejora de las aguas residuales, y se establecieron recomendaciones para la ejecución de una parroquia de tipo ecológica. (p. 102). Las recomendaciones de gestión fueron elaboradas en torno al sistema de agua potable, alcantarillado y residuos sólidos. Finalmente, concluye que, la implementación de un sistema de agua potable resulta oportuno en el uso de tipo humano, pues beneficiará al 86% de los habitantes, y otorgará 33 l/hab/día, además se elaboraron dos recomendaciones en cuanto a los residuos sólidos; la principal, construir una celda regular en un espacio de 0,84 m²; la segunda, realizar un procedimiento de compostaje. (p.151)

2.1.2. Nacionales

(Tafur Garay , 2019) en su investigación titulada **“PROPUESTA DE IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO Y TRTAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DEL CENTRO POBLADO SUGLLAQUIRO - MOYOBAMBA”** El objetivo general de este trabajo de tesis es desarrollar una propuesta para el diseño de sistemas de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales de centros densamente poblados Sugllaquiro , distrito y provincia de Moyobamba , provincia de San Martín ,No hay servicio de saneamiento local , se hace disposición fecal por letrinas secas , obstruidas y en mal estado, situación que pone en peligro la salud de las personas y contamina el medio ambiente . El tipo de investigación es cualitativa y aplicada, ya que describe y analiza la realidad del problema.

(Barboza & Rivera , 2017) en su investigación titulada **“MEJORAMIENTO ,AMPLIACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y CREACION DEL SERVICIO DE SANEAMIENTO BASICO DE LOS CASERIOS ALTO MILAGRO Y ALTO SAN JOSE DISTRITO DE SAN IGNACIO , PROVINCIA DE SAN IGNACIO -CAJAMARCA-2017”** Nos presenta los asentamiento de Alto Milagro y Alto San José en el distrito de San Ignacio y Cajamarca no tienen agua corriente la misma que la suministrada por el agua potable , manantiales, y otras fuentes de agua .El propósito principal de este investigación es sistema de agua potable con simulación hidráulica en programa Watercad controles sanitarios básicos ,se planean sistemas de tratamiento sanitario separados y mantener un servicio regular.

2.1.3. Regionales

(Castillo & Luna , 2021) en su trabajo de investigación titulado **“DISEÑO HIDARULICO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL ANEXO DE NAZERO , DISTRITO DE MAGDALENA DE CAO – ASCOPE – LA LIBERTAD”** desarrollado debido a problemas de los sistemas de agua potable y alcantarillado del nazareno anexo de la comuna de Magdalena de cao , establecida hace más de 20 años señalo el deterioro de la infraestructura de los oleoductos, actualmente fuga y bajo caudal de agua , no cuenta con planta de tratamiento. Esto se agrega crecimiento de la población

en los últimos años, por lo que el flujo de la red. La distribución actual no es suficiente para el suministro permanente, población y aguas residuales son evacuadas a los canales provocando contaminación local.

(Aspericueta & Rodriguez , 2019) en su trabajo de investigación titulado **“PROPUESTA DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA EL DISTRITO DE QUIRUVILCA”** La propuesta de esta tesis se elaboró para brindar una alternativa al estado en el sé que se encuentra el Municipio de Quiruvilca , es uno de los distritos más grandes de la provincia de Santiago de Chico y con mayor población , donde no existe un sistema de drenaje y saneamiento de agua , es por ellos que surge la necesidad de solucionar los problemas que existen en el diseño de agua y alcantarillado , por lo tanto , se diseña una planta de tratamiento de agua potable con el nuevo diseño de la red de agua potable y una planta de tratamiento de aguas residuales con un plazo de diseño de 20 años . También se diseña un nuevo depósito de agua potable de 250 m³. Realizar el diseño de líneas de transmisión, redes de abastecimiento de agua potable, en las que se apliquen requisitos técnicos y para metros hidráulicos.

2.2. Marco Teórico

ESTUDIO DE MECÁNICA SUELOS

La investigación en mecánica de suelos nos brinda una manera óptima de determinar la información de tipo de suelo, ya sea físico o geológico, y además podemos conocer los niveles freáticos, lo que nos permite. Somos de gran ayuda porque con dicha información podemos crear un diseño adecuado.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO

Estos sistemas tienen como función principal tratar todo tipo de aguas residuales usadas de una comunidad residencial, también conocidas como “AGUAS RESIDUALES”; además, los sistemas de alcantarillado a menudo se componen de subcolectores que reciben todos los desechos de las conexiones de viviendas o propiedades.

CALIDAD Y CANTIDAD DE AGUA

La salud de las personas en la ciudad o en el campo depende de muchos aspectos y entre los principales factores que inciden directamente tenemos la calidad y cantidad del suministro de agua requerido para sus necesidades y esas es la verdadera base del urbanismo moderno.

La cantidad de agua requerida por la población de una determinada población es uno de los factores más importantes para poder satisfacer todas las necesidades de la población, además de proteger adecuadamente su salud.

SANEAMIENTO BÁSICO

Estas son todas las acciones mínimas que se deben realizar en cualquier lugar, ya sea urbano o rural, para que las personas que allí habitan puedan vivir en un ambiente completamente sano.

TIPOS DE REDES

Tenemos 2 representaciones de este tipo de red de distribución porque tenemos redes de distribución abiertas y malladas o incluso cerradas.

- Redes de reparto abierta: una de sus características es que tiene una matriz la cual se instala en la calle con ramales hacia la conexión domiciliaria
- Redes de reparto cerrado: son las redes que tienen tuberías interconectadas formando mallas de ahí deriva el nombre, creando así un circuito cerrado para un sistema más eficiente y permanente.

TUBERÍAS O CONDUCTOS

Estos reciben diferentes nombres a lo largo del sistema, siendo estas:

- Emisario final (Emisor): conduce las aguas hasta el punto de vertido o tratamiento. Una red puede tener más de un emisor dependiendo del tamaño de la localidad, se le distingue de los colectores porque no recibe conexiones adicionales en su recorrido.
- Colector principal (Colectores): son tuberías de gran diámetro que transportan las aguas servidas hasta su destino final, generalmente ubicadas en las partes más bajas de las ciudades.

- Colectores Terciarios (Conexiones domiciliarias): son tuberías de diámetro pequeño que pueden estar bajo tierra debajo de veredas y conectadas a subcolectores.
- Colector secundario (Subcolectores): son colectores que recogen las aguas residuales de los colectores terciarios y conducen a los colectores principales. Se ubican enterradas en las vías públicas.

AGUA POTABLE

Es agua obtenida de fuentes naturales como lagos, ríos y aguas subterráneas, y no debe contener microorganismos, compuestos químicos y sales en suspensión.

METODO VOLUMETRICO

Para aplicar este método, es necesario dirigir una corriente de agua para producir un flujo de fluido para inducir una reacción de chorro. Este método implica gastar el tiempo requerido para llenar un recipiente de volumen conocido. A continuación, el volumen en litros dividido por el tiempo medio en segundo obtuvo el caudal (l/s).

$$Q = \frac{V}{t} \dots \dots (1)$$

$$Q = \text{Caudal en Vs}$$

V= Volumen del recipiente en litros

t= Tiempo promedio en segundos.

CARACTERISTICAS FISICAS

Tienen menor importancia desde el punto de vista sanitaria ya que ellos son: el color, turbiedad, olor y sabor y temperatura.

PERIODO DE DISEÑO

En toda obra de ingeniería civil, el término diseño se entiende como el número de años que tendrá una determinada estructura para realizar eficazmente la obra para la que ha sido diseñada.

La vida útil del diseño se puede definir como el período de tiempo durante el cual el sistema operará de manera efectiva, o en función de su capacidad para producir el valor deseado, o la durabilidad física de la instalación.

Los rangos determinados para diversos componentes de los sistemas de abastecimiento de agua potable en poblaciones son:

- Obras de captación de 20 años
- Conducción de 10 a 20 años
- Reservorio 20 años
- Redes 10 a 20 años.

CÁMARA DE INSPECCIÓN

Son puntos de encuentro donde se vacían los colectores y deben dimensionarse para permitir el acceso a una persona que pueda inspeccionar y limpiar las tuberías en caso de obstrucción o cuando necesiten mantenimiento. También conocidos como: buzones

2.3. Marco Conceptual

TOPOGRAFÍA

Es un levantamiento topográfico que nos ayuda a determinar la posición de puntos en la superficie terrestre, estos puntos se ven reflejados en el mapa topográfico mostrando las coordenadas de los factores antes mencionados.

TUBERÍA

Elemento que transporta el agua desde punto de origen o captación hasta un punto final como una planta de tratamiento, embalse, vivienda, etc.

AGUA RESIDUALES

Son cuerpos de agua con presencia humana. Se denominan aguas residuales domésticas a las que provienen de los servicios de saneamiento generadas por el metabolismo humano.

POZOS TUBULARES

Se denominan pozos tubulares a las obras hidráulicas que permiten sacar agua subterránea hasta 20 metros de la superficie, nacidas por su existencia a través de muchos periodos de sequía afectando la calidad de vida de las personas.

CAUDAL MAXIMO DIARIO

Este es el mayor flujo de salida de un solo día, observado durante un periodo de un año, excluyendo los consumos no tradicionales como el consumo por incendio, perdida, etc.

AGUA SUBTERRANEA:

El agua se encuentra bajo tierra y, a menudo, requiere una ardua excavación para extraerla.

PENDIENTE MINIMA:

Se requiere una estimación mínima en el momento del uso y existe un criterio de tracción que puede garantizar la capacidad de autolimpieza de las tuberías funcionales existentes.

LINEA DE ALIMENTACION:

Es un conjunto de tuberías que se utilizan para conducir el agua desde el tanque principal de acondicionamiento hasta la red de distribución.

CONDUCCION:

Es una actividad que consiste en extraer agua del área de captación hasta un punto que puede ser una planta de tratamiento, una cuenca de compensación o un punto de consumo.

POBLACION:

La población debe establecerse con una densidad de población para alcanzar el periodo de diseño aprobado. Para determinar esto se debe utilizar la tasa de crecimiento por industria, además se debe tomar en cuenta la tasa de mortalidad dentro de la misma industria.

Arrastre Hidráulico

Es la tracción para el transporte de aguas residuales y heces sanitarias a pozos de infiltración o fosas sépticas funcionales establecidas.

CAUDAL:

Cantidad de agua que fluye a través de un segmento seleccionado de una fuente de agua o tubería por unidad de tiempo.

DISTRIBUCIÓN

También llamado distribución común de elementos cuyo fin es proporcionar una fuente de agua a todos los habitantes de sus respectivos residenciales.

TANQUE SÉPTICO:

Es un tanque de sedimentación de acción simple, en el que los lodos sedimentados están en contacto inmediato con las aguas residuales domésticas que entran al tanque, mientras los sólidos orgánicos se descomponen por acción bacteriana anaerobia.

LODOS:

Los sólidos depositados por las aguas residuales domésticas o desechos industriales crudos o tratados, acumulados por sedimentación en tanques y que contienen más o menos agua para formar una masa semilíquida

PENDIENTE:

La inclinación o declive de una tubería o de la superficie natural del terreno, usualmente expresada por la relación o porcentaje del número de unidades de elevación o caída vertical, por unidad de distancia horizontal.

CAPTACION:

Esta es la primera etapa del sistema hidráulico e incluye actividades que generan agua para uso residencial. Para determinar que cuenca hidrográfica se utilizara, es importante conocer la naturaleza del agua disponible en la tierra según el ciclo hidrológico.

2.4. Variables e indicadores

Variable Independiente

Características poblacionales y topográficas de la localidad de Nimpana, distrito de Pataz

Variable Dependiente

Magnitudes de los sistemas básicos rurales: agua potable y alcantarillado con todos sus componentes.

Tabla N°01:

Operacionalización de variables

		VARIABLES	
DEFINICION CONCEPTUAL	Características poblacionales y topográficas de la localidad de Nimpana, distrito de Pataz	Magnitudes de los sistemas básicos rurales: agua potable y alcantarillado con todos sus componentes.	
	La topografía es la técnica que consiste en describir y representar en un plano el relieve o la superficie del terreno en estudio Poblacional nos referimos al grupo de personas de un lugar determinado que comparten características	Un sistema de abastecimiento de agua potable, tiene como finalidad primordial, la de entregar a los habitantes de una localidad agua en calidad y cantidad, adecuado para satisfacer las necesidades mediante las dimensiones adecuadas de los sistemas básicos	
DIMENSIONES	Longitudinal	Calidad y cantidad de agua	
	Densidad baja		
INDICADORES	Altura - Longitud - Profundidad	Caudal - Velocidad - Diámetro - Presión - Pendiente - Perdida de carga	
	Número de viviendas		
ESCALA DE MEDICION	KM - M	M3/S - M/S - M.C.A. - M/KM	
	HAB		
INSTRUMENTOS	Wincha - Teodolito - Mira	AutoCAD - Civil 3d - Normas Técnicas - Excel	
	Censos Nacionales		

III. Metodología Empleada

3.1. Tipo y nivel de investigación

En esta investigación se utilizó la del tipo aplicada ya que para poder realizar el estudio fue de manera necesario la práctica de algunos conceptos técnicos y teóricos que nos brindan las normas con el único objetivo de poder diseñar ambos sistemas para las localidades siendo parte así a la solución que se efectuara al problema de naturaleza social de dicha población.

En cuanto al nivel de la investigación, se trata de un tipo descriptivo por lo que solo se centró en recolectar un conjunto de conceptos de manera independiente a las variables del estudio, es decir, la investigación no se centró en buscar la relación de causa – efecto entre ellas mismas.

3.2. Población y muestra del estudio

Población

Cuando indicamos la población de un estudio nos referimos al universo, totalidad o conjunto de los elementos sobre lo que se estudia, en este caso nuestra población sería el departamento de La Libertad

Muestra

Cuando hablamos de la muestra de la investigación nos referimos a una parte o subconjunto de elementos que se seleccionan previamente de una población, en este caso tenemos como muestra a Nimpana – distrito de Pataz

3.3. Diseño de la investigación

Para realizar este estudio se optó para tomar como diseño de contrastación a un tipo no experimental, ya que no se podrá manipular ni controlar ninguna variable directamente y así no se originan cambios logrando que la información quede igual a la original

Algunas de las características del estudio no experimental son:

- Estudia lo ya existente
- Las variables no se manipulan
- Se realiza la observación

Es Descriptivo, porque se describirá y medirá la variable identificada. Es transversal porque se recolectará datos e información para luego describir la variable y analizar su comportamiento en un mismo tiempo.

3.4. Técnicas y herramientas de la investigación

La observación, se utilizará porque es una técnica fiable y que más se adecuada a nuestra investigación puesto que nos permitirá la recolección de información y datos y su posterior análisis, por ello; primero, se empleará en el levantamiento topográfico del área con estación total para obtener los planos de planta, localización, curvas de nivel, topográfico; segundo, en la recolección de muestras en el lugar mediante calicatas y su posterior análisis en el laboratorio, para obtener el Estudio de Mecánica de Suelos y estudio geotécnico del lugar; tercero, en el diseño del proyecto, entre los que se encuentran el número de unidades básicas de saneamiento, el número de buzones y dimensiones, el número de tanques sépticos, longitud y diámetro de las tuberías.

Guía de Observación que concederá tener un registro de las particularidades acerca del diseño del sistema de agua potable y saneamiento rural

Instrumentos utilizados para los cálculos, modelamientos y análisis

- Reglamento Nacional de Edificaciones
- Materia bibliográfica e investigaciones (tesis)
- Reglamento de elaboración de proyectos de agua potable
- Laboratorio de suelos
- Laboratorio de agua

3.5. Procesamiento y análisis del estudio

Procesamientos

El procesamiento de los datos, en esta investigación cuenta con 2 etapas fundamentales, la primera etapa llamada RECORRIDO DE CAMPO y la segunda etapa denominada COLECCIÓN DE DATOS.

EI RECORRIDO DE CAMPO, Es la primera parte la cual consta en una visita a campo donde observamos de forma directa la problemática que viene afrontando los pobladores de la zona en estudio.

LA COLECCIÓN DE DATOS, Es la parte final del procesamiento en la cual, con ayuda del recorrido de campo y REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES, REGLAMENTO DE ELABORACION DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO, GUIAS Y RESOLUCIONES pasaremos a diseñar el mejoramiento

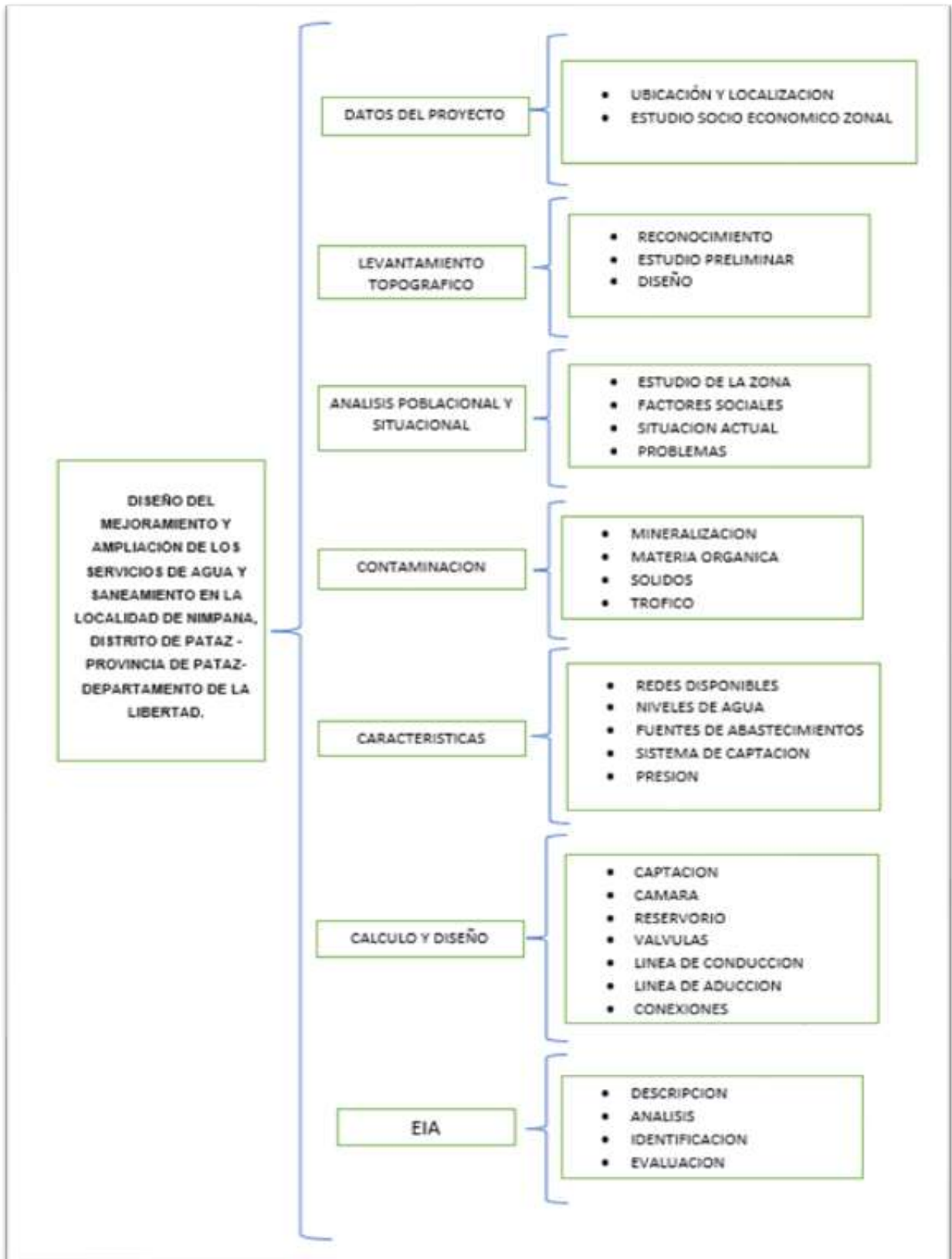
Análisis

Para poder hacer un análisis concreto de los datos, nos apoyaremos de softwares como:

- **Microsoft Excel:** Se empleará para realizar hojas de cálculos, hacer comparaciones gráficas, etc.
- **Microsoft Word:** se utilizará para poder armar el informe de la investigación.
- **AutoCAD:** Se empleará para poder importar la información lograda en campo.
- **WaterCAD:** Se utilizará para modelar todo lo respectivo a la parte de alcantarillado.

Figura N°01:

Gráfico sobre procesamiento y análisis de la investigación



IV. Presentación de resultados

4.1. Descripción de la zona de estudio

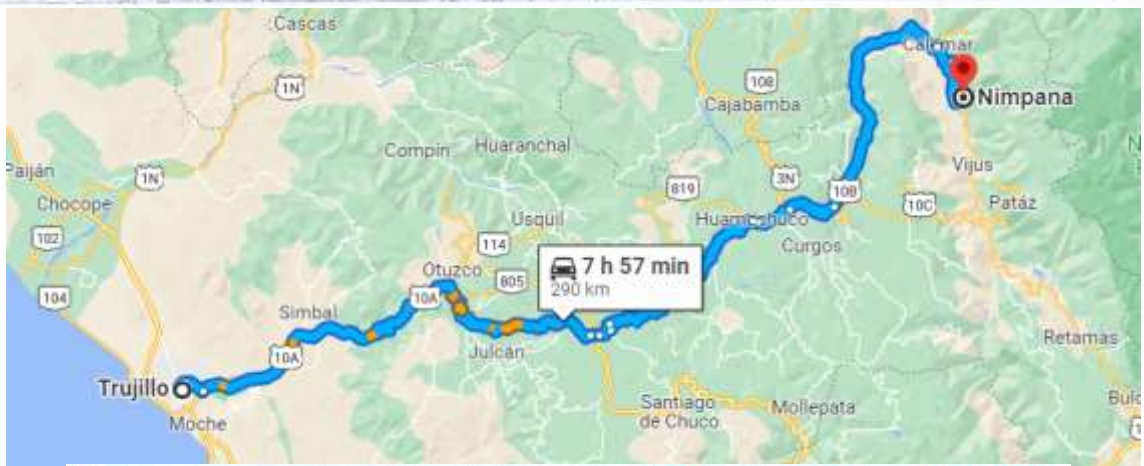
Se encuentra ubicado en la localidad de Nimpana, Distrito de Pataz, Provincia de Pataz, Departamento de La Libertad

Se puede llegar a la zona de estudio siguiendo la ruta de Trujillo a Huamachuco – Huamachuco a Chugal, Chugal a Nimpana con 350 km, aproximado con un tiempo de 10 horas

Figura N°02

Descripción de la ubicación en investigación

CASERIO	ESTE	NORTE	ALTITUD
NIMPANA	203080.63	9158076.29	1368.00 m.s.n.m.



TRAMOS	TIPO DE VEHICULO	TIPO DE VIA (Km.)	TIEMPO(Hrs)
TRUJILLO – HUAMACHUCO	Camioneta	Asfaltado	4.00
HUAMACHUCO - CHUGAY	Camioneta	Asfaltado	1.50
CHUGAY – CHAGUAL	Camioneta	Afirmado	3.50
CHAGUAL – VIJUS	Camioneta	Afirmado	1.00
VIJUS – NIMPANA	Camioneta	Afirmado	1.00

El área donde se ubica la investigación se encuentra a una altitud promedio de 1387.00 m.s.n.m., y temperatura promedio anual de 16.5°C a 26°C, presentando variaciones en el día y la noche. Las lluvias son estacionales, se producen en forma irregular, durante los meses de diciembre a marzo, a partir de diciembre hasta el mes de marzo y algunas veces hasta el mes de abril las lluvias bastante fuertes

El caserío de Nimpana se encuentra ubicado dentro del cuadrángulo (16 - h) de la carta geológica del Perú. El análisis geológico de campo permitió conocer los diversos afloramientos litológicos entre los que se encuentran granito rojo, granodiorita y diorita. Las unidades geológicas que afloran en el área de estudio, han sido originadas desde el cenozoico hasta nuestros tiempos

En el área de influencia del proyecto existe 01 sub cuenca: la del Inter cuenca alto Marañón y estas a su vez forman parte de la región hidrográfica de las amazonas

El río Marañón nace en el Perú a 5800 m.s.n.m. en el glaciar del Nevado Raura al Noroeste del Nudo de Pasco y luego de recorrer aproximadamente 1 600 km, confluye con el río Ucayali dando origen al río Amazonas. La cuenca hidrográfica del río Marañón, es compartida por Ecuador y Perú, tiene una extensión de 347 525.36 km², aproximadamente el 85% se encuentra en territorio peruano (297 038.33 km²)

De acuerdo con la delimitación y codificación de unidades hidrográficas del Perú, mediante el sistema Pfafstetter, la cuenca del río Marañón forma parte de la región hidrográfica 4 (cuenca del río Amazonas), en el nivel 2 forma parte de la unidad hidrográfica 49 (Inter cuenca alto amazonas), en el nivel 3 se define como cuenca hidrográfica del Marañón, la misma que esta compuesta por 9 cuencas de nivel 4.

En la cuenca alta del río Marañón, se desarrolla la pequeña agricultura, la ganadería alto andina de subsistencia y la crianza de camélidos sudamericanos, por lo cual, la cuenca presenta problemas de sobrepastoreo, falta de manejo de pastizales para la ganadería alto andina, falta de protección de acuíferos y contaminación. Además, los distritos de la cuenca alta del río Marañón. Cuentan con deficientes servicios de agua y drenaje, presentando escasez de agua en partes medias y bajas. En las partes media y baja de la cuenca se ubican los vales interandinos y pampas costaneras, en donde se desarrolla gran parte de la agricultura de subsistencia.

La calidad de agua potable es una cuestión que preocupa en todo el mundo, en desarrollo y desarrollados, por su repercusión en la salud de la población por factores de riesgo de agentes infecciosos, productos químicos tóxicos y por contaminación radiológica. Con respecto a la fuente de agua que alimenta al sistema de agua potable, es agua que es captada de un río llamado Lavasen, por lo que con un tratamiento de desinfección es apta para el consumo humano para ello se describe algunos parámetros de análisis físico químico y bacteriológicos encontrados en el análisis de agua en el ingreso al reservorio.

Figura N°03:

Datos técnicos de calidad de agua

DATOS TECNICOS DE CALIDAD DE AGUA			
DESCRIPCION / MANANTIAL	PH	SOLIDOS DISUELTOS TOTALES	CONDUCTIVIDAD
Río- Lavasen	7.86	43.8	69.6

4.2. Objetivo #1: Ejercer un estudio topográfico de la zona en mención para tener el alcance técnico y descriptivo del terreno

4.2.1. Datos del informe geodésico

El relieve del terreno es ondulado – accidentado, el trabajo radica en la determinación de las coordenadas geodésicas de 02 puntos. Este trabajo tuvo una serie de actividades tales como:

- Traslado del punto IGN (CJ01) de la ERP de rastreo permanente ubicado en el gobierno regional de Cajamarca, a la zona del proyecto, específicamente en el punto NP – 1 y NP – 2.
- Colocación de 02 puntos de control geodésico a la zona del estudio

Para el punto base utilizado lo enlazamos a la red geodésica nacional, fue el punto denominado CJ01 de la ERP del IGN para dar inicio a los trabajos de georeferenciación

- Carta Nacional: 16 – g
- Nombre de carta: Cajabamba
- Escala: 1/1000 000
- Zona: 18

Los trabajos de campo se concluyeron realizando la translocación del punto base a la zona del proyecto a través del método diferencial en post proceso, método tradicional de trabajo con GPS, y consiste en almacenar información satelital de manera simultánea con equipos GPS geodésicos (base y Rover), esto es el trabajo en campo. Una vez terminada la jornada de trabajo. Los datos almacenados en los equipos, se transfieren a un computador, para luego procesarlos con un software especializado para el cálculo de coordenadas respectivas

La información obtenida en campo en los receptores se transfiere a una PC para realizar el post proceso con el software TOOPCON TOOLS, obteniendo coordenadas cartesianas

Para el cálculo de las coordenadas en gabinete se ha eliminado los satélites que presentan señales con mucho ruido, así como los saltos de ciclo. Se han mantenido los valores defecto para el RMS, estando estos debajo de 0.015m.

Las mediciones diferenciales GPS, están afectadas por errores sistemáticos, cuyos errores son resueltos por el posicionamiento diferencial en el modo estático

- Coordenadas Geográficas WGS - 84
 Referencia Elipsoidal: WGS – 84
 Datum: Geocéntrico WGS – 84

Tabla N°02

Datos obtenidos del respectivo estudio

Name	Latitude	longitude	Ell.Heigth(m)	Code
CJ01	7° 08' 48.70355"S	78° 30' 33.74899"W	2731.05	
NP-1	7° 36' 23.041"S	77° 40' 49.5712"W	1436.241	
NP-2	7°36'35.410"S	77°41'23.271"W	1370.241	

- Coordenadas UTM WGS – 84
 Reference ellipsoid: WGS – 84
 Datum: WGS – 84
 Proyeccion: Universal Transversal Mercator
 Zona: 18 L

Tabla N°03

Datos obtenidos del respectivo estudio en la zona mencionada

Name	Grid Northing (m)	Grid Easting (m)	Elevation	code
CJ01	775089.747	9209271.766	2731.05	
NP-1	204236.995	9158298.664	1436.241	
NP-2	203205.655	9157911.866	1370.241	

- Evaluación de resultados

Los resultados obtenidos para los puntos base cumplen con una precisión de 1/1000 000, para un orden tipo C, según las normas del IGN

La geometría de los satélites en el espacio ha sido aceptable, ya que el PDOP y el GDOP han fluctuado entre los valores 1.9 y 2.0, teniendo como referencia buenos resultados con valores inferiores a 6

4.2.2. Datos del informe topográfico

El área de trabajo, está ubicado en la localidad de Nimpana – Distrito de Patatz – Provincia de Patatz – Departamento de La Libertad

La ejecución de los trabajos topográficos comprende en las siguientes etapas:

a. Etapa Preliminar o Visita de campo

Se divide en las siguientes actividades

- Recopilación de información existente (planos referenciales existentes)
- Reconocimiento del terreno (con la información obtenida, se ha efectuado un reconocimiento del área del estudio, ubicando puntos de base para el levantamiento topográfico)
- Descripción del terreno (se puede llegar a la zona del estudio siguiendo la ruta de Trujillo a Huamachuco – Huamachuco a Chagual, Chagual a Nimpana con 300 km. Aproximado con un tiempo de 10 horas)

b. Etapa de trabajo en campo

Los trabajos de campo son las siguientes actividades

- Ubicación y marcado de estaciones de base
- Mediciones angulares

- Mediciones de distancias
 - Relleno de puntos topográficos
 - Proceso de levantamiento topográfico (antes de iniciar las mediciones angulares y de distancias se han ubicado todos los vértices de la poligonal principal conjuntamente con las estaciones de apoyo. En cada uno de las estaciones se han leído los ángulos por reiteración, así mismo las distancias están leídas ida y vuelta, las cuales han sido compensados para el desarrollo del trabajo).
 - Mediciones de la poligonal principal (La medición electrónica de las coordenadas se realizó con la estación total marca: Estación total Leica FlexLine TS06, para esto primero se ingresó las coordenadas de la estación "N-01" y como referencia atrás la de la estación "N-02". Las coordenadas UTM, estos puntos fueron obtenidos con GPS diferencial y calculada con la data de IGN de la estación permanente CJ01. De los puntos de control antes mencionados se procedió a realizar el levantamiento topográfico empleando el distancio metro laser)
 - Medición de puntos taquimétricos (luego de realizar las mediciones de la poligonal de apoyo, se ha procedido al levantamiento de detalles taquimétricos, utilizando la estación total, la cual nos proporciona las lecturas de todos los puntos físicos del terreno para su posterior edición en el formato CAD)
- c. Etapa de trabajo en gabinete
- Procesamiento de la información de campo (La información tomada en el campo fue transmitida al programa de AutoCAD para su procesamiento. Los puntos tomados conforman una especie de reticulado para que las curvas reflejen exactamente la configuración del terreno existente).

Tabla N°04:

Datos obtenidos del estudio en campo

CUADRO DE COORDENADAS PUNTOS TOPOGRAFICOS					32	204259.677	9158284.137	1446.666	TN	60	204198.438	9158277.053	1433.428	TR
N° PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	DESC.	33	204270.353	9158298.700	1449.225	TN	61	204187.423	9158274.895	1433.901	TR
1	204293.955	9158248.080	1465.663	E-1	34	204264.380	9158275.145	1449.108	TN	62	204187.821	9158277.335	1433.891	TR
2	204333.087	9158243.775	1452.562	BM-1	35	204262.374	9158268.023	1449.123	TN	63	204135.260	9158301.053	1437.344	E-4
3	204333.306	9158243.150	1452.573	CJ	36	204262.365	9158253.751	1442.074	TN	64	204160.817	9158276.818	1435.492	TR
4	204333.071	9158244.106	1452.530	CJ	37	204252.441	9158264.798	1437.279	TN	65	204155.160	9158281.845	1436.090	TR
5	204334.146	9158243.234	1452.532	CJ	38	204253.902	9158278.615	1441.548	TN	66	204153.258	9158279.951	1436.242	TR
6	204333.920	9158244.280	1452.471	CJ	39	204252.073	9158285.932	1440.259	TN	67	204142.367	9158289.238	1437.045	TR
7	204330.561	9158241.640	1452.244	TR	40	204256.792	9158296.648	1440.508	TN	68	204144.439	9158290.787	1436.988	TR
8	204330.316	9158243.147	1452.343	TR	41	204273.130	9158325.898	1440.392	TN	69	204131.534	9158304.130	1437.263	TR
9	204330.892	9158244.674	1452.505	r	42	204207.926	9158270.441	1428.977	TN	70	204129.924	9158301.894	1437.175	TR
10	204317.696	9158245.545	1449.735	TR	43	204182.665	9158269.954	1437.820	TN	71	204121.251	9158311.017	1437.094	TR
11	204318.172	9158246.412	1450.061	TR	44	204253.625	9158309.093	1440.015	SER	72	204120.117	9158308.396	1437.067	TR
12	204304.026	9158246.578	1447.581	TR	45	204243.973	9158305.865	1438.201	TR	73	204151.644	9158291.898	1432.111	C
13	204303.995	9158245.904	1447.580	TR	46	204245.900	9158303.015	1438.339	TR	74	204141.997	9158304.275	1431.872	C
14	204303.914	9158247.850	1447.532	r	47	204229.041	9158293.031	1435.291	TR	75	204124.035	9158318.443	1431.243	C
15	204292.644	9158249.899	1447.470	TR	48	204232.324	9158290.755	1435.526	TR	76	204125.107	9158303.805	1439.219	TN
16	204292.242	9158250.911	1447.432	TR	49	204217.283	9158286.381	1433.818	TR	77	204133.457	9158297.077	1439.127	TN
17	204273.560	9158257.174	1446.248	TR	50	204218.040	9158282.556	1433.673	TR	78	204142.163	9158287.686	1438.675	TN
18	204273.108	9158255.546	1446.292	TR	51	204204.338	9158283.852	1433.028	r	79	204155.365	9158276.885	1437.913	TN
19	204271.160	9158255.838	1447.427	E-2	52	204191.114	9158281.754	1433.203	r	80	204122.059	9158294.434	1435.219	TN
20	204259.054	9158269.102	1444.036	TR	53	204246.460	9158316.091	1435.960	C	81	204067.937	9158329.681	1433.822	E-5
21	204258.365	9158268.535	1443.991	TR	54	204237.350	9158303.546	1435.281	C	82	204074.674	9158327.444	1434.086	TR
22	204243.674	9158281.021	1440.583	TR	55	204227.700	9158294.859	1433.931	C	83	204073.992	9158324.664	1434.205	TR
23	204244.136	9158283.159	1440.742	r	56	204217.181	9158288.686	1432.815	C	84	204094.161	9158318.468	1435.321	TR
24	204238.846	9158284.982	1440.687	TN	57	204203.195	9158281.366	1432.705	C	85	204094.932	9158320.724	1435.314	TR
25	204239.491	9158286.679	1440.827	SER	58	204191.144	9158280.015	1432.630	C					
26	204248.774	9158283.234	1440.869	SER	59	204199.095	9158274.876	1433.436	TR					
27	204242.411	9158290.855	1440.809	SER										
28	204239.391	9158285.498	1440.835	E-3										
29	204245.008	9158381.917	1446.999	CS										
30	204269.527	9158297.706	1449.257	CS										
31	204259.677	9158284.139	1446.666	CS										

Tabla N°05:

Datos obtenidos del estudio en campo

86	204054.931	9158333.169	1432.483	TR	120	203952.470	9158318.530	1423.394	CJ	150	203844.953	9158243.427	1416.201	CS
87	204054.266	9158330.628	1432.523	TR	121	203951.914	9158319.748	1423.667	CJ	151	203853.545	9158255.833	1416.340	CS
88	204038.374	9158336.010	1430.983	TR	122	203952.907	9158320.318	1423.453	CJ	152	203835.961	9158232.993	1415.161	TN
89	204039.054	9158333.688	1431.128	TR	123	203953.484	9158319.089	1423.436	CJ	153	203823.974	9158216.195	1414.318	CS
90	204072.892	9158333.928	1429.627	C	124	203938.596	9158312.887	1422.494	TR	154	203829.003	9158209.072	1414.359	CS
91	204062.711	9158336.442	1429.292	C	125	203939.781	9158310.769	1422.421	TR	155	203819.374	9158213.268	1414.050	CS
92	204055.529	9158337.598	1430.051	C	126	203938.538	9158314.408	1421.886	C	156	203832.733	9158227.466	1415.434	TR
93	204034.538	9158334.109	1430.485	E-6	127	203920.310	9158298.308	1421.303	E-8	157	203833.788	9158223.903	1415.279	TR
94	204026.865	9158336.661	1429.058	TR	128	203915.973	9158295.157	1421.057	TR	158	203832.512	9158227.691	1416.449	PR
95	204026.496	9158333.761	1429.019	TR	129	203917.548	9158293.313	1420.985	TR	159	203820.598	9158220.488	1414.302	TR
96	204009.600	9158332.832	1425.972	TR	130	203899.466	9158279.991	1419.638	TR	160	203819.061	9158223.641	1414.214	TR
97	204004.214	9158330.825	1425.495	TR	131	203898.455	9158282.047	1419.668	TR	161	203810.461	9158221.041	1413.794	TR
98	204004.427	9158328.956	1425.504	TR	132	203925.096	9158303.241	1421.146	C	162	203810.239	9158217.249	1413.739	TR
99	203988.254	9158331.693	1424.637	TR	133	203918.019	9158299.097	1420.845	C	163	203786.225	9158209.641	1412.255	TR
100	203988.275	9158330.043	1424.572	TR	134	203871.711	9158259.428	1418.364	C	164	203785.717	9158213.878	1412.226	TR
101	204036.615	9158339.825	1428.101	C	135	203876.162	9158253.894	1418.168	TR	165	203750.358	9158202.503	1409.801	TR
102	204027.583	9158340.094	1427.393	C	136	203873.410	9158257.343	1418.168	TR	166	203751.285	9158198.812	1410.091	TR
103	204017.284	9158337.736	1426.021	C	137	203840.264	9158228.878	1416.144	E-9	167	203719.252	9158189.499	1407.775	TR
104	204009.572	9158334.603	1425.435	C	138	203844.376	9158227.093	1415.712	PS	168	203719.236	9158193.391	1407.724	TR
105	203999.597	9158332.808	1424.358	C	139	203844.669	9158233.342	1416.257	TR	169	203687.205	9158183.300	1405.978	TR
106	204026.637	9158332.444	1430.758	TN	140	203846.787	9158232.016	1416.266	TR	170	203687.058	9158180.210	1405.984	TR
107	204035.355	9158332.160	1432.561	TN	141	203840.366	9158233.985	1415.657	C	171	203646.114	9158167.730	1403.769	TR
108	204040.047	9158332.230	1433.220	TN	142	203841.109	9158225.044	1414.821	CF	172	203645.285	9158171.015	1403.834	TR
109	204048.670	9158330.703	1434.327	TN	143	203841.458	9158225.290	1414.831	CF	173	203618.188	9158162.977	1401.762	TR
110	203964.654	9158327.236	1424.781	E-7	144	203841.347	9158225.524	1415.700	C	174	203620.976	9158160.469	1401.882	TR
111	203970.746	9158329.254	1424.418	TR	145	203840.626	9158225.562	1415.793	C	175	203575.499	9158149.717	1398.907	E-10
112	203970.019	9158331.740	1424.521	TR	146	203842.105	9158223.666	1414.626	C	176	203578.465	9158152.012	1399.528	PR
113	203988.580	9158333.388	1423.991	C										
114	203959.351	9158324.346	1424.518	TR										
115	203957.551	9158327.701	1424.422	TR										
116	203962.639	9158334.866	1423.525	C										
117	203954.855	9158331.585	1423.258	C										
118	203951.225	9158320.115	1423.877	TR										
119	203949.946	9158323.357	1423.991	TR										

Tabla N°06:

Datos obtenidos del estudio en campo

177	203602.545	9158154.051	1400.302	PR	208	203712.726	9158406.330	1391.763	CS	235	203450.731	9158120.035	1392.409	ETR
178	203620.466	9158159.335	1401.486	PR	209	203709.360	9158413.172	1391.233	TR	236	203459.965	9158119.336	1392.067	FC
179	203618.545	9158163.921	1402.251	PR	210	203705.441	9158412.579	1391.221	TR	237	203459.873	9158119.637	1392.061	FC
180	203657.163	9158170.120	1404.101	PR	211	203562.540	9158143.170	1398.317	TR	238	203451.810	9158117.765	1392.011	FC
181	203655.171	9158174.526	1404.864	PR	212	203561.690	9158146.663	1398.086	TR	239	203451.830	9158118.444	1392.011	FC
182	203683.502	9158178.226	1405.483	PR	213	203538.760	9158142.667	1397.130	TR	240	203452.032	9158118.826	1392.731	C
183	203681.012	9158182.410	1406.481	PR	214	203538.476	9158138.262	1397.082	TR	241	203452.219	9158117.610	1392.751	C
184	203708.500	9158190.947	1407.691	PR	215	203512.167	9158136.665	1395.410	TR	242	203459.632	9158118.846	1392.746	C
185	203710.777	9158186.064	1408.200	PR	216	203512.541	9158132.613	1395.643	TR	243	203459.585	9158119.987	1392.803	C
186	203742.860	9158195.844	1410.087	PR	217	203487.453	9158127.713	1394.208	TR	244	203459.743	9158115.860	1392.930	TR
187	203738.640	9158200.427	1409.820	PR	218	203486.055	9158131.145	1393.986	TR	245	203454.758	9158113.777	1392.793	TR
188	203767.738	9158203.446	1411.853	PR	219	203459.224	9158122.885	1392.715	TR	246	203459.117	9158095.040	1392.776	TR
189	203766.297	9158208.720	1411.762	PR	220	203457.860	9158125.443	1392.570	TR	247	203463.147	9158093.733	1392.708	TR
190	203791.604	9158216.605	1413.116	PR	221	203559.781	9158147.491	1398.461	PR	248	203460.224	9158070.357	1391.554	TR
191	203793.210	9158211.298	1413.136	PR	222	203559.750	9158142.236	1399.058	PR	249	203465.035	9158071.304	1391.781	TR
192	203815.447	9158218.555	1413.869	PR	223	203516.747	9158138.042	1396.304	PR	250	203439.305	9158122.959	1391.594	TR
193	203813.803	9158222.420	1414.938	PR	224	203518.532	9158133.415	1396.969	PR	251	203438.825	9158118.651	1391.710	TR
194	203835.928	9158217.059	1414.923	TN	225	203517.935	9158133.784	1395.852	PS	252	203417.721	9158116.520	1390.390	TR
195	203843.498	9158218.061	1414.428	TN	226	203491.251	9158133.118	1394.850	PR	253	203417.912	9158120.602	1390.396	TR
196	203852.134	9158231.031	1415.127	TN	227	203491.673	9158128.870	1395.059	PR	254	203394.666	9158115.007	1388.898	TR
197	203730.015	9158196.482	1408.317	ETR	228	203460.154	9158122.883	1393.239	PR	255	203394.345	9158118.100	1388.679	TR
198	203725.574	9158194.882	1408.104	ETR	229	203458.752	9158126.808	1393.167	PR	256	203371.080	9158113.639	1387.060	TR
199	203726.966	9158195.609	1408.197	CS	230	203461.403	9158123.123	1392.811	PS	257	203375.313	9158113.467	1388.533	PR
200	203728.792	9158192.244	1408.464	PS	231	203451.044	9158124.286	1392.381	E-11	258	203387.855	9158114.236	1389.218	PR
201	203668.580	9158174.107	1405.156	PS	232	203470.130	9158107.098	1393.617	CS	259	203415.544	9158116.208	1391.399	PR
202	203699.089	9158237.251	1395.607	CS	233	203476.183	9158108.992	1394.075	CS	260	203414.566	9158116.481	1390.167	PS
203	203601.581	9158153.821	1400.733	PS	234	203459.179	9158122.141	1392.622	ETR	261	203435.538	9158117.812	1392.446	PR
204	203610.817	9158156.625	1401.436	ETR										
205	203606.912	9158155.281	1401.407	ETR										
206	203581.455	9158144.452	1397.684	CS										
207	203683.190	9158410.140	1390.428	CS										

Tabla N°07:

Datos obtenidos del estudio en campo

262	203435.239	9158122.650	1392.172	PR	293	203329.255	9158272.378	1371.177	TR	323	203272.832	9158114.270	1381.359	PS
263	203446.828	9158124.680	1392.788	PR	294	203326.028	9158315.299	1371.001	TR	324	203253.338	9158123.433	1380.158	TR
264	203447.616	9158120.018	1393.151	PR	295	203323.766	9158317.825	1370.991	TR	325	203252.588	9158118.261	1380.217	TR
265	203373.744	9158114.313	1387.191	E-12	296	203322.820	9158367.014	1371.467	TR	326	203220.467	9158124.528	1378.169	TR
266	203438.086	9158129.093	1390.569	TN	297	203319.661	9158368.931	1371.365	TR	327	203218.936	9158123.288	1377.984	TR
267	203447.172	9158131.272	1390.703	TN	298	203316.569	9158425.026	1371.226	TR	328	203270.096	9158122.299	1380.704	C
268	203476.979	9158109.935	1394.003	TN	299	203318.933	9158425.078	1371.195	TR	329	203311.031	9158119.587	1382.634	C
269	203416.117	9158120.644	1391.082	PR	300	203313.740	9158504.913	1370.612	TR	330	203320.570	9158112.706	1383.290	PS
270	203383.876	9158118.672	1388.720	PR	301	203311.751	9158505.548	1370.722	TR	331	203326.082	9158120.662	1383.507	PS
271	203361.751	9158117.815	1386.169	TR	302	203308.605	9158582.339	1369.323	TR	332	203336.692	9158126.010	1383.102	PS
272	203362.086	9158113.718	1386.171	TR	303	203306.808	9158583.202	1369.441	TR	333	203200.316	9158124.795	1376.649	E-14
273	203337.390	9158115.457	1384.095	C	304	203299.580	9158750.107	1364.774	TR	334	203240.200	9158101.489	1379.526	IGL
274	203325.562	9158118.415	1383.649	C	305	203297.629	9158750.743	1364.749	TR	335	203195.996	9158118.091	1376.150	EM
275	203326.363	9158119.388	1383.662	C	306	203297.098	9158773.459	1363.953	CS	336	203205.126	9158116.064	1377.011	EM
276	203337.332	9158115.235	1383.508	FC	307	203317.958	9158494.369	1371.656	CS	337	203226.438	9158103.546	1378.286	CS
277	203325.997	9158119.199	1382.974	FC	308	203327.318	9158110.536	1383.792	CS	338	203201.330	9158104.132	1376.649	CS
278	203325.618	9158118.777	1382.951	FC	309	203316.648	9158111.255	1383.282	CS	339	203206.348	9158090.150	1376.893	CS
279	203292.988	9158119.336	1382.270	TR	310	203306.148	9158111.696	1382.958	CS	340	203215.266	9158087.781	1377.193	CS
280	203367.803	9158113.147	1387.891	PR	311	203321.623	9158267.920	1370.194	CS	341	203211.699	9158076.387	1376.590	CS
281	203362.911	9158118.181	1386.913	PR	312	203317.646	9158267.599	1370.201	CS	342	203220.186	9158073.653	1377.220	CS
282	203332.587	9158116.120	1384.026	E-13	313	203335.598	9158195.020	1371.644	CS	343	203215.035	9158067.585	1376.460	CS
283	203326.257	9158119.095	1383.600	ETR	314	203335.901	9158160.744	1378.390	PR	344	203219.877	9158054.857	1376.458	CS
284	203336.673	9158118.350	1383.995	ETR	315	203337.195	9158124.310	1384.553	PR	345	203224.398	9158040.149	1376.339	CS
285	203363.327	9158124.327	1385.339	CS	316	203338.309	9158119.345	1384.920	PR	346	203224.396	9158040.163	1376.339	EM
286	203335.922	9158139.510	1381.114	TR	317	203341.773	9158113.971	1385.719	PR	347	203227.500	9158053.827	1376.582	CS
287	203328.782	9158139.773	1380.889	TR	318	203311.530	9158112.976	1382.953	TR	348	203225.111	9158040.518	1376.336	V
288	203334.805	9158173.280	1374.703	TR	319	203282.062	9158113.867	1381.620	TR					
289	203329.445	9158174.677	1374.173	TR	320	203282.408	9158120.038	1381.711	TR					
290	203332.432	9158213.419	1370.067	TR	321	203281.287	9158112.213	1381.634	CS					
291	203327.852	9158213.127	1370.183	TR	322	203289.196	9158111.912	1382.016	CS					
292	203324.473	9158272.153	1371.073	TR										

Tabla N°08:

Datos obtenidos del estudio en campo

349	203232.030	9158041.333	1377.002	CS	375	203142.670	9158104.907	1372.201	TR	401	203136.199	9158065.327	1370.755	CS
350	203221.362	9158050.563	1376.321	V	376	203142.121	9158100.313	1372.181	TR	402	203139.434	9158041.397	1370.007	CS
351	203228.828	9158041.680	1376.043	TR	377	203157.050	9158110.823	1373.461	TR	403	203139.434	9158041.401	1370.007	EM
352	203225.810	9158040.276	1375.856	TR	378	203161.851	9158107.501	1373.617	TR	404	203142.055	9158051.610	1370.498	CS
353	203214.965	9158070.531	1376.739	TR	379	203156.788	9158111.706	1373.437	PS	405	203136.101	9158040.180	1369.726	CS
354	203213.567	9158076.216	1376.808	TR	380	203179.241	9158120.995	1375.124	TR	406	203144.551	9158028.760	1370.068	CS
355	203218.397	9158075.501	1377.034	PS	381	203180.275	9158116.210	1375.109	TR	407	203152.395	9158026.507	1370.343	CS
356	203217.574	9158077.293	1376.992	TR	382	203209.899	9158122.435	1377.381	PS	408	203146.896	9158024.276	1369.936	CS
357	203204.283	9158102.024	1376.818	TR	383	203198.259	9158132.314	1376.491	PS	409	203147.532	9158022.186	1369.787	CS
358	203208.109	9158103.557	1377.110	TR	384	203196.103	9158135.066	1375.972	C	410	203168.322	9157988.890	1369.944	CS
359	203214.986	9158075.036	1377.042	E-15	385	203209.418	9158131.465	1377.128	C	411	203153.401	9158008.192	1369.806	CS
360	203206.025	9158110.111	1377.100	PS	386	203179.396	9158139.750	1374.630	C	412	203153.829	9158007.154	1369.828	CS
361	203203.209	9158122.487	1376.819	TR	387	203176.745	9158126.568	1374.840	C	413	203157.634	9157998.327	1369.811	IGL
362	203197.809	9158122.361	1376.417	TR	388	203176.795	9158126.523	1374.849	TN	414	203159.684	9157993.950	1369.691	CS
363	203193.990	9158126.212	1376.226	TR	389	203171.868	9158119.748	1374.565	TN	415	203163.738	9157984.133	1369.605	CS
364	203174.977	9158110.915	1374.722	CS	390	203160.772	9158122.978	1373.702	TN	416	203168.108	9157977.163	1369.573	CS
365	203167.507	9158108.326	1374.134	CS	391	203204.557	9158094.022	1376.791	TN	417	203168.111	9157977.166	1369.573	EM
366	203151.987	9158111.165	1372.885	CS	392	203202.338	9158099.351	1376.611	TN	418	203169.253	9157982.515	1369.867	E-17
367	203155.850	9158104.170	1373.126	CS	393	203209.641	9158120.402	1377.403	TN	419	203164.728	9157983.693	1369.468	V
368	203142.906	9158107.854	1372.451	CS	394	203217.737	9158121.523	1378.029	TN	420	203166.414	9157991.177	1369.860	V
369	203146.814	9158100.958	1372.457	CS	395	203227.744	9158120.260	1378.715	ES	421	203163.924	9157986.914	1369.600	PS
370	203130.784	9158095.247	1370.777	CS	396	203210.395	9158102.589	1377.484	TN	422	203160.747	9158004.803	1370.113	V
371	203126.670	9158093.574	1370.773	CS	397	203122.655	9158095.121	1370.570	E-16	423	203160.289	9157994.544	1369.592	V
372	203126.663	9158093.570	1370.773	EM	398	203125.565	9158090.842	1370.800	EM	424	203159.051	9157998.155	1369.907	TR
373	203124.265	9158098.388	1370.803	TR	399	203125.564	9158090.844	1370.800	CS	425	203162.481	9158000.493	1370.137	TR
374	203126.243	9158094.397	1370.633	TR	400	203131.053	9158077.600	1370.717	CS					

Tabla N°09:

Datos obtenidos del estudio en campo

426	203158.075	9157998.408	1369.723	V	451	203121.326	9158098.185	1370.529	TR	478	203126.504	9158093.649	1370.812	BM-2
427	203157.299	9158013.205	1370.222	TR	452	203117.317	9158096.727	1370.301	TR	479	203058.478	9158072.510	1366.645	E-18
428	203154.167	9158010.423	1370.020	TR	453	203120.772	9158100.053	1370.431	V	480	203101.661	9158092.842	1369.721	CS
429	203147.971	9158023.034	1369.644	V	454	203120.803	9158099.984	1370.654	V	481	203101.923	9158091.931	1369.773	V
430	203148.310	9158024.974	1370.049	TR	455	203115.268	9158099.835	1369.920	V	482	203101.964	9158091.796	1369.310	TR
431	203150.969	9158027.734	1370.334	TR	456	203113.634	9158096.311	1369.934	V	483	203059.618	9158077.831	1366.779	EM
432	203144.907	9158042.811	1370.323	TR	457	203113.692	9158096.278	1369.762	TN	484	203080.094	9158085.104	1368.167	CS
433	203142.847	9158038.773	1370.099	TR	458	203114.219	9158099.801	1369.945	CS	485	203094.439	9158090.154	1368.878	CS
434	203141.902	9158038.434	1369.957	PS	459	203112.929	9158097.038	1370.097	CS	486	203074.827	9158083.137	1367.646	CS
435	203144.576	9158044.735	1370.466	TR	460	203117.640	9158109.459	1370.338	CS	487	203082.776	9158084.501	1368.198	PS
436	203140.172	9158041.682	1369.836	TR	461	203117.645	9158109.446	1370.530	V	488	203050.595	9158074.344	1366.136	CS
437	203139.776	9158043.765	1370.075	TR	462	203116.972	9158109.126	1370.529	V	489	203051.591	9158076.461	1366.229	CS
438	203140.129	9158041.739	1369.829	V	463	203116.911	9158109.070	1370.253	TR	490	203051.590	9158076.461	1366.229	EM
439	203141.825	9158049.946	1370.339	TR	464	203112.866	9158108.508	1370.173	TR	491	203053.971	9158067.113	1366.286	EM
440	203137.960	9158047.459	1370.238	TR	465	203110.712	9158108.374	1370.174	CS	492	203055.912	9158066.380	1366.294	EM
441	203141.017	9158051.896	1370.312	V	466	203113.221	9158118.176	1370.102	CJ	493	203048.625	9158073.587	1366.082	CS
442	203134.403	9158055.460	1370.301	TR	467	203113.458	9158119.312	1370.129	CS	494	203043.820	9158063.489	1365.807	CS
443	203136.424	9158062.072	1370.373	TR	468	203108.094	9158117.835	1369.860	TR	495	203031.178	9158067.252	1364.574	CS
444	203136.439	9158062.089	1370.373	TR	469	203112.734	9158119.051	1370.147	V	496	203016.995	9158062.146	1364.462	CS
445	203129.258	9158067.873	1370.364	TR	470	203112.678	9158119.040	1370.020	TR	497	203011.363	9158051.843	1363.113	CS
446	203132.956	9158069.995	1370.438	PS	471	203099.369	9158140.926	1369.439	TR	498	203002.349	9158048.516	1362.471	CS
447	203124.582	9158090.940	1370.775	V	472	203109.948	9158128.179	1369.795	CS	499	202999.346	9158048.205	1362.188	TR
448	203124.558	9158090.890	1370.544	TR	473	203105.660	9158138.019	1369.612	CS	500	202991.234	9158053.778	1362.066	TR
449	203123.754	9158092.820	1370.561	TR	474	203105.660	9158138.017	1369.612	EM					
450	203118.176	9158093.294	1370.292	TR	475	203093.354	9158153.861	1369.165	TR					
					476	203105.967	9158134.073	1369.660	PS					
					477	203119.434	9158102.212	1370.441	PS					

Tabla N°10:

Datos obtenidos del estudio en campo

501	202994.816	9158047.109	1362.193	TR	532	203061.851	9158054.138	1366.238	V	557	203103.101	9157956.145	1365.022	COL
502	202996.269	9158055.217	1362.413	TR	533	203062.032	9158054.106	1366.000	CN	558	203099.089	9157965.394	1365.199	COL
503	202994.350	9158050.990	1362.325	E-19	534	203062.084	9158054.086	1365.999	CN	559	203113.841	9157952.424	1365.825	COL
504	203017.274	9158061.307	1364.425	V	535	203067.166	9158040.120	1365.552	CS	560	203108.343	9157952.588	1365.505	E-21
505	203017.372	9158061.234	1363.928	TR	536	203072.197	9158028.213	1365.692	CS	561	203107.728	9157951.176	1365.386	TR
506	203020.398	9158055.808	1363.916	CJ	537	203078.071	9158022.616	1365.899	E-20	562	203132.613	9157908.932	1365.246	COL
507	203021.819	9158057.901	1364.128	TR	538	203073.142	9158028.090	1365.491	V	563	203115.096	9157935.489	1365.402	TR
508	203024.521	9158064.063	1364.490	CJ	539	203076.492	9158020.636	1365.684	TR	564	203132.617	9157908.942	1365.248	PST
509	203037.842	9158067.829	1365.420	PS	540	203074.994	9158025.429	1365.735	TR	565	203144.446	9157880.997	1365.352	PST
510	203038.634	9158068.129	1365.506	TR	541	203079.941	9158027.602	1366.222	TR	566	203138.570	9157878.564	1364.763	TR
511	203040.623	9158064.226	1365.495	TR	542	203080.362	9158027.359	1366.224	TR	567	203143.878	9157880.530	1365.192	TR
512	203028.968	9158054.756	1364.386	TN	543	203082.295	9158023.460	1366.058	TR	568	203141.398	9157877.717	1364.877	E-22
513	203034.163	9158057.632	1364.574	TN	544	203084.912	9158019.400	1366.106	CS	569	203135.744	9157898.522	1365.304	TR
514	203036.923	9158070.478	1365.335	TN	545	203086.045	9158021.913	1366.124	CS	570	203121.303	9157932.015	1365.646	TR
515	203032.429	9158074.941	1365.065	TN	546	203091.514	9158004.226	1365.941	CS	571	203111.856	9157953.338	1365.722	TR
516	203044.215	9158072.345	1365.785	TN	547	203083.506	9158001.314	1365.527	CS	572	203103.573	9157974.188	1365.697	PS
517	203043.652	9158064.142	1365.644	CN	548	203094.160	9157998.264	1366.092	TN	573	203095.029	9157989.638	1365.834	TR
518	203043.518	9158064.571	1365.677	CN	549	203097.924	9157989.492	1365.826	CS	574	203102.316	9157976.892	1365.649	V
519	203043.620	9158064.048	1365.756	V	550	203090.999	9157984.042	1365.425	CS	575	203097.008	9157989.092	1365.718	V
520	203053.977	9158067.753	1366.246	V	551	203097.341	9157969.423	1365.182	CS	576	203085.697	9158015.340	1366.086	V
521	203053.914	9158067.787	1366.031	CN	552	203104.454	9157974.485	1365.749	CS	577	203083.929	9158019.404	1366.091	V
522	203053.811	9158068.071	1366.037	CN	553	203099.140	9157965.357	1365.176	CS	578	203085.380	9158022.628	1365.913	V
523	203056.564	9158066.742	1366.028	CN	554	203107.301	9157967.939	1365.661	TN	579	203104.737	9158028.734	1367.539	CS
524	203056.663	9158066.741	1366.082	CN	555	203109.858	9157956.622	1365.669	TR	580	203114.525	9158032.306	1368.492	CS
525	203056.362	9158066.851	1366.292	V	556	203103.087	9157956.182	1365.023	CS	581	203104.428	9158029.580	1367.512	V
526	203058.537	9158067.102	1366.306	TR						582	203105.037	9158030.079	1367.574	PS
527	203055.134	9158069.893	1366.421	TR										
528	203063.896	9158072.006	1366.970	TR										
529	203071.262	9158055.045	1366.677	TR										
530	203065.283	9158052.164	1366.238	TR										
531	203061.301	9158053.900	1366.190	CS										

Tabla N°11:

Datos obtenidos del estudio en campo

583	203119.853	9158034.251	1368.668	CS	616	203037.511	9158126.353	1365.488	TR	645	203166.771	9158051.595	1372.462	CS
584	203129.347	9158037.716	1369.132	CS	617	203033.457	9158122.883	1365.335	TR	646	203180.641	9158056.563	1373.587	CS
585	203132.445	9158039.750	1369.558	CJ	618	203039.543	9158125.158	1365.709	TR	647	203198.449	9158062.907	1375.032	CS
586	203136.510	9158041.631	1369.670	PS	619	203034.740	9158116.971	1365.534	TR	648	203171.484	9158054.507	1372.718	PS
587	203135.837	9158047.262	1370.079	TR	620	203040.691	9158118.874	1365.834	TR	649	203203.826	9158066.835	1375.811	TR
588	203136.396	9158043.074	1369.912	TR	621	203044.179	9158110.430	1366.287	PS	650	203202.431	9158071.121	1375.839	TR
589	203119.287	9158041.725	1368.872	TR	622	203044.405	9158098.664	1366.059	TR	651	203210.688	9158067.236	1376.407	CS
590	203118.774	9158037.217	1368.778	TR	623	203049.689	9158096.969	1366.468	TR	652	203211.629	9158069.244	1376.419	PS
591	203106.940	9158081.949	1369.364	TN	624	203037.773	9158106.300	1365.806	TN	653	203207.541	9158063.200	1375.916	TN
592	203119.174	9158070.391	1369.784	TN	625	203070.801	9158025.358	1365.807	CS	654	203237.392	9158061.615	1377.438	TR
593	203125.495	9158056.870	1369.700	TN	626	203066.461	9158023.626	1365.488	CS	655	203233.639	9158064.027	1377.482	TR
594	203080.641	9158076.333	1368.004	TN	627	203207.981	9158074.978	1376.321	CS	656	203234.041	9158011.698	1375.253	E-23
595	203098.692	9158066.610	1368.436	TN	628	203047.636	9158016.602	1363.909	TN	657	203226.350	9158013.155	1374.585	CS
596	203111.340	9158051.419	1368.564	TN	629	203201.335	9158072.689	1375.895	CS	658	203217.224	9158008.907	1373.836	CS
597	203071.994	9158073.984	1367.260	TN	630	203037.709	9158013.017	1362.894	CS	659	203209.364	9158005.249	1373.148	CS
598	203073.541	9158061.952	1367.011	TN	631	203187.388	9158067.663	1374.440	CS	660	203186.212	9157994.472	1371.580	CS
599	203077.253	9158052.364	1366.895	TN	632	203016.937	9158005.186	1361.694	CS	661	203171.771	9157987.788	1370.117	CS
600	203047.491	9158086.088	1366.331	CS	633	203177.676	9158064.129	1373.960	CS	662	203168.064	9157977.165	1370.014	CS
601	203053.237	9158092.215	1366.706	CS	634	203012.424	9158002.599	1361.515	TN	663	203163.710	9157983.965	1369.542	CS
602	203048.419	9158105.909	1366.470	CS	635	203015.585	9158004.356	1361.638	TR	664	203163.339	9157975.047	1369.316	CS
603	203030.450	9158125.647	1364.972	CS	636	203012.541	9158002.656	1361.487	TR	665	203155.870	9157980.406	1369.087	CS
604	203029.437	9158123.358	1364.957	CS	637	203168.011	9158060.530	1372.792	CS	666	203143.609	9157974.773	1368.000	CS
605	203042.610	9158119.255	1365.988	CS	638	202982.950	9157988.468	1359.403	TN	667	203120.015	9157954.957	1366.488	CS
606	203025.276	9158137.818	1364.986	CS	639	202972.076	9157980.892	1358.356	TN	668	203130.076	9157968.446	1367.224	CS
607	203037.894	9158128.254	1365.629	CS	640	203148.455	9158053.782	1371.027	CS	669	203121.341	9157964.459	1366.339	TN
608	203019.339	9158151.608	1364.790	CS	641	203012.995	9157996.756	1361.395	TR	670	203110.893	9157959.683	1365.897	CS
609	203026.550	9158154.397	1365.161	CS	642	203018.216	9157998.351	1361.646	TR	671	203099.424	9157954.550	1364.932	CS
610	203014.962	9158162.715	1364.245	TR	643	203142.837	9158050.319	1370.460	TR	672	203088.980	9157948.771	1364.198	TN
611	203022.634	9158162.053	1364.631	TR	644	203144.927	9158044.890	1370.540	TR	673	203067.652	9157938.980	1362.507	TN
612	203020.431	9158167.447	1364.329	TR										
613	203012.317	9158167.613	1363.927	TR										
614	203030.696	9158142.413	1365.270	PS										
615	203029.913	9158130.959	1365.183	TR										

Tabla N°12:

Datos obtenidos del estudio en campo

674	203033.592	9157925.982	1359.319	JRD	708	203268.112	9157940.032	1374.798	CJ	735	203211.749	9157901.561	1369.938	TR
675	203014.891	9157917.347	1359.581	JRD	709	203268.660	9157934.350	1374.543	PS	736	203209.164	9157910.406	1370.120	TR
676	203065.780	9157929.630	1362.169	COL	710	203273.246	9157926.108	1374.482	CS	737	203205.219	9157938.979	1371.253	TN
677	203015.566	9157905.891	1358.147	COL	711	203271.910	9157925.796	1374.355	CJ	738	203194.999	9157921.160	1369.550	TR
678	203016.236	9157907.119	1358.453	TR	712	203263.204	9157949.432	1374.889	CMP	739	203199.288	9157924.766	1369.736	TR
679	203014.850	9157909.919	1358.470	TR	713	203269.090	9157920.524	1373.913	CS	740	203205.854	9157928.798	1371.389	TN
680	203049.212	9157930.791	1361.318	PS	714	203234.610	9157937.450	1373.434	CMP	741	203211.307	9157917.714	1371.845	TN
681	203072.441	9157939.992	1362.907	TR	715	203234.608	9157937.462	1373.439	CMP	742	203218.686	9157918.389	1370.972	TN
682	203069.431	9157933.499	1362.526	TR	716	203255.222	9157921.602	1373.422	CS	743	203186.242	9157956.939	1369.821	TR
683	203105.321	9157954.833	1365.269	TR	717	203245.909	9157917.250	1372.884	CS	744	203178.971	9157956.096	1369.559	TR
684	203107.079	9157950.732	1365.349	TR	718	203176.776	9157957.855	1369.417	COL	745	203232.772	9157936.950	1373.484	TN
685	203112.263	9157959.299	1366.058	PS	719	203232.026	9157910.840	1371.594	CS	746	203231.292	9157935.311	1372.535	TN
686	203135.407	9157969.079	1367.397	TR	720	203187.912	9157932.666	1369.615	COL	747	203222.997	9157955.254	1373.166	TN
687	203137.341	9157964.759	1367.351	TR	721	203221.333	9157905.935	1370.901	CS	748	203222.451	9157955.057	1372.593	TN
688	203163.951	9157983.254	1369.446	V	722	203200.738	9157903.374	1369.506	PST	749	203218.797	9158025.614	1374.746	TN
689	203166.434	9157983.551	1369.699	TR	723	203229.243	9157911.860	1371.232	PS	750	203228.218	9158025.538	1375.321	TN
690	203167.877	9157978.730	1369.510	TR	724	203188.072	9157932.310	1369.571	PST	751	203232.289	9158016.013	1375.747	TN
691	203174.642	9157981.558	1370.060	TR	725	203203.164	9157897.686	1369.139	CS	752	203238.417	9157994.546	1374.835	TN
692	203172.975	9157986.301	1370.225	TR	726	203207.191	9157888.766	1369.100	CS	753	203231.235	9157987.294	1374.052	TN
693	203206.053	9157991.103	1372.172	LS	727	203195.499	9157943.126	1371.314	LOZ	754	203100.405	9158149.177	1369.482	E-24
694	203208.737	9157999.077	1373.165	TR	728	203198.462	9157895.563	1368.830	CS	755	203106.169	9158161.038	1369.803	CS
695	203207.031	9158002.077	1372.998	TR	729	203222.230	9157954.860	1372.162	LOZ	756	203119.187	9158160.307	1369.910	CS
696	203204.866	9157996.316	1372.839	CP	730	203202.319	9157899.816	1369.210	PS	757	203151.738	9158142.103	1372.366	TR
697	203208.424	9157996.281	1373.112	CP	731	203202.834	9157899.921	1369.158	TR	758	203150.853	9158135.830	1372.368	TR
698	203239.437	9158010.110	1375.314	CP	732	203201.944	9157903.545	1369.243	TR	759	203147.511	9158144.304	1372.099	PS
699	203247.333	9158002.381	1375.632	TN	733	203200.424	9157907.319	1369.488	TR	760	203152.601	9158145.997	1371.964	C
700	203259.442	9158003.700	1376.455	TN	734	203204.427	9157908.738	1369.701	TR					
701	203256.567	9157972.553	1375.262	CS										
702	203259.961	9157963.249	1375.230	CS										
703	203255.163	9157971.910	1375.180	PS										
704	203267.926	9157941.142	1374.955	CS										
705	203269.980	9157935.401	1374.755	CS										
706	203270.181	9157935.877	1374.761	CLL										
707	203268.398	9157940.180	1374.558	CLL										

Tabla N°13:

Datos obtenidos del estudio en campo

761	203138.393	9158156.301	1371.052	CS	795	202937.324	9158182.726	1359.907	E-25	829	202941.430	9158175.498	1360.265	TN
762	203108.731	9158141.289	1369.586	CS	796	202967.409	9158193.590	1360.777	CS	830	202943.830	9158168.065	1360.370	TN
763	203100.747	9158145.680	1369.603	TR	797	202975.995	9158190.692	1361.250	CS	831	202952.193	9158137.574	1360.729	TN
764	203103.580	9158151.211	1369.677	TR	798	202977.610	9158183.866	1361.907	PS	832	202913.107	9158117.308	1358.200	TN
765	203083.560	9158145.778	1368.583	TR	799	202992.707	9158157.383	1363.100	CS	833	202903.911	9158196.008	1357.368	CS
766	203085.963	9158141.537	1368.683	TR	800	202962.022	9158191.400	1360.227	C	834	202931.188	9158186.889	1359.332	CS
767	203096.245	9158156.455	1369.461	PS	801	202978.400	9158152.709	1362.392	CS	835	202934.433	9158178.787	1359.701	CS
768	203076.589	9158131.870	1367.330	CS	802	202979.727	9158148.873	1362.428	CS	836	203068.198	9158010.468	1364.787	TN
769	203060.246	9158134.351	1367.019	CS	803	202943.385	9158216.060	1358.345	CS	837	203071.732	9158002.365	1364.817	TN
770	203053.005	9158154.021	1366.565	CS	804	202942.368	9158208.046	1358.246	CS	838	203078.047	9158004.234	1365.271	TN
771	203068.227	9158140.640	1367.820	TN	805	202950.547	9158206.945	1358.525	CS	839	202972.962	9157977.273	1358.201	TN
772	203067.113	9158147.667	1367.773	TN	806	202970.297	9158172.248	1361.625	TR	840	202972.128	9157980.111	1358.310	TN
773	203034.546	9158157.578	1365.508	CS	807	202975.564	9158172.074	1361.977	TR	841	202925.776	9157956.578	1355.157	TN
774	203036.029	9158158.560	1365.544	TR	808	202966.233	9158150.472	1361.537	TR	842	202922.986	9157959.269	1355.095	TN
775	203038.425	9158164.936	1365.406	TR	809	202969.059	9158149.951	1361.725	TR	843	202870.423	9157938.821	1351.771	TN
776	203013.566	9158108.668	1364.113	CS	810	202926.421	9158201.097	1358.476	PS	844	202874.041	9157935.066	1351.790	TN
777	202999.648	9158103.685	1363.117	CS	811	202966.875	9158129.712	1361.591	TR	845	202831.160	9157913.133	1348.196	TN
778	203058.110	9158163.210	1366.765	PS	812	202969.778	9158129.262	1361.744	TR	846	202824.520	9157920.621	1348.148	TN
779	202983.192	9158097.749	1362.279	CS	813	202960.313	9158132.400	1361.205	TN	847	202821.393	9157931.661	1348.598	TN
780	203019.354	9158170.229	1364.179	PS	814	202910.991	9158203.395	1357.526	TR	848	202842.409	9157909.522	1348.772	TN
781	202978.660	9158096.724	1361.748	TR	815	202907.036	9158196.013	1357.545	TR	849	202850.959	9157913.122	1349.609	TN
782	202978.057	9158100.201	1361.680	TR	816	202910.937	9158206.548	1357.243	C	850	202842.873	9157944.822	1350.435	TN
783	203014.552	9158110.361	1364.359	TR	817	202876.392	9158217.616	1355.804	TR	851	202894.335	9157935.035	1352.972	TN
784	203012.798	9158114.628	1364.162	TR	818	202872.781	9158208.132	1355.637	TR	852	202877.914	9157960.312	1353.031	TN
785	202998.892	9158173.998	1363.184	TR	819	202870.617	9158217.579	1355.444	TR	853	202913.471	9157974.533	1355.264	TN
786	202997.393	9158165.792	1363.314	TR	820	202875.024	9158217.395	1355.512	TR	854	202937.178	9157955.885	1355.721	TN
787	203041.743	9158119.759	1365.944	TR	821	202877.374	9158222.421	1355.919	CS	855	202960.723	9157988.632	1358.091	TN
788	203040.056	9158124.135	1365.743	TR	822	202864.857	9158221.632	1355.367	PS	856	202967.115	9157969.889	1357.556	TN
789	203053.981	9158165.104	1366.296	C	823	202884.723	9158230.034	1355.528	CS	857	202988.593	9157963.160	1358.891	LOZ
790	203080.699	9158160.391	1367.947	C	824	202867.515	9158226.632	1355.235	CS	858	203016.740	9157975.748	1360.933	LOZ
791	203109.032	9158155.917	1369.443	C	825	202919.906	9158187.882	1358.536	TN	859	203003.033	9158000.698	1360.785	TN
792	203089.635	9158132.674	1368.842	TN	826	202910.739	9158181.230	1358.061	TN	860	203029.822	9157933.991	1359.552	COL
793	203100.802	9158119.017	1369.434	TN	827	202869.406	9158176.915	1355.118	TN	861	203011.120	9157925.356	1359.564	COL
794	203089.876	9158117.963	1368.751	TN	828	202932.465	9158171.521	1359.716	TN	862	203006.628	9157925.312	1359.559	LOZ
795	202937.324	9158182.726	1359.907	E-25										

4.3. Objetivo #2: Realizar un estudio de suelos para identificar la descomposición del suelo del terreno

- Sismicidad

De acuerdo al mapa de zonificación sísmica del Perú, según la nueva norma sismo resistente (E - 030) del reglamento nacional de edificaciones (RNE) y del mapa de distribución de máximas intensidades sísmicas observadas en el Perú, se concluye que el área en estudio se encuentra dentro de la zona de alta sismicidad (zona 2) existiendo la posibilidad de que ocurran sismos de intensidades tan considerables como VIII y IX en la escala Mercalli modificada

- Investigaciones de campo

Los trabajos realizados según la norma peruana EMS E 050, que se basan en la de la mecánica de suelos, la cual es una ciencia que indica los ensayos fundamentales y necesarios para predecir el comportamiento de un suelo bajo la acción de un sistema de cargas y que, con la ayuda del análisis matemático, ensayos de laboratorio, ensayos de campo y de datos experimentales recogidos en obras anteriores, permite proyectar y ejecutar trabajos de fundaciones de toda índole.

- Calicatas, muestreo y registro de exploración

Se realizaron 07 pozos calicatas que consiste en excavaciones de formas diversas que permiten una observación directa del terreno, así como la toma de muestras alteradas e inalteradas en bolsas, clasificación de campo de forma manual y visual de cada una de las muestras obtenidas con el muestreador, en los que se indican las diferentes características de los estratos subyacentes, tales como tipo de suelo, espesor del estrato, color, humedad, compacidad, consistencia, etc., tal como se puede observar en los registros estratigráficos

- Prueba de: Auscultación Dinámica Ligera (DPL) consiste en hincar un tubo de medidas estándar (diámetro de 1”), por medio de una masa de fierro de 10 kilos de peso, dejada caer desde una altura de 50cm, contabilizándose el número de golpes necesarios para hacer penetrar el tubo una profundidad de 10 cm. Esta prueba tiene la propiedad de medir en forma indirecta el grado de compacidad relativa que tienen los materiales granulares en el lugar a diferentes profundidades, esta dificultad a la penetración nos enseña el ángulo de fricción interna del material, parámetro mecánico que sirve para conocer la capacidad admisible de los suelos. La correlación existente entre la prueba del DPL y la del SPT es $SPT = 1/3 DPL$.

Tabla N°14

Compacidad relativa de la arena

Numero de Golpes del SPT	Compacidad Relativa
0 - 4	Muy Suelta
5 - 10	Suelta
11 - 20	Firme
21 - 30	Muy Firme
31 - 50	Densa
MAS DE 50	Muy Densa

- Ensayos de laboratorio
Con el objetivo de determinar las características, propiedades físicas y mecánicas del suelo, así como el uso del material extraído de la investigación de campo, se realizaron los siguientes ensayos bajo las normas técnicas vigentes:
 - Análisis granulométricos por tamizado
 - Limite Líquido
 - Limite Plástico
 - Contenido de humedad
 - Gravedad específica de los suelos
 - Clasificación AASHTO
 - Sales solubles totales
 - Ensayo de corte directo

- Conformación del suelo
De la calicata realizada, podemos deducir la siguiente interpretación concerniente al perfil estratigráfico

Figura N°04:

Perfil estratigráfico: Calicata 1

MUESTRA	PROF (MT)	DESCRIPCION ESTRATIGRAFICA
M1	0.00 – 0.15	Material superficial granular contaminado con raíces
M2	0.15 – 1.00	Material consolidado, tipo rocoso
M3	1.00 – 1.60	Grava Limosa (GM), color marrón claro, estructura medianamente compacta cementada por limos, contenido de humedad 1.30%, densidad 1.97 ton/m ³
De 1.60 a mas	CONTINUA: Grava Limosa (GM), color marrón claro	


Figura N°05:

Perfil estratigráfico: Calicata 2

MUESTRA	PROF (MT)	DESCRIPCION ESTRATIGRAFICA
M1	0.00 – 0.10	Material superficial granular contaminado con raíces
M2	0.10 – 0.90	Material consolidado, tipo rocoso
M3	0.90 – 1.50	Grava Limosa (GM), color naranja oscuro, estructura medianamente compacta cementada por limos, contenido de humedad 1.72%, densidad 1.97 ton/m ³
De 1.50 a mas	Arena Limosa de Grano Fino (GM), color naranja oscuro	

Figura N°06:

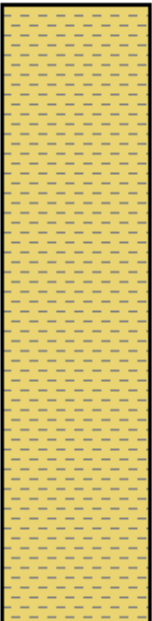
Perfil estratigráfico: Calicata 3



MUESTRA	PROF (MT)	DESCRIPCION ESTRATIGRAFICA
M1	0.00 – 0.25	Material superficial granular contaminado con raíces
M2	0.25 – 1.05	Material consolidado, tipo rocoso
M3	1.05 – 1.45	Grava Limosa (GM), color naranja claro, estructura medianamente compacta cementada por limos, contenido de humedad 2.06%, densidad 1.97 ton/m3
De 1.45 a mas	Arena Limosa de Grano Fino (GM), color naranja claro	

Figura N°07:

Perfil estratigráfico: Calicata 4



MUESTRA	PROF (MT)	DESCRIPCION ESTRATIGRAFICA
M1	0.00 – 0.30	Material superficial granular contaminado con raíces
M2	0.30 – 1.00	Material consolidado, tipo rocoso
M3	1.00 – 1.70	Grava Limosa (GM), color marrón claro, estructura medianamente compacta cementada por limos, contenido de humedad 1.58%, densidad 1.97 ton/m3
De 1.70 a mas	Arena Limosa de Grano Fino (GM), color marrón claro	

Figura N°08:

Perfil estratigráfico: Calicata 5, 6 y 7

MUESTRA	PROF (MT)	DESCRIPCION ESTRATIGRAFICA
M1	0.00 – 0.10	Material superficial granular contaminado con raíces
M2	0.10 – 1.80	Arena Arcillo Limosa (SC - SM), color amarillento, estructura medianamente compacta cementada por limos y arcilla, contenido de humedad 3.22%, densidad 1.81 ton/m ³
De 1.80 a mas		Arena Arcillo Limosa (SC - SM), color amarillento

MUESTRA	PROF (MT)	DESCRIPCION ESTRATIGRAFICA
M1	0.00 – 0.20	Material superficial granular contaminado con raíces
M2	0.20 – 2.00	Grava Limosa (GM), color marrón claro, estructura medianamente compacta cementada por limos, contenido de humedad 1.89%, densidad 1.97 ton/m ³ , presencia de material tipo bolonera (Piedras grandes del tamaño de 10 a 25 pulg)
De 2.00 a mas		Arena Limosa de Grano Fino (GM), color marrón claro

MUESTRA	PROF (MT)	DESCRIPCION ESTRATIGRAFICA
M1	0.00 – 0.20	Material superficial granular contaminado con raíces
M2	0.20 – 1.00	Material consolidado, tipo rocoso
M3	1.00 – 1.60	Grava Limosa (GM), color marrón claro, estructura medianamente compacta cementada por limos, contenido de humedad 1.37%, densidad 1.97 ton/m ³
De 1.60 a mas		Arena Limosa de Grano Fino (GM), color marrón claro

De acuerdo al perfil estratigráfico de la zona y ensayos de laboratorio, el terreno en cuestión presenta una capa de material superficial granular contaminado con raíces, hasta la profundidad de -0.20 mt en promedio, como capa intermedia se evidencia material muy compacto tipo rocoso con un espesor promedio de 0.80 mt, subyacente a este una grava limosa (GM) medianamente compactada por finos limosos, posteriormente continua un material granular tipo gravoso limoso, cuyas características físicas, mecánicas, químicas, hidráulicas y dinámicas son las siguientes:

Clasificación SUCS: GM (Grava Limosa)

Desarrollo:

A partir de -0.30 m en promedio de la superficie natural del terreno

Parámetros Físicos, Mecánicos, Químicos e Hidráulicos:

Contenido de humedad natural: 1.37%

Densidad Unitaria: 1.97 gr/cm³

Contenido de sales: 0.03%

Angulo de fricción interna: 30°

Cohesión: 0.00 kg/cm²

Parámetros Dinámicos

Módulo de Poisson: 0.35

Modulo de Elasticidad: 225 kg/cm²

Módulo de Corte: 83 kg/cm²

Coefficiente de balasto: 2.04 kg/cm³

- Análisis de cimentación – PTAR

Cálculo de la capacidad admisible

Como se desprende de la descripción del perfil estratigráfico, los suelos que corresponden al terreno de fundación, están constituidos principalmente por gravas lomosas (GM)

La formula que utilizaremos para el calculo de la capacidad admisible, será la otorgada por Terzaghi, para cimientos corridos y cuadrados

Figura N°09:

Formulas utilizadas para hallar los resultados

	Para falla General	Para falla Local
Cimentación corrida	$q_u = c'N_c + gDN_q + 0.5gBN_\gamma$	$q_u = 2/3 c'N'_c + gDN'_q + 0.5gBN'_\gamma$
Cimentación cuadrada	$q_u = 1.3c'N_c + gDN_q + 0.4gBN_\gamma$	$q_u = 2/3 \times 1.3c'N'_c + gDN'_q + 0.4gBN'_\gamma$
Cimentación circular	$q_u = 1.3c'N_c + gDN_q + 0.3gBN_\gamma$	$q_u = 2/3 \times 1.3c'N'_c + gDN'_q + 0.3gBN'_\gamma$

Donde:

- q_a = Capacidad admisible del suelo
- N_γ , N_c y N_q = Factores de capacidad de carga, los cuales están en función del ángulo de fricción interna del material
- B = Ancho del cimiento corrido, lado del cimiento cuadrado, o menor lado del cimiento rectangular
- γ = Densidad Unitaria del suelo es 1.97 ton/m³
- D_f = Profundidad de desplante de la cimentación, desde el nivel del terreno natural
- C = Cohesión del suelo
- F = Factor de seguridad es 30

Con los datos obtenidos, la capacidad admisible considerando falla general, dentro de este manto que se desarrolla a partir de - 0.30 la superficie natural en promedio es:

Cimiento Superficial Corrido ($D_f \leq 2b$)

Para un ancho $B = 0.60$ metros, $\gamma = 1.97$ ton/m³, $D_f = 0.70$ metros, $c = 0,00$ kg/cm², ángulo de fricción interna = 30.00 grados ($N_\gamma = 20.13$, $N_c = 37.18$ y $N_q = 22.47$), $F = 3.00$

$$q_a = 1.43 \text{ kg/cm}^2$$

Cimiento Superficial Cuadrado ($D_f \leq 2b$)

Para un ancho $B = 1.20$ metros, $\gamma = 1.97$ ton/m³, $D_f = 1.30$ metros, $c = 0,00$ kg/cm², ángulo de fricción interna = 30.00 grados ($N_\gamma = 20.13$, $N_c = 37.18$ y $N_q = 22.47$), $F = 3.00$

$$q_a = 1.67 \text{ kg/cm}^2$$

Calculo del asentamiento inmediato (S_e)

Las fórmulas 1 y 2, no contemplan asentamientos inmediatos, este valor lo calcularemos con base en la teoría de elasticidad, la misma que expresa la siguiente ecuación para un cimiento rígido:

$$S_e = 0.80 \cdot q_0 \cdot B \left(\frac{1 - u^2}{E} \right) \alpha$$

Donde:

$$\alpha = 1/\pi \{ \ln((1+m^2)^{1/2} + m) / ((1+m^2)^{1/2} - m) + m \cdot \ln((1+m^2)^{1/2} + 1) / ((1+m^2)^{1/2} - 1) \}$$

$m = L/B$ (L: largo del cimiento, B: ancho del cimiento)

$u =$ Modulo de Poisson es igual a 0.35

$q_0 =$ Presión Transmitida es igual a 1.67 kg/cm² (caso más desfavorable)

$E =$ Modulo de Elasticidad es igual a 225 kg/cm²

Con estos valores hallamos

$$S_e = 0.817 \text{ cm}$$

- Análisis de cimentación – Reservoirio

Calculo de la capacidad admisible

Como se desprende de la descripción del perfil estratigráfico, los suelos que corresponden al terreno de fundación, están constituidos principalmente por arenas arcillo limosas (SC - SM)

La fórmula que utilizaremos para el cálculo de la capacidad admisible, será la otorgada por Terzaghi, para cimientos corridos y cuadrados:

Figura N°10:

Formulas utilizadas para hallar los resultados

	Para falla General	Para falla Local
Cimentación corrida	$q_u = c'N_c + gDN_q + 0.5gBN_\gamma$	$q_u = 2/3 c'N'_c + gDN'_q + 0.5gBN'_\gamma$
Cimentación cuadrada	$q_u = 1.3c'N_c + gDN_q + 0.4gBN_\gamma$	$q_u = 2/3 \times 1.3c'N'_c + gDN'_q + 0.4gBN'_\gamma$
Cimentación circular	$q_u = 1.3c'N_c + gDN_q + 0.3gBN_\gamma$	$q_u = 2/3 \times 1.3c'N'_c + gDN'_q + 0.3gBN'_\gamma$

Donde:

- q_a = Capacidad admisible del suelo
- N_γ , N_c y N_q = Factores de capacidad de carga, los cuales están en función del ángulo de fricción interna del material
- B = Ancho del cimiento corrido, lado del cimiento cuadrado, o menor lado del cimiento rectangular
- γ = Densidad Unitaria del suelo es 1.81 ton/m³
- D_f = Profundidad de desplante de la cimentación, desde el nivel del terreno natural
- C = Cohesión del suelo
- F = Factor de seguridad es 30

Con los datos obtenidos, la capacidad admisible considerando falla general, dentro de este manto que se desarrolla a partir de - 0.30 la superficie natural en promedio es:

Cimiento Superficial Corrido ($D_f \leq 2b$)

Para un ancho $B = 0.60$ metros, $\gamma = 1.81$ ton/m³, $D_f = 0.70$ metros, $c = 0.12$ kg/cm², ángulo de fricción interna = 23.00 grados ($N_\gamma = 12.51$, $N_c = 23.44$ y $N_q = 17.41$), $F = 3.00$

$$q_a = 0.87 \text{ kg/cm}^2$$

Cimiento Superficial Cuadrado ($D_f \leq 2b$)

Para un ancho $B = 1.60$ metros, $\gamma = 1.81$ ton/m³, $D_f = 1.50$ metros, $c = 0.12$ kg/cm², ángulo de fricción interna = 23.00 grados ($N_\gamma = 12.51$, $N_c = 23.44$ y $N_q = 17.41$), $F = 3.00$

$$q_a = 1.03 \text{ kg/cm}^2$$

Cálculo del asentamiento inmediato (S_e)

Las fórmulas 1 y 2, no contemplan asentamientos inmediatos, este valor lo calcularemos con base en la teoría de elasticidad, la misma que expresa la siguiente ecuación para un cimiento rígido:

$$S_e = 0.80 \cdot q_o \cdot B \left(\frac{1 - u^2}{E} \right) \alpha$$

Donde:

$$\alpha = \frac{1}{\pi} \left\{ \ln \left(\frac{(1+m^2)^{1/2} + m}{(1+m^2)^{1/2} - m} \right) + m \cdot \ln \left(\frac{(1+m^2)^{1/2} + 1}{(1+m^2)^{1/2} - 1} \right) \right\}$$

$m = L/B$ (L: largo del cimiento, B: ancho del cimiento)

$u =$ Modulo de Poisson es igual a 0.25

$q_o =$ Presión Transmitida es igual a 0.87 kg/cm² (caso más desfavorable)

$E =$ Modulo de Elasticidad es igual a 160 kg/cm²

Con estos valores hallamos

$$S_e = 0.809 \text{ cm}$$

- Análisis por tamizado
 - ✓ Ubicación: Nimpana – Pataz – La Libertad
 - ✓ Calicata: PC01
 - ✓ Tipo de suelo: Grava Limosa
 - ✓ Peso de muestra seca: 1520
 - ✓ Peso de muestra lavada: 21.18

Tabla N°15:

Granulometría de la muestra 1

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	ESPECIFICACION	
						Superior	Inferior
3"	76.200	0.00	0.0	0.0	100.00	Límites	
2 1/2"	63.500	0.00	0.0	0.0	100.00		
2"	50.600	0.00	0.0	0.0	100.00		
1 1/2"	38.100	0.00	0.0	0.0	100.00		
1"	25.400	49.80	3.3	3.3	96.72		
3/4"	19.050	85.60	5.6	8.9	91.09		
1/2"	12.700	162.10	10.7	19.6	80.43		
3/8"	9.525	230.40	15.2	34.7	65.27		
Nº4	4.760	182.34	12.0	46.7	53.27		
Nº8	2.380	93.62	6.2	52.9	47.11		
Nº10	2.000	67.01	4.4	57.3	42.71		
Nº16	1.190	72.48	4.8	62.1	37.94		
Nº30	0.590	73.85	4.9	66.9	33.08		
Nº40	0.420	51.23	3.4	70.3	29.71		
Nº50	0.300	98.63	6.5	76.8	23.22		
Nº100	0.149	128.40	8.4	85.2	14.77		
Nº200	0.074	12.75	0.8	86.1	13.93		
< Nº200		211.79	13.9	100.0	0.00		
Total		1520.00					

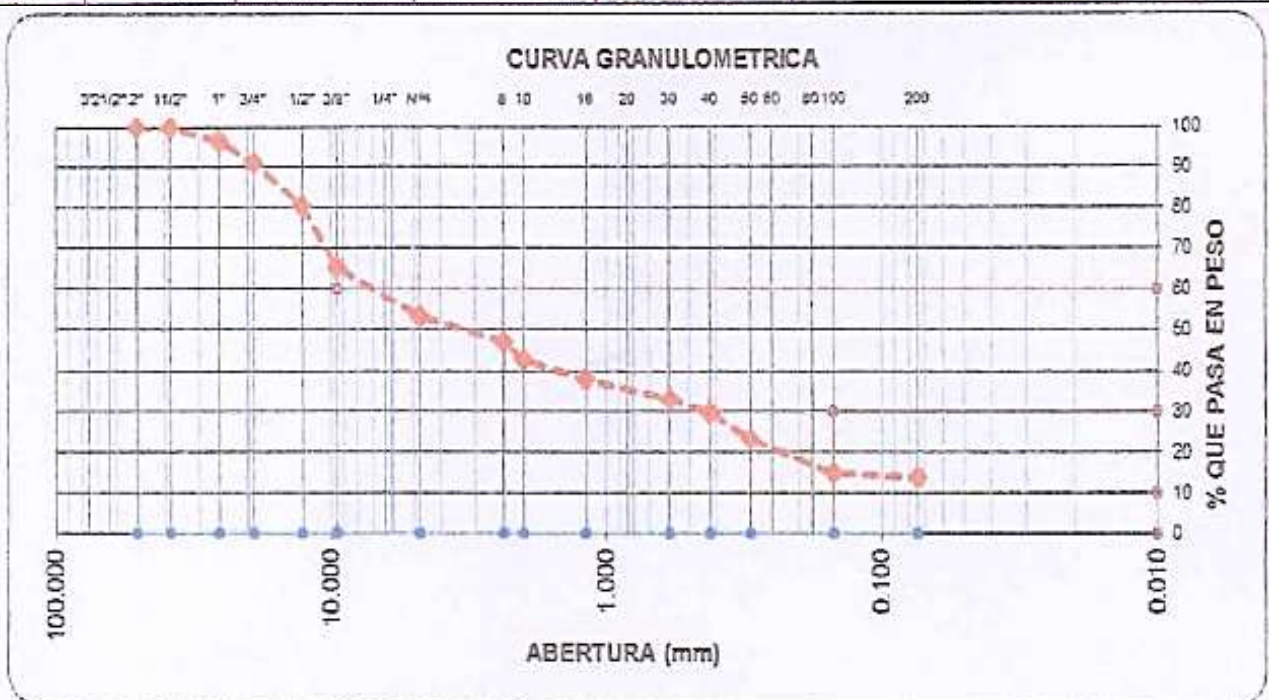


Tabla N°16:

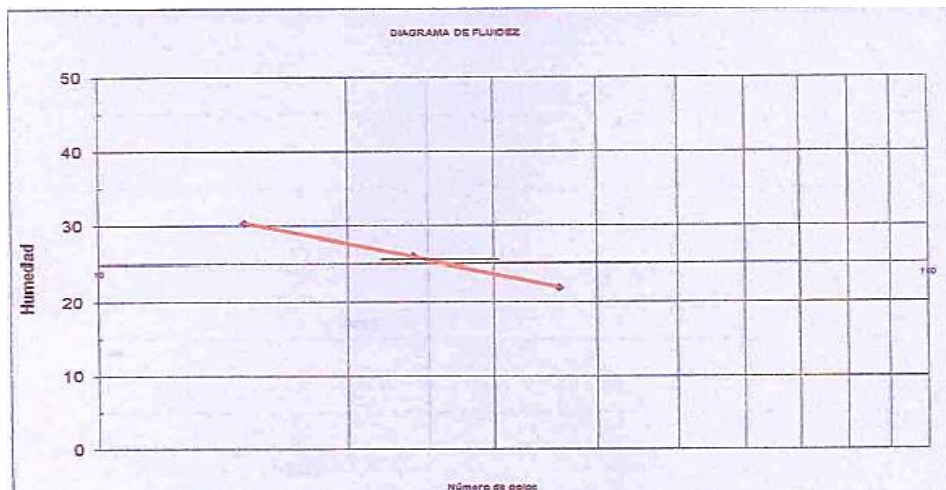
Límites de la muestra 1

LIMITES E INDICES DE CONSISTENCIA		HUMEDAD NATURAL	
L. LIQUIDO	25.49	SH + TARA	131.2
L. PLASTICO	21.72	SS + TARA	130
IND. PLASTICO	3.77	TARA	36.6
CLAS. SUCS	GM	PESO AGUA	1.2
CLAS. AASHTO	A-L-N (0)	PESO SUELO SECO	93.4
		HUMEDAD%	1.3

Tabla N°17

Datos para hallar el Índice Plástico

MUESTRA	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
LIMITE DE CONSISTENCIA					
N° DE GOLPES	15	24	36		
PESO TARA	14.12	23.90	23.30	20.45	20.34
PESO TARA + SUELO HUMEDO	36.52	35.30	37.20	27.39	28.54
PESO TARA + SUELO SECO	36.52	32.95	34.70	26.31	26.90
HUMEDAD %	30.38	25.97	21.93	18.43	25.00
LIMITES		25.49			21.72
INDICE PLASTICO				3.77	

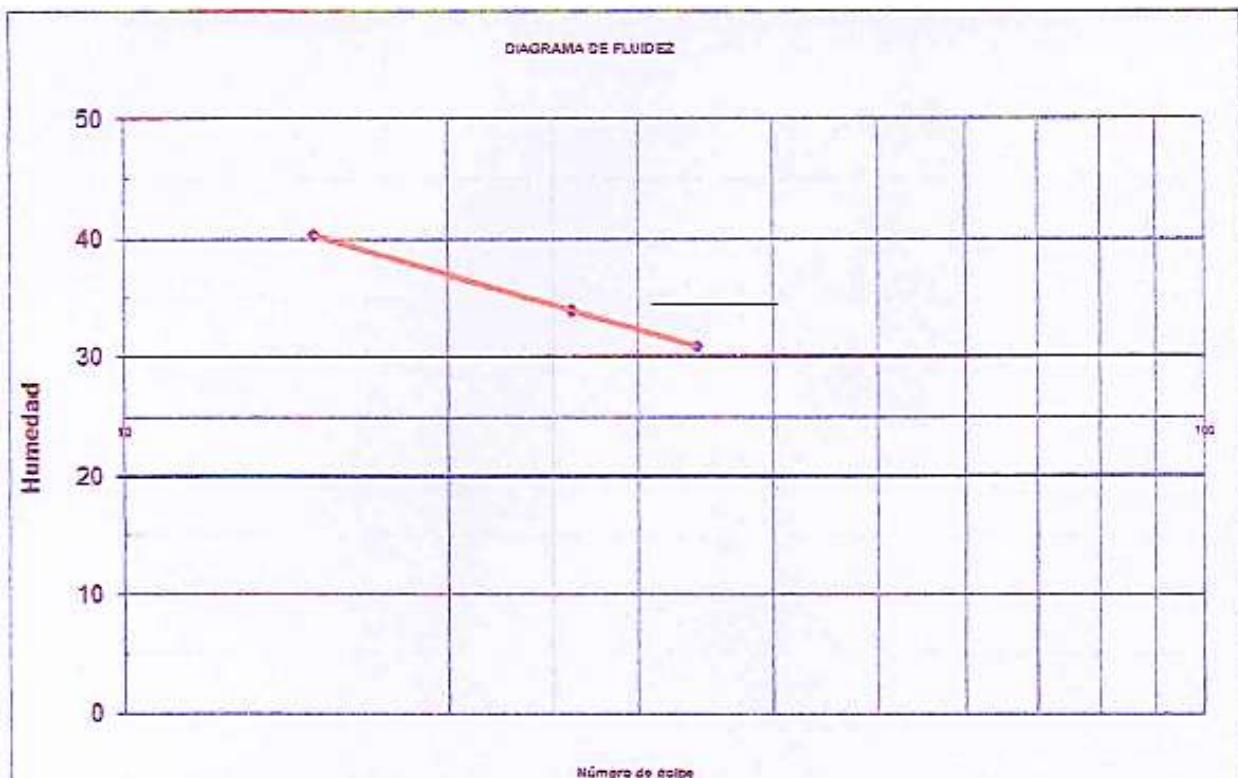


- ✓ Ubicación: Nimpana – Pataz – La Libertad
- ✓ Calicata: PC02
- ✓ Tipo de suelo: Grava Limosa

Tabla N°18:

Datos para hallar el Índice Plástico

MUESTRA	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
LIMITE DE CONSISTENCIA					
N° DE GOLPES	15	26	34		
PESO TARA	15.06	23.00	23.30	23.00	21.40
PESO TARA + SUELO HUMEDO	35.60	36.30	38.22	27.40	28.54
PESO TARA + SUELO SECO	29.70	32.93	34.70	26.30	26.80
HUMEDAD %	40.30	33.94	30.88	33.33	29.63
LIMITES		34.41			31.48
INDICE PLASTICO					2.93



- ✓ Ubicación: Nimpana – Pataz – La Libertad
- ✓ Calicata: PC03
- ✓ Tipo de suelo: Grava Limosa
- ✓ Peso de muestra seca: 1650.6
- ✓ Peso de muestra lavada: 326.8

Tabla N°19:

Granulometría de la muestra 3

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	ESPECIFICACION	
						Superior	Inferior
3"	76.200	0.00	0.0	0.0	100.00		
2 1/2"	63.500	0.00	0.0	0.0	100.00		
2"	50.600	0.00	0.0	0.0	100.00		
1 1/2"	38.100	0.00	0.0	0.0	100.00		
1"	25.400	54.60	3.3	3.3	96.69		
3/4"	19.050	68.30	5.3	8.7	91.34		
1/2"	12.700	166.20	10.1	18.7	81.27		
3/8"	9.525	235.40	14.3	33.0	67.01		
N°4	4.760	180.60	10.9	43.9	56.07		
N°8	2.380	90.80	5.5	49.4	50.57		
N°10	2.000	66.90	4.1	53.5	46.52		
N°16	1.190	75.90	4.6	58.1	41.92		
N°30	0.590	74.80	4.5	62.6	37.39		
N°40	0.420	51.85	3.1	65.8	34.24		
N°50	0.300	98.85	6.0	71.7	28.26		
N°100	0.149	127.50	7.7	79.5	20.53		
N°200	0.074	12.13	0.7	80.2	19.80		
< N°200		326.76	19.8	100.0	0.00		
Total		1650.60					



Tabla N°20:

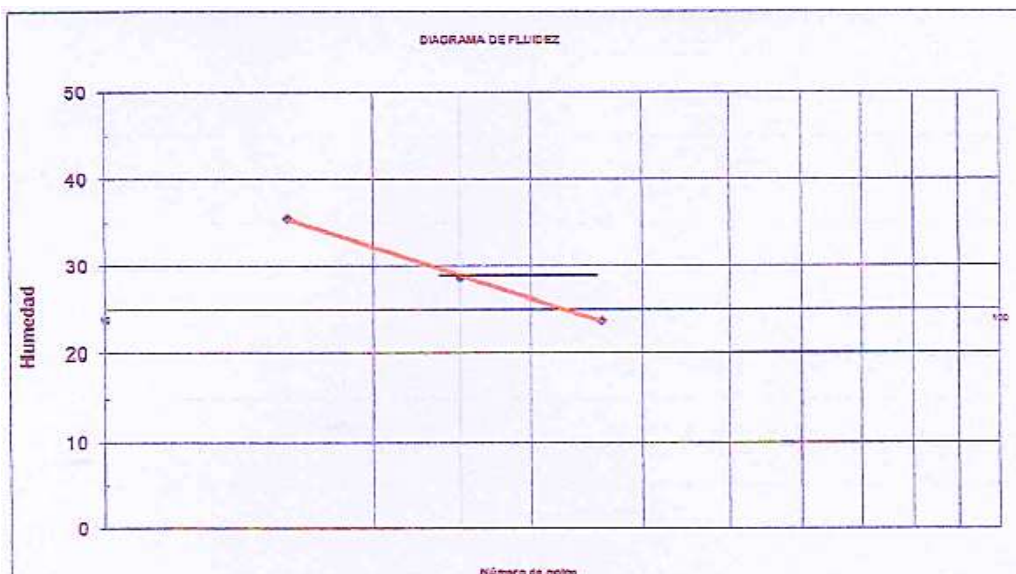
Límites de la muestra

LÍMITES E INDICES DE CONSISTENCIA		HUMEDAD NATURAL	
L. LIQUIDO	28.95	SH + TARA	130.7
L. PLASTICO	25.77	SS + TARA	128.8
IND. PLASTICO	3.18	TARA	36.6
CLAS. SUCS	GM	PESO AGUA	1.9
CLAS. AASHTO	A-L-N (0)	PESO SUELO SECO	92.2
		HUMEDAD%	2.06

Tabla N°21:

Datos para hallar el Índice Plástico

MUESTRA	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
LIMITE DE CONSISTENCIA					
N° DE GOLPES	16	25	36		
PESO TARA	21.10	14.60	16.30	21.80	20.70
PESO TARA + SUELO HUMEDO	35.20	35.00	35.60	27.40	28.72
PESO TARA + SUELO SECO	31.50	30.45	31.90	26.30	27.01
HUMEDAD %	35.58	28.71	23.72	24.44	27.10
LIMITES		28.95			25.77
INDICE PLASTICO				3.18	



- ✓ Ubicación: Nimpana – Pataz – La Libertad
- ✓ Calicata: PC04
- ✓ Tipo de suelo: Grava Limosa
- ✓ Peso de muestra seca: 1506.9
- ✓ Peso de muestra lavada: 198.1

Tabla N°22:

Granulometría de la muestra 4

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	ESPECIFICACION	
						Superior	Inferior
3"	76.200	0.00	0.0	0.0	100.00	Límites	
2 1/2"	63.500	0.00	0.0	0.0	100.00	Superior	Inferior
2"	50.600	0.00	0.0	0.0	100.00		
1 1/2"	38.100	0.00	0.0	0.0	100.00		
1"	25.400	55.20	3.7	3.7	96.34		
3/4"	19.050	84.92	5.6	9.3	90.70		
1/2"	12.700	165.76	11.0	20.3	79.70		
3/8"	9.525	231.43	15.4	35.7	64.34		
N°4	4.760	180.56	12.0	47.6	52.36		
N°8	2.380	94.12	6.2	53.9	46.11		
N°10	2.000	68.45	4.4	58.3	41.70		
N°16	1.190	73.68	4.9	63.2	36.81		
N°30	0.590	74.30	4.9	68.1	31.88		
N°40	0.420	50.50	3.4	71.5	28.53		
N°50	0.300	98.75	6.6	78.0	21.98		
N°100	0.149	122.80	8.1	86.2	13.83		
N°200	0.074	10.28	0.7	86.9	13.13		
< N°200		198.10	13.1	100.0	0.00		
Total		1506.85					



Tabla N°23:

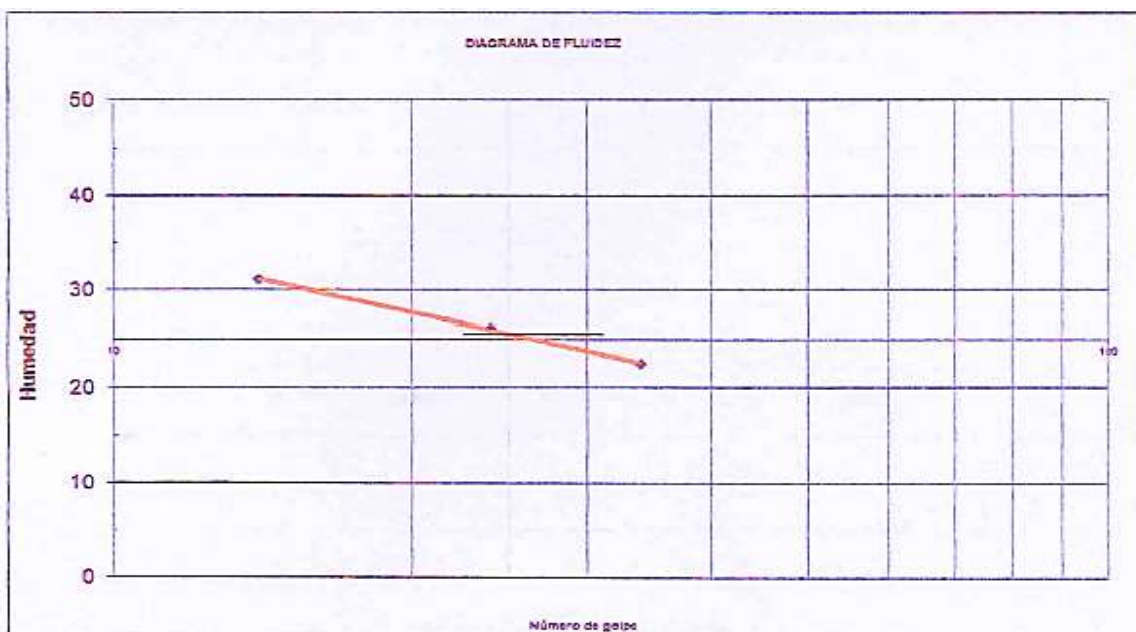
Límites de la muestra 4

LIMITES E INDICES DE CONSISTENCIA		HUMEDAD NATURAL	
L. LIQUIDO	25.56	SH + TARA	132.5
L. PLASTICO	23.00	SS + TARA	131.2
IND. PLASTICO	2.57	TARA	36.5
CLAS. SUCS	GM	PESO AGUA	1.3
CLAS. AASHTO	A-L-N (0)	PESO SUELO SECO	94.7
		HUMEDAD%	1.37

Tabla N°24:

Datos para hallar el Índice Plástico

MUESTRA	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
LIMITE DE CONSISTENCIA					
N° DE GOLPES	14	24	34		
PESO TARA	14.00	23.88	23.20	20.55	20.40
PESO TARA + SUELO HUMEDO	36.42	35.28	37.24	27.35	28.53
PESO TARA + SUELO SECO	31.10	32.92	34.66	26.21	26.86
HUMEDAD %	31.11	26.11	22.51	20.14	25.85
LIMITES		25.56			23.00
INDICE PLASTICO				2.57	



- ✓ Ubicación: Nimpana – Pataz – La Libertad
- ✓ Calicata: PC05
- ✓ Tipo de suelo: Grava Limosa
- ✓ Peso de muestra seca: 5000
- ✓ Peso de muestra lavada: 722.8

Tabla N°25:

Granulometría de la muestra 5

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	ESPECIFICACION	
						Superior	Inferior
3"	76.200	0.00	0.0	0.0	100.00	Límites	
2 1/2"	63.300	0.00	0.0	0.0	100.00	Superior	Inferior
2"	50.600	0.00	0.0	0.0	100.00		
1 1/2"	38.100	0.00	0.0	0.0	100.00		
1"	25.400	404.40	8.1	8.1	91.91		
3/4"	19.050	339.60	6.8	14.9	85.12		
1/2"	12.700	465.60	9.3	24.2	75.80		
3/8"	9.525	454.00	9.1	33.3	66.72		
Nº4	4.760	671.90	13.4	46.7	53.28		
Nº8	2.380	400.70	8.0	54.7	45.27		
Nº10	2.000	228.20	4.6	59.3	40.71		
Nº16	1.190	326.60	6.5	65.8	34.17		
Nº30	0.590	187.40	3.7	69.6	30.42		
Nº40	0.420	104.90	2.1	71.7	28.22		
Nº60	0.300	154.30	3.1	74.8	25.24		
Nº100	0.149	343.00	6.9	81.6	18.38		
Nº200	0.074	196.10	3.9	85.5	14.46		
< Nº200		722.80	14.5	100.0	0.00		
Total		5000.00					



Tabla N°26:

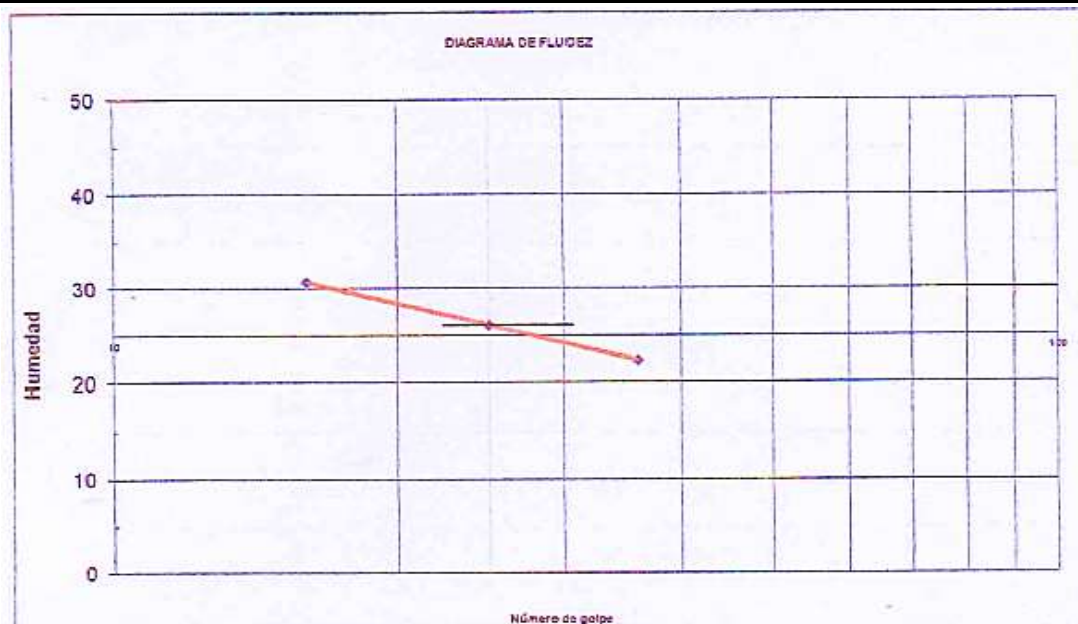
Límites de la muestra 5

LIMITES E INDICES DE CONSISTENCIA		HUMEDAD NATURAL	
L. LIQUIDO	26.12	SH + TARA	133.6
L. PLASTICO	22.78	SS + TARA	131.8
IND. PLASTICO	3.33	TARA	36.6
CLAS. SUCS	GM	PESO AGUA	1.8
CLAS. AASHTO	A-L-N (0)	PESO SUELO SECO	95.2
		HUMEDAD%	1.89

Tabla N°27:

Datos para hallar el Índice Plástico

MUESTRA	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
LIMITE DE CONSISTENCIA					
N° DE GOLPES	16	25	36		
PESO TARA	14.20	24.05	23.39	20.49	20.39
PESO TARA + SUELO HUMEDO	36.62	35.21	37.29	27.45	28.58
PESO TARA + SUELO SECO	31.35	32.90	34.75	26.33	26.87
HUMEDAD %	30.73	26.10	22.36	19.18	26.39
LIMITES		26.12			22.78
INDICE PLASTICO					3.33



- ✓ Ubicación: Nimpana – Pataz – La Libertad
- ✓ Calicata: PC06
- ✓ Tipo de suelo: Grava Limosa
- ✓ Peso de muestra seca: 1700
- ✓ Peso de muestra lavada: 374

Tabla N°28:

Granulometría de la muestra 6

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	ESPECIFICACION	
						Superior	Inferior
3"	76.200	0.00	0.0	0.0	100.00	Límites	
2 1/2"	63.500	0.00	0.0	0.0	100.00	Superior	Inferior
2"	50.600	0.00	0.0	0.0	100.00		
1 1/2"	38.100	0.00	0.0	0.0	100.00		
1"	25.400	68.23	3.9	3.9	96.10		
3/4"	19.050	84.60	5.0	8.9	91.13		
1/2"	12.700	162.22	9.5	18.4	81.59		
3/8"	9.525	233.40	13.7	32.1	67.86		
N°4	4.760	180.25	10.6	42.7	57.25		
N°8	2.380	94.58	5.6	48.3	51.69		
N°10	2.000	66.23	3.9	52.2	47.79		
N°16	1.190	72.58	4.3	56.5	43.53		
N°30	0.590	74.15	4.4	60.8	39.16		
N°40	0.420	51.28	3.0	63.9	36.15		
N°50	0.300	99.50	5.9	69.7	30.30		
N°100	0.149	127.45	7.5	77.2	22.80		
N°200	0.074	13.60	0.8	78.0	22.00		
< N°200		373.98	22.0	100.0	0.00		
Total		1700.00					

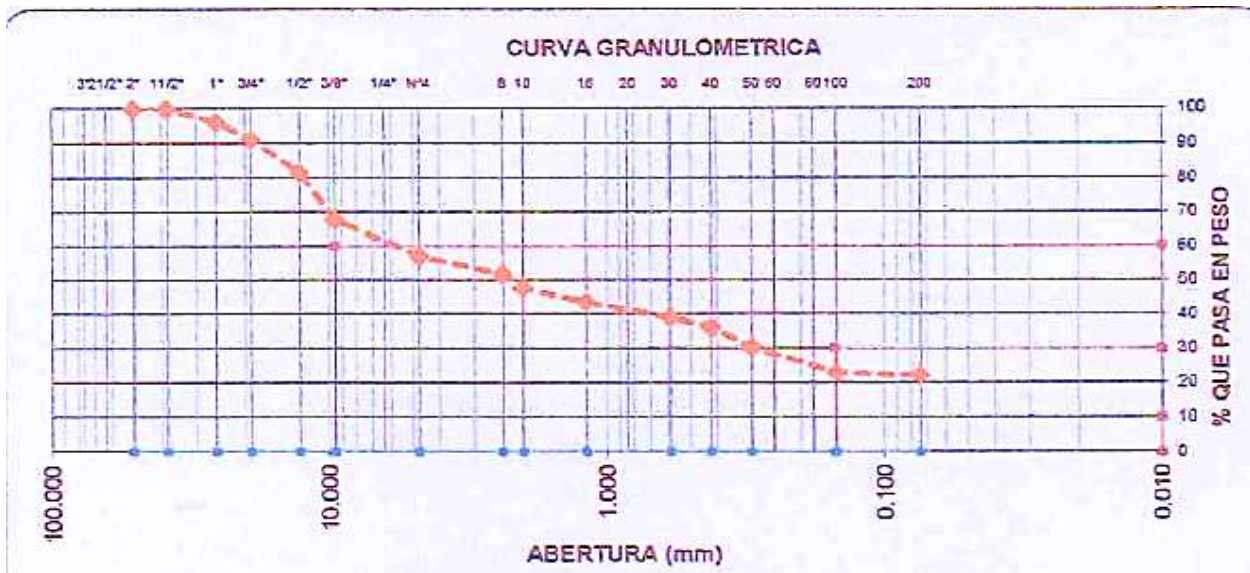


Tabla N°29:

Límites de la muestra 6

LIMITES E INDICES DE CONSISTENCIA		HUMEDAD NATURAL	
L. LIQUIDO	25.17	SH + TARA	131.3
L. PLASTICO	21.61	SS + TARA	129.8
IND. PLASTICO	3.56	TARA	36.2
CLAS. SUCS	GM	PESO AGUA	1.5
CLAS. AASHTO	A-L-N (0)	PESO SUELO SECO	93.6
		HUMEDAD%	1.58

Tabla N°30:

Datos para hallar el Índice Plástico

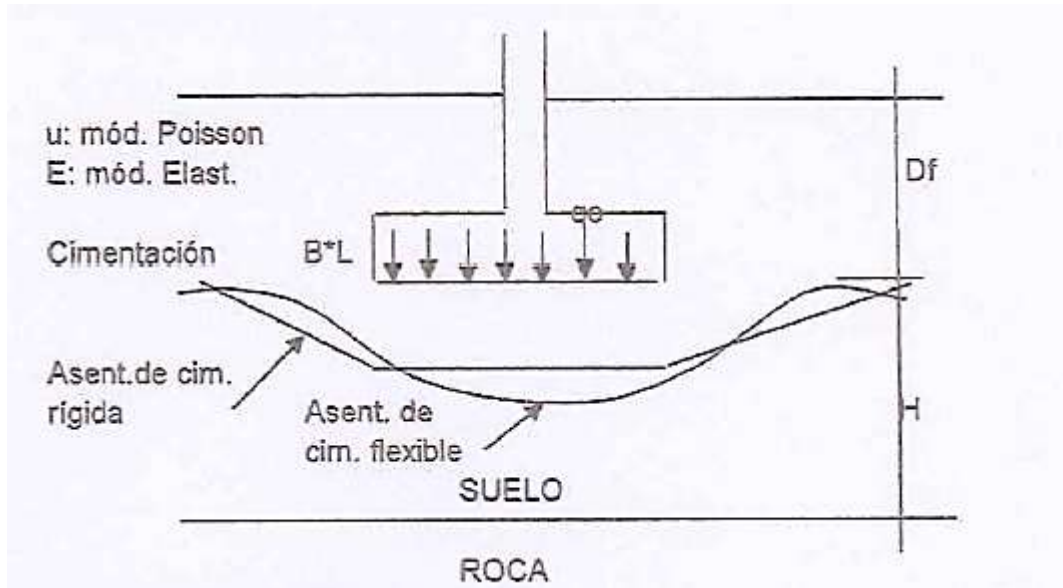
MUESTRA	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
LIMITE DE CONSISTENCIA					
N° DE GOLPES	14	24	36		
PESO TARA	14.10	23.98	23.56	20.48	20.36
PESO TARA + SUELO HUMEDO	36.55	35.26	37.20	27.42	28.56
PESO TARA + SUELO SECO	31.33	32.96	34.75	26.35	26.92
HUMEDAD %	30.30	25.61	21.89	18.23	26.92
LIMITES		25.17			21.61
INDICE PLASTICO				3.56	



- Asentamientos de cimentaciones superficiales (Se)

Figura N°11

Cimentaciones superficiales



Si $D_f = 0$ y $H = \infty$, Cimentación Flexible

$$S_e = \frac{B \cdot q_0}{E} (1 - u^2) \alpha / 2 \quad (\text{Esquina de la cimentación flexible})$$

flexible)

$$S_e = \frac{B \cdot q_0}{E} (1 - u^2) \alpha \quad (\text{Centro de la cimentación flexible})$$

$$S_e = \frac{0.80 B \cdot q_0}{E} (1 - u^2) \alpha \quad (\text{Centro de la cimentación rígida})$$

Donde:

$$\alpha = \frac{1}{\pi} \left\{ \ln \left(\frac{(1+m^2)^{1/2} + m}{(1+m^2)^{1/2} - m} \right) + m \ln \left(\frac{(1+m^2)^{1/2} + 1}{(1+m^2)^{1/2} - 1} \right) \right\}$$

$M = L/B$ $B =$ ancho de la cimentación $E =$ módulo de elasticidad
 $q_0 =$ esfuerzo mínimo $L =$ longitud de la cimentación
 $u =$ modulo de poisson

Para la cimentación cuadrada propuesta

B(cm): 140.00 L (cm): 140.00 m: 1 qo: 1.67
u: 0.35 E: 225 a: 1.12

Tabla N°31

Resultados de las fórmulas empleadas

Se (cm) flex. esq:	0.510
Se (cm) flex. cent:	1.021
Se (cm) rígida Total:	0.817
Sd (cm) diferencial:	0.587
Distorsión Angular:	0.0015

- PARAMETROS DE LOS SUELOS

Resultados de campo y laboratorio

C (kg/cm²) = 0.00 ϕ (°c) = 30 N/30 = 30

Constante de balasto (Ks)

$K_s = q/st$ kg/cm³ q = esfuerzo transmitido

$K_s = 2.04$ kg/cm³ st = asentamiento

Módulos dinámicos

$E = 5 \times (N+15)$: N = 30

$G = E/2 \times (1 + \nu)$: u = 0.35 G = 83 kg/cm²

Velocidad de onda de corte (Vs)

$$V_s = 84 \cdot N^{0.31} \text{ m/seg}$$

N = 30 Vs = 241 m/seg

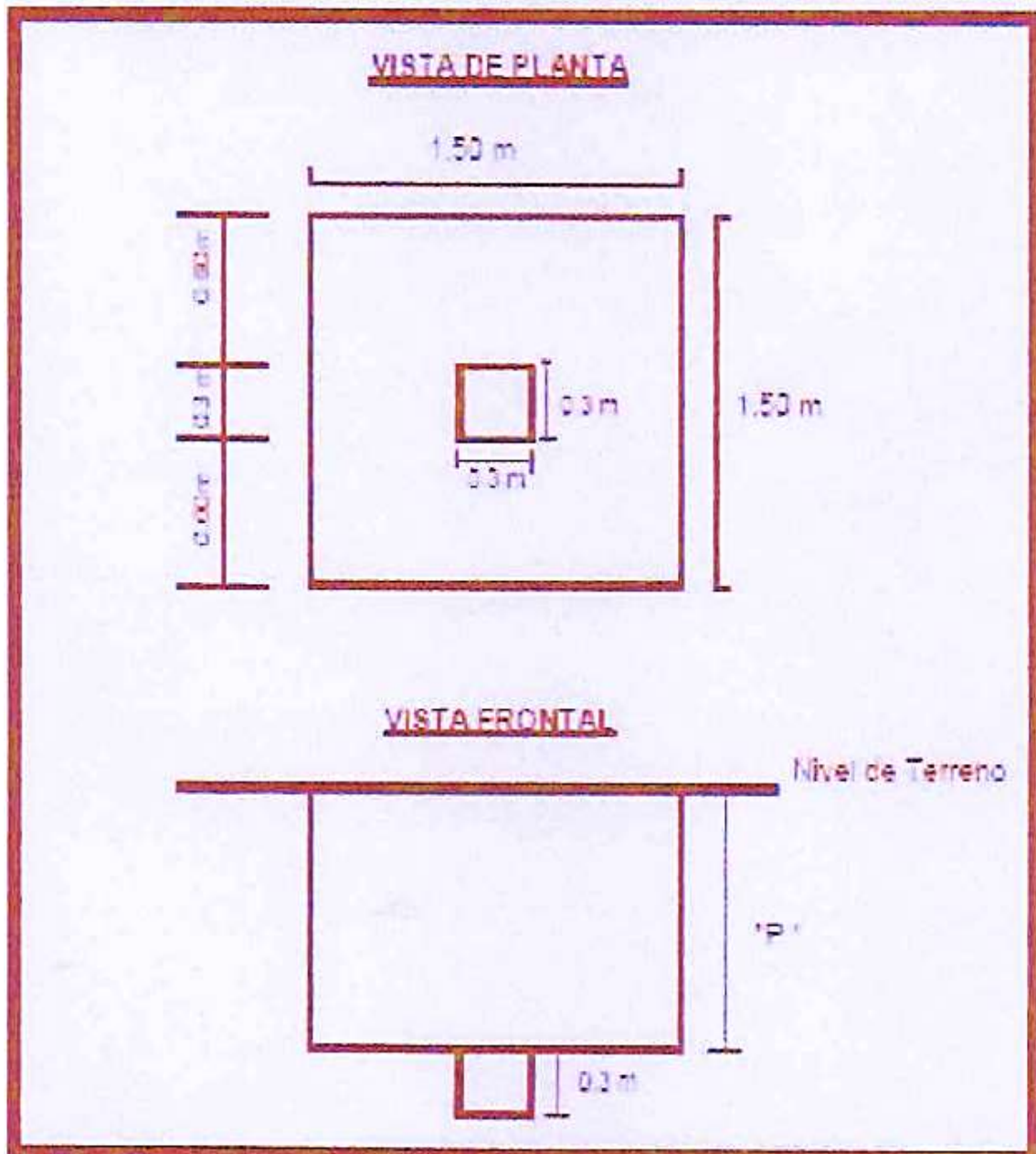
- Ensayo de Percolación

El presente método se realizó bajo la norma IS 020 del RNE

- Si el agua permanece en el agujero después del periodo nocturno de expansión, se ajusta la profundidad aproximadamente a 25 cm sobre la grava. Luego utilizando un punto de referencia fijo, se mide el descenso del nivel de agua durante un periodo de 30 min, este descenso se usa para calcular la tasa de percolación.
- Si no permanece agua en el agujero después del periodo nocturno de expansión, se añade agua hasta lograr una lamina de 15 cm por encima de la capa de grava. Luego, utilizando un punto de referencia fijo, se mide el descenso del nivel de agua a intervalos de 30 minutos aproximadamente, durante un periodo de 15 cm por encima de la capa de grava. El descenso que ocurre durante el periodo final de 30 minutos se usa para calcular la tasa de absorción o infiltración, los datos obtenidos en las primeras horas proporcionan información para posibles modificaciones del procedimiento de acuerdo con las condiciones locales.
- En suelos arenosos o en algunos otros donde los primeros 15 cm de agua se filtran en menos de 30 minutos después del periodo nocturno de expansión, el intervalo de tiempo entre mediciones debe ser de 10 minutos y la duración de la prueba una hora, el descenso que ocurra en los últimos 10 minutos se usa para calcular la tasa de infiltración

Figura N°12:

Vistas de la calicata en el campo



- Prueba de percolación en el terreno

Tabla N°32

Test de percolación N°1 – Localidad de Nimpana

Medicion	Descenso (cm)	Tiempo (min)	Tiempo Acumulado (min)	Tasa de Infiltración (min/cm)
1	5.00	30'	30'	6.00
2	4.50	30'	60'	6.67
3	3.90	30'	90'	7.69
4	4.80	30'	120'	6.25
5	6.20	30'	150'	4.84
6	4.60	30'	180'	6.52
7	5.00	30'	210'	6.00
8	6.00	30'	240'	5.00

Nota: Se determino 5.00 min/cm de percolación y no se encontró napa freática

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°33

Test de percolación N°2 – Localidad de Nimpana

Medicion	Descenso (cm)	Tiempo (min)	Tiempo Acumulado (min)	Tasa de Infiltración
1	3.80	30'	30'	7.89
2	3.20	30'	60'	9.38
3	3.70	30'	90'	8.11
4	3.50	30'	120'	8.57
5	3.10	30'	150'	9.68
6	4.50	30'	180'	6.67
7	3.50	30'	210'	8.57
8	4.80	30'	240'	6.25

Nota: Se determino 6.25 min/cm de percolación y no se encontró napa freática

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°34

Test de percolación N°3 – Localidad de Nimpana

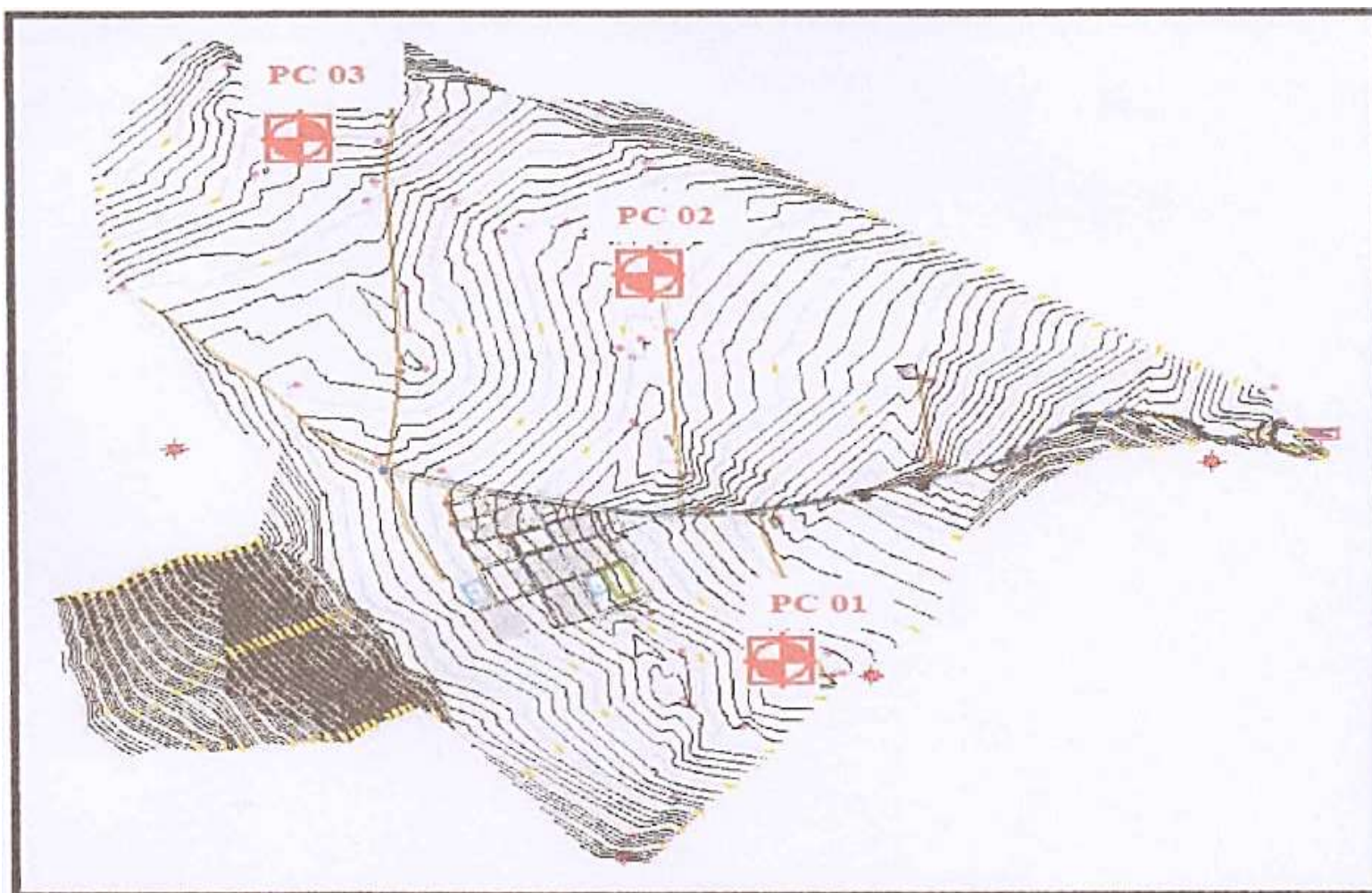
Medicion	Descenso (cm)	Tiempo (mín)	Tiempo Acumulado (mín)	Tasa de Infiltración
1	4.30	30'	30'	6.98
2	3.90	30'	60'	7.69
3	5.20	30'	90'	5.77
4	5.50	30'	120'	5.45
5	4.60	30'	150'	6.52
6	4.50	30'	180'	6.67
7	5.00	30'	210'	6.00
8	5.60	30'	240'	5.36

Nota: Se determino 5.36 min/cm de percolación y no se encontró napa freática

Fuente: Elaboración Propia

Figura N°13:

Ubicación de los test de percolación: Localidad de Nimpana



4.4. Objetivo #3: Analizar la situación de los sistemas en la zona y su funcionamiento

Situación de abastecimiento de agua del caserío de Nimpana

Actualmente con el apoyo de la empresa minera Poderosa, se ha logrado captar el agua del río Lavasen y es conducida a un pre sedimentador que fue construido en el año 2017 y luego pasa a la planta de tratamiento que consiste en un sedimentador – prefiltros – filtros de gravas – filtro lento y luego pasa por tubería de 2" al reservorio que actualmente tiene una capacidad de 14 m³.

Actualmente la localidad de Nimpana cuenta con un sistema de abastecimiento de agua deficiente debido a que la red de distribución se encuentra en malas condiciones, lo cual dicha población afectada cuenta con agua por horas y un 10% de la población acarrea el agua del canal de riego en baldes y es almacenado en depósitos dentro de sus casas o expuestos al medio ambiente, el agua no es clorada y no se realiza ningún control de calidad la cual tiene que ser hervida para su consumo

El sistema de agua potable fue desarrollado hace más de 12 años por parte de la municipalidad distrital de Pataz, con el tiempo el agua de la vertiente de la captación que se construyó se secó, y por la necesidad de la población ingresaron el agua del canal de riego directo al reservorio, el cual no tenía ningún filtro y empezaron las tuberías domiciliarias y redes de distribución a obstruirse por las hojas, raíces, etc. Que traía el agua del canal de riego.

- Captación Existente: El recurso hídrico utilizado por la población proviene del río Lavasen, ubicado en la coordenada N:9158048.00 m, E:207317.00 m y a una altitud de 1556.00 m.s.n.m.
- Línea de conducción: Actualmente la línea de conducción se encuentra en buen estado, las tuberías son de 4" las cuales llegan hasta la PTAP
- Cámara de distribución: Actualmente esta cámara se encuentra en condiciones regulares tiene 4 años de vida útil, la cual está ubicada en la coordenada N: 9158196.52 m, E: 203741.79 m y a una altitud de

1410.00 m.s.n.m. Esta cámara distribuye en partes iguales a la parte urbana de la localidad y esta sectorizado con tubería PVC de 1"

- Reservoirio existente: Se encuentra ubicado en la coordenada UTM 204333.188 E, 9158243.628 N, cota: 1452.90 m.s.n.m. Actualmente el reservoirio tiene una capacidad de 14 m³ y se encuentra en buenas condiciones estructuralmente, dicha estructura tendrá una vida útil para 5 años más. Este reservoirio cuenta con un sistema de cloración, pero aun no esta en funcionamiento ya que a la fecha se viene haciendo la instalación de medidores domiciliarios. También están terminando con la instalación del cerco perimétrico, asimismo, abastece a 125 viviendas y 4 instituciones públicas.
- Redes de distribución existente: En el año 2015 mediante un fondo concursable que gestiona cada año, Nipona salió beneficiado con un pequeño proyecto de mejoramiento del sistema de agua de consumo humano, en la cual consistía en cambio de tubería desde el reservoirio hasta el inicio del pueblo urbano. Se instalo tubería de 2" PVC que va desde el reservoirio hasta una cama de distribución, de la cámara de distribución salen 3 tuberías de 1" que va hasta el inicio de la zona urbana donde estas tuberías son empatadas a tuberías antiguas existentes y se hizo la distribución en 3 partes relativamente iguales. Estas tuberías se encuentran en buenas condiciones y tienen una antigüedad de 4 años. En muchos tramos de las redes antiguas de distribución se encuentran obstruidas por hojas de árboles, raíces, etc., que en años anteriores el agua del canal de riego era ingresado directo al reservoirio, por tal motivo muchos beneficiarios optaron por cortar en varios tramos de sus tuberías para encontrar las obstrucciones y otros por cuenta propia del beneficiario tendía su tubería por la superficie epatándose a redes antiguas donde no estaban obstruida.
- Conexiones domiciliarias: Actualmente todas las viviendas están siendo instaladas con medidores domiciliarios (micro medición) incluido sus cajas termoplásticas

Situación del saneamiento del caserío de Nimpana

En la actualidad, en el caserío de Nimpana cuenta con una zona urbana y otra parte de los beneficiarios se encuentran dispersos, por ello se evaluó que para las viviendas dispersas se plantea la instalación de baños dignos para los usuarios. En el sector de las Huertas se encontró que 5 viviendas cuentan con baños en perfectas condiciones construidas por los propios beneficiarios (baño completo con pozo séptico y pozo percolador), 56 viviendas en todo el caserío cuentan con sus letrinas construidas por la misma municipalidad en el año 2008 y cuentan con una caseta rustica de adobe y techo de calamina.

Actualmente los pozos donde se acumulan los lodos han colapsado y los pobladores vuelven a hacer sus necesidades a campo abierto dentro de sus chacras y otros han optado por hacer sus hoyos secos para sus necesidades. En conclusión, se tiene 5 viviendas que cuentan con baños dignos en perfectas condiciones, 56 viviendas cuentan con letrinas en malas condiciones y 64 viviendas aun hacen sus necesidades en un pozo ciego y otros a campo abierto contaminando las áreas frutales que hay en el caserío.

Mapa de riesgos del caserío de Nimpana

Según lo descrito en las vulnerabilidades y peligros identificados se procede a la elaboración del análisis sobre los riesgos en el caserío de Nimpana

- Sistema de saneamiento – Caserío de Nimpana

El sistema de saneamiento estará compuesto por Unidades Básicas de Saneamiento del tipo arrastre hidráulico (UBS - AH) para las viviendas alejadas. Esto debido a la capacidad de infiltración que presenta el terreno en la localidad. La UBS – AH estará compuesta por un baño completo (inodoro, lavatorio y ducha) con su propio sistema de tratamiento y disposición final de las aguas residuales. Para el tratamiento de las aguas residuales se contará con un biodigestor autolimpiable como sistema de tratamiento primario, mientras que para el sistema de infiltración se contará con un pozo de absorción. Mientras que para la zona urbana donde hay más concentración de viviendas se realizara la construcción del sistema de alcantarillado y dichas aguas serán destinadas a una PTAR

Tabla N°35

Matriz de vulnerabilidad para UBS y Sistema de alcantarillado proyectado

SANEAMIENTO					
INDICADORES	UBS	LAVADEROS	BIODIGESTORES	POZOS DE ABSORCIÓN	TOTAL
Estado de conservación	1	1	1	1	4
Tipo de suelo	1	1	1	1	4
Pendiente	1	1	1	1	4
Mantenimiento	1	1	1	1	4
Obras de protección	1	1	1	1	4
Nivel de organización	1	1	1	1	4
Total	6	6	6	6	24

SANEAMIENTO										
INDICADORES	RED COLECTORA	CONEXIONES DOCILIARIAS	CAMARA DE	CAMARA SEDIMENTADOR	TANQUE IMHNOFF	LECHO DE SECADOS	FILTRO BIOLOGICO	CAMARA DE CLORORACION	POZO DE PERCOLACION	TOTAL
Estado de conservación	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
Tipo de suelo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
Pendiente	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
Mantenimiento	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
Obras de protección	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
Nivel de organización	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
Total	6	6	6	6	6	6	6	6	6	54

La evaluación de los sistemas de agua y saneamiento existentes en base a las características de la zona, hace que el proyecto tenga una calificación por componente y sistema de MEDIANA VULNERABILIDAD

La evaluación del sistema de agua existente en base a las características de la zona, hace que el proyecto tenga una calificación por componente y sistema de MEDIANA VULNERABILIDAD

La evaluación del sistema de UBS proyectadas en base a las características de la zona, hace que el proyecto tenga una calificación por sistema de BAJA VULNERABILIDAD, lo mismo que fue evaluada en base a la caracterización de exposición, fragilidad y resiliencia

La evaluación del sistema de alcantarillado y PTAR proyectado por componente en base a las características de la zona, hace que el proyecto tenga una calificación por sistema de BAJA VULNERABILIDAD, lo mismo que fue evaluada en base a la caracterización de exposición, fragilidad y resiliencia

Tabla N°36:

Diagnóstico de la vulnerabilidad de los sistemas proyectados

Factor de Vulnerabilidad	Variable	Grado de		
		Bajo	Medio	Alto
Exposición	A) Localización del proyecto respecto de la condición de peligro	X		
	(B) Características del terreno	X		
Fragilidad	(C) Tipo de construcción	X		
	(D) Aplicación de normas de construcción	X		
Resiliencia	E) Actividad económica de la zona	X		
	(F) Situación de pobreza de la zona	X		
	(G) Integración institucional de la zona	X		
	(H) Nivel de organización de la población	X		
	(I) Conocimiento sobre ocurrencia de desastres por parte de la		X	
	(J) Actitud de la población frente a la ocurrencia de		X	
	(K) Existencia de recursos financieros para respuesta ante		X	

De los resultados obtenidos se llega a la conclusión que el sistema de saneamiento proyectado presenta una VULNERABILIDAD BAJA

Tabla N°37

Escala de Nivel de Riesgo

Definición de Peligros / Vulnerabilidad		Grado de Vulnerabilidad		
		Bajo	Medio	Alto
Grado de Peligros	Bajo	Bajo	Bajo	Medio
	Medio	Bajo	Medio	Alto
	Alto	Medio	Alto	Alto

Con el resultado de grado de peligro en nivel bajo y el de vulnerabilidad con nivel bajo, concluimos que el proyecto presenta riesgo bajo

4.5. Objetivo #4: Diseñar un sistema de agua potable y alcantarillado optimo

Dotación de agua domestica:

Los estimados de los flujos de aguas residuales provenientes de las viviendas se basan comúnmente en el consumo de agua de la familia.

Por esto, para diseñar los sistemas de agua y alcantarillado, habrá que definir la dotación de agua potable por habitante. La dotación, a su vez, dependerá del clima, el tamaño de la población, características económicas, culturales, información sobre el consumo medido en la zona, etc.

Según La Norma OS 100 del RNE (Reglamento Nacional de Edificaciones), la dotación promedio diaria anual por habitante, se fijará en base a un estudio de consumos técnicamente justificado, sustentado en informaciones estadísticas comprobadas.

Si se comprobara la no existencia de estudios de consumo y no se justificará su ejecución se considerará los valores indicados en el cuadro

80 l/per/día (dotación región sierra)

Tabla N°38

Dotación de acuerdo a la región

Ítem	Criterio	Costa	Sierra	Selva
1	Letrinas sin Arrastre Hidráulico	50 - 60	40 - 50	60 - 70
2	Letrinas sin Arrastre Hidráulico	90	80	100

Variaciones de consumo

Según la Guía simplificada para la Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos – Saneamiento Básico en el Ámbito Urbano, a nivel de Perfil, del Ministerio de Economía y Finanzas, para los coeficientes de variación se tienen los siguientes valores recomendados, indicados en el cuadro

Tabla N°39

Coefficiente de consumos: k1 y k2

ITEM	CRITERIOS	VALOR
1	COEFICIENTE MAXIMO ANUAL DE LA DEMANDA DIARIA K1	1.3
2	COEFICIENTE MAXIMO ANUAL DE LA DEMANDA DIARIA K2	2.0

Periodo de diseño

Factor técnico y material. – se basan en el tipo de instalación y las especificaciones de la ampliación y así de ese modo sean fáciles o costosas

Factor económico. - en el cual el escenario cuenta con el diseño o planificación promedio para la segunda etapa del proyecto, cuando realmente se requiere la demanda, por un tiempo determinado.

Factor de crecimiento poblacional. - es una función de factores sociales y económicos, que deben ser reconocidos para la población máxima permitida dentro de la vida útil de las estructuras.

Sistema/ Componente

Redes del sistema de agua potable: 20 años

Reservorios: Entre 10 y 20 años

UBS (Unidades básicas de Saneamiento): 10 años

Diseño de la Línea de conducción y red de distribución

Datos:

Periodo de diseño: 20 años

Coefficiente de crecimiento anual: 2.5%

N° de familias: 125 familias

N° de personas: 5 personas

Porcentaje de perdidas: 0%

Población Actual: 625 hab.

$$P_f = P_o (1 + r \cdot t / 100)$$

Población futura: 938 hab.

N° de conexiones: 125

Tabla N°40

Dotación de agua domestico: 80 l/per/día

REGIÓN	SIN ARRASTRE HIDRAULICO	CON ARRASTRE HIDRAULICO
Costa	60 l/h/d	90 l/h/d
Sierra	50 l/h/d	80 l/h/d
Selva	70 l/h/d	100 l/h/d

Coefficiente de variación diaria (k1): 1.3

Coefficiente de variación horaria (k2): 2.0

Caudal medio (Qm): 0.87 l/seg

$$Q_p [l/s] = \frac{\text{Dotación} \left[\frac{l}{\text{hab día}} \right] \times \text{Población diseño} [hab]}{86400}$$

Caudal Producción (Qm/ (1-% perdidas)): 0.87 l/seg

Otras contribuciones: 0.05 l/seg

Caudal promedio de diseño: 0.92 l/seg

Caudal Máximo Diario: 1.13 l/seg

$$Q_{md} [l/s] = 1,3 \times Q_p [l/s]$$

Caudal Máximo

Diario

(Caudales > 0.50 = 1): 1.50 l/seg

PARA TUBERÍAS DE DIÁMETRO IGUAL O INFERIOR A 50 mm,
FAIR-WHIPPLE

$$H_f = 676,745 * [Q^{1,751} / (D^{4,753})] * L$$

Siendo:

- H_f, pérdida de carga continua, en m.
- Q, Caudal en l/min
- D, diámetro interior en mm

Caudal Máximo Horario: 1.74 l/seg

$$Q_{mh} [l/s] = 2,0 \times Q_p [l/s]$$

Volumen de reservorio predimensionado: 19.94 m³

Volumen de reservorio adoptado: 20.00 m³

$$V = \frac{Q}{A} = \frac{4 * \frac{Q}{1000}}{\pi * (0.025 * D)^2}$$

Tabla N°41

Cálculos de los gastos por tramos

OTRAS CONTRIBUCIONES	m2/cant	dot(Lt/dia/m2)	l/dia	Qm	Qmd	Qmh
I.E INICIAL (cant.)	28.00	20.00	560.00	0.01	0.008	0.01300
COLEGIO 80448 (cant.)	22.00	25.00	550.00	0.01	0.008	0.01270
PRIMARIA	32.00	20.00	640.00	0.01	0.010	0.01480
POSTA MEDICA (cant.)	5.00	600.00	3000.00	0.03	0.045	0.06940
Consumo máximo horario(Qmh): 2 Qm=				0.055		0.110

Total mas contribuciones

1.848 Lts/seg

Tabla N°42

Red de distribución

PUNTO	COTA	LONGITUD	LONGITUD	Q UNIT.	N° PILETAS	CAUDAL	DIAMET.	PRS DIN.	PRS ESTAT.	VELOCID.	Hf principal	NIV PIEZ	PUNTO
	m.s.n.m.	m.	ACUM (m)	l/seg.	POR SERVIR	l/seg.	Pulg.	m.c.a.	m.c.a.	m/s	m.	m.s.n.m.	
Reservorio	1470.32												Reservorio
J1	1465.27	33.77	33.77	0.01389	130	1.916	4	5.02	5.05	0.24	0.03	1470.29	J1
CD	1432.34	549.04	582.81	0.01389	92	1.388	2	31.27	37.98	0.71	6.68	1463.61	CD
CD	1432.34											1432.34	CD
J11	1394.07	648.71	1231.52	0.01389	31	0.431	1	10.85	38.27	0.88	27.42	1404.92	J11
CRP-3	1373.25	338.15	1569.67	0.01389	9	0.125	1	30.03	59.09	0.25	1.64	1403.28	CRP-3
J12	1358.15	554.68	2124.35	0.01389	2	0.028	3/4	14.34	15.10	0.10	0.76	1372.49	J12
J11	1394.07											1404.92	J11
J14	1388.06	82.67	82.67	0.01389	22	0.308	1	14.94	44.28	0.62	1.92	1403.00	J14
J15	1384.22	66.51	149.18	0.01389	4	0.056	1	18.70	48.12	0.11	0.08	1402.92	J15
J17	1381.46	66.49	215.67	0.01389	3	0.042	1	21.42	50.88	0.08	0.05	1402.88	J17
J15	1384.22											1402.92	
J16	1383.21	51.88	51.88	0.01389	4	0.056	1	19.65	49.13	0.11	0.06	1402.88	J16
J19	1379.40	91.16	143.04	0.01389	3	0.042	1	23.40	52.94	0.08	0.06	1402.80	J19
J14	1388.06											1403.00	J14
J16	1383.21	124.44	124.44	0.01389	8	0.111	1	19.30	49.13	0.23	0.49	1402.51	J16
J18	1379.28	65.75	190.19	0.01389	2	0.028	1	23.21	53.06	0.06	0.02	1402.49	J18
CD	1432.34											1432.34	
J20	1388.08	771.44	771.44	0.01389	25	0.360	1	20.40	44.26	0.73	23.86	1408.48	J20
J21	1388.03	3	774.44	0.01389	14	0.207	1	20.41	44.31	0.42	0.04	1408.44	J21
J22	1383.49	68.08	842.52	0.01389	11	0.166	1	24.41	48.85	0.34	0.54	1407.90	J22
J23	1379.25	66.41	908.93	0.01389	1	0.027	1	28.63	53.09	0.05	0.02	1407.88	J23
J29	1377.94	80.7	989.63	0.01389	0	0.013	1	29.83	54.40	0.03	0.01	1407.87	J29
J22	1383.49											1407.90	
J25	1384.08	46.41	46.41	0.01389	2	0.028	1	23.81	48.26	0.06	0.02	1407.89	J25
J21	1388.08											1408.44	
J26	1388.26	50	50	0.01389	2	0.028	1	20.17	44.08	0.06	0.02	1408.43	J26
CD	1432.34											1432.34	
J30	1393.51	754.68	754.68	0.01389	24	0.430	1	6.97	38.83	0.88	31.86	1400.48	J30
J31	1387.36	75.8	830.48	0.01389	5	0.087	1	12.89	44.98	0.20	0.24	1400.25	J31
J32	1376.21	168.61	999.09	0.01389	2	0.055	1	23.84	56.13	0.11	0.20	1400.05	J32
J30	1393.51											1400.48	
J33	1392.36	91.88	91.88	0.01389	10	0.208	1	7.03	39.98	0.42	1.09	1399.39	J33
J34	1387.09	73.37	165.25	0.01389	4	0.125	1	11.95	45.25	0.25	0.36	1399.04	J34
J35	1382.51	65.95	231.2	0.01389	1	0.0833	1	16.37	49.83	0.17	0.16	1398.88	J35
J33	1392.36											1399.39	
J36	1391.33	28	28	0.01389	1	0.014	3/4	8.05	41.01	0.05	0.01	1399.38	J36
J1	1465.27											1470.29	
J2	1426.42	651.87	651.87	0.01389	47	0.653	1 1/2	35.56	43.90	0.59	8.31	1461.88	J2
CRP1	1424.00	41.8	693.67	0.01389	40	0.556	1 1/2	37.58	46.32	0.50	0.40	1461.58	CRP1
J3	1410.78	238.8	932.47	0.01389	40	0.556	1 1/2	10.92	13.22	0.50	2.30	1421.70	J3
J4	1382.47	742.6	1675.07	0.01389	29	0.403	1	11.30	41.53	0.62	27.93	1393.77	J4

Tabla N°43

Red de distribución

PUNTO	COTA m.s.n.m.	LONGITUD m.	LONGITUD ACUM (m)	Q UNIT. l/seg.	N° PILETAS POR SERVIR	CAUDAL l/seg.	DIAMET. Pulg.	PRS DIN. m.c.a.	PRS ESTAT. m.c.a.	VELOCID. m/s	Hf principal m.	NIV PIEZ m.s.n.m.	PUNTO
CRP2	1380.00	154.19	1829.26	0.01389	15	0.208	1	11.95	44.00	0.42	1.83	1391.95	CRP2
J8	1359.51	328.07	2157.33	0.01389	13	0.181	1	17.46	20.49	0.37	3.03	1376.97	J8
J6'	1357.30	57.82	2215.15	0.01389	9	0.125	1	19.39	22.70	0.25	0.28	1376.69	J6'
J7	1339.84	382.7	2597.85	0.01389	5	0.069	3/4	34.25	40.16	0.25	2.60	1374.09	J7
J4	1382.47											1393.77	J4
J5	1371.31	181.88	181.88	0.01389	4	0.056	3/4	10.32	8.69	0.20	0.84	1381.63	J5
J6'	1357.30											1376.69	J6'
J8	1351.09	269.65	269.65	0.01389	1	0.014	3/4	25.49	28.91	0.05	0.11	1376.58	J8
J6	1359.51											1376.97	J6
J9	1362.88	269.65	269.65	0.01389	1	0.014	3/4	13.98	17.12	0.05	0.11	1376.86	J9
J2	1428.42											1461.98	J2
J2'	1408.90	246.28	246.28	0.01389	4	0.056	3/4	51.95	61.42	0.20	1.13	1460.85	J2'
J3	1410.78											1421.70	J3
J37	1405.96	214.38	214.38	0.01389	11	0.153	1	14.27	18.04	0.31	1.48	1420.23	J37
J9	1400.60	161.58	375.96	0.01389	6	0.083	3/4	18.12	10.18	0.30	1.51	1418.72	J9
J37	1405.96											1420.23	J37
CRP-3	1382.82	338.15	338.15	0.01389	12	0.167	3/4	26.76	49.52	0.60	10.65	1409.58	CRP-3
J38	1352.00	601.81	939.96	0.01389	7	0.097	3/4	30.82	30.82	0.35	7.37	1382.82	J38

Caudal en la red

- Edificaciones (Viviendas + Locales Públicos)

Para conexión alcantarillado: 76

Para unidad básica sanitaria: 56

- Viviendas

Para conexión alcantarillado 72

Para unidad básica sanitaria 56

- Locales Públicos

Para conexión alcantarillado 4

Instituciones educativas: 3

Puesto de salud 1

Para unidad básica sanitaria 0

Densidad poblacional: 4 hab x viv

Población Actual: 279 hab

Tasa de crecimiento: 2.06%

Periodo de diseño: 20 años

$$Pf = Po \times (1 + r)^t / 100$$

Población futura: 394 hab

Dotación: 80 lt/hab/día

$$Qp = Pob \times Dot / 86400$$

Caudal promedio (Qp): 0.36 l/s

$$Qmd = 1.3 \times QP$$

Caudal máximo diario (Qmd): 0.47 l/s

$$Qmh = 2 \times QP$$

Caudal máximo horario (Qmh): 0.72 l/s

Coeficiente de retorno

Según RNE – OS. 070: 80.00%

Caudal domestico (Qd): 0.58 l/s

$$Q_d = 80\% Q_{MH}$$

Tabla N°44:

Cálculo de los caudales concentrados de servicios públicos

I.E. NIVEL INICIAL			
Dotación	20.00 l/alu/día	BZ22	50%
Capacidad	41 Alumnos		
Consumo	820 l/día		
Caudal de Aguas Residual (CAR)	0.00949 l/s		
Caudal de Aporte (CAR x INCIDENCIA)	0.00475 l/s		
I.E. NIVEL PRIMARIO			
Dotación	20.00 l/alu/día	BZ22	50%
Capacidad	108 Alumnos		
Consumo	2160 l/día		
Caudal de Aguas Residual (CAR)	0.02500 l/s		
Caudal de Aporte (CAR x INCIDENCIA)	0.01250 l/s		
I.E. 80448 NIVEL SECUNDARIO PARTICULAR			
Dotación	25.00 l/alu/día	BZ20	100%
Capacidad	76 Alumnos		
Consumo	1900 l/día		
Caudal de Aguas Residual (CAR)	0.02199 l/s		
Caudal de Aporte (CAR x INCIDENCIA)	0.02199 l/s		
CENTRO SALUD: POSTA MEDICA			
Dotación	600.00 l/cama/día	BZ19	100%
Capacidad	5 Cam		
Consumo	3000 l/día		
Caudal de Aguas Residual (CAR)	0.03472 l/s		
Caudal de Aporte (CAR x INCIDENCIA)	0.03472 l/s		

CAUDAL CONCENTRADO TOTAL (QC) = 0.07396 L/S

0.09120 L/S

Cálculo del caudal de infiltración

Numero de buzones de la red: 40 buzones

$$Q_i = 380 \text{ l/buzón} \times \text{día} \times N^{\circ} \text{ buzones}$$

$$Q_i = 0.18 \text{ l/s}$$

Cálculo del caudal de diseño

Caudal domestico (Qd): 0.58 l/s

Caudal de infiltración (Qi): 0.18 l/s

Caudal concentrado (Qc): 0.07 l/s

Caudal del Sistema: $Q_d + Q_i + Q_c = 0.83 \text{ l/s}$

Caudal mínimo de diseño (Cds): 1.50 l/s

Caudal en la red

- Edificaciones (Viviendas + Locales Públicos)

Para conexión alcantarillado: 76

Para unidad básica sanitaria: 56

- Viviendas

Para conexión alcantarillado 68

Para unidad básica sanitaria 56

- Locales Públicos

Para conexión alcantarillado 4

Instituciones educativas: 3

Puesto de salud 1

Para unidad básica sanitaria 0

Densidad poblacional: 4 hab x viv

Población Actual: 264 hab

Tasa de crecimiento: 2.06%

Periodo de diseño: 20 años

$$Pf = Po \times (1+rt/100)$$

Población futura: 372 hab

Dotación: 80 lt/hab/día

$$Qp = Pob \times Dot/86400$$

Caudal promedio (Qp): 0.34 l/s

$$Qmd = 1.3 \times QP$$

Caudal máximo diario (Qmd): 0.44 l/s

$$Qmh = 2 \times QP$$

Caudal máximo horario (Qmh): 0.68 l/s

Coefficiente de retorno

Según RNE – OS. 070: 80.00%

Caudal domestico (Qd): 0.54 l/s

$$Qd = 80\%QMH$$

Tabla N°45:

Cálculo de los caudales concentrados de servicios públicos

DESCRIPCION		BUZON	INCIDENCIA
I.E. NIVEL INICIAL			
Dotación	20.00 l/alu/día		
Capacidad	41 Alumnos		
Consumo	820 l/día	BZ21	50%
Caudal de Aguas Residual (CAR)	0.00949 l/s		
Caudal de Aporte (CAR x INCIDENCIA)	0.00475 l/s		

I.E. NIVEL PRIMARIO			
Dotación	20.00 l/alu/día	BZ21	50%
Capacidad	108 Alumnos		
Consumo	2160 l/día		
Caudal de Aguas Residual (CAR)	0.02500 l/s		
Caudal de Aporte (CAR x INCIDENCI/	0.01250 l/s		

I.E. NIVEL SECUNDARIO			
Dotación	25.00 l/alu/día	BZ19	100%
Capacidad	76 Alumnos		
Consumo	1900 l/día		
Caudal de Aguas Residual (CAR)	0.02199 l/s		
Caudal de Aporte (CAR x INCIDENCI/	0.02199 l/s		

CENTRO SALUD: POSTA MEDICA			
Dotación	600.00 l/cama/día	BZ18	100%
Capacidad	5 Cam		
Consumo	3000 l/día		
Caudal de Aguas Residual (CAR)	0.03472 l/s		
Caudal de Aporte (CAR x INCIDENCI/	0.03472 l/s		

$$\text{CAUDAL CONCENTRADO TOTAL (QC)} = 0.07396 \text{ L/S}$$

$$0.07396 \text{ L/S}$$

Para las instituciones educativas se empleará una dotación de:

Educación primaria = 20 lt/alumno x día

Educación secundaria y superior = 25 lt/alumno x día

La dotación de agua para locales de salud como: hospitales, clínicas de hospitalización, clínicas dentales, consultorios médicos y similares, según la siguiente tabla

Tabla N°46:

Dotación de acuerdo al local de salud

Local de Salud	Dotación
Hospitales y clínicas de hospitalización.	600 L/d por cama.
Consultorios médicos.	500 L/d por consultorio.
Clinicas dentales.	1000 L/d por unidad dental.

Caudal de infiltración

Numero de buzones de la red = 39 buzones

$$Q_i = 380 \text{ l/buzón} \times \text{día} \times N^{\circ} \text{ buzones}$$

$$Q_i = 0.17 \text{ l/s}$$

Cálculo del caudal de diseño

Caudal domestico (Qd): 0.54 l/s

Caudal de infiltración (Qi): 0.17 l/s

Caudal concentrado (Qc): 0.07 l/s

Caudal del Sistema: $Q_d + Q_i + Q_c = 0.7895 \text{ l/s}$

Caudal mínimo de diseño (Cds): 1.50 l/s

Tabla N°47:

Cálculo de la Red de alcantarillado

DATOS GENERALES:		Longitud total		3,303.38 m	
CONSIDERACIONES:		Longitud con bajante Qued.		3,303.38 m	
		Q Sistema [L/s]		8.7390 l/s	
		Q Drenaje [L/s]		1.56 l/s	
		Q entera =		8.008251 l/s/hd	
		a 1		8.013	
		Veloc. =		8.5 m/s	
		C =		0 m/s	
				solo en alcantarillas	
				solo en cañales	

CÁLCULO HIDRÁULICO DE LA RED DE ALCANTARILLADO																						
TRAMO	CÓDIGO TRAMO	PROFUNDIDADES		CÓDIGO FONDO		SEÑAL	DIÁMETRO (mm)		LONGITUD (m)		PÁNDULO (‰)		VELOCIDAD (m/s)		TIEMPO (s)	V.O.	E. TORCIÓN (mm)	MQU	ESTADO			
		INICIO	FINAL	INICIO	FINAL		INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIAL	CRÍTICA								
024	B125	1.261.41	1.264.41	1.38	1.38	1.311.02	1.304.11	5-75	180	151.96	49.98	0.043817	0.006	0.008	1.58	0.85	5.55	0.02	0.34	0.34	OK	479
025	B126	1.264.41	1.265.41	1.38	1.38	1.308.21	1.304.11	5-75	180	151.96	49.98	0.043817	0.006	0.008	1.58	0.85	5.48	0.02	0.33	0.33	OK	579
026	B127	1.264.41	1.261.41	1.38	1.38	1.304.26	1.304.11	0-75	180	151.96	49.98	0.043817	0.006	0.008	1.58	0.83	5.18	0.02	0.33	0.33	OK	680
027	B12	1.261.29	1.264.46	1.38	1.38	1.303.80	1.299.38	0-75	180	151.96	49.98	0.043817	0.006	0.008	1.58	0.85	5.55	0.02	0.34	0.34	OK	481
028	B13	1.264.46	1.264.46	1.38	1.38	1.304.29	1.295.24	5-75	180	151.96	49.98	0.043817	0.006	0.008	1.58	0.85	5.55	0.02	0.34	0.34	OK	581
029	B14	1.264.46	1.261.41	1.38	1.38	1.295.29	1.261.41	0-75	180	151.96	49.98	0.043817	0.006	0.008	1.58	0.83	5.28	0.02	0.34	0.34	OK	681
030	B15	1.261.42	1.264.26	1.38	1.38	1.292.42	1.264.26	5-75	180	151.96	49.98	0.043817	0.006	0.008	1.58	0.85	5.28	0.02	0.34	0.34	OK	781
031	B16	1.264.26	1.264.26	1.38	1.38	1.289.19	1.264.26	0-75	180	151.96	49.98	0.043817	0.006	0.008	1.58	0.85	5.48	0.02	0.33	0.33	OK	881
032	B17	1.264.26	1.261.21	1.38	1.38	1.285.45	1.261.21	0-75	180	151.96	49.98	0.043817	0.006	0.008	1.58	0.83	5.38	0.02	0.34	0.34	OK	981
033	B18	1.261.21	1.261.43	1.38	1.38	1.281.34	1.264.43	5-75	180	151.96	49.98	0.043817	0.006	0.008	1.58	0.85	5.48	0.02	0.34	0.34	OK	1081
034	B19	1.261.43	1.261.43	1.38	1.38	1.280.43	1.264.43	0-75	180	151.96	49.98	0.043817	0.006	0.008	1.58	0.85	6.00	0.02	0.34	0.34	OK	1181
035	B20	1.261.43	1.261.43	1.38	1.38	1.280.43	1.264.43	0-75	180	151.96	49.98	0.043817	0.006	0.008	1.58	0.85	6.00	0.02	0.34	0.34	OK	1281
036	B21	1.261.43	1.261.43	1.38	1.38	1.280.43	1.264.43	0-75	180	151.96	49.98	0.043817	0.006	0.008	1.58	0.85	6.00	0.02	0.34	0.34	OK	1381
037	B22	1.261.43	1.261.43	1.38	1.38	1.280.43	1.264.43	0-75	180	151.96	49.98	0.043817	0.006	0.008	1.58	0.85	6.00	0.02	0.34	0.34	OK	1481
038	B23	1.261.43	1.261.43	1.38	1.38	1.280.43	1.264.43	0-75	180	151.96	49.98	0.043817	0.006	0.008	1.58	0.85	6.00	0.02	0.34	0.34	OK	1581
039	B24	1.261.43	1.261.43	1.38	1.38	1.280.43	1.264.43	0-75	180	151.96	49.98	0.043817	0.006	0.008	1.58	0.85	6.00	0.02	0.34	0.34	OK	1681
040	B25	1.261.43	1.261.43	1.38	1.38	1.280.43	1.264.43	0-75	180	151.96	49.98	0.043817	0.006	0.008	1.58	0.85	6.00	0.02	0.34	0.34	OK	1781
041	B26	1.261.43	1.261.43	1.38	1.38	1.280.43	1.264.43	0-75	180	151.96	49.98	0.043817	0.006	0.008	1.58	0.85	6.00	0.02	0.34	0.34	OK	1881
042	B27	1.261.43	1.261.43	1.38	1.38	1.280.43	1.264.43	0-75	180	151.96	49.98	0.043817	0.006	0.008	1.58	0.85	6.00	0.02	0.34	0.34	OK	1981
043	B28	1.261.43	1.261.43	1.38	1.38	1.280.43	1.264.43	0-75	180	151.96	49.98	0.043817	0.006	0.008	1.58	0.85	6.00	0.02	0.34	0.34	OK	2081
044	B29	1.261.43	1.261.43	1.38	1.38	1.280.43	1.264.43	0-75	180	151.96	49.98	0.043817	0.006	0.008	1.58	0.85	6.00	0.02	0.34	0.34	OK	2181
045	B30	1.261.43	1.261.43	1.38	1.38	1.280.43	1.264.43	0-75	180	151.96	49.98	0.043817	0.006	0.008	1.58	0.85	6.00	0.02	0.34	0.34	OK	2281
046	B31	1.261.43	1.261.43	1.38	1.38	1.280.43	1.264.43	0-75	180	151.96	49.98	0.043817	0.006	0.008	1.58	0.85	6.00	0.02	0.34	0.34	OK	2381
047	B32	1.261.43	1.261.43	1.38	1.38	1.280.43	1.264.43	0-75	180	151.96	49.98	0.043817	0.006	0.008	1.58	0.85	6.00	0.02	0.34	0.34	OK	2481
048	B33	1.261.43	1.261.43	1.38	1.38	1.280.43	1.264.43	0-75	180	151.96	49.98	0.043817	0.006	0.008	1.58	0.85	6.00	0.02	0.34	0.34	OK	2581
049	B34	1.261.43	1.261.43	1.38	1.38	1.280.43	1.264.43	0-75	180	151.96	49.98	0.043817	0.006	0.008	1.58	0.85	6.00	0.02	0.34	0.34	OK	2681
050	B35	1.261.43	1.261.43	1.38	1.38	1.280.43	1.264.43	0-75	180	151.96	49.98	0.043817	0.006	0.008	1.58	0.85	6.00	0.02	0.34	0.34	OK	2781
051	B36	1.261.43	1.261.43	1.38	1.38	1.280.43	1.264.43	0-75	180	151.96	49.98	0.043817	0.006	0.008	1.58	0.85	6.00	0.02	0.34	0.34	OK	2881
052	B37	1.261.43	1.261.43	1.38	1.38	1.280.43	1.264.43	0-75	180	151.96	49.98	0.043817	0.006	0.008	1.58	0.85	6.00	0.02	0.34	0.34	OK	2981
053	B38	1.261.43	1.261.43	1.38	1.38	1.280.43	1.264.43	0-75	180	151.96	49.98	0.043817	0.006	0.008	1.58	0.85	6.00	0.02	0.34	0.34	OK	3081
054	B39	1.261.43	1.261.43	1.38	1.38	1.280.43	1.264.43	0-75	180	151.96	49.98	0.043817	0.006	0.008	1.58	0.85	6.00	0.02	0.34	0.34	OK	3181
055	B40	1.261.43	1.261.43	1.38	1.38	1.280.43	1.264.43	0-75	180	151.96	49.98	0.043817	0.006	0.008	1.58	0.85	6.00	0.02	0.34	0.34	OK	3281
056	B41	1.261.43	1.261.43	1.38	1.38	1.280.43	1.264.43	0-75	180	151.96	49.98	0.043817	0.006	0.008	1.58	0.85	6.00	0.02	0.34	0.34	OK	3381
057	B42	1.261.43	1.261.43	1.38	1.38	1.280.43	1.264.43	0-75	180	151.96	49.98	0.043817	0.006	0.008	1.58	0.85	6.00	0.02	0.34	0.34	OK	3481
058	B43	1.261.43	1.261.43	1.38	1.38	1.280.43	1.264.43	0-75	180	151.96	49.98	0.043817	0.006	0.008	1.58	0.85	6.00	0.02	0.34	0.34	OK	3581
059	B44	1.261.43	1.261.43	1.38	1.38	1.280.43	1.264.43	0-75	180	151.96	49.98	0.043817	0.006	0.008	1.58	0.85	6.00	0.02	0.34	0.34	OK	3681
060	B45	1.261.43	1.261.43	1.38	1.38	1.280.43	1.264.43	0-75	180	151.96	49.98	0.043817	0.006	0.008	1.58	0.85	6.00	0.02	0.34	0.34	OK	3781
061	B46	1.261.43	1.261.43	1.38	1.38	1.280.43	1.264.43	0-75	180	151.96	49.98	0.043817	0.006	0.008	1.58	0.85	6.00	0.02	0.34	0.34	OK	3881
062	B47	1.261.43	1.261.43	1.38	1.38	1.280.43	1.264.43	0-75	180	151.96	49.98	0.043817	0.006	0.008	1.58	0.85	6.00	0.02	0.34	0.34	OK	3981
063	B48	1.261.43	1.261.43	1.38	1.38	1.280.43	1.264.43	0-75	180	151.96	49.98	0.043817	0.006	0.008	1.58	0.85	6.00	0.02	0.34	0.34	OK	4081
064	B49	1.261.43	1.261.43	1.38	1.38	1.280.43	1.264.43	0-75	180	151.96	49.98	0.043817	0.006	0.008	1.58	0.85	6.00	0.02	0.34	0.34	OK	4181
065	B50	1.261.43	1.261.43	1.38	1.38	1.280.43	1.264.43	0-75	180	151.96	49.98	0.043817	0.006	0.008	1.58	0.85	6.00	0.02	0.34	0.34	OK	4281
066	B51	1.261.43	1.261.43	1.38	1.38	1.280.43	1.264.43	0-75	180	151.96	49.98	0.043817	0.006	0.008	1.58	0.85	6.00	0.02	0.34	0.34	OK	4381
067	B52	1.261.43	1.261.43	1.38	1.38	1.280.43	1.264.43	0-75	180	151.96	49.98	0.043817	0.006	0.008	1.58	0.85	6.00	0.02	0.34	0.34	OK	4481
068	B53	1.261.43	1.261.43	1.38	1.38	1.280.43	1.264.43	0-75	180	151.96	49.98	0.043817	0.006	0.008	1.58	0.85	6.00	0.02	0.34	0.34	OK	

Tabla N°48:

Cálculo hidráulico de la red de alcantarillado

DATOS GENERALES: longitud total 3,023.38 ml
 Longitud contribuyente Cum'l 3,023.38 ml

CONSIDERACIONES: Q Sistema (QS) 0.7895 l/s
 Q Diseño (CD) 1.50 l/s (Caudal de Diseño)
 Conexiones (C) 72 Vlv

Q unitario = 0.01097 l/s/vv Varim. = 0.3 m/s (evita sedimentación)
 n = 0.013 Vmáx. = 6 m/s (evita erosión)

CÁLCULO HIDRÁULICO DE LA RED DE ALCANTARILLADO																							
TIPO	COTA DE TERRENO	PROFUNDIDAD	COTA DE FONDO		SERIE	DIÁMETRO (mm)		CÓNGITUS		PENDIENTE	CAUDAL (l/s)			VELOCIDAD (m/s)		TIRANTE (m)	V/D	T. TRACTIVA (m/s)	Q/OLL	ESTADO			
			DEL	AL		INICIO	FINAL	INICIO	FINAL		INICIO	FINAL	NORMAL	INTERIO	(%)						(‰)	CONEXIONE	APORTE
B224	B225	1,371.33	139.41	1.20	1.20	1,310.13	1,368.21	S-25	150	153.60	40.00	0.041892	3	0.0000	0.0329	1.50	0.95	5.55	0.02	0.14	6.29	0.042248	OK
B225	B226	1,369.41	135.55	1.20	1.20	1,308.21	1,364.35	S-25	150	153.60	67.36	0.037304	0	0.0000	0.0656	1.50	1.01	5.48	0.02	0.13	7.23	0.038623	OK
B226	B227	1,365.55	131.63	1.20	1.20	1,364.35	1,360.43	S-25	150	153.60	64.74	0.039350	2	0.0021	0.0741	1.50	1.03	5.41	0.02	0.13	7.55	0.035374	OK
B21	B22	1393.29	1330.40	1.20	1.20	1,362.69	1,379.20	S-25	160	153.60	60.12	0.040871	2	0.0000	0.0219	1.50	0.95	5.55	0.02	0.14	6.31	0.042170	OK
B22	B23	1330.40	1376.48	1.20	1.20	1,379.20	1,375.28	S-25	160	153.60	60.07	0.005560	2	0.0219	0.0439	1.50	1.06	5.26	0.02	0.13	6.03	0.038101	OK
B23	B24	1376.48	1373.82	1.20	1.20	1,375.28	1,372.67	S-25	160	153.60	40.03	0.005951	1	0.0132	0.0241	1.50	1.04	5.25	0.02	0.13	6.06	0.036902	OK
B24	B25	1373.82	1370.39	1.20	1.20	1,372.62	1,369.19	S-25	160	153.60	46.66	0.073511	2	0.0241	0.0461	1.50	1.10	5.29	0.02	0.13	6.78	0.034101	OK
B25	B26	1370.39	1366.65	1.20	1.20	1,369.19	1,365.45	S-25	160	153.60	65.38	0.051264	2	0.0130	0.0357	1.50	1.01	5.44	0.02	0.13	7.22	0.038657	OK
B26	B27	1366.65	1362.21	1.20	1.20	1,365.45	1,361.01	S-25	160	153.60	68.66	0.066237	2	0.0089	0.0309	1.50	1.06	5.26	0.02	0.13	6.00	0.036199	OK
B27	B27	1,362.21	1,361.03	1.20	1.20	1,361.01	1,360.43	S-25	160	153.60	49.55	0.011205	0	0.0154	0.0154	1.50	0.58	6.48	0.03	0.20	2.10	0.054457	OK
B27	B28	1,361.03	1,361.62	1.20	1.50	1,360.43	1,360.12	S-25	160	153.60	40.35	0.007083	0	0.0055	0.0095	1.50	0.50	6.80	0.03	0.22	1.51	0.105483	OK
B28	B29	1,361.62	1,361.51	1.50	1.80	1,360.12	1,359.71	S-25	160	153.60	41.90	0.00935	1	0.0095	0.1005	1.50	0.54	6.82	0.03	0.21	1.03	0.093607	OK
B28	B29	1376.85	1370.26	2.00	1.50	1,374.85	1,366.76	S-25	200	192.20	79.23	0.076907	4	0.0263	0.0702	1.50	1.00	4.60	0.02	0.09	6.67	0.018149	OK
B29	B29	1370.26	1365.81	1.50	1.20	1,366.76	1,364.41	S-25	200	192.20	69.00	0.051029	2	0.0406	0.0705	1.50	1.00	4.72	0.02	0.10	7.26	0.020584	OK
B29	B211	1,365.81	1361.53	1.20	1.20	1,364.41	1,360.33	S-25	200	192.20	67.33	0.043568	1	0.0203	0.0312	1.50	1.02	4.70	0.02	0.10	7.49	0.020169	OK
B212	B216	1,393.44	1359.80	1.20	2.00	1,362.24	1,367.80	S-25	200	192.20	77.32	0.316069	2	0.0491	0.0711	1.50	1.78	3.92	0.01	0.07	25.89	0.006045	OK
B216	B219	1,369.80	1,365.50	2.00	2.50	1,363.80	1,363.00	S-25	200	192.20	67.11	0.071524	2	0.1168	0.1988	1.50	1.06	4.64	0.02	0.10	8.21	0.019014	OK
B219	B220	1,365.50	1,360.60	2.50	1.20	1,363.00	1,359.40	S-25	200	192.20	67.40	0.033412	0	0.4164	0.4164	1.50	0.94	4.70	0.02	0.10	6.55	0.022003	OK
B220	B221	1,360.60	1,355.00	1.20	1.20	1,359.40	1,353.80	S-25	200	192.20	60.14	0.093678	2	0.5231	0.5450	1.50	1.05	4.65	0.02	0.10	8.06	0.016237	OK
B221	B222	1,355.00	1,352.40	1.20	1.20	1,353.80	1,351.20	S-25	200	192.20	60.04	0.032484	0	0.5450	0.5450	1.50	0.90	5.07	0.02	0.12	4.45	0.026315	OK
B222	B223	1,352.40	1,348.81	1.20	1.20	1,351.20	1,347.61	S-25	200	192.20	70.66	0.045267	0	0.5450	0.5450	1.50	0.90	4.80	0.02	0.11	5.74	0.023954	OK
B223	B235	1,348.81	1,342.20	1.20	1.20	1,347.61	1,341.00	S-25	200	192.20	70.66	0.003267	0	0.5450	0.5450	1.50	1.12	4.55	0.02	0.09	9.26	0.017267	OK
B23	B28	1376.48	1376.65	1.20	2.00	1,375.28	1,374.65	S-25	160	153.60	55.65	0.007367	2	0.0307	0.0526	1.50	0.43	6.83	0.03	0.22	1.47	0.149716	OK
B20	B212	1376.65	1375.60	2.60	1.20	1,374.65	1,374.48	S-25	160	153.60	62.92	0.006978	4	0.0283	0.0702	1.50	0.45	7.00	0.04	0.23	1.23	0.129617	OK
B212	B213	1375.60	1375.17	1.20	1.20	1,374.48	1,373.67	S-25	160	153.60	45.32	0.011253	1	0.0211	0.0320	1.50	0.57	6.52	0.03	0.20	2.04	0.087157	OK
B213	B214	1375.17	1374.56	1.20	1.20	1,373.67	1,373.38	S-25	160	153.60	44.83	0.013071	4	0.0320	0.0759	1.50	0.61	6.38	0.03	0.19	2.37	0.079281	OK
B214	B215	1,374.56	1,369.58	1.20	1.20	1,373.38	1,368.38	S-25	160	153.60	69.99	0.011153	3	0.0759	0.1668	1.50	1.09	5.31	0.02	0.13	6.06	0.034461	OK
B215	B217	1,369.58	1,364.74	1.20	1.20	1,368.38	1,363.44	S-25	160	153.60	69.70	0.046840	1	0.0085	0.1197	1.50	1.08	5.22	0.02	0.13	6.39	0.035086	OK
B217	B218	1,364.74	1,362.76	1.20	1.20	1,363.44	1,361.05	S-25	160	153.60	49.00	0.006000	1	0.1197	0.1207	1.50	0.46	6.98	0.04	0.23	1.25	0.119352	OK
B218	B219	1,362.76	1,360.28	1.20	2.50	1,361.05	1,359.75	S-25	160	153.60	46.63	0.008427	1	0.1307	0.1417	1.50	0.47	6.93	0.04	0.23	1.02	0.115321	OK
B25	B25	1,370.39	1,369.41	1.20	1.20	1,368.19	1,363.21	S-25	160	153.60	57.54	0.012032	2	0.0138	0.0357	1.50	0.66	6.23	0.03	0.18	2.62	0.070846	OK
B25	B29	1,370.39	1370.20	1.20	1.50	1,369.19	1,363.76	S-25	160	153.60	54.56	0.007881	3	0.0184	0.0513	1.50	0.50	6.78	0.03	0.22	1.55	0.101146	OK
B29	B216	1,370.20	1369.60	1.50	2.00	1,369.19	1,367.80	S-25	200	192.20	70.06	0.013763	3	0.0129	0.0358	1.50	0.59	5.50	0.03	0.14	2.28	0.043442	OK
B29	B220	1,366.65	1365.55	1.20	1.20	1,365.45	1,364.35	S-25	160	153.60	53.00	0.020720	4	0.0170	0.0617	1.50	0.71	6.09	0.03	0.17	3.28	0.064232	OK
B220	B229	1,365.55	1364.26	1.20	1.20	1,364.35	1,363.06	S-25	160	153.60	48.74	0.026467	3	0.0762	0.1111	1.50	0.77	5.93	0.02	0.16	3.97	0.056632	OK
B229	B230	1,364.26	1361.51	1.20	1.20	1,363.06	1,360.31	S-25	160	153.60	48.36	0.006965	0	0.1111	0.1111	1.50	1.01	5.44	0.02	0.13	7.18	0.058772	OK
B26	B29	1,366.65	1365.81	1.20	1.20	1,365.45	1,364.41	S-25	160	153.60	53.96	0.015567	2	0.0949	0.0309	1.50	0.64	6.29	0.03	0.18	2.43	0.074103	OK
B29	B219	1,365.81	1365.50	1.20	2.50	1,364.41	1,363.69	S-25	200	192.20	74.37	0.021649	5	0.0311	0.1350	1.50	0.70	5.31	0.02	0.13	3.25	0.034562	OK

Tabla N°49:

Cálculo hidráulico de la red de alcantarillado

BZ7	BZ11	1,362.21	1361.53	1.20	1.20	1,361.01	1,360.33	S-25	200	192.20	54.97	0.012370	0	0.0154	0.0154	1.50	0.57	5.65	0.03	0.15	2.11	0.045321	OK
BZ11	BZ29	1,361.53	1360.60	1.20	1.20	1,360.33	1,359.46	S-25	200	192.20	80.98	0.011484	0	0.0067	0.0467	1.50	0.54	5.70	0.03	0.15	1.99	0.047452	OK
BZ30	BZ31	1,361.51	1358.58	1.00	1.60	1,359.71	1,358.98	S-25	200	192.20	49.22	0.055465	1	0.2116	0.2228	1.50	0.97	4.77	0.02	0.10	6.74	0.021592	OK
BZ31	BZ32	1,358.58	1355.53	1.60	1.60	1,356.56	1,353.93	S-25	200	192.20	56.25	0.054222	2	0.2226	0.2445	1.50	0.96	4.78	0.02	0.10	6.62	0.021638	OK
BZ32	BZ33	1,355.53	1352.19	1.60	1.60	1,353.93	1,351.59	S-25	200	192.20	80.26	0.041648	0	0.2445	0.2445	1.50	0.81	4.83	0.02	0.11	5.40	0.024919	OK
BZ33	BZ34	1,352.19	1348.65	1.60	1.60	1,350.59	1,347.05	S-25	200	192.20	80.88	0.044208	0	0.2445	0.2445	1.50	0.90	4.90	0.02	0.11	5.66	0.024168	OK
BZ34	BZ35	1,348.65	1342.20	1.60	1.20	1,347.05	1,341.00	S-25	200	192.20	80.58	0.075031	0	0.2445	0.2445	1.50	1.03	4.61	0.02	0.09	8.52	0.018550	OK
BZ35	BZ36	1,342.20	1301.84	1.20	1.20	1,341.00	1,309.44	S-25	200	192.20	89.28	0.454301	0	0.7895	0.7895	1.50	2.02	3.76	0.01	0.06	34.27	0.007545	OK
BZ36	BZ37	1,301.84	1248.20	1.20	1.20	1,300.44	1,245.00	S-25	200	192.20	89.45	0.619788	0	0.7895	0.7895	1.50	2.25	3.63	0.01	0.06	43.51	0.006459	OK
BZ37	BZ38	1,246.20	1219.09	1.20	1.20	1,245.00	1,216.89	S-25	200	192.20	40.96	0.606279	0	0.7895	0.7895	1.50	2.33	3.58	0.01	0.06	47.94	0.006138	OK
BZ38	BZ39	1,216.89	1210.26	1.20	1.20	1,216.89	1,209.04	S-25	200	192.20	23.99	0.326333	0	0.7895	0.7895	1.50	1.80	3.90	0.01	0.07	26.54	0.008961	OK
BZ39	ANAL. REJA	1,210.26	1207.83	1.20	1.00	1,209.06	1,205.68	S-25	200	192.20	11.94	0.182500	0	0.7895	0.7895	1.50	1.47	4.17	0.01	0.08	36.95	0.011901	OK

* Coeficiente de rugosidad de Manning para tuberías de PVC $n = 0.013$

* Cada tramo debe ser verificado por el criterio de Tensión Tractiva Media con un valor máximo de $\sigma = 1.00 \text{ t/m}^2$

* La máxima pendiente admisible corresponde a una velocidad final $V = 5.00 \text{ m/s}$.

* El valor mínimo de caudal a considerar es $Q = 1.50 \text{ lps}$.

* Los diámetros nominales a considerar no deben ser menores a $D = 100 \text{ mm}$.

* La altura de lámina de agua máxima para el caudal final debe ser igual o inferior al 75% del diámetro del colector.

* Cuando la velocidad final es superior a la velocidad crítica, la mayor altura de lámina de agua admisible debe ser 50% del diámetro del colector, asegurando la ventilación del tramo.

CONEXIONES (C) 72
 Q INGRESO: 0.7895 l/s
 Q SALIDA (QS): 0.7895 l/s
 ERROR DE CIERRE: QS - QI

Análisis de calidad de agua

Se procedió a extraer la muestra del ingreso al reservorio directamente a los frascos de diferentes capacidades de litraje, cuyos frascos son de plástico y de vidrio los cuales están previamente esterilizados, luego se procedió a colocar los datos en las muestras y a ubicarlos en un cooler con material refrigerante en el cual permita mantener las características físico químicas, inorgánicas y microbiológicas de cada muestra a evaluar, hasta la entrega en el laboratorio.

Se evaluarán los parámetros físico – químicos, inorgánicos y microbiológicos de la fuente de agua del "Rio Lavasen" del caserío de Nimpana.

Tabla N°50

Parámetros Físico – Químico

PARAMETROS FISICO-QUIMICOS	
pH	Sólidos Sedimentables
Color	Sólidos Totales Suspendidos
Conductividad Eléctrica	Sólidos Volátiles
Nitratos	Sólidos Totales
Nitritos	Cloruros
Sulfatos	Dureza Total
Sólidos Totales Disueltos	Turbidez
Sólidos Fijos	
PARAMETROS INORGANICOS	
Arsénico	Magnesio
Cadmio	Plomo
Hierro	Potasio
Manganeso	Sodio
PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS	
Coliformes Fecales	

Tabla N°51

Método de ensayo: PARAMETROS

PARAMETROS	Unidad	LCM	METODO
QUIMICOS			
Plata(Ag)	mg/L	0.019	<LCM
Aluminio(Al)	mg/L	0.023	0.173
Arsenico(As)	mg/L	0.005	<LCM
Boro(B)	mg/L	0.026	<LCM
Bario(Ba)	mg/L	0.004	0.09
Berilio(Be)	mg/L	0.003	<LCM
Bismuto(Bi)	mg/L	0.016	<LCM
Calcio(Ca)	mg/L	0.124	9.338
Cadmio(Cd)	mg/L	0.002	<LCM
Cobalto(Co)	mg/L	0.002	<LCM
Cromo(Cr)	mg/L	0.003	<LCM
Cobre(Cu)	mg/L	0.018	<LCM
Hierro(Fe)	mg/L	0.023	0.054
Potasio(K)	mg/L	0.051	0.513
Litio(Li)	mg/L	0.005	<LCM
Magnesio(Mg)	mg/L	0.019	0.727
Maganeso(Mn)	mg/L	0.003	<LCM
Molibdeno(Mo)	mg/L	0.002	0.002
Sodio(Na)	mg/L	0.026	2.016
Niquel(Ni)	mg/L	0.006	<LCM
Fosforo(P)	mg/L	0.024	<LCM
Plomo(Pb)	mg/L	0.004	<LCM
Azufre(S)	mg/L	0.091	0.618
Antimonio(Sb)	mg/L	0.005	<LCM
Selenio(Se)	mg/L	0.018	<LCM
Silicio(Si)	mg/L	0.104	3.57
Estroncio(Sr)	mg/L	0.003	0.025
Titanio(Ti)	mg/L	0.004	<LCM
Talio(Tl)	mg/L	0.003	<LCM
Uranio(U)	mg/L	0.004	<LCM
Vanadizo(V)	mg/L	0.004	<LCM
Zinc(zn)	mg/L	0.018	<LCM
Cerio	mg/L	0.004	<LCM
Estaño(Sn)	mg/L	0.007	<LCM
Mercurio(Hg)	mg/L	0.0002	<LCM

Tabla N°52

Parámetros – Fisicoquímicos

PARAMETROS	Unidad	LCM	METODO
FISICOQUIMICOS			
Fluoruro(F ⁻)	mg/L	0.038	<LCM
Cloruro(Cl ⁻)	mg/L	0.065	0.145
Nitrito(NO ₂ ⁻)	mg/L	0.05	<LCM
Bromuro(Br ⁻)	mg/L	0.035	<LCM
Nitrato(NO ₃ ⁻)	mg/L	0.064	0.707
Sulfato(SO ₄ ⁼)	mg/L	0.07	1.549
Fosfato(PO ₄ ⁼)	mg/L	0.032	<LCM
Turbidez	NTU	0.09	1.89
Ph A 25°C	Ph	NA	7.86
Conductividad a 25°C	Us/cm	NA	69.6
Sólidos Disueltos Totales	mg/L	2.5	43.8
(*)Dureza Total	mg/L	0.5	24.8
Cianuro Total	mg/L	0.002	<LCM
(*)Color Verdadero	UC	4	<LCM
Nitrogeno Amoniacal	mgN-NH ₃ /L	0.028	<LCM
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg O ₂ /L	2.6	<LCM
Demanda Química de Oxígeno	mg O ₂ /L	8.3	<LCM
(*)Oxígeno Disuelto	mg O ₂ /L	0.5	8.3

LCM: Limite de cuantificación del método, valor <LCM significa que la concentración del analítico es mínima

Tabla N°53

Parámetros – Biológicos

PARAMETROS	Unidad	LCM	METODO
BIOLOGICOS			
Coliformes Fecales	NMP/100mL	1.8	<1.8
Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL	1.8	<1.8
Escherichia Coli	NMP/100mL	1.8	<1.8
(*)Organismos de Vida Libre	N° Org/L	1.0	9
(*)Formas Parasitarias	N° Org/L	1.0	<1

Los resultados <1.0, <1.8 y <1, significa que el resultado es equivalente a cero, no se aprecian estructuras biológicas en la muestra. VE, valor estimado

V. Discusión de resultados

En relación con el objetivo principal se determinaron los parámetros para los nuevos diseños quedando definidos de la siguiente manera:

Dotación de Agua Domestica: 80 l/per/día

Se consideró una tasa de crecimiento del 2.06%

Periodo de diseño de 20 años.

De acuerdo a las exploraciones realizadas el suelo está conformado por una capa de material superficial granular contaminado con raíces, hasta la profundidad de -0.30 m en promedio, subyacente a este una Arena Limosa (SM)

La localidad de Nimpana presenta una tasa de infiltración entre 5.00 a 6.25 min/cm se obtiene un coeficiente de infiltración de $R = 49 \text{ l/m}^2/\text{día}$ a $R = 60 \text{ l/m}^2/\text{día}$, considerándose así una clase de terreno de infiltración media

Se realizaron calicatas que consiste en excavaciones de formas diversas que permiten una observación directa del terreno

Visita a las localidades de estudio, verificando la extensión del área a levantar, además de visitar a los lugares de donde se pensó construir las captaciones y demás estructuras, también en esta etapa se ubicó los puntos geodésicos monumentados en campo en cada localidad, y por último se ubicó las zonas estratégicas con mayor visibilidad, donde luego se colocarán los puntos de control, como son las estaciones y sus BM.

Conclusiones

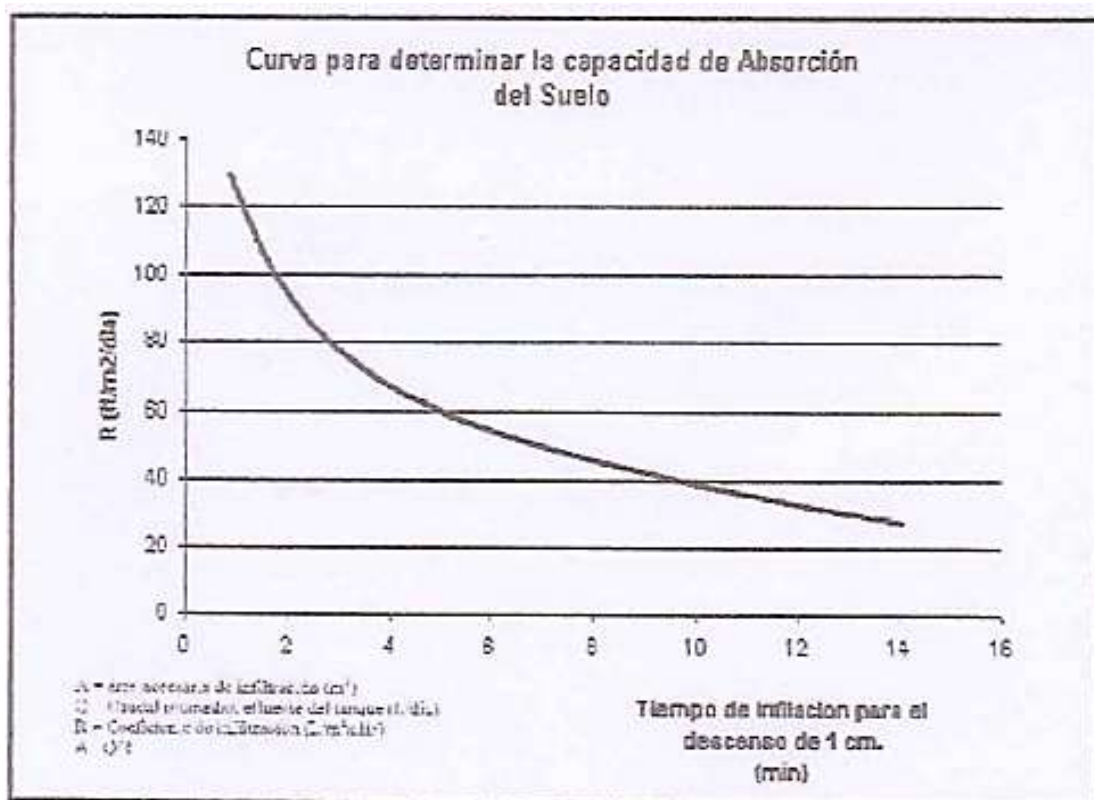
- La población afectada del caserío de Nimpana no cuentan con un sistema de saneamiento, por lo cual tienen problemas con las aguas residuales lo que genera un foco infeccioso para todos los habitantes

- De acuerdo al estudio topográfico: Georreferenciación y Levantamiento topográfico
 - Se ha utilizado el elipsoide World Geodetic Systems (WGS - 84) sistema geodésico mundial y el modelo geoidal EGM – 96
 - Se han medido 02 estaciones de la poligonal, todos colocados en el área de trabajo
 - Se ha realizado el enlace de la estación base "CJ01" la cual tiene orden 0
 - Según la normativa vigente, se ha obtenido puntos de orden C enlazándonos a un punto orden 0
 - Los valores del PDOP en las mediciones tuvo una fluctuación de entre 1 y 4. Lo cual determino una buena geometría de los satélites en la toma de datos
 - Se realizo el levantamiento topográfico identificando el relieve del terreno, obras existentes, manzaneo y lotización en zona urbana
 - El levantamiento topográfico se realizo midiendo en campo, los ángulos horizontales, los ángulos verticales, las distancias horizontales y las diferencias de altura, con la estación total Leica FlexLine TS06, la cual realiza la corrección automática de errores del sensor de ángulos, la corrección automática del error de colimación y de la inclinación del eje de muñones, como también la corrección del error de refracción y curvatura
 - Se ha dejado materializado en campo 2 puntos geodésicos en lugares inamovibles, referenciándose las coordenadas absolutas con el GPS diferencial como mostramos en el informe geodésico

- De acuerdo al estudio de suelos, a la exploración realizada, pruebas de campo, ensayos de laboratorio y al análisis efectuado, se concluye en lo siguiente:
 - El lugar de estudio se ubica en la localidad de Nimpana – Pataz – Pataz – La Libertad.
 - Cuadros especificados en la norma IS 020 del RNE

Figura N°14

Curva de capacidad de absorción del suelo



Clase de Terreno	Tiempo de Infiltración para el descenso de 1 cm.
Rápidos	de 0 a 4 minutos
Medios	de 4 a 8 minutos
Lentos	de 8 a 12 minutos

Cuando el terreno presenta resultados de la prueba de percolación con tiempos mayores de 12 minutos no se considerarán aptos para la disposición de eficientes de los tanques sépticos debiéndose proyectar otros sistemas de tratamiento y disposición final

- De acuerdo a los resultados obtenidos por el laboratorio realizados a las muestras de agua se concluye lo siguiente
 - Respecto al análisis fisicoquímico y bacteriológico realizado a las muestras de agua del rio del caserío de Nimpana, no contiene coliformes fecales que superan los estándares nacionales de calidad ambiental para agua, siendo necesario para su consumo humano
 - Se concluye que el agua de la fuente descrita en los párrafos precedentes debidamente tratada será potabilizada, para ello se tiene que realizar la desinfección según indica el ECA
 - Del análisis de precipitación, se puede concluir que el distrito de Pataz tiene un régimen de precipitaciones en los meses de Diciembre a Marzo y su periodo de estiaje es desde el mes de Mayo a Octubre
 - Se identifico que el caudal captado del rio Lavasen del caserío de Nimpana tiene un caudal de 1.10 l/s que fue medido mediante el aforo volumétrico, considerando la guía metodológica para inspecciones oculares, los cuales se realizaron en el mes de enero considerando el régimen de precipitaciones mínimas y máximas lo cual indica su sostenibilidad de producción de agua en el tiempo
 - De acuerdo a la autorización de ANA, la dotación otorgada es de 1.12 lt/seg

- Para el caudal máximo diario es de 0.94 lt/seg
- Con el respectivo estudio, se propone brindar un servicio adecuado de abastecimiento de agua potable, y un sistema adecuado de evacuación de las aguas servidas y disposición de las excretas, reduciendo de esta manera a los niveles mínimos los casos de enfermedades gastrointestinales y dérmicas de la población, así como reducir el grado de contaminación del medio físico y biológico. ASIMISMO, MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA DE LA CALIDAD DE Nimpana, es propósito del estudio velar por una gestión y garantizar la sostenibilidad del servicio, repotenciando además el manejo de la junta administradora de servicio de saneamiento y en cuanto a la población beneficiaria y el buen uso del agua con una buena educación sanitaria posterior a la investigación.

Recomendaciones

- Para el levantamiento topográfico se recomienda ejecutar los procesos antes mencionados y sobre todo contar con equipos correctamente calibrados para certificar la confiabilidad y facilite el trabajo de gabinete.
- Se recomienda realizar constante mantenimiento en sus redes para reducir el nivel de pérdidas por operación y pérdidas invisibles, para que esto vaya de la mano con una óptima sectorización y evitar distorsiones en el balance volumétrico mensual.
- Los criterios y parámetros serán adquiridos del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), cualquier parámetro a manejar de normas secundarias deberán ser justificadas.
- Tener en consideración que los trabajos de mantenimiento deberán ser ejecutados por personal calificado con el correcto conocimiento de los elementos que conforman el sistema de Agua Potable y el sistema de Alcantarillado
- Se recomienda que el recojo de muestras para los ensayos de laboratorio de suelos sean recolectadas sin ser inalteradas y recogidas en recipientes impermeables con el fin de determinar con mayor seguridad y exactitud los valores de los ensayos realizados y su interpretación esté basada en datos válidos y confiables, y no afectar de manera indirecta la determinación de parámetros de diseño de los sistemas de saneamiento básico basado en dichos ensayos.
- Se recomienda que el diagnóstico situacional se ejecute de forma detallada en aspectos de infraestructura y operatividad, anotando las deficiencias en calidad y cobertura, antigüedad, operación, mantenimiento, entre otros, ya que de ello depende el cierre de brechas existentes con el nuevo diseño realizado, asimismo, se debe basar en normas técnicas del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.

- Se recomienda realizar capacitaciones en la operación y mantenimiento de los componentes del sistema de agua potable al personal de operación con el fin de garantizar su duración y vida útil del proyecto

- Se recomienda a la universidad incentivar la investigación científica en la Facultad de Ingeniería Civil con la finalidad de brindar mayores aportes teóricos a la comunidad.

- Mantener buena comunicación con los pobladores que viven por donde pasa la línea de conducción ya que en una eventual ejecución podrían verse afectados sus terrenos de cultivo, asimismo capacitarlos para cuidar el agua y no vayan a romper la tubería para abastecerse y regar sus sembríos.

- Se sugiere en este caso, que al momento del recojo de las muestras para todos los ensayos que se desarrollen sean recogidas sin ninguna alteración y en recipientes impermeables para poder relacionar con mayor exactitud y seguridad todos los resultados de los ensayos, y así la interpretación sea de modo segura con datos confiables y así no pueda afectar indirectamente los valores

Referencias Bibliográficas

- Almagro y Esparza (2015). Diseño de un sistema de gestión de agua potable, alcantarillado y residuos sólidos en la parroquia Cuyujanapo. Universidad Politécnica Nacional, Ecuador.
- Arocha, S. (1981). Abastecimientos de agua. Teoría y diseño (2da edición). Caracas: Editorial Innovación Tecnológica
- Avila Ruiz, C. M., & Villegas Ruiz, S. (2020). Diseño del sistema de agua potable e instalación. Trujillo – Perú. Comisión nacional del agua. (2016). Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento (1era edición). Lima
- Estela, D. A. (2020). Diseño de la red de distribución de Agua potable para disminuir las brechas de acceso por la red pública en el centro poblado de la primera etapa de la zona “b” de huarangal del distrito de lurín, lima. Lima.
- Ledesma Acosta, C. M. (2018). Diseño del mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y saneamiento básico rural del sector Parva del Cerro, caserío el Espino, distrito de Chugay, provincia de Sánchez Carrión, departamento La Libertad”. Trujillo.
- López, R. (1999). Diseño de acueductos y alcantarillados (2da edición). Santa fe de Bogotá: ALFAOMEGEA GRUPO EDITOR
- Espejo, P. (2013). Estudios y diseños del sistema de agua potable del barrio San Vicente, parroquia Nambacola, cantón Gonzanamá. Ecuador: Loja

- Miranda, C. (2013). Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y tratamiento de desagüe para el distrito de Characato. [Tesis para optar el título de Ingeniero Civil]. Arequipa

- Sanz, N., Gómez, M., Meneses, A. y otros. (2017). Diseño de la ampliación de la red de agua potable y sistema de alcantarillado para la zona alta del Barrio Alto Jordán Comuna 18. [Tesis para optar el título de Ingeniero Civil]. Pontificia Universidad Javeriana, Cali.

- Tafur, H. (2019). “Propuesta de implementación de un sistema de alcantarillado y tratamiento de las aguas residuales del centro poblado Sugllaquiro - Moyobamba”. Tesis para optar el título de Ingeniero Ambiental]. Lima – Perú

- Valdivia, A. (2020). Análisis del marco regulatorio en materia de aguas residuales y la importancia de los actos jurídicos de control para su eficacia. Caso de estudio: Baja California Sur. [Tesis para optar el grado de Doctora en Ciencias]. La paz

Anexos

Figura N°15:

Mapa de la ubicación de la zona en estudio



Figura N°16

Carta geológica nacional del Perú

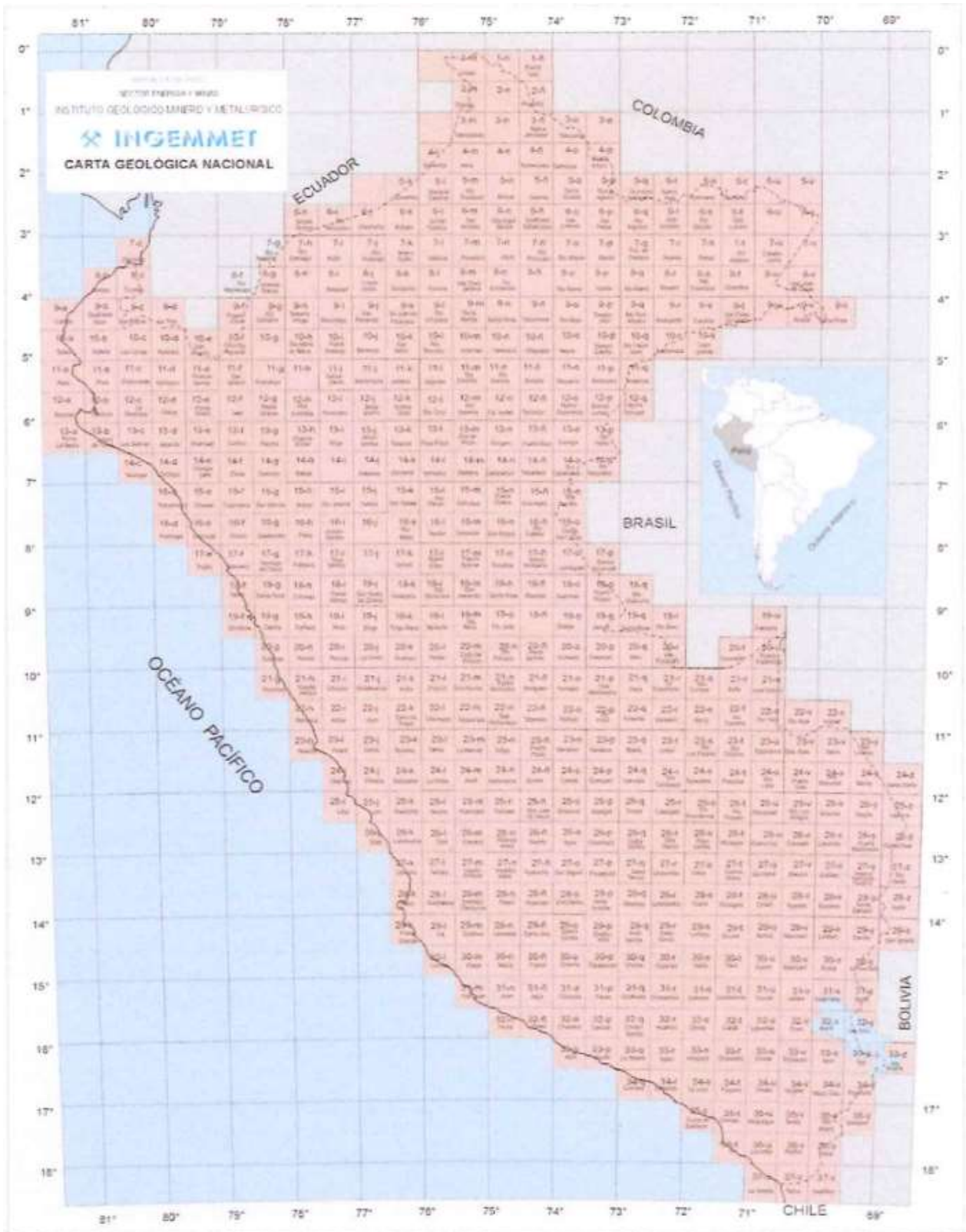


Figura N°17

Mapa de la localidad de Pataz

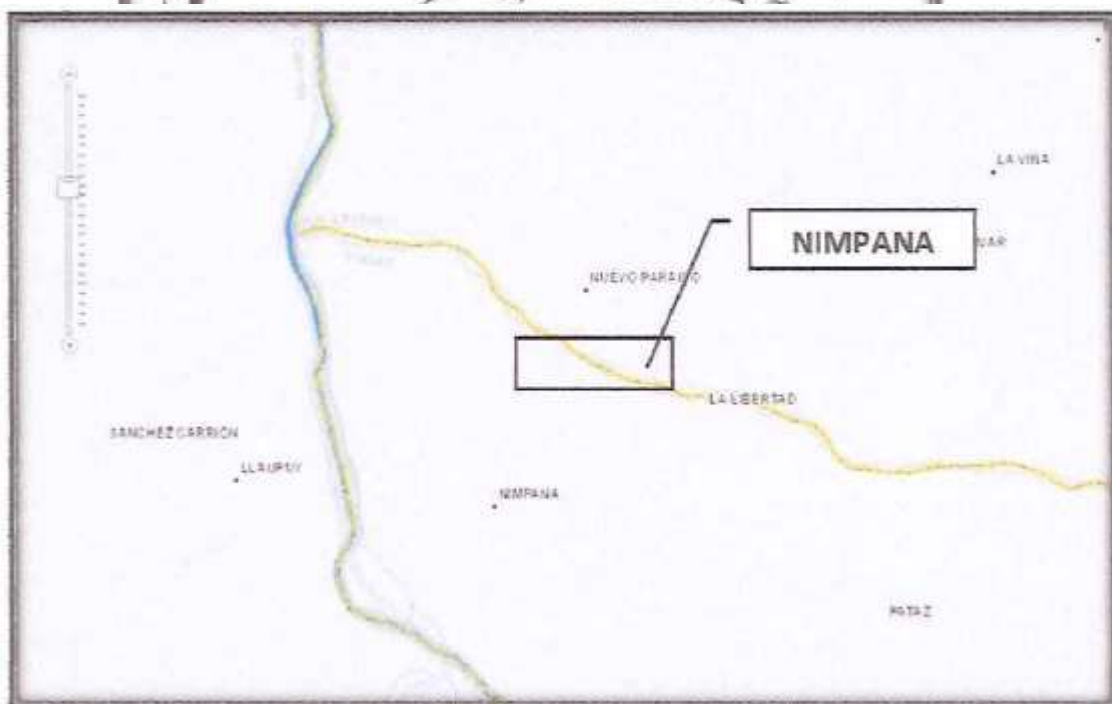


Figura N°18

Mapa de la Cuenca del rio Marañón



Figura N°19:

Información técnica del equipo de topografía

SPECIFICATIONS	
Tracking	
Number of Channels	226-channel Vanguard Technology™ with Universal Tracking Channels
Signals	GPS: L1, L2, L2C GLONASS: L1, L2, L2C SBAS - QZSS: L1, L2C
Antenna Type	Integrated Antenna with Fence Antenna™ Technology
Positioning Accuracy	
RTK (L1+L2)	H: 10 mm + 1.0 ppm V: 15 mm + 1.0 ppm
Fast Static (L1+L2)	H: 3 mm + 0.5 ppm V: 5 mm + 0.5 ppm
DCPS	H: 0.4 m, V: 0.6 m
SBAS	H: 1.0 m, V: 1.5 m
Communication	
RTK Broadcast	LongLink™ 300m+ Range, Up to 3 simultaneous rovers
I/O Communications	Bluetooth®, Serial, USB
Cellular	Integrated HSPA+ (Optional)
Dual Sim Card available	
Data and Memory	
Memory	2GB internal
Data Update/Output Rate	Up to 10Hz
Real Time Data Output	TPS, RTCM SC104 v 2x, 3x, CMR/CMR+
ASCII Output	NMEA0183 version 2x and 3.0
Physical	
Dimensions (w x d x h)	6 x 6 x 2.5 in. 150 x 150 x 64mm
Weight	1.87 lbs. (850g) – Basic 2.04 lbs. (925g) – Cellular
Status Display / Panel	NINTEK
External Power Connector	Yes
Operation Time	Up to 20 hours
Environmental	
Operating Temperature	-20°C to 65°C with internal batteries -20°C to 65°C with external power
Storage Temperature	-20°C to 70°C
Humidity	100%, condensing
Water / Dustproof	IP67

SOFTWARE

MAGNET™


A family of software solutions that streamlines the workflow for surveyors, contractors, engineers and mapping professionals.

Field

Modern User interface
MAGNET Field provides a bright, graphical user interface with large touch icons, and bright readable text. The screens not only look good, but provide fast workflows.

Easy to Use
The user interface has been optimized to provide both text and images to easily view data and enter information. Shortcut buttons and fast access tabs provide a very productive interface.

Advanced Calculations
MAGNET Field not only controls the measurements of the instrument but also provides many COGO and adjustment calculations.



TopNET^{live}

RTK Positioning Service
TopNET^{live} is a subscription based, real-time GNSS Reference Network delivering high quality, GNSS correction data to rovers used for surveying, construction, GIS mapping and agricultural applications. TopNET^{live} is the fastest growing RTK worldwide network. Visit www.topnetlive.com to view network coverage maps and join TopNET^{live}.

For more specification information:
www.topconpositioning.com/hiper-s1

Figura N°20:

Información técnica del equipo de topografía



GR-5

RECEPTOR GPS/GNSS AVANZADO + RTK

La tecnología G3 de Topcon fue la primera en combinar los tres sistemas de posicionamiento originales - GPS, GLONASS y GALILEO. Aunque el uso comercial de Galileo sigue estando a años de distancia, Topcon continúa con su compromiso para desarrollar la tecnología para utilizar todas las señales de todos los satélites. No sólo está Topcon comprometido con el sistema de satélites GPS, GLONASS y GALILEO, sino también a todas las señales de precisión del sistema COMPASS el desarrollo de China, Quasi-Zenith de Japón por satélite (QZSS), y el sistema de IRNSS de la India. Si hay alguna ventaja operacional de la combinación de los nuevos sistemas y señales, usted puede contar con Topcon para continuar liderando la industria.

El nuevo GR-5 del receptor es el siguiente paso en el continuo desarrollo de la última tecnología más avanzada disponible en el

receptor. El enorme éxito de la construcción del primer receptor del mundo G3 RTK, el Topcon GR-5 nuevo proporciona los últimos avances tecnológicos con el mismo rendimiento de gran alcan

Características:

- 216 canales de Seguimiento Universal
- Seguimiento de la tecnología G3 (GPS / GLONASS / GALILEO)
- Antena con tecnología avanzada Fence™
- Tecnología RTK sofisticada de alta precisión con actualizaciones de posición de hasta 100 Hz.

Figura N°22:

Instrumento topográfico

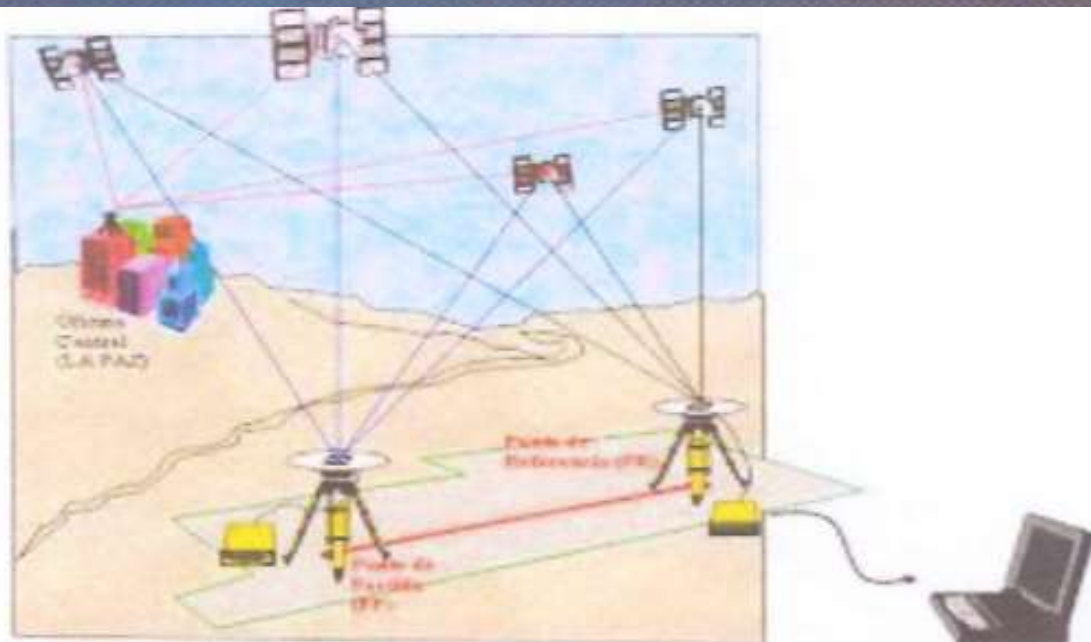


Figura N°23:

Ficha topográfica de la zona





CÓDIGO:		LOCALIDAD	ESTABLECIDA POR:		
NP-1		NIMPANA	DJTOPOCAD		
UBICACIÓN: En una loma cerca al inicio del proyecto		CARACTERÍSTICAS: HITO DE CONCRETO			
LATITUD (S) WGS-84 7° 36' 23.041"S		LONGITUD (W) WGS-84 77° 40' 49.5712"W			
NORTE (Y) WGS-84 9158298.664		ESTE (X) WGS-84 204236.995			
ALTURA ELIPSOIDAL	ALTURA GEOIDAL	ZONA UTM	FACTOR ESCALA	ORDEN	
1459.813	1436.241	18 SUR	0.99948588525	C	
					
LOCALIZACIÓN:					
Localidad : Nimpana					
Distrito : Pataz					
Provincia : Pataz					
Departamento : La Libertad					
DESCRIPCIÓN:					
La Estación NP-1 se encuentra pintado de color rojo el fondo y su código de color blanco.					
MARCA DE LA ESTACIÓN:					
Es un hito de concreto de forma cuadrada; incrustada en la parte del centro con una varilla de hierro. Con su código de NP-1					

Figura N°24:

Ficha topográfica de la zona

CODIGO		LOCALIDAD	ESTABLECIDA POR:		
NP-2		NIMPANA	DJTOPOCAD		
UBICACIÓN: FRENTE A LA LOSA DEPORTIVA		CARACTERISTICAS: HITO DE CONCRETO			
LATITUD (S) WGS-84 7°36'35.410"S		LONGITUD (W) WGS-84 77°41'23.271"W			
NORTE (Y) WGS-84 9157911.865		ESTE (X) WGS-84 203205.655			
ALTURA ELIPSOIDAL	ALTURA GEOIDAL	ZONA UTM	FACTOR ESCALA	ORDEN	
1396.312	1370.241	18 SUR	0.999491706923	C	

LOCALIZACIÓN:

Localidad : Nimpana
 Distrito : Pataz
 Provincia : Pataz
 Departamento : La Libertad

DESCRIPCIÓN:

La Estación NP-2 se encuentra pintado de color rojo el fondo y su código de color blanco.

MARCA DE LA ESTACIÓN:

Es un hito de concreto de forma cuadrada; incrustada en la parte del centro con una varilla de fierro. Con su código de NP-2

Figura N°25:

Lista de los beneficiarios de la zona de investigación

COMUNIDAD: NAMPANA - COVITO DISTRITO DE PATAZ, PROVINCIA DE PATAZ -, REGION LA LIBERTAD.











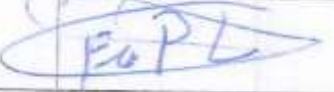
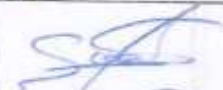



N°	APELLIDOS Y NOMBRES DE JEFE DE FAMILIA	DNI N°	¿CUANTAS PERSONAS VIVEN EN SU CASA?	FIRMA
01	Justo Arturo Contreras Amoroto	18984111	5	
02	Gregorio Avila Murga	80487806	5	
03	ilda carraza garro	48652821	6	
04	Iglesia Adventista 4700 dia	—	—	
05	Eliseo Valverde Araujo	18984925	4	
06	Timoteo de la Cruz Polo	43051818	1	
07	Ignacio de la Cruz Barreno	79570210	4	
08	Noe Polo Cruz	45109484	3	
09	Luis Jose Cruz Barreno	44123384	4	
10	Local Municipal	45109484	—	
11	Faustino Polo López	79553823	4	
12	Concepción Polo Cruz	41233915	3	
13	Elena Cruz Barreno	19554288	2	
14	Maria Gloria Casas Calderon	09532638	5	
5	Nelida Benilda Polo Baca	44116596	5	

Figura N°26:

Lista de los beneficiarios de la zona de investigación


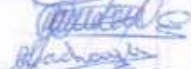


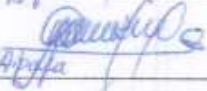













N°	APELLIDOS Y NOMBRES DE JEFE DE FAMILIA	DNI N°	¿CUANTAS PERSONAS VIVEN EN SU CASA?	FIRMA
16	Ricardo Contreras Amoroto	79558403	6	
17	Puesto de Salud	12006723	—	
18	I.E. Primaria N° 80895	Director 45330960	—	
19	I.E. Secundaria N° 80895	Director 45330960	—	
20	I.E. Inicial N° 80895	Director 45330960	—	
21	Emiliano Tumbajulca Rondo	77167749	3	
22	Elda Cruz Tumbajulca	43149340	5	
23	Ananias Tumbajulca Rondo	42079780	6	
24	Romelio Ramos Galarreta	42621471	4	
25	Alberto Polo Tamayo	19565570	5	
26	Ever Layza Fernandez	43477689	7	
27	Juan Ríos Seguro	42607407	6	
28	Iglesia Evangelica M.M.M.	79556757	—	
29	Rafael Barreno Rondo	44431518	3	
30	Benigna Barreno Polo	42320581	3	
31	Angel Rondo Torres	41580539	5	
32	Epifanio Vega Escobedo ^{Sarumilla.}	19421514	2	
33	Pedro Cruz Barreno	79565509	5	

Figura N°27:

Lista de los beneficiarios de la zona de investigación

N°	APELLIDOS Y NOMBRES DE JEFE DE FAMILIA	DNI N°	¿CUANTAS PERSONAS VIVEN EN SU CASA?	FIRMA
34	Gobernación	44493917	-	
35	Edim Espinoza Cuba	19421506	4	
36	Trinidad Alfaro Honorio	40368822	6	
37	Benito Polo Lopez	80331581	6	
38	Santiago Rodriguez Burgos	44728186	4	
39	Úrsula Rodríguez Burgos	47778174	5	
40	Fernando Monice Morales	19570313	5	
41	Pedro Vega Ruiz	42779586	4	
42	Antonio Barreno Rondo	80710215	4	
43	Adriana Herrera Carranza	19569815	6	
44	Lázaro Cruz Barreno	43949316	7	
45	Idelsa Polo Fernandez	48127343	4	
46	Julio Barreno Rondo	80710213	5	
47	Sandra Jesus Alegria Saiza	43434695	3	
48	Raul Rodriguez Arteaga	45973522	4	
49	Olinda Barreno Polo	48137992	4	
50	Pablo Ramos Caipo	44493217	5	
51	Wilder Ramos Galarreta	41372557	5	

Figura N°28:

Lista de los beneficiarios de la zona de investigación

N°	APELLIDOS Y NOMBRES DE JEFE DE FAMILIA	DNI N°	¿CUANTAS PERSONAS VIVEN EN SU CASA?	FIRMA
52	Alex Iván Layza Burgos	44143563	3	
53	José Barreno Rodríguez	48672501	4	
54	Claudio Ríos Vega	19555823	4	
55	Máximo Contreras Layza	17838417	2	
56	Rosa Barreno Rodríguez	48862415	4	
57	Martín Araujo Vera	18982747	6	
58	Andrés Alfaro Honorio	43607402	4	
59	Agustín Rodríguez Burgos	80710220	5	
60	Felizardo Carranza Cruz	45330960	4	
61	Alcides Rodríguez Artega	48131990	4	
62	Santos Vega Campos	48741738	5	
63	Santos López Ruiz	43487428	6	
64	Apolonio Carranza Contreras	19555599	2	
65	Fredy Vega Martel	47023661	5	
66	José Antonio Valverde Casas	73210648	1	
67	Jorge Ruiz Honorio	46610397	2	
68	Lain Polo Fernández	48392711	4	
69	Florencio Carranza Contreras	79556348	4	













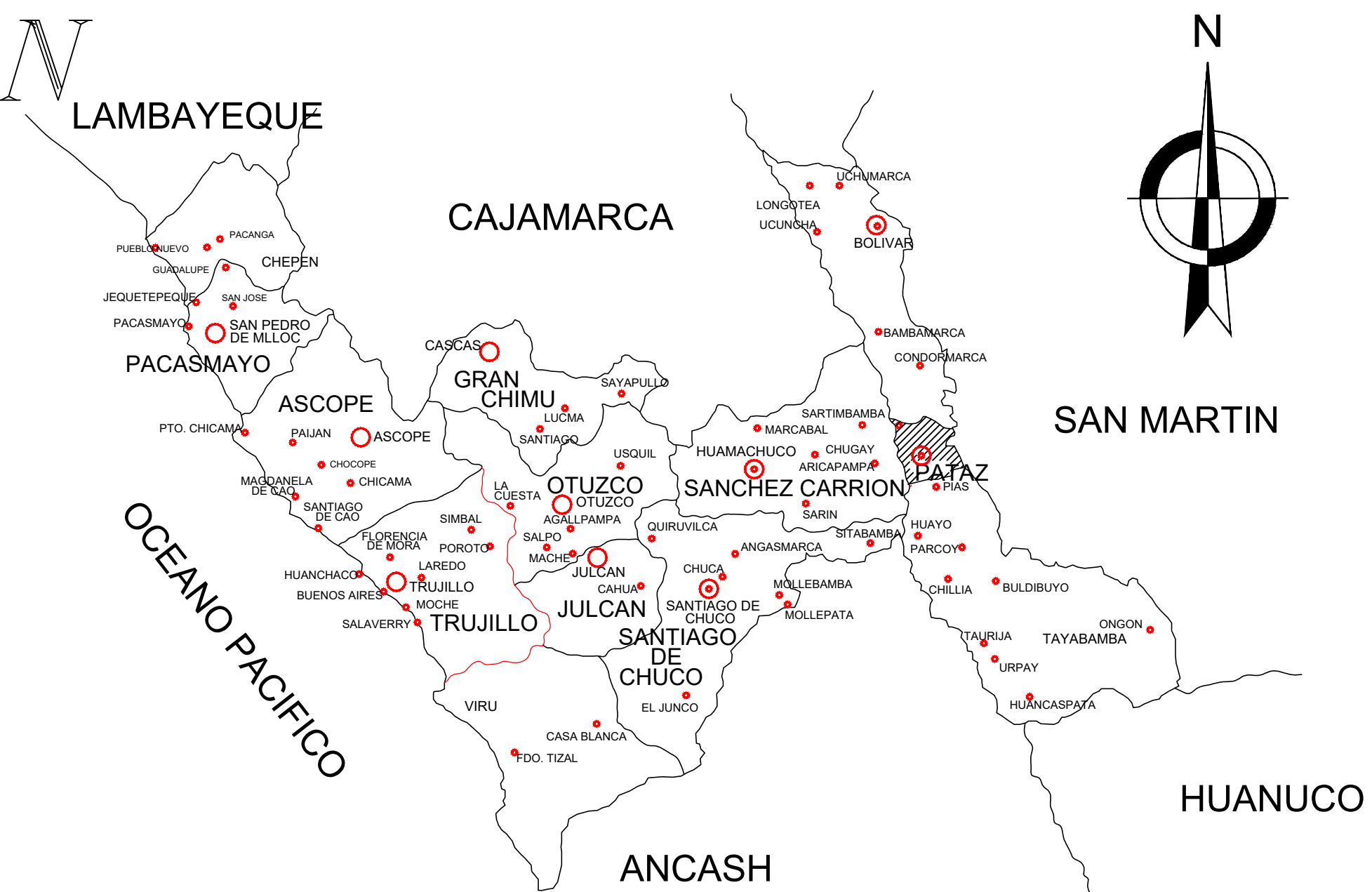


PLANOS

UBICACIÓN



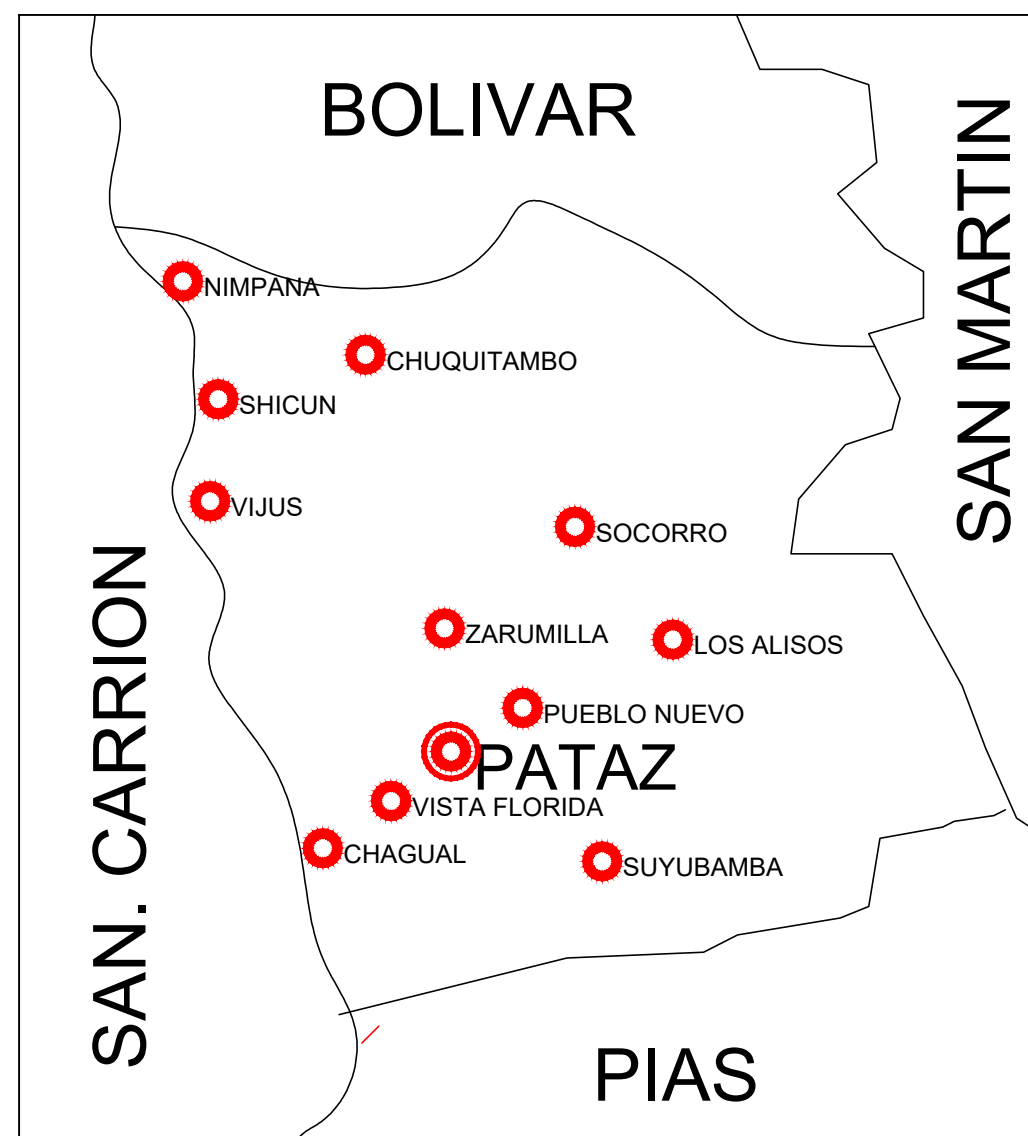
UBICACION DEL DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD



DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD

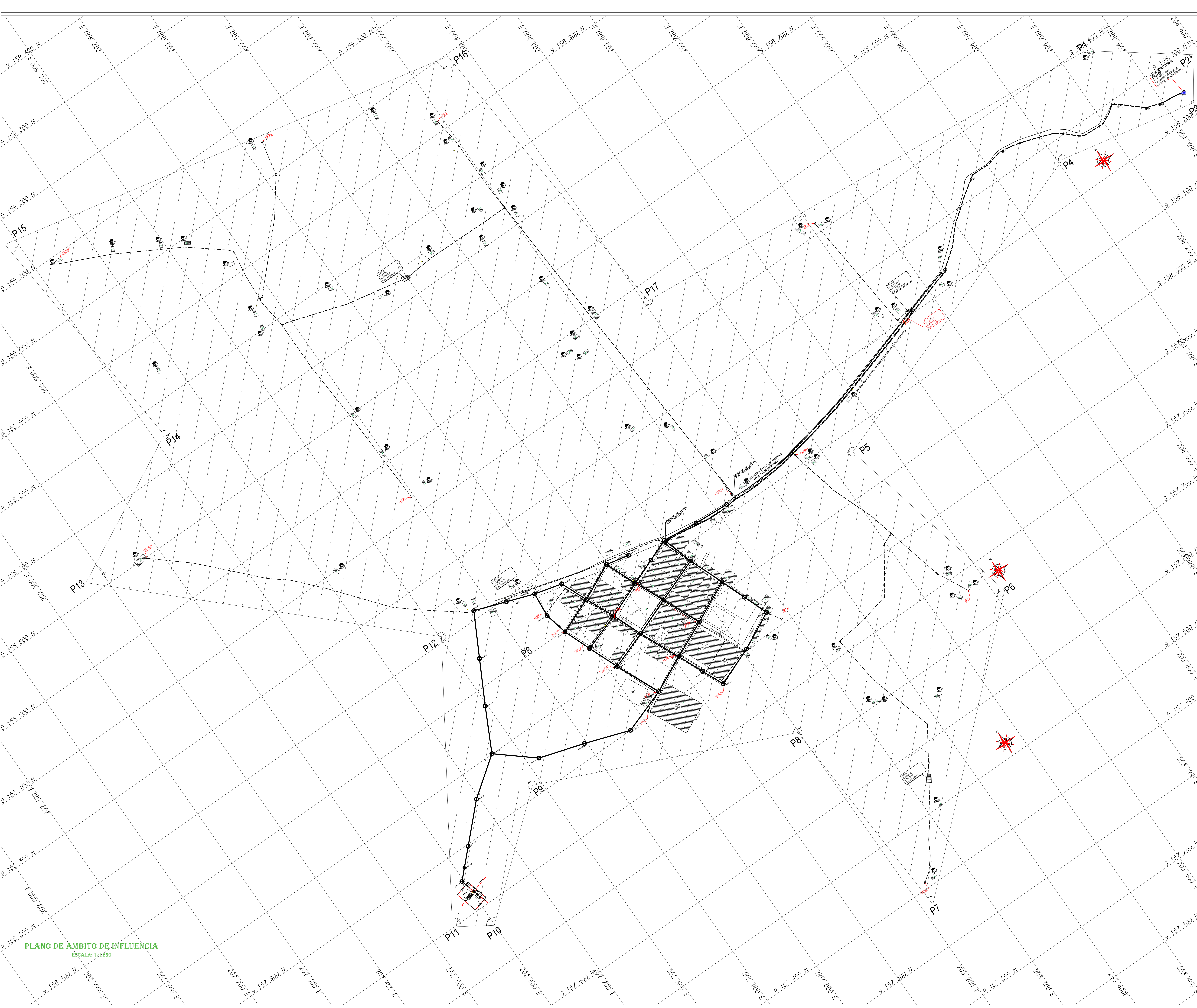


PROVINCIA DE PATAZ



DISTRITO DE PATAZ

PROYECTO : DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA Y SANEAMIENTO EN LA LOCALIDAD DE NIMPANA, DISTRITO DE PATAZ -PROVINCIA DE PATAZ- DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD.		UBICACION : Región: LA LIBERTAD Provincia: PATAZ Distrito: PATAZ Localidad: NIMPANA	LAMINA : U 01
TESISISTAS: BR. HENRIQUEZ CRUZ BR. SAUNA VERA	PLANO: PLANO DE UBICACION Y LOCALIZACION	ESC. : INDICADA	FECHA : 2022
		CAD: NARM	



LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	CURVAS DE NIVEL
	ESTACIONES
	CARRETERA
	POLIGONAL DE APOYO
	BMS
	LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN EXISTENTE
	LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN PROYECTADA
	POSTE DE LUZ
	CANAL DE REGADÍO
	RESERVORIO
	NORTE
	VIVIENDAS
	C.R.P.-TIPO 7
	CAMARA REPARTIDORA
	TEE PVC
	CODO DE 45° PVC
	CODO DE 22.5° PVC
	CODO DE 90° PVC
	REDUCCION PVC
	TAPON HEMBRA PVC
	VALVULA DE PURGA
	VALVULA DE CONTROL

CARACTERISTICAS GENERALES

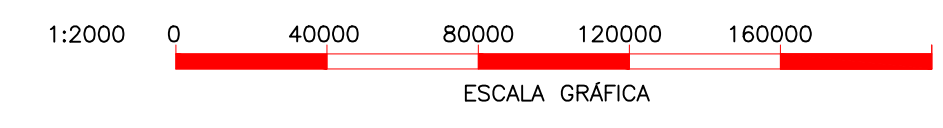
El área donde se realizará la ejecución del Proyecto se encuentra en el Distrito de Patate, situado en la parte norte del país; en la provincia de Patate, en el departamento de La Libertad, a 2780.00 m.s.n.m.

UBICACIÓN
 DEPARTAMENTO : LA LIBERTAD
 PROVINCIA : PATATE
 DISTRITO : PATATE

DELIMITACION GEOGRAFICA DEL AMBITO DE INFLUENCIA
 El área de influencia donde se realizará la Ejecución del Proyecto, abarca un recorrido de la Red de Agua en el distrito de Sitabamba y colinda con:
 POR EL NORTE : BOLIVAR
 POR EL SUR : HUANOCA
 POR EL ESTE : SAN MARTIN
 POR EL OESTE : SANTIAGO DE CHUCO

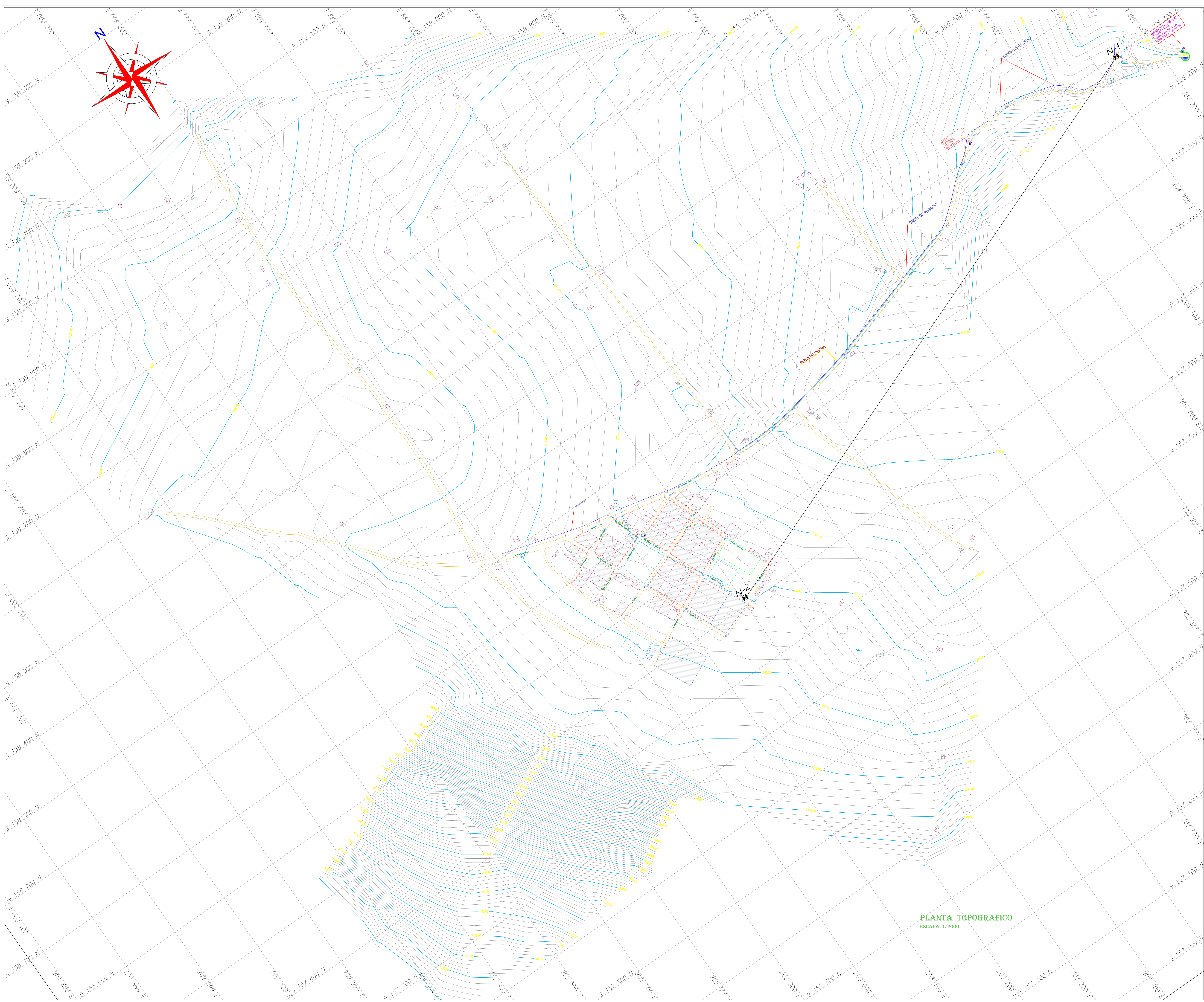
AREA DE INFLUENCIA
 Área : 1536306.732 m²
 Área : 153.63 Has

CUADRO DE VERTICES-NIMPANA					
VERTICE	LADO	DISTANCIA	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1-P2	180.060	148°7'30"	204243.765	9158393.759
P2	P2-P3	79.910	92°43'42"	204387.367	9158285.133
P3	P3-P4	238.120	112°50'3"	204342.248	9158219.181
P4	P4-P5	600.680	210°51'3"	204108.941	9158266.827
P5	P5-P6	343.300	263°14'1"	203542.046	9158068.207
P6	P6-P7	537.090	119°35'58"	203616.598	9157733.095
P7	P7-P8	364.920	51°1'57"	203218.356	9157372.726
P8	P8-P9	451.230	243°4'40"	203198.148	9157377.085
P9	P9-P10	242.290	243°28'17"	202785.122	9157918.802
P10	P10-P11	70.080	107°24'37"	202898.769	9157763.961
P11	P11-P12	484.610	90°0'0"	202539.905	9157801.993
P12	P12-P13	599.900	259°14'10"	202802.896	9158209.039
P13	P13-P14	279.180	70°46'12"	202368.682	9158622.974
P14	P14-P15	414.190	247°46'44"	202617.121	9158750.324
P15	P15-P16	803.020	73°6'4"	202581.608	9159162.991
P16	P16-P17	527.470	106°19'17"	203367.137	9158996.304
P17	P17-P1	840.200	260°24'44"	203407.062	9158470.348



PLANO DE AMBITO DE INFLUENCIA
 ESCALA: 1/4250

PROYECTO: DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA Y SANEAMIENTO EN LA LOCALIDAD DE NIMPANA, DISTRITO DE PATATE, PROVINCIA DE PATATE, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD.	UBICACION: Provincia: PATATE, Distrito: PATATE, Localidad: NIMPANA	LÁMINA: PAI 01
TESISTAS: BR. HENRIQUEZ CRUZ BR. SAUNA VERA	PLANO: PLANO DE AMBITO DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	FECHA: 2022
ESC.: INGENIERIA	FECHA: 2022	CAD: NORM



LEYENDA

CURVAS MAYORES	
CURVAS MENORES	
TROCHA CARROZABLE	
VIVIENDAS	
UBS	
MARCANOS	
BM	
ESTACIONES	
PTO GEODESICO	
RESERVOIRO EXISTENTE	
RESERVOIRO EXISTENTE	
POSTE	

CUADRO DE COORDENADAS DE ESTACIONES

N°	NORTE	ESTE	COTA	ESTACION
1	9158248.08	204293.96	1465.66	E-1
20	9158285.84	204271.16	1447.43	E-2
29	9158285.50	204239.39	1440.84	E-3
66	9158301.05	204135.26	1437.34	E-4
84	9158329.68	204067.94	1433.82	E-5
97	9158334.11	204034.54	1430.49	E-6
115	9158327.24	203964.65	1424.78	E-7
133	9158298.31	203920.31	1421.30	E-8
145	9158228.88	203840.26	1416.14	E-9
183	9158140.72	203575.50	1398.91	E-10
241	9158124.29	203451.04	1392.38	E-11
275	9158114.31	203373.74	1387.19	E-12
293	9158116.12	203322.59	1384.01	E-13
345	9158124.80	203200.32	1376.05	E-14
372	9158070.04	203214.99	1377.64	E-15
411	9158095.12	203122.66	1370.57	E-16
432	9157982.52	203169.25	1369.87	E-17
494	9158072.51	203058.48	1366.65	E-18
519	9158050.99	202994.35	1362.33	E-19
553	9158022.62	203078.07	1365.90	E-20
576	9157952.59	203108.34	1365.51	E-21
584	9157977.72	203141.40	1364.88	E-22
675	9158021.70	203234.04	1375.25	E-23
773	9158149.18	203100.41	1369.48	E-24
815	9158182.73	202937.32	1359.91	E-25

CUADRO DE COORDENADAS DE BM

N°	NORTE	ESTE	COTA	ESTACION
2	9158243.78	204133.09	1462.56	BM-1
493	9158093.65	203126.50	1370.81	BM-2

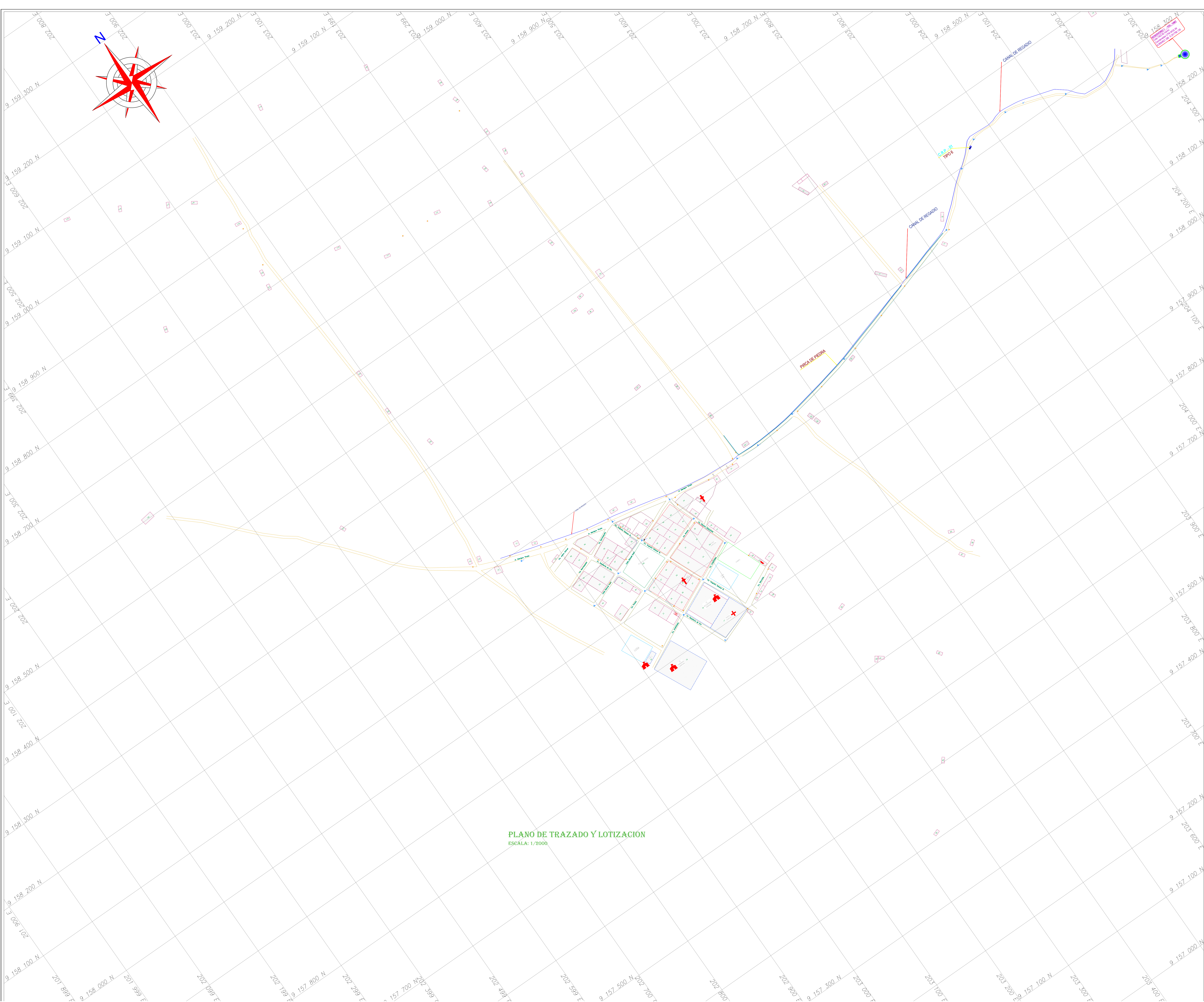
CUADRO PUNTOS GEODESICOS

N°	NORTE	ESTE	COTA	PTO
2458	9158248.08	204293.95	1447.90	E-1
2459	9158298.66	204236.99	1436.24	N-1
2460	9157911.87	203205.66	1370.24	N-2



PLANTA TOPOGRAFICO
ESCALA: 1/2000

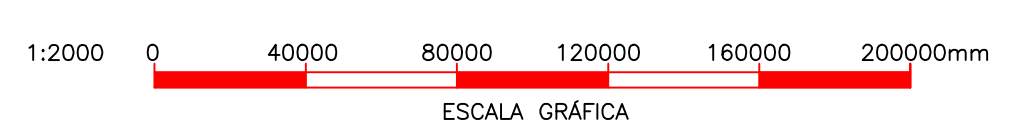
PROYECTO: DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA Y SANEAMIENTO EN LA LOCALIDAD DE NIMPIANA, DISTRITO DE PATATE, PROVINCIA DE PATATE, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD.	UBICACION: Región: LA LIBERTAD Provincia: PATATE Distrito: PATATE Localidad: NIMPIANA	LAMINA: PT 01
TITULAR: DR. HENRIQUEZ CRUZ DR. SAUNA VERA	PLANO: PLANO TOPOGRAFICO	FECHA: MARZO 2020
ESC.: INGENIERIA	CAD:	NIM:



PLANO DE TRAZADO Y LOTIZACION
ESCALA: 1/2000

LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	CANAL DE RIEGO
	ESTACIONES
	CANALIZACION
	PISTA DE PIEDRA
	INFORMACION
	VIVIENDAS
	PUENTE DE LUZ
	CANAL DE REGADDO
	RESERVOIRIO EXISTENTE
	MORTE
	CALLES
	IE
	POSTA MEDICA
	IGLESIA
	COMEDOR MUNICIPAL

PADRON DE BENEFICIARIOS DEL CASERO NIMPAÑA - LAS HEREDAS Y PUEBLO	
Nº	DESCRIPCION
1	Benito Antonio Contreras Amador
2	Gregorio Anis Murga
3	Alba Contreras Cruz
4	IGLESIA MISIONERA
5	Stiven Valverde Anayo
6	Tomas de la Cruz Polo
7	Ignacio de la Cruz Barroto
8	Jose Pablo Cruz
9	José José Cruz Barroto
10	IGLESIA MISIONERA
11	Zuzivone Polo Cruz
12	Concepcion Polo Cruz
13	Patricio Cruz Barroto
14	Maria Gloria Cruz Calderon
15	Neida Bertha Polo Baca
16	Marcelo Contreras Amador
17	FRANCISCO SALAS
18	E. ENRIQUE ESPINOSA
19	E. ESTEBAN ESPINOSA
20	E. MARIA ANTONIA ESPINOSA
21	Emiliano Tumbajaca Rendo
22	Patricio Cruz Tumbajaca
23	Francisco Tumbajaca Rendo
24	Francisco Ramos Galbarino
25	Alberto Polo Tamayo
26	Jose Lopez Fernandez
27	Luis Rios Saeghe
28	IGLESIA MISIONERA MUNICIPAL
29	Patricio Barroto Espinoza
30	Beatriz Barroto Polo
31	Angel Rendo Torres
32	Patricio Vega Escobedo
33	Patricio Cruz Barroto
34	LOCAL DE GOBERNACION
35	Jose Espinosa Cruz
36	Trinidad Espinosa Contreras
37	Bertha Polo Lopez
38	Santiago Rodriguez Burgos
39	Jose Rodriguez Burgos
40	Francisco Morales
41	Francisco Morales Morales
42	Pedro Vega Polo
43	Francisco Barroto Barroto
44	Adriana Barroto Contreras
45	Jose Cruz Barroto
46	Patricio Polo Espinosa
47	Jose Barroto Barroto
48	Magda Leticia Sandoz Jesus
49	Paul Rodriguez Andino
50	Francisco Barroto
51	Patricio Barroto Capon
52	Walter Ramos Galbarino
53	Jose Barroto Cruz Barroto
54	Jose Barroto Rodriguez
55	Claudio Polo Vega
56	Marcelo Contreras Lopez
57	Jose Barroto Rodriguez
58	Martin Anayo Vera
59	Patricio Polo Espinosa
60	Francisco Rodriguez Burgos
61	Francisco Contreras Cruz
62	Francisco Rodriguez Andino
63	Francisco Vega Capon
64	Santos Lopez Polo
65	Agustino Contreras Contreras
66	Francisco Vega Morales
67	Jose Antonio Valverde Cruz
68	Jose Polo Espinosa
69	Francisco Contreras Contreras
70	Francisco Contreras Contreras
71	Francisco Contreras Contreras
72	Francisco Contreras Cruz
73	Patricio Polo Espinosa
74	Patricio Cruz Barroto
75	Francisco Contreras Contreras
76	Francisco Polo Polo
77	Francisco Polo Contreras
78	Francisco Polo Contreras
79	Francisco Polo Contreras
80	Maria Sanchez Espinosa
81	Antonia Rodriguez Burgos
82	Maria de la Cruz Barroto
83	Francisco de la Cruz Barroto
84	Inocencia Polo Tamayo
85	Marcelo Contreras Tumbajaca
86	Francisco Polo Tamayo
87	Ricardo Anticona
88	Jose Alvarado Barroto
89	Francisco Tumbajaca Rendo
90	Patricio Sanchez Anticona
91	Francisco Tumbajaca Rendo
92	Francisco Tumbajaca Rendo
93	Lita Felicitosa Tumbajaca Rendo
94	Francisco Cruz Calderon
95	Francisco Polo Vega
96	Jose Polo Alvarado
97	Luis Polo Lopez
98	Maria Victoria Galbarino
99	Francisco Rodriguez Burgos
100	Francisco Polo Espinosa
101	Francisco Polo Espinosa
102	Francisco Polo Espinosa
103	Francisco Polo Espinosa
104	Francisco Polo Espinosa
105	Francisco Polo Espinosa
106	Francisco Polo Espinosa
107	Francisco Polo Espinosa
108	Francisco Polo Espinosa
109	Francisco Polo Espinosa
110	Francisco Polo Espinosa
111	Francisco Polo Espinosa
112	Francisco Polo Espinosa
113	Francisco Polo Espinosa
114	Francisco Polo Espinosa
115	Francisco Polo Espinosa
116	Francisco Polo Espinosa
117	Francisco Polo Espinosa
118	Francisco Polo Espinosa
119	Francisco Polo Espinosa
120	Francisco Polo Espinosa
121	Francisco Polo Espinosa
122	Francisco Polo Espinosa
123	Francisco Polo Espinosa
124	Francisco Polo Espinosa
125	Francisco Polo Espinosa
126	Francisco Polo Espinosa
127	Francisco Polo Espinosa
128	Francisco Polo Espinosa
129	Francisco Polo Espinosa
130	Francisco Polo Espinosa
131	Francisco Polo Espinosa
132	Francisco Polo Espinosa



PROYECTO: DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA Y SANEAMIENTO EN LA LOCALIDAD DE NIMPAÑA, DISTRITO DE PATAZ, PROVINCIA DE PATAZ, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD.

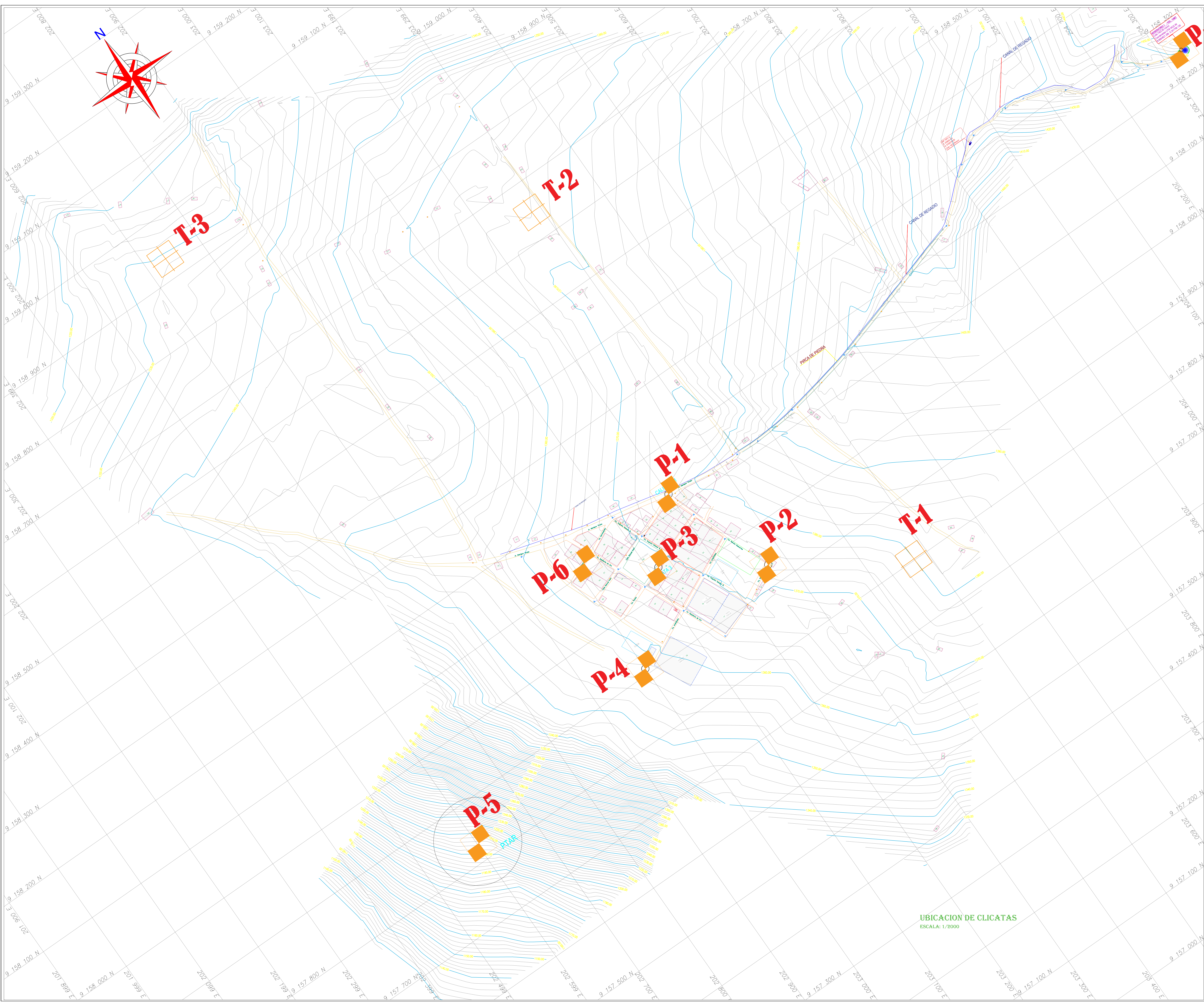
UBICACION: Region: LA LIBERTAD, Provincia: PATAZ, Distrito: NIMPAÑA

LABORA: PTL 01

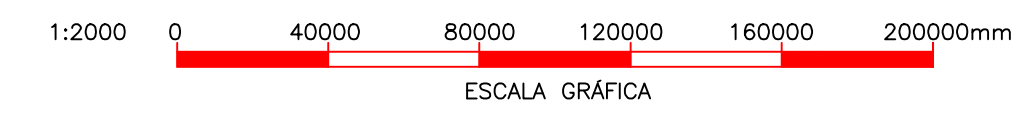
TITULOS: BR. HENRIQUEZ CRUZ, BR. SAUNA VERA

PLANO: PLANO DE TRAZO Y LOTIZACION

ESC.: INDICADA, FECHA: 2022, CAD.: NADM

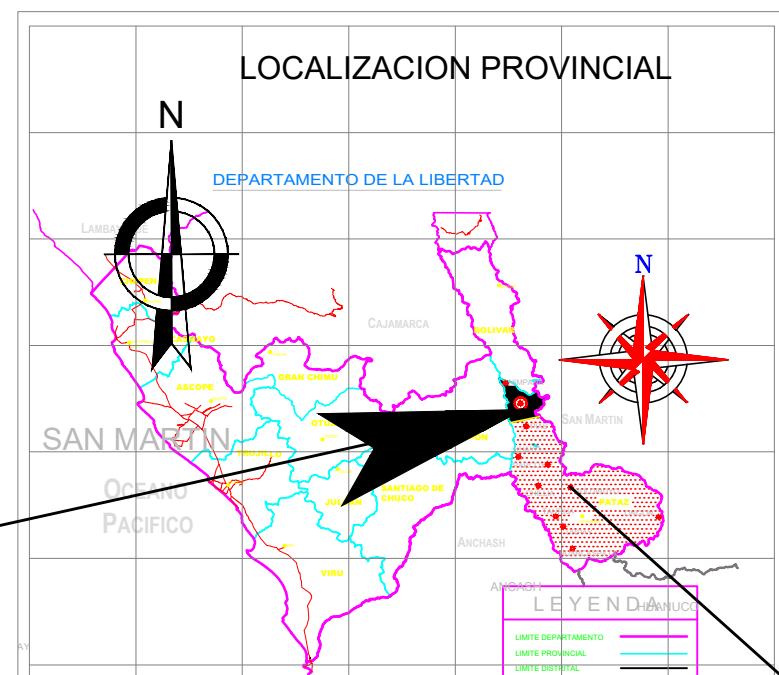
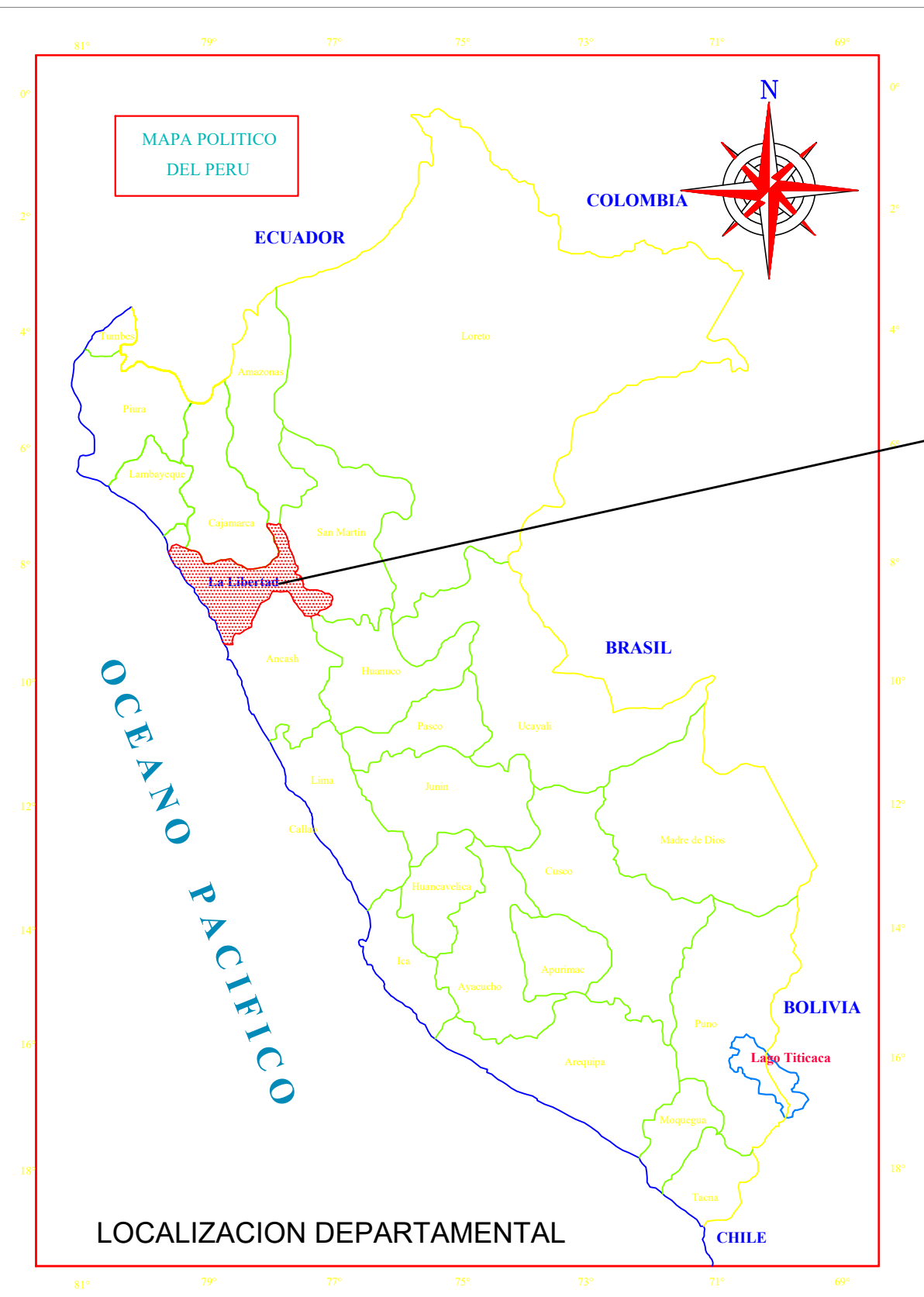


LEYENDA	
CURVAS MAYORES	
CURVAS MENORES	
TROCHA CARRIZABLE	
VIVIENDAS	
UBS	
MANGANAS	
BM	
ESTACIONES	
CANAL DE REGADIO	
RESERVOIR EXISTENTE	
POSTE	
CALICATA	
TUBOS DE PERFORACION	



UBICACION DE CALICATAS
ESCALA: 1/2000

PROYECTO: DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA Y SANEAMIENTO EN LA LOCALIDAD DE NIMPIANA, DISTRITO DE PATAZ-PROVINCIA DE PATAZ- DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD.	UBICACION: Region: LA LIBERTAD Provincia: PATAZ Distrito: PATAZ Localidad: NIMPIANA	LAMINA: PUC 01
TEBISTAS: BR. HENRIQUEZ CRUZ BR. SAUNA VERA	PLANO: PLANO DE UBICACION DE CALICATAS	ESCALA: INDICADA
FECHA: 2022	CAD: NAMA	



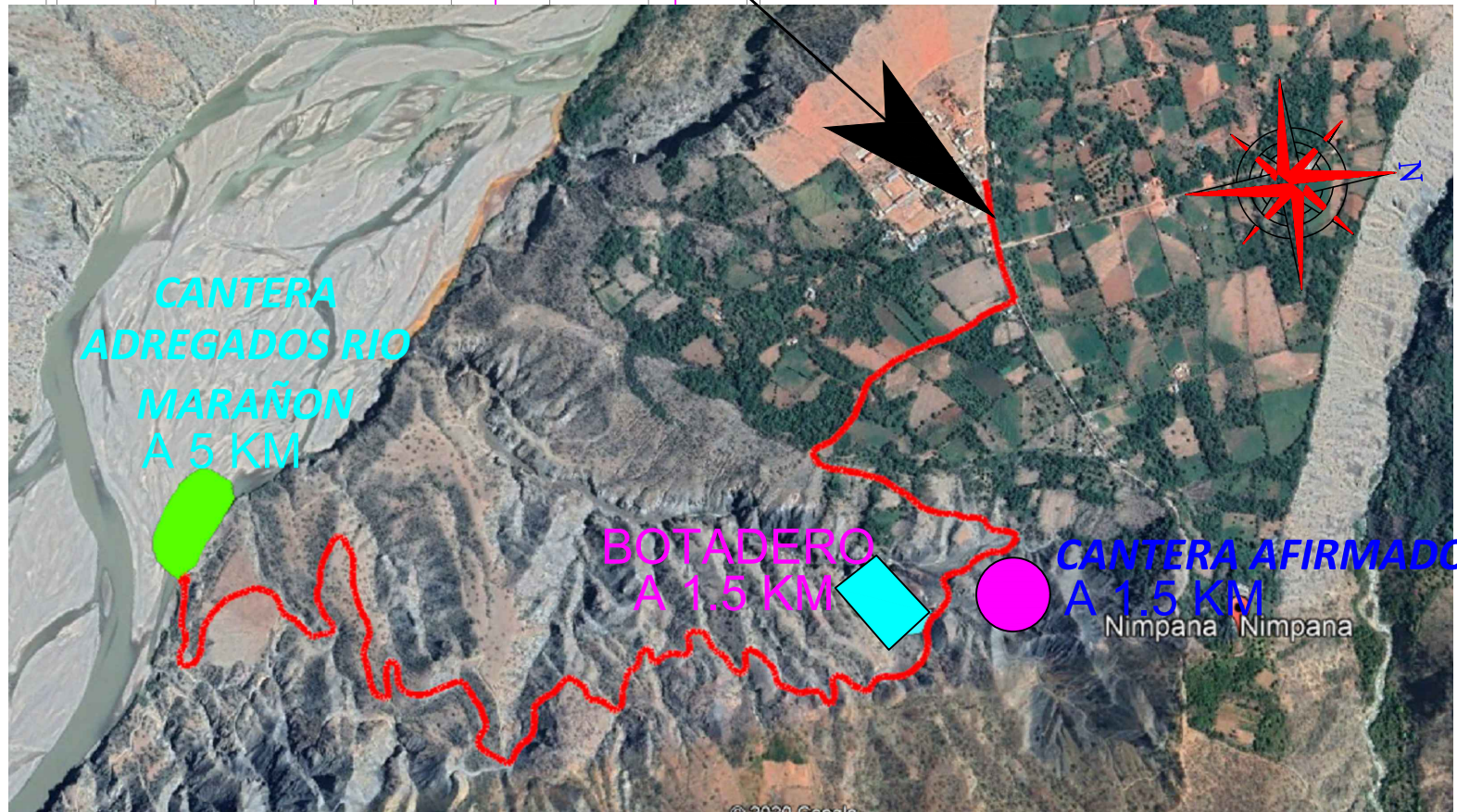
UBICACION:

LOCALIDAD: NIMPANA

DISTRITO: PATAZ

PROVINCIA: PATAZ

DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD



UBICACION DE CANTERAS RIO MARAÑON
(PIEDRA ZARANDEADA, ARENA FINA Y GRUESA)

COORDENADAS -ZONA 18	
E 203549.00	N 9156192.00
ALTURA	TEMP. C°
1131 m.s.n.m	15° a 30°

UBICACION DE BOTADERO

COORDENADAS -ZONA 18	
E 204074.00	N 9157767.00
ALTURA	TEMP. C°
1321 m.s.n.m	15° a 30°

UBICACION MATERIAL DE RELLENO

COORDENADAS -ZONA 18	
E 204054.00	N 9157909.00
ALTURA	TEMP. C°
1328 m.s.n.m	15° a 30°

PROYECTO : DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA Y SANEAMIENTO EN LA LOCALIDAD DE NIMPANA, DISTRITO DE PATAZ -PROVINCIA DE PATAZ- DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD.		UBICACION : Región: LA LIBERTAD Provincia: PATAZ Distrito: PATAZ Localidad: NIMPANA	LAMINA : PCB 01
TESISTAS: BR. HENRIQUEZ CRUZ BR. SAUNA VERA	PLANO: PLANO DE UBICACION DE CANTERAS Y BOTADEROS	ESC. : INDICADA	FECHA : 2022
		CAD: NARM	



LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	CURVAS DE NIVEL
	E-1 ESTACIONES
	CARRETERA
	POLIGONAL DE APOYO
	BMS
	LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN EXISTENTE
	LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN PROYECTADA
	POSTE DE LUZ
	CANAL DE REGADÍO
	RESERVORIO EXISTENTE
	NORTE
	VIVIENDAS
	CÁMARA DE DISTRIBUCIÓN EXISTENTE

PADRÓN DE BENEFICIARIOS DEL CASERIO NIMPANA - LAS HUERTAS + PUEBLO BENEFICIARIOS CONSIDERADOS PARA AGUA POTABLE

ITEM	N° LOTE	BENEFICIARIO
1	1	José Arturo Contreras Amoroto
2	2	Gregorio Avila Murga
3	3	Inda Carranza Garro
4	4	IGLESIA ADVENTISTA
5	5	Eusebio Valverde Azeite
6	6	Tinosteo de la Cruz Polo
7	7	Ignacio de la Cruz Barreno
8	8	Noe Polo Cruz
9	9	Luis José Cruz Barreno
10	10	AGENCIA MUNICIPAL
11	11	Faustino Polo López
12	12	Concepción Polo Cruz
13	13	Eloja Cruz Barreno
14	14	Maria Gloria Casas Calderon
15	15	Nelida Benilda Polo Baca
16	16	Ricardo Contreras Amoroto
17	17	PUESTO DE SALUD
18	18	E. PRIMARIO 80895
19	19	E. SECUNDARIA 80895
20	20	E. INICIAL ACTUAL MEJORADO
21	21	Emiliano Tumbajuca Befido
22	22	Helda Cruz Tumbajuca
23	23	Ananias Tumbajuca Rondo
24	24	Ropelio Ramos Galarreta
25	25	Alberto Polo Tamayo
26	26	Ever Layza Fernández
27	27	Juan Rios Segura
28	28	IGLESIA MISIONERA MUNDIAL
29	29	Rafael Barreno Rondo
30	30	Benigna Barreno Polo
31	31	Angel Rondo Torres
32	32	Epifanio Vega Escobedo
33	33	Pedro Cruz Barreno
34	34	LOCAL DE GOBERNACION
35	35	Esp. Espinosa Cuba
36	36	Trinidad Romero Honorio
37	37	Benoito Polo López
38	38	Santiago Rodríguez Burgos
39	39	Ursula Rodríguez Burgos
40	40	Fernando Morona Morales
41	41	Pedro Vega Ruiz
42	42	Antonio Barreno Rondo
43	43	Adriana Herrera Carranza
44	44	Lázaro Cruz Barreno
45	45	Idelma Páez Fernández
46	46	Juan Barreno Rondo
47	47	Altagracia Laiza Sandra Jesus
48	48	Raúl Rodríguez Arteaga
49	49	Olimpia Barreno Polo
50	50	Pablo Rambo Caspo
51	51	Wilder Ramos Galarreta
52	52	Luzya Bringas Alex Isidro
53	53	Jose Barreno Rodriguez
54	54	Claudio Rios Vega
55	55	Maximo Contreras Layza
56	56	Rosa Barreno Rodriguez
57	57	Martín Araujo Vera
58	58	Andrés Alfaro Honorio
59	59	Agustín Rodríguez Burgos
60	60	Felizardo Carranza Cruz
61	61	Alcides Rodríguez Arteaga
62	62	Santos Vega Campos
63	63	Santos López Ruiz
64	64	Apolonio Carranza Contreras
65	65	Fredy Vega Martell
66	66	Jose Antonio Valverde Casas
67	67	Jorge Ruiz Honorio
68	68	Lain Polo Fernández
69	69	Florencia Carranza Contreras
70	70	Yones Reyes Layza
71	71	Miguel Chiroque Villar
72	72	Magela Carranza Cruz
73	73	Felipe Layza Fernández
74	74	Pedro Cruz Barreno
75	75	Cley Henry Contreras Yparaguaiti
76	76	Eleuterio Polo Polo
77	77	Francisco Soliz Camacho
78	78	Elena Rojas Arteaga
79	79	Francisco Ruiz Espinosa
80	80	Maura Sánchez Yparaguaiti
81	81	Arifancia Yergaray Bogaran
82	82	Maria de la Cruz Barreno
83	83	Victor de la Cruz Barreno
84	84	Petronila Polo Tamayo
85	85	Marcial Contreras Tumbajuca
86	86	Jesus Baca Tamayo
87	87	Nardo Anticona
88	88	Luis Alvarado Barreno
89	89	Ercilia Tumbajuca Rondo
90	90	Pedro Soliz Anticona
91	91	Jeiner Tumbajuca Rondo
92	92	Giover Tumbajuca Rondo
93	93	Lilia Felesmina Tumbajuca Rondo
94	94	Yolanda Cruz Calderon
95	95	Justino Nilo Vega Escobedo
96	96	Alex Polo Alvarado
97	97	Lina Polo López
98	98	Marta Tombo Galarza
99	99	Felipe Rodríguez Burgos
100	100	Brandi Kym Espinoza Lafano
101	101	Abraam Toribio Martell
102	102	Lorenzo Rodríguez Burgos
103	103	Imelga Reyes Layza
104	104	Maritza Reyes Layza
105	105	Alberto Polo Tamayo
106	106	Adrian Benites
107	107	Maria Luján Valverde Casas
108	108	Yoner Alberto Carranza
109	109	Hermes Polo Carranza
110	110	Teresa Polo Carranza
111	111	Ronald Benjamin Murruga Polo
112	112	Fior Casilda Baca Tapayá
113	113	Gregorio Baca Carranza
114	114	Sirico Justo Cruz
115	115	Aljames Cruz Araujo
116	116	Hermilia Araujo Laiza
117	117	Angel Segura Marcelo
118	118	Fernando Layza Barreno
119	119	Raúl Carranza Garro
120	120	Yanis Cruz Araujo
121	121	Itzcacos vega camacho
122	122	Obelia Carranza Garro
123	123	Silverio Rodríguez Burgos
124	124	Nicolás Honorio Tamayo
125	125	Luciano Sando Guerra
126	126	Jhonnari Espinoza Luciano
127	127	Yohana Jara Cruzado
128	128	Lázaro Carranza Cruz
129	129	PLAZA

RESUMEN DE TUBERIAS RED DE DISTRIBUCION EXISTENTE

ID	DESCRIPCIÓN	CLASE	DIÁMETRO	MAT	CANT.
01	TUBERIA PVC - DISTRIBUCION	C-10	(2")	PVC	408,00m
01	TUBERIA PVC - DISTRIBUCION	C-10	(1")	PVC	5,200,00m
02	TUBERIA PVC - CONEXI. DOMICILIARIAS	C-10	(1/2")	PVC	108,00 UND

RESUMEN DE ESTRUCTURAS EXISTENTE

ID	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
01	RESERVORIO 14 M3	01
02	C.R.P T=7	01
03	CÁMARA REPARTIDORA	01

PLANTA DE RED EXISTENTE
ESCALA: 1/2000

PROYECTO: DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA Y SANITAMIENTO EN LA LOCALIDAD DE NIMPANA, DISTRITO DE PATAZ, PROVINCIA DE PATAZ, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD.

UBICACION: Región: LA LIBERTAD, Provincia: PATAZ, Distrito: PATAZ, Localidad: NIMPANA

TESISTAS: BR. HENRIQUEZ CRUZ, BR. SAUNIA VERA

PLANO: PLANO DE SISTEMA EXISTENTE DE AGUA

ESC.: INDICADA, FECHA: 2022, CAD: NARM

LAMINA: PSE 01

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- LAS TUBERIAS Y ACCESORIOS SERAN DE PVC-U UNION SIMPLE. PRESION LAS TUBERIAS DE 3" Y MENORES SERAN CON CLASE 10.
- LAS VALVULAS EN LA CAMA DE RESERVOIRO SERAN DE PVC.
- VALVULAS DE PURGA Y CONTROL TAMBIEN SERAN DE PVC.
- LAS TUBERIAS CORRECTAS SERAN DE FIERRO GALVANIZADO SCH 40 CON UNION ROSCADA.
- SE INDICARA CONSTANTEMENTE LA PROFUNDIDAD MINIMA DE ZANJA SEA SUPERIOR A 0.70 M.

NORMAS TÉCNICAS

MATERIAL	NORMA
TUBERIAS Y ACCESORIOS DE PVC	NTP 399.002: 2009 / NTE 002

DISTRIBUCIÓN EN SISTEMAS RURALES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

La excavación en corte abierto será hecha a mano, a trazos anchos y profundidades necesarias para la construcción. Se dispondrán, como mínimo, 15 cm a cada lado de la tubería para poder realizar el montaje. La zanja debe ser lo más angosta posible dentro de los límites practicables y que permita el trabajo dentro de ella si es necesario.

Cama de apoyo
En terrenos normales y semiricosos: Será específicamente de material propio zarandeado cuyo diametro de la partícula sea inferior a 2mm, que cumpla con las características exigidas como material seleccionado a excepción de su granulometría. Tendrá un espesor no menor de 0.10 m debidamente compactado, medido desde la parte baja del cuerpo del tubo, siempre y cuando cumpla con una distancia mínima de 0.05 m que debe existir entre la pared exterior de la unión del tubo y el fondo de excavación.

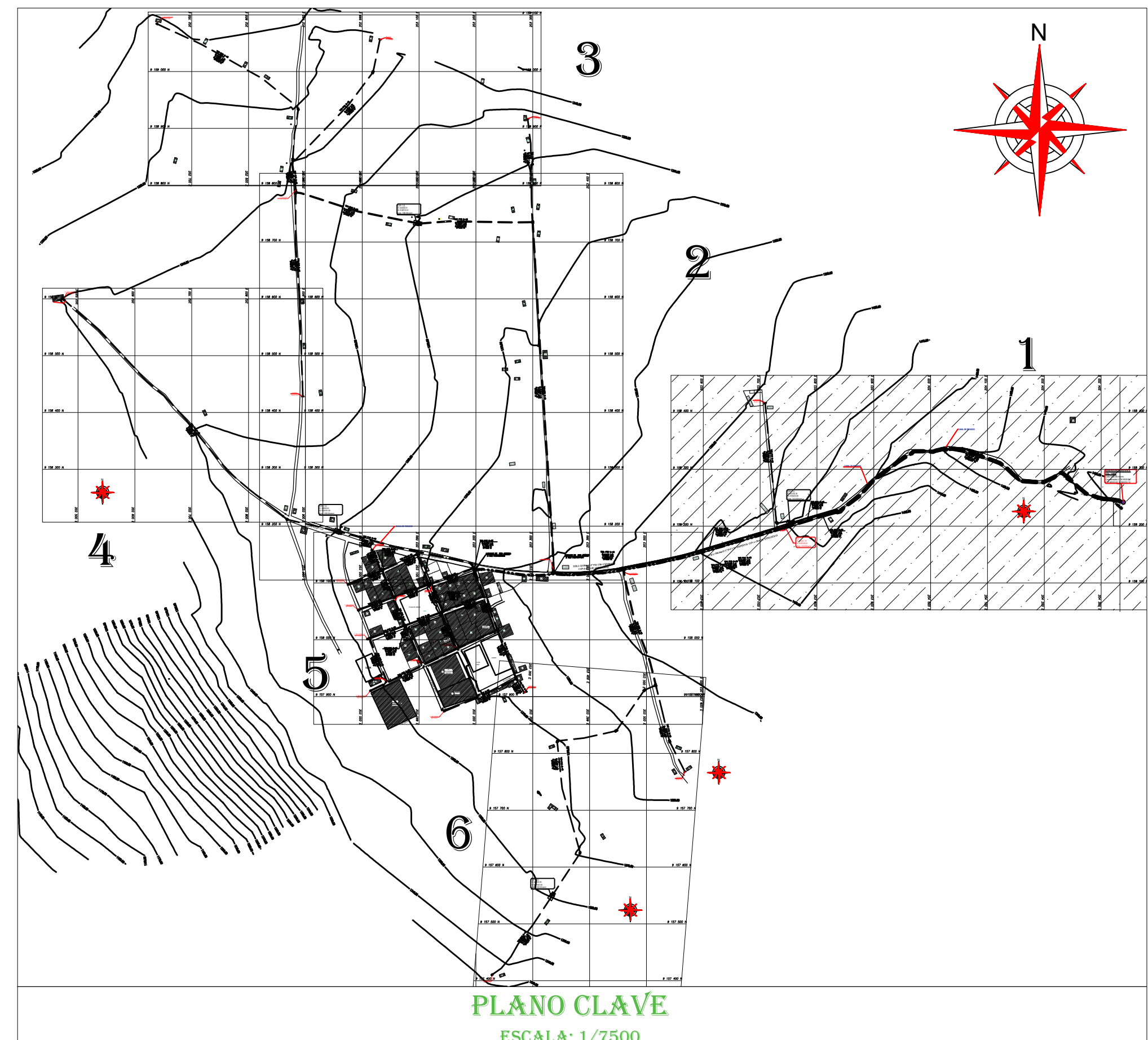
Relevo
El relevo podrá realizarse con el material de la excavación, siempre que cumpla con las características establecidas para "Material Seleccionado" y/o si el material de la excavación no fuera el apropiado, se reemplazará por "Material de Préstamo" previamente aprobado por el supervisor en relación a sus características y procedencia.

Compactación
Para la ejecución de las estructuras complementarias, el material para la formación del relevo será colocado en capas horizontales de 15 a 30 cm de espesor, debiendo abarcar todo el ancho de la sección y ser espasadas sucesivamente. Los rellenos por capas horizontales deberán ser ejecutados en una longitud que hagan factible los métodos usados de acarreo, mezcla, riego o secado y compactación. El constructor ejecutará los rellenos de tal manera que tengan en todo punto la rasante, el ancho y la sección transversal establecida en el plano.

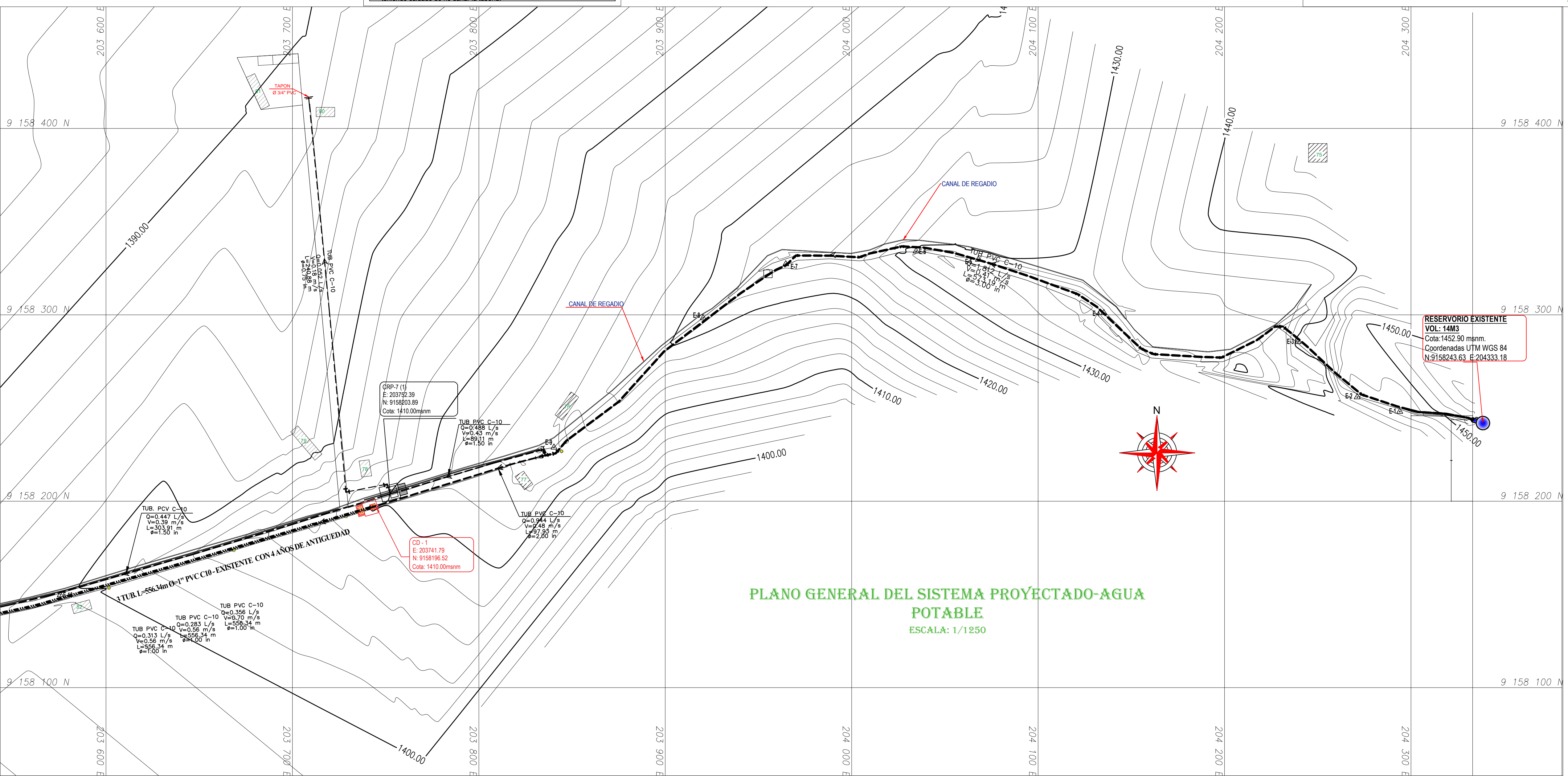
Compactación del primer y segundo relevo para instalación de tuberías.
El primer relevo compactado que comprende a partir de la cama de apoyo de la tubería, hasta 0.30 m por encima de la clave del tubo será de material seleccionado. Este relevo se colocará en capas de 0.10 m de espesor terminado, compactándolo íntegramente con pisones manuales de 20 a 30 kg de peso, teniendo cuidado de no dañar la tubería.

LEYENDA

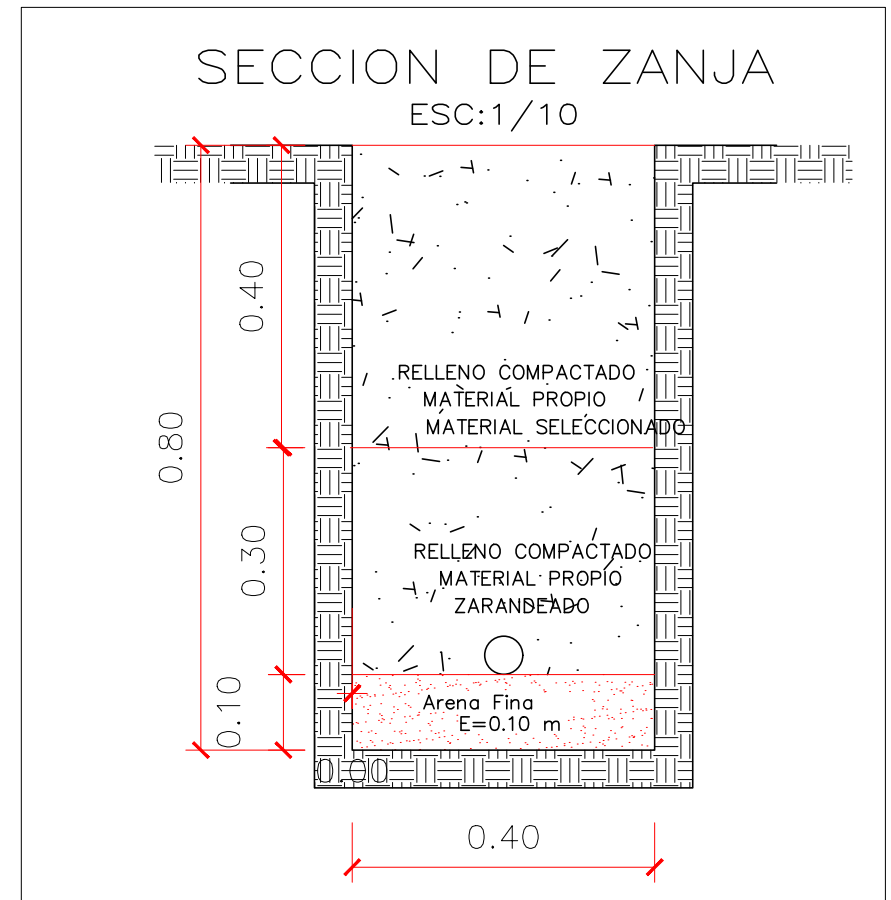
SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
—	CURVAS DE NIVEL
E-1	ESTACIONES
—	CARRETERA
—	POSICIONAL DE APOYO
—	BIENES
—	LINEA DE DISTRIBUCION EXISTENTE
—	LINEA DE DISTRIBUCION PROYECTADA
☀	POSTE DE LUZ
—	CANAL DE RESACADO
—	RESERVOIRO
—	NORTE
—	VIVIENDAS
—	CARP-TIPO 7
—	CAMARA REPARTIDORA
—	TEE PVC
—	COUDO DE 45° PVC
—	COUDO DE 90° PVC
—	REDUCCION PVC
—	TAPON/HEMBRA PVC
—	VALVULA DE PURGA
—	VALVULA DE CONTROL
—	UNION SIMPLE



PLANO CLAVE
ESCALA: 1/7500

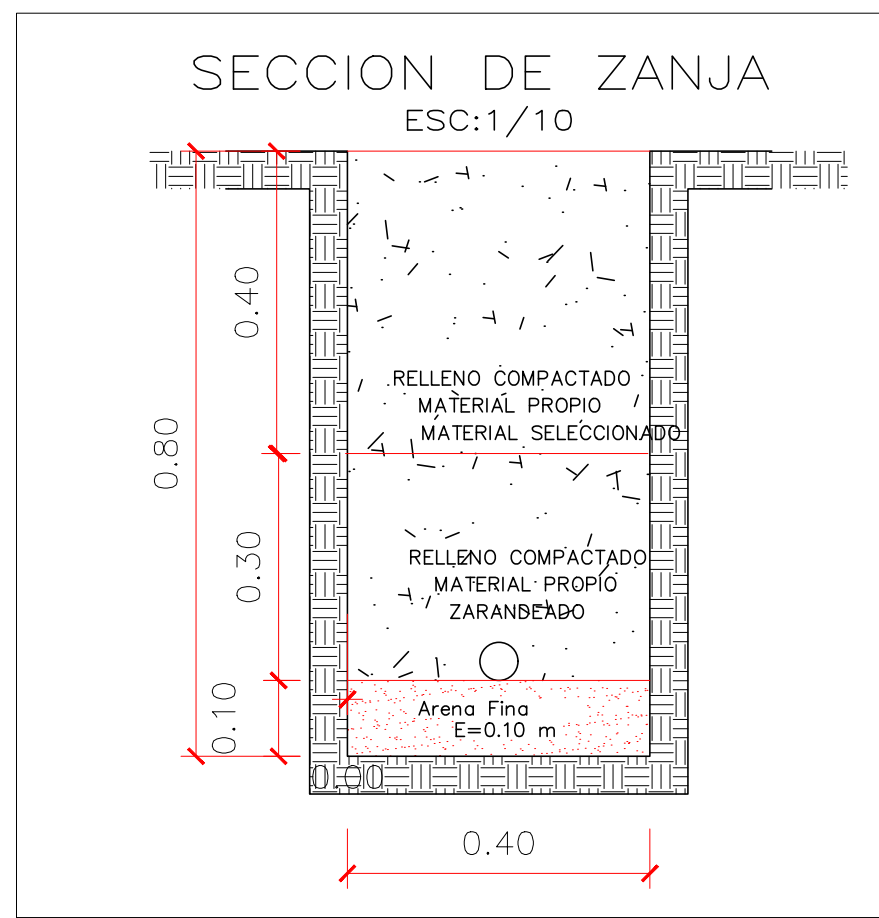


PLANO GENERAL DEL SISTEMA PROYECTADO-AGUA POTABLE
ESCALA: 1/1250



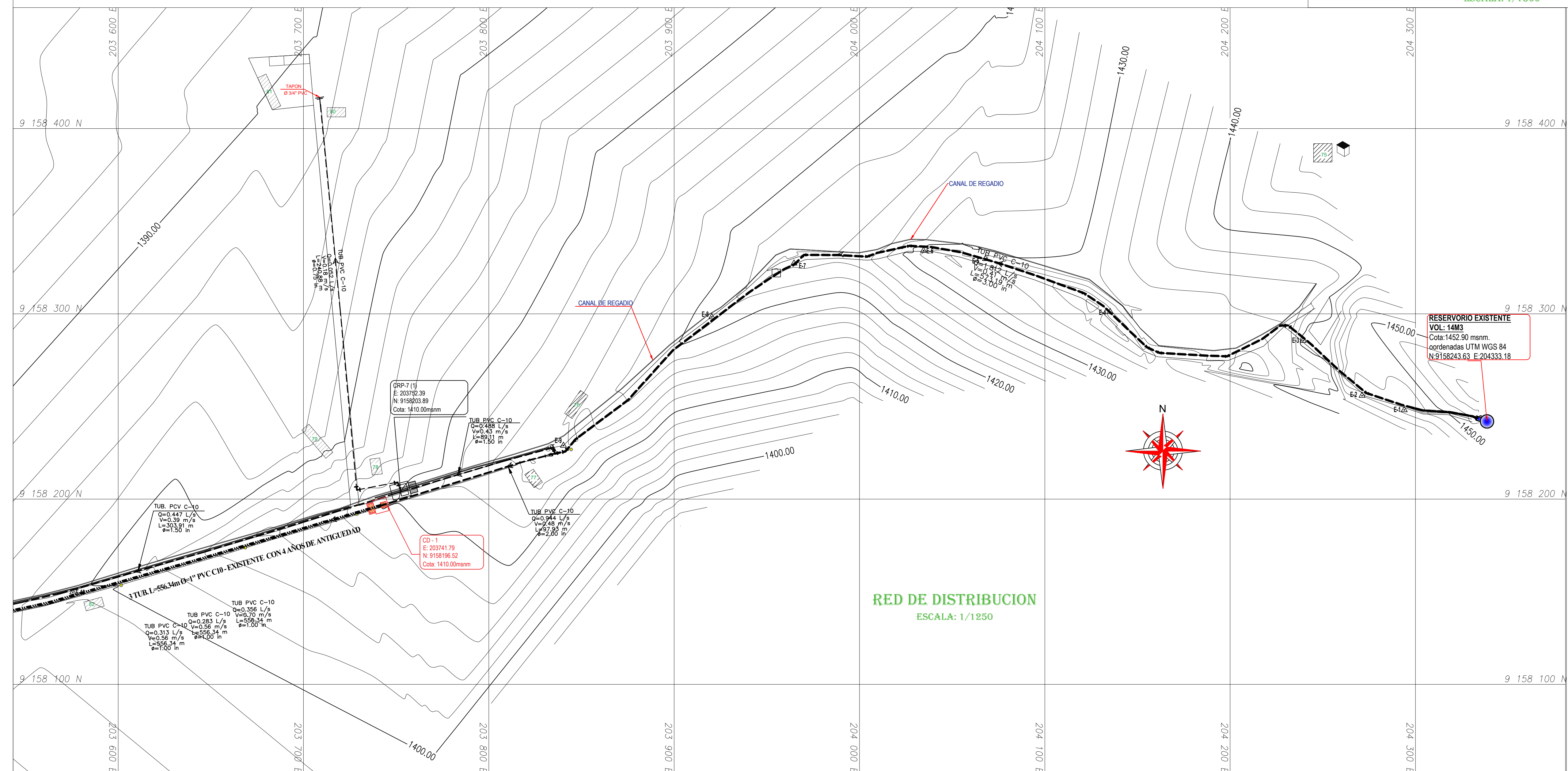
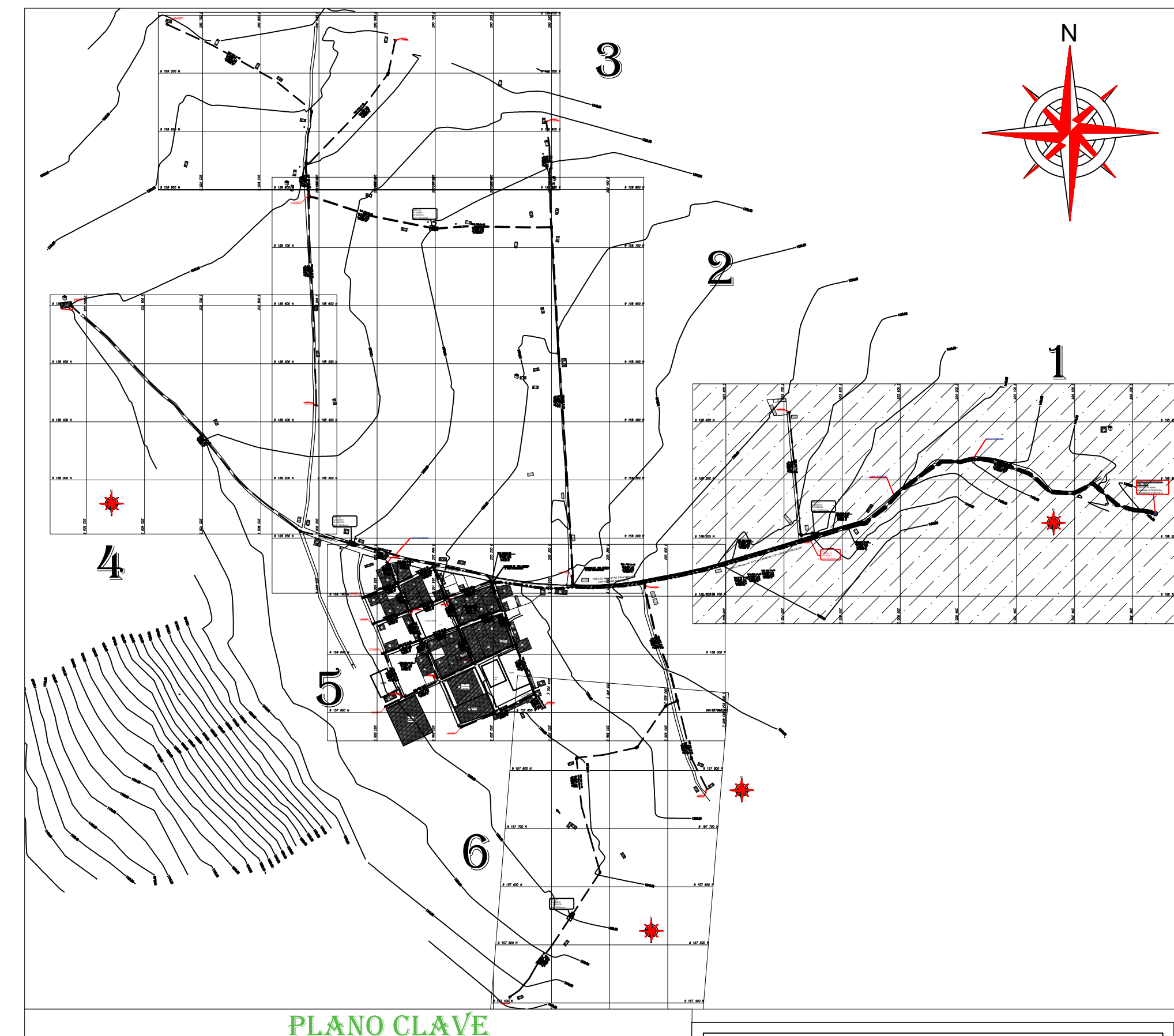
1:1250 0 250000 50000 750000 1000000 1250000mm
ESCALA GRAFICA

PROYECTO: DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA Y SANEAMIENTO EN LA LOCALIDAD DE NIMPANA, DISTRITO DE PATAZ-PROVINCIA DE PATAZ-DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD.	UBICACION: Región: LA LIBERTAD Provincia: PATAZ Distrito: NIMPANA	LÁMINA: PG 01
TECNICAS: BR. HENRIQUEZ CRUZ BR. SAUNA VERA	PLANO: PLANO GENERAL PROYECTADO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE	FECHA: 2022
INDICADA	CAD:	NABM



LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION
	CURVAS DE NIVEL
	E-I
	CARRETERA
	POLIGONAL DE APOYO
	BMS
	LINEA DE DISTRIBUCION EXISTENTE
	LINEA DE DISTRIBUCION PROYECTADA
	POSTE DE LUZ
	CANAL DE REGADIO
	RESERVOIRIO
	VIVIENDAS
	C.R.P. FPO 7
	CAMARA REPARADORA
	TSE PVC
	CODO DE 45° PVC
	CODO DE 22.5° PVC
	CODO DE 90° PVC
	REDUCCION PVC
	TAPON/HEMERA PVC
	VALVULA DE PURGA
	VALVULA DE CONTROL
	UNION SIMPLE



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- LAS TUBERIAS Y ACCESORIOS SERAN DE PVC - UNION SIMPLE.
- REGION LAS TUBERIAS DE 1" Y MENORES SERAN CLASE II.
- LAS VALVULAS EN LA CALA DE RESERVOIRIO SERAN DE PVC.
- VALVULAS DE PURGA Y CONTROL, TAMBIEN SERAN DE PVC.
- LAS TUBERIAS EXPUESTAS SERAN DE FIERRO GALVANIZADO S040 CON UNION ROSCADA.
- SE VERIFICARA CONSTANTEMENTE LA PROFUNDIDAD MINIMA DE ZANJA SEA SUPERIOR A 0.70 M.

NORMAS TÉCNICAS

MATERIAL	NORMA
TUBERIAS Y ACCESORIOS DE PVC	NTP 399.02: 2009 / NTE 002

DISTRIBUCION EN SISTEMAS RURALES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

La excavación en corte abierto será hecha a mano, a trazos anchos y profundidades necesarias para la construcción.

Se dispondrán, como mínimo, 15 cm a cada lado de la tubería para poder realizar el montaje. La zanja debe ser la más angosta posible dentro de los límites practicables y que permita el trabajo dentro de ella si es necesario.

Camas de apoyo
En terrenos normales y semioscosos: Será específicamente de material propio zarandeado cuyo diámetro de la perilla sea inferior a 2mm, que cumpla con las características exigidas como material selecto a excepción de su granulometría. Tendrá un espesor no menor de 0.10 m debidamente compactado, medido desde la parte baja del cuerpo del tubo, siempre y cuando cumpla con una distancia mínima de 0.05 m que debe existir entre la pared exterior de la unión del tubo y el fondo de excavación.

Relleno
El relleno podrá realizarse con el material de la excavación, siempre que cumpla con las características establecidas para "Material Selecto" y/o si el material de la excavación no fuera el apropiado, se reemplazará por "Material de Prestamo" previamente aprobado por el supervisor en relación a sus características y procedencia.

Compactación
Para la ejecución de las estructuras complementarias, el material para la formación del relleno será colocado en capas horizontales de 15 a 30 cm de espesor, debiendo abarcar todo el ancho de la sección y ser espaciadas sucesivamente.

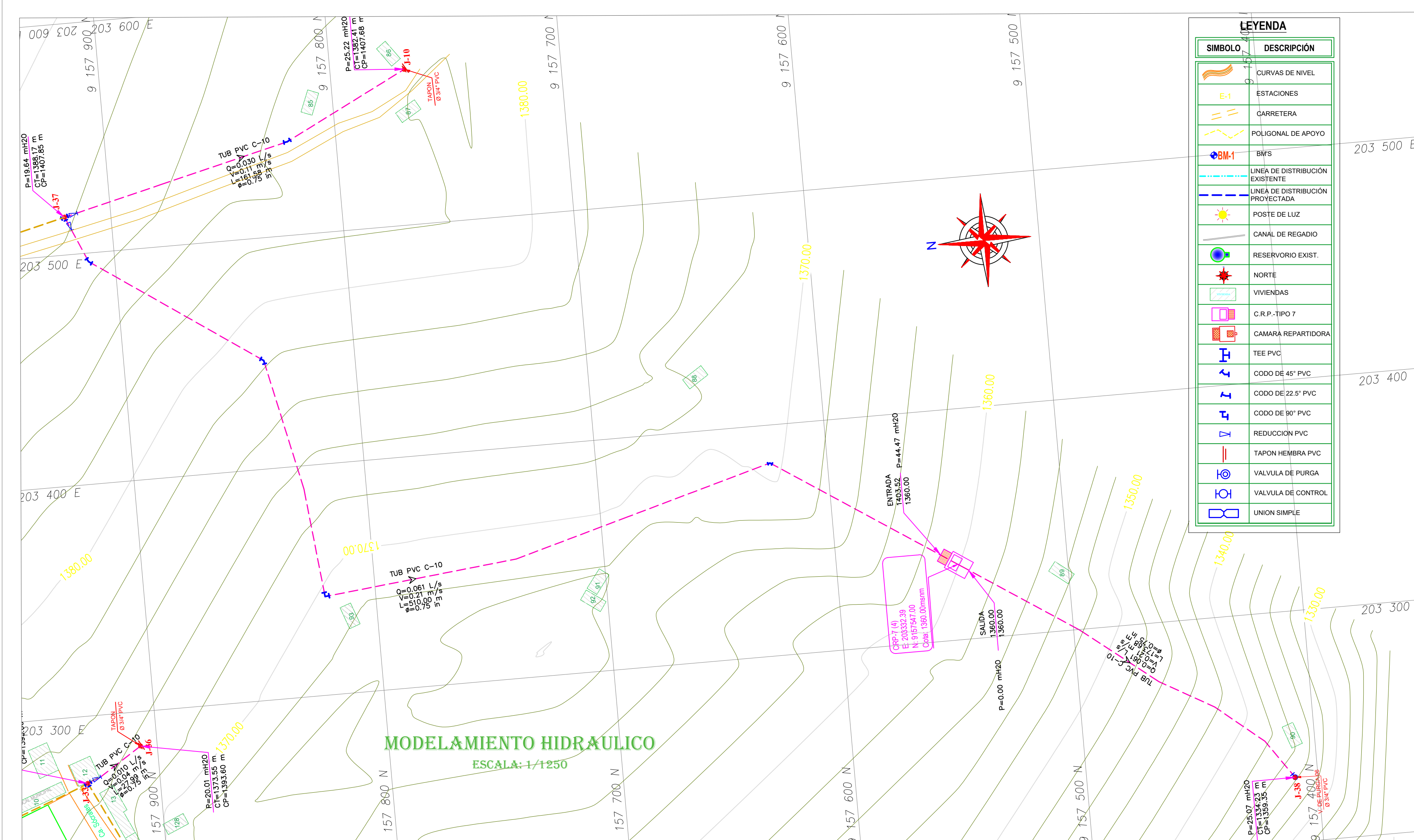
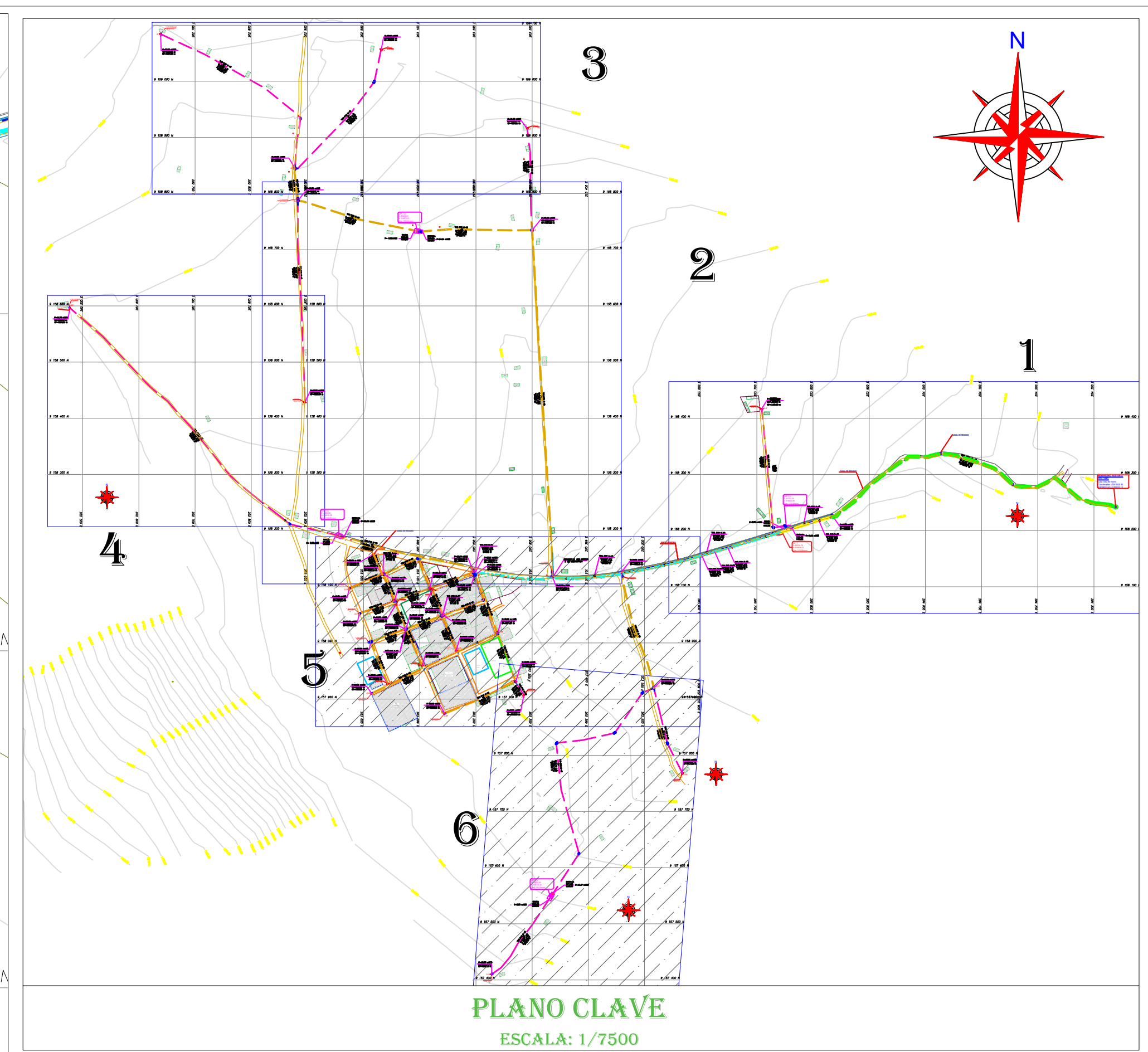
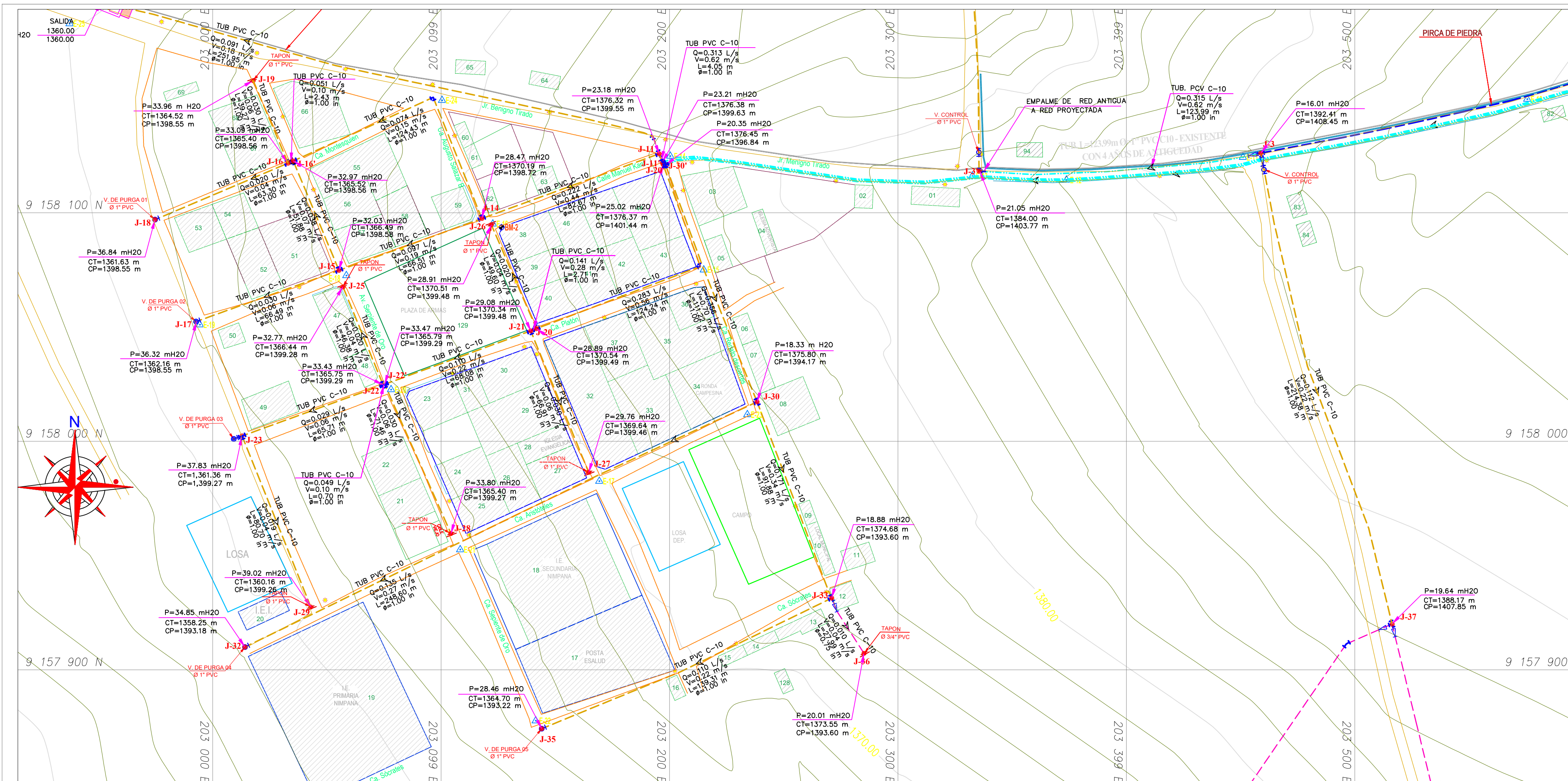
Los rellenos por capas horizontales deberán ser ejecutados en una longitud que hagan factible los métodos usados de sacreo, meclán, riego o secado y compactación.

El constructor ejecutará los rellenos de tal manera que tengan en todo punto la resante, el ancho y la sección transversal establecida en el plano.

Compactación del primer y segundo relleno para instalación de tuberías.
El primer relleno compactado que comprende a partir de la cama de apoyo de la tubería, hasta 0.30 m por encima de la clave del tubo será de material selecto. Este relleno se colocará en capas de 0.10 m de espesor terminado, compactados integralmente con pisones manuales de 20 a 30 kg de peso, haciendo cuidado de no dañar la tubería.

1:1250 0 250000 500000 750000 1000000 1250000mm
ESCALA GRATICA

PROYECTO: DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA Y SANEAMIENTO EN LA LOCALIDAD DE NIMPIANA, DISTRITO DE PATAZ - PROVINCIA DE PATAZ- DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD	UBICACION: Región: LA LIBERTAD Provincia: PATAZ Cantón: PATAZ Localidad: NIMPIANA	LAMINA: PRD 01
RESPONSABLE: BR. HENRIQUEZ CRUZ BR. SAUNA VERA	PLANO: PLANO DE RED DE DISTRIBUCION DE SISTEMA DE AGUA POTABLE	FECHA: 2022
INDICADA	NARR	



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- LAS TUBERIAS Y ACCESORIOS SERAN DE PVC - U UNION SIMPLE PRESION. LAS TUBERIAS DE 3" Y MENORES SERAN CON CLASE 10.
- LAS VÁLVULAS EN LA CAJA DE RESERVORIO SERAN DE PVC
- VALVULAS DE PURGA Y CONTROL TAMBIEN SERAN DE PVC
- LAS TUBERIAS EXPUSTAS SERAN DE FIERRO GALVANIZADO SCH 40 CON UNION ROSCADA
- SE VERIFICARA CONSTANTEMENTE LA PROFUNDIDAD MINIMA DE ZANJA SEA SUPERIOR A 0.70 M.

NORMAS TÉCNICAS

MATERIAL	NORMA
TUBERIAS Y ACCESORIOS DE PVC	NTP 399.002 - 2009 / NTE 002

DISTRIBUCIÓN EN SISTEMAS RURALES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

La excavación en corte abierto será hecha a mano, a trazos anchos y profundidades necesarias para la construcción. Se dispondrán, como mínimo, 15 cm a cada lado de la tubería para poder realizar el montaje. La zanja debe ser lo más angosta posible dentro de los límites practicables y que permita el trabajo dentro de ella si es necesario.

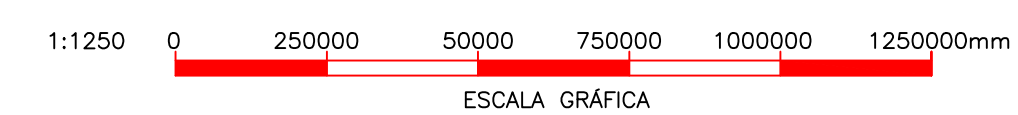
Camá de apoyo
En terrenos normales y semicoccos: Será específicamente de material propio zarandeado cuyo diámetro de la partícula sea inferior a 2mm, que cumpla con las características exigidas como material selecto a excepción de su granulometría. Tendrá un espesor no menor de 0,10 m debidamente compactado, medido desde la parte baja del cuerpo del tubo, siempre y cuando cumpla con una distancia mínima de 0,05 m que debe existir entre la pared exterior de la unión del tubo y el fondo de excavación.

Relleno
El relleno podrá realizarse con el material de la excavación, siempre que cumpla con las características establecidas para "Material Selecto" y/o Si el material de la excavación no fuera el apropiado, se reemplazará por "Material de Préstamo" previamente aprobado por el supervisor en relación a sus características y procedencia.

Compactación
Para la ejecución de las estructuras complementarias, el material para la formación del relleno será colocado en capas horizontales de 15 a 30 cm de espesor, debiendo abarcar todo el ancho de la sección y ser esparcidas suavemente. Los rellenos por capas horizontales deberán ser ejecutados en una longitud que hagan factible los métodos usados de acarreo, mezcla, riego o secado y compactación. El constructor ejecutará los rellenos de tal manera que tengan en todo punto la rasante, el ancho y la sección transversal establecida en el plano.

Compactación del primer y segundo relleno para instalación de tuberías.
El primer relleno compactado que comprende a partir de la camá de apoyo de la tubería, hasta 0,30 m por encima de la clave del tubo será de material selecto. Este relleno se colocará en capas de 0,10 m de espesor terminado, compactándolo íntegramente con pisones manuales de 20 a 30 kg de peso, teniendo cuidado de no dañar la tubería.

PUNTO INICIAL	PUNTO FINAL	LONGITUD	CAUDAL	COTA DE TERRENO INICIAL	COTA DE TERRENO FINAL	COTA PIEZ INICIAL	COTA PIEZ FINAL	PRESIONES	VELOCID.	DIAMET.	DESCRIPCION
		m.	l/seg.	m.s.n.m.	m.s.n.m.	m.s.n.m.	m.s.n.m.	m.s.a	m/s	Pulg.	OH
Reservorio	J1	573.19	1.452	1452.80	1415.55	1432.90	1432.57	16.99	0.33	3	PVC-C-10
J1	CD	97.63	0.944	1415.55	1415.00	1432.57	1451.19	41.19	0.48	2	PVC-C-10
CD	J11'	558.33	0.305	1410.00	1376.38	1410.00	1402.16	23.74	0.50	1	PVC-C-11
J11'	J11	4.05	0.305	1376.38	1376.32	1400.16	1400.09	23.72	0.60	1	PVC-C-10
J11	CRP-3	251.95	0.091	1376.32	1360.00	1400.09	1399.60	39.52	0.18	1	PVC-C-11
CRP-3	J12	640.81	0.091	1360.00	1340.19	1399.60	1351.98	14.73	0.18	3/4	PVC-C-10
J12	J14	82.67	0.213	1376.32	1370.19	1400.09	1399.32	29.07	0.42	1	PVC-C-10
J14	J15	66.51	0.091	1370.19	1366.49	1399.32	1399.32	32.63	0.18	1	PVC-C-10
J15	J17	66.49	0.030	1366.49	1362.16	1399.19	1399.17	36.94	0.06	1	PVC-C-10
J17	J16'	51.88	0.041	1366.49	1365.52	1399.19	1399.17	33.58	0.08	1	PVC-C-10
J16'	J16	2.43	0.051	1365.52	1365.40	1399.17	1399.16	33.70	0.10	1	PVC-C-10
J16	J19	39.27	0.030	1365.52	1364.52	1399.16	1399.15	34.56	0.06	1	PVC-C-10
J19	J18	63.30	0.020	1365.40	1361.63	1399.16	1399.16	37.45	0.04	1	PVC-C-10
CD	J20	558.18	0.283	1410.00	1376.37	1410.00	1401.44	25.02	0.58	1	PVC-C-10
J20	J21	2.71	0.141	1370.34	1370.34	1399.48	1399.48	28.89	0.28	1	PVC-C-10
J21	J22	68.08	0.110	1370.34	1365.79	1399.48	1399.29	33.43	0.22	1	PVC-C-10
J22	J22	0.70	0.049	1365.79	1365.75	1399.29	1399.29	33.47	0.10	1	PVC-C-10
J22	J23	65.71	0.029	1365.75	1361.36	1399.29	1399.27	37.83	0.08	1	PVC-C-10
J23	J29	80.70	0.019	1361.36	1360.16	1399.27	1399.29	39.02	0.04	1	PVC-C-10
J29	J25	48.38	0.020	1365.75	1366.44	1399.29	1399.28	32.77	0.04	1	PVC-C-10
J25	J26	48.60	0.020	1370.54	1370.51	1399.49	1399.48	28.41	0.04	1	PVC-C-10
J26	J27	66.91	0.030	1370.54	1369.64	1399.48	1399.46	29.76	0.03	1	PVC-C-10
J27	J22	71.46	0.030	1365.79	1365.40	1399.29	1399.27	33.80	0.08	1	PVC-C-10
CD	J30	555.18	0.358	1410.00	1392.79	1410.00	1396.84	20.35	0.70	1	PVC-C-10
J30	J30	111.22	0.358	1392.79	1375.80	1396.84	1394.16	18.33	0.70	1	PVC-C-11
J30	J32	248.60	0.135	1375.80	1368.25	1394.16	1393.18	34.85	0.27	1	PVC-C-10
J32	J33	91.88	0.171	1375.80	1373.68	1394.16	1393.60	18.88	0.34	1	PVC-C-10
J33	J35	136.31	0.110	1374.68	1369.70	1393.60	1393.22	28.46	0.22	1	PVC-C-10
J35	J36	27.99	0.010	1374.68	1373.55	1393.60	1393.59	20.01	0.04	1	PVC-C-10
J36	CRP1	89.11	0.488	1415.55	1410.00	1432.57	1432.03	21.99	0.43	1 1/2	PVC-C-10
CRP1	J3	303.91	0.488	1410.00	1392.41	1432.03	1408.65	16.01	0.39	1 1/2	PVC-C-10
J3	J3	123.99	0.315	1392.41	1384.00	1408.65	1406.08	22.03	0.62	1	PVC-C-10
J3	J4	617.91	0.305	1384.00	1364.24	1406.08	1394.92	30.63	0.60	1	PVC-C-11
J4	CRP2	204.75	0.163	1364.24	1360.00	1394.92	1393.77	33.70	0.32	1	PVC-C-10
CRP2	J6	270.22	0.030	1362.24	1341.71	1393.77	1358.78	17.02	0.34	3/4	PVC-C-10
J6	J6	57.90	0.091	1341.71	1339.61	1358.78	1358.65	16.00	0.18	1	PVC-C-10
J6	J7	382.65	0.051	1339.61	1322.00	1358.65	1357.63	35.56	0.18	3/4	PVC-C-10
J7	J5	181.88	0.041	1364.24	1353.17	1394.92	1394.61	41.35	0.14	3/4	PVC-C-10
J5	J8	289.65	0.010	1339.61	1333.37	1358.65	1358.61	25.19	0.04	3/4	PVC-C-10
J8	J9	359.13	0.030	1341.71	1345.16	1358.61	1358.39	13.20	0.11	3/4	PVC-C-10
CRP1	J2	240.88	0.041	1410.00	1432.03	1391.50	1431.61	40.03	0.14	3/4	PVC-C-10
J2	J37	214.38	0.112	1392.41	1388.17	1408.45	1407.85	19.64	0.22	3/4	PVC-C-10
J37	J10	181.58	0.030	1388.17	1382.41	1407.85	1407.88	25.72	0.11	3/4	PVC-C-10
J10	CRP-4	510.00	0.061	1388.17	1360.00	1407.85	1405.95	45.86	0.27	3/4	PVC-C-10
CRP-4	J38	173.68	0.061	1360.00	1334.23	1405.95	1399.35	25.07	0.27	3/4	PVC-C-10



PROYECTO: DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA Y SANEAMIENTO EN LA LOCALIDAD DE NINPANA, DISTRITO DE PATAZ - PROVINCIA DE PATAZ - DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD.

UBICACION: Región: LA LIBERTAD, Provincia: PATAZ, Distrito: PATAZ, Localidad: NINPANA.

TESISTAS: BR. HENRIQUEZ CRUZ, BR. SAUNA VERA

PLANO: PLAN DE MODELAMIENTO HIDRAULICO DE SISTEMA DE AGUA POTABLE

ESCALA: INDICADA

FECHA: 2022

CAD: NARM

LAMINA: PMH 04

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • LAS TUBERÍAS Y ACCESORIOS SERÁN DE PVC-U UNIÓN SIMPLE • REGION LAS TUBERÍAS DE 2" Y MENORES SERÁN CON CLASE 10 • LAS VÁLVULAS EN LA CAJA DE RESERVOIRIO SERÁN DE PVC • VÁLVULAS DE PURGA Y CONTROL, TAMBIÉN SERÁN DE PVC • LAS TUBERÍAS EXPUESTAS SERÁN DE FERRO GALVANIZADO SCH 40 CON UNIÓN ROSCADA • SE VERIFICARÁ CONSTANTEMENTE LA PROFUNDIDAD MÍNIMA DE ZANAH SEA SUPERIOR A 0.70 M. 	
NORMAS TÉCNICAS	
MATERIAL	NORMA
TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE PVC	NTP 399.002: 2009 / NTE 002

DISTRIBUCIÓN EN SISTEMAS RURALES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

La excavación en corte abierto será hecha a mano, a trazos anchos y profundidades necesarias para la construcción. Se dispondrán, como mínimo, 15 cm a cada lado de la tubería para poder realizar el montaje. La zanja debe ser lo más angosta posible dentro de los límites practicables y que permita el trabajo dentro de ella si es necesario.

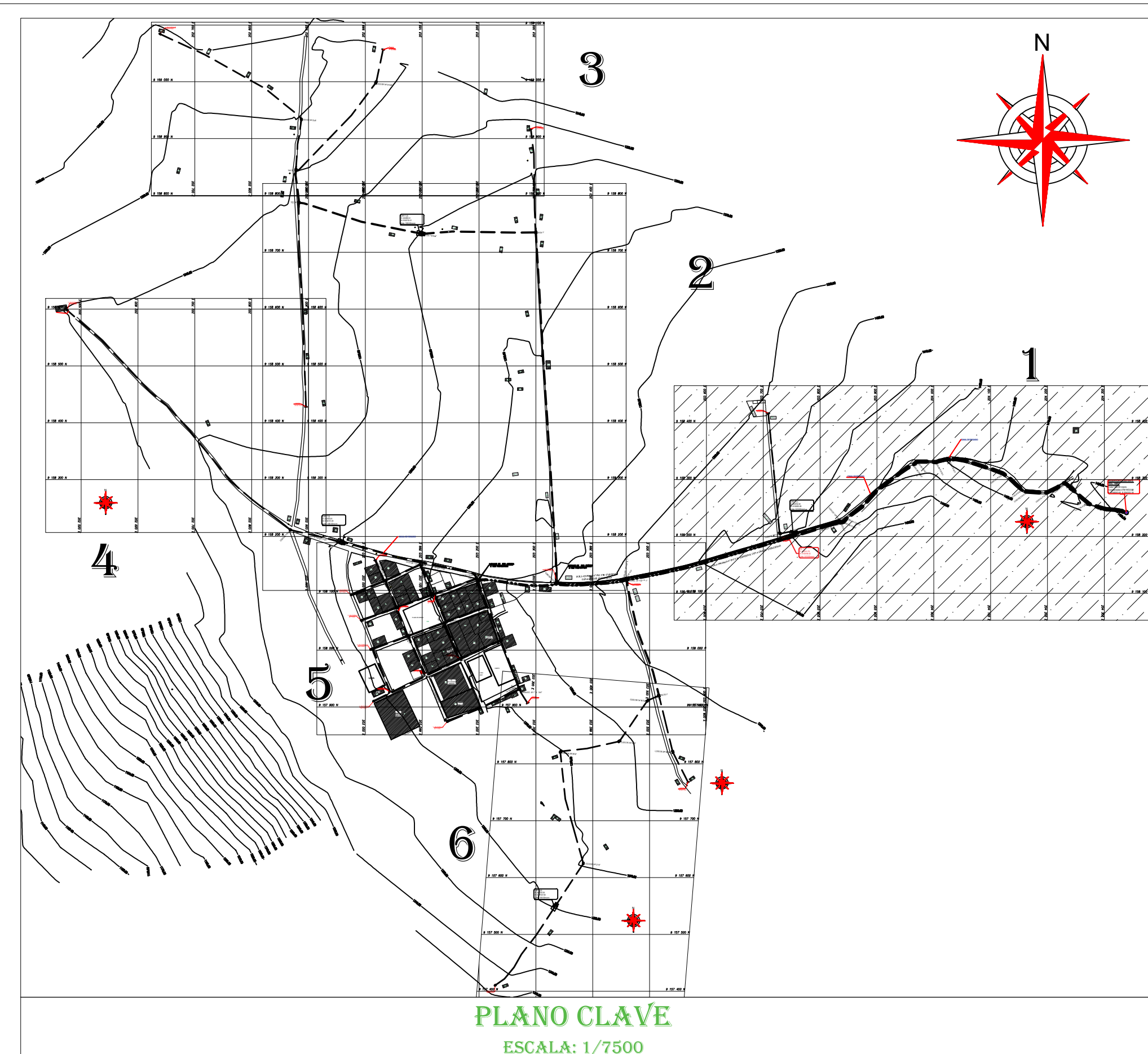
Camas de apoyo
En terrenos normales y semiriscosos. Será específicamente de material propio zarandeado cuyo diámetro de la partícula sea inferior a 2mm, que cumpla con las características exigidas como material selecto a excepción de su granulometría. Tendrá un espesor no menor de 0.10 m debidamente compactado, medido desde la parte baja del cuerpo del tubo, siempre y cuando cumpla con una distancia mínima de 0.05 m que debe existir entre la pared exterior de la unión del tubo y el fondo de excavación.

Relevo
El relevo podrá realizarse con el material de la excavación, siempre que cumpla con las características establecidas para "Material Selecto" y/o si el material de la excavación no fuera el apropiado, se reemplazará por "Material de Préstamo" previamente aprobado por el supervisor en relación a sus características y procedencia.

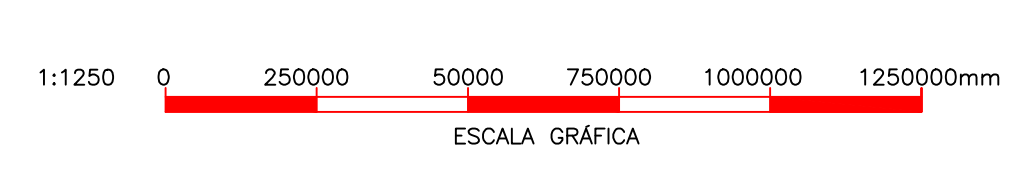
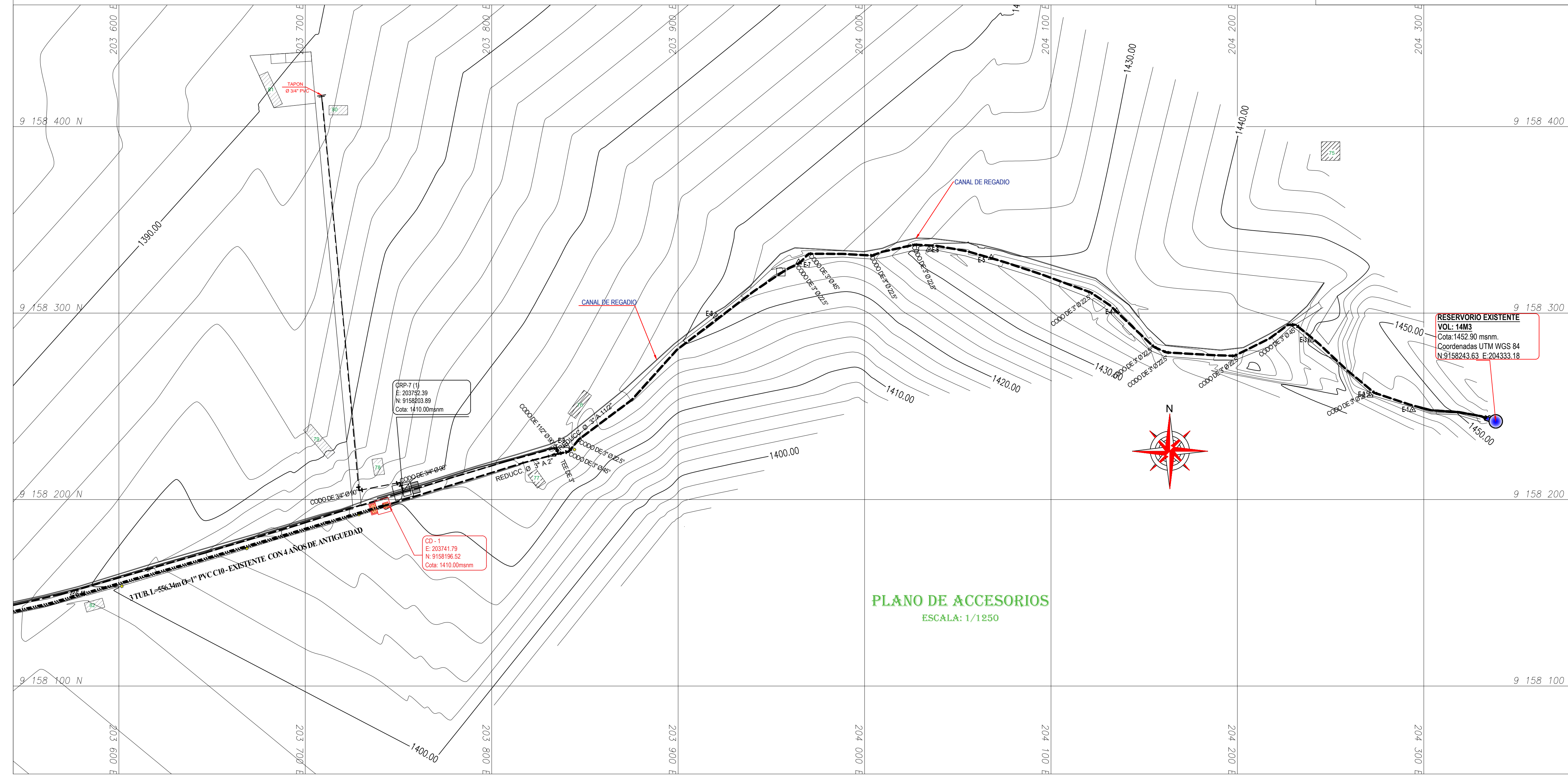
Compactación
Para la ejecución de las estructuras complementarias, el material para la formación del relevo será colocado en capas horizontales de 15 a 30 cm de espesor, debiendo abarcar todo el ancho de la sección y ser espaciadas suavemente. Los rellenos por capas horizontales deberán ser ejecutados en una longitud que hagan factible los métodos usados de acarreo, mezcla, riego y secado y compactación. El constructor ejecutará los rellenos de tal manera que tengan en todo punto la rasante, el ancho y la sección transversal establecida en el plano.

Compactación del primer y segundo relleno para instalación de tuberías.
El primer relleno compactado que comprende a partir de la cama de apoyo de la tubería, hasta 0.30 m por encima de la clave del tubo será de material selecto. Este relleno se colocará en capas de 0.10 m de espesor terminado, compactándolo íntegramente con pisones manuales de 20 a 30 kg de peso, teniendo cuidado de no dañar la tubería.

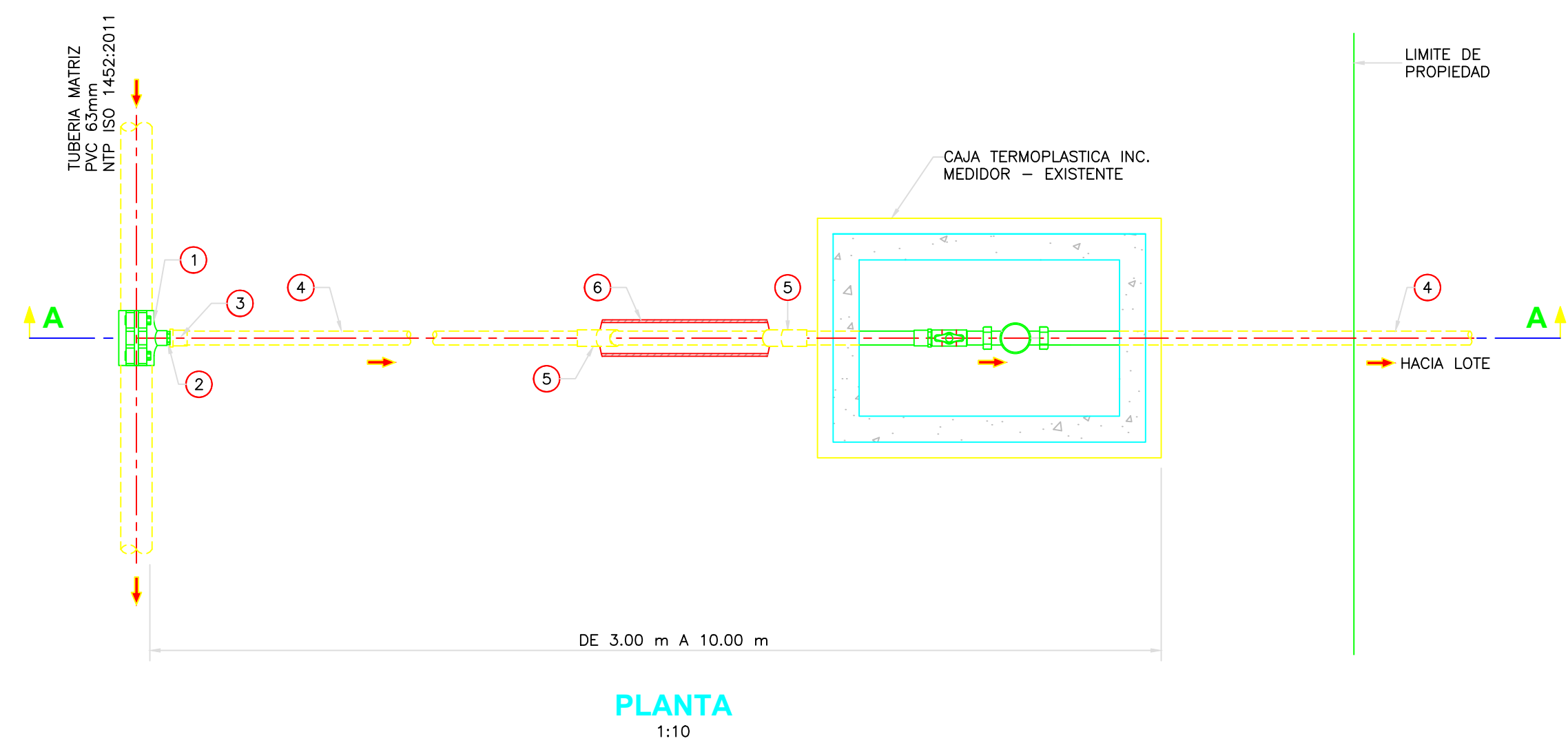
LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
—	CURVA DE NIVEL
E-1	ESTACIONES
—	CARRETERA
—	POLIGONAL DE APOYO
—	BMS
—	LINEA DE DISTRIBUCIÓN EXISTENTE
—	LINEA DE DISTRIBUCIÓN PROYECTADA
—	POSTE DE LUZ
—	CANAL DE REGADÍO
—	RESERVOIRIO
—	VIVIENDAS
—	C.R.P. TIPO 7
—	CAMARA REPARADORA
—	TEE PVC
—	CODO DE 45° PVC
—	CODO DE 22.5° PVC
—	CODO DE 90° PVC
—	REDUCCION PVC
—	TAPON HEMBRA PVC
—	VÁLVULA DE PURGA
—	VÁLVULA DE CONTROL
—	UNIÓN SIMPLE



ID	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
RED DE DISTRIBUCIÓN		
1.00	CODO PVC S&P DE 3/4" x 3/4"	09
2.00	CODO PVC S&P DE 3/4" x 1/2"	03
3.00	CODO PVC S&P DE 1/2" x 1/2"	02
4.00	CODO PVC S&P DE 1/2" x 3/4"	04
5.00	CODO PVC S&P DE 3/4" x 3/4"	03
6.00	CODO PVC S&P DE 3/4" x 1/2"	01
7.00	TEE PVC S&P DE 3/4"	01
8.00	TEE PVC S&P DE 1/2"	01
9.00	TEE PVC S&P DE 1/2"	01
10.00	TEE PVC S&P DE 1/2"	01
11.00	REDUCCION PVC CSA DE 3"-1 1/2"	01
12.00	REDUCCION PVC CSA DE 3"-2"	01
13.00	REDUCCION PVC CSA DE 1 1/2"-1"	02
14.00	REDUCCION PVC CSA DE 1"-3/4"	06
15.00	TAPON DE 3/4"	06
16.00	TAPON DE 1"	06
17.00	EMPALMES 1"	03



PROYECTO: DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA Y SANEAMIENTO EN LA LOCALIDAD DE NIMPANA, DISTRITO DE PATAZ - PROVINCIA DE PATAZ - DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD.	UBICACION: Región: LA LIBERTAD Provincia: PATAZ Distrito: PATAZ Localidad: NIMPANA	LAMINA: PA 01
TITULAR: BR. HENRIQUET CRUZ BR. SAUNA VERA	PLANO: PLANO DE ACCESORIOS SISTEMA DE AGUA POTABLE	
ESC.: INDICADA	FECHA: 2022	CAD: NARM



LISTADO DE ACCESORIOS: Ø1/2"

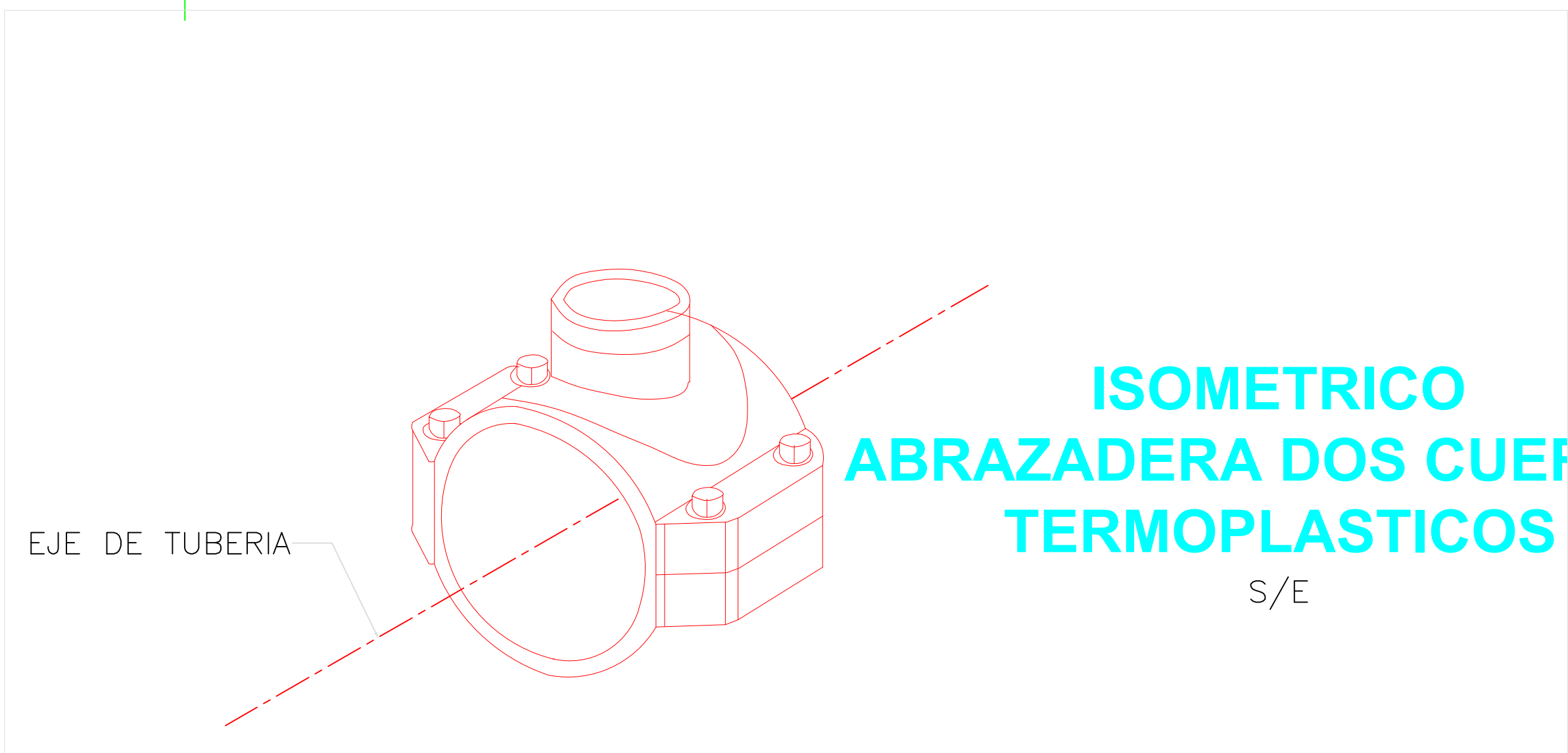
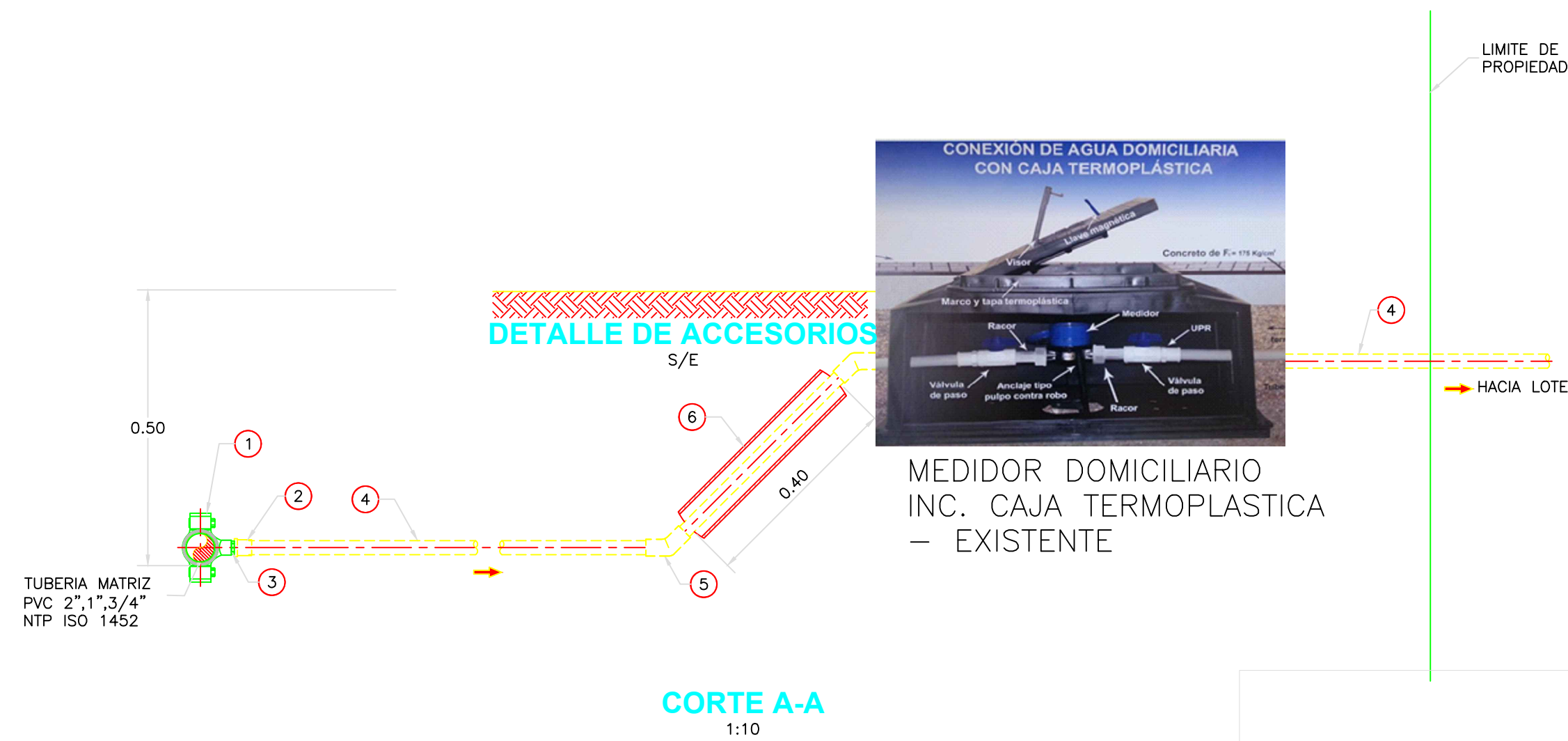
ITEM	DESCRIPCIÓN
1	ABRAZADERA DOS CUERPOS TERMOPLASTICOS PVC, NTP 399.137:2009 CON SALIDA DE 3/4"
2	BUSHING CON ROSCA PVC 3/4" A 1/2"
3	ADAPTADOR UPR PVC 1/2"
4	TUBERIA PVC CLASE 10 DE 1/2", NTP 399.002:2015
5	CODO SP PVC 1/2" X 45°
6	TUBERIA DE FORRO 2" SP PVC CLASE 5

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

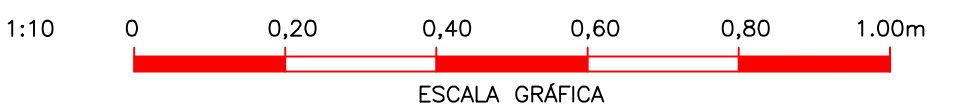
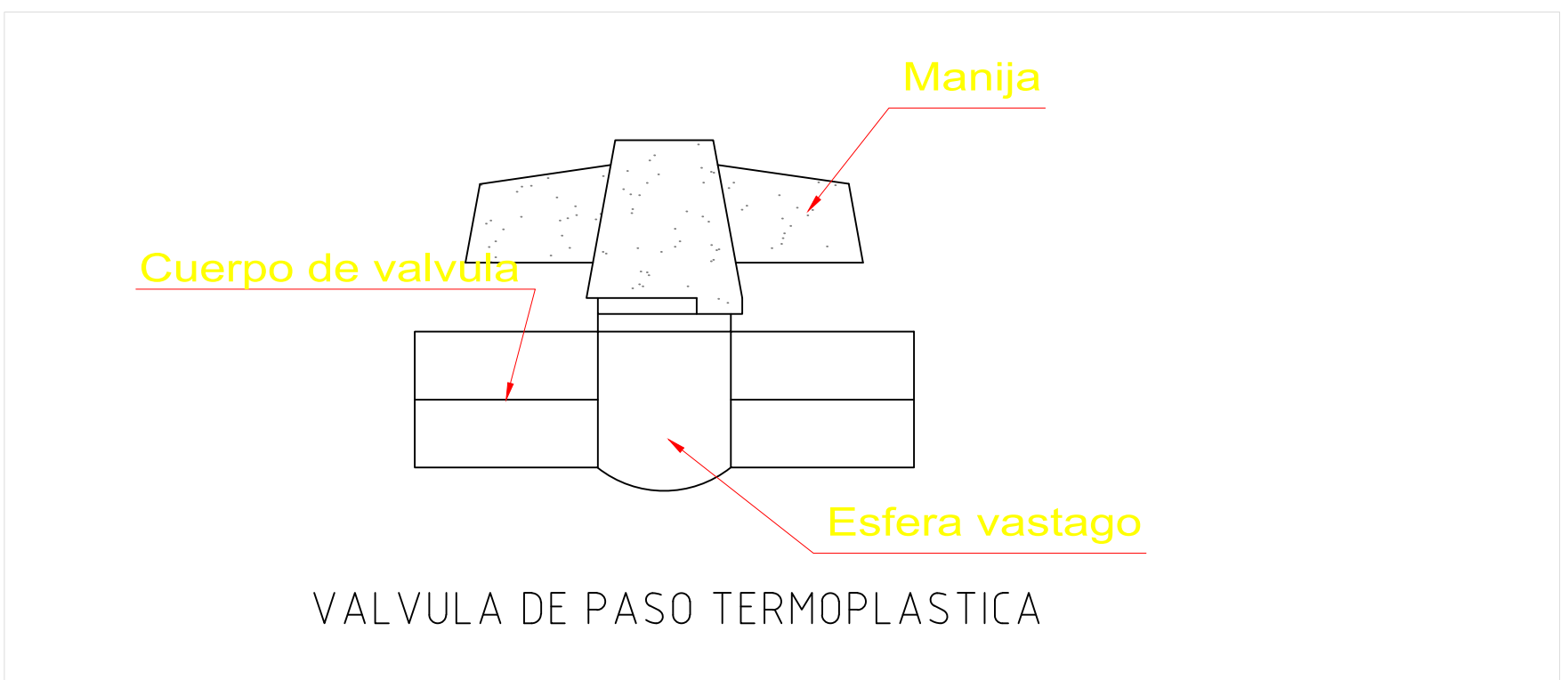
CONCRETO SIMPLE:	
SOLADO (NIVELACION NO ESTRUCTURAL)	f'c= 10 MPa (100Kg/cm2)
CONCRETO SIMPLE	f'c= 14 MPa (140Kg/cm2)
CEMENTO:	
EN GENERAL	CEMENTO PORTLAND TIPO I

NORMAS TÉCNICAS VIGENTES

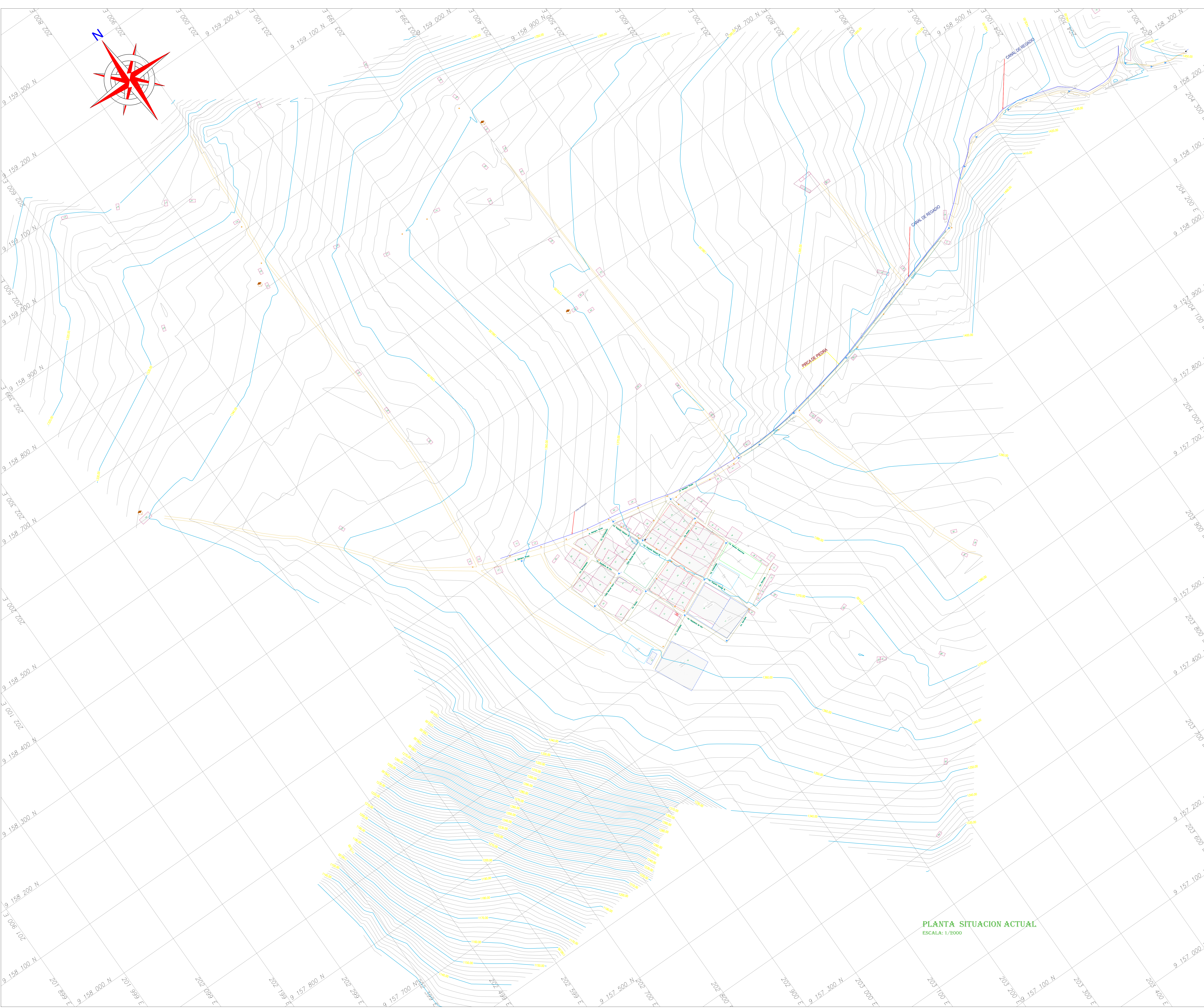
PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
TUBERIA Y ACCESORIOS PVC PARA AGUA FRIA PRESION	CLASE 10, NTP 399.002 : 2015 / NTP 399.019 : 2004 / NTE 002
ACCESORIOS PVC PARA AGUA FRIA CON ROSCA	CLASE 10, NTP 399.019 : 2004 / NTE 002
TUBERIA Y CONEXIONES DE PVC UF	CLASE 10, NTP ISO 1452 : 2011
CEMENTO DISOLVENTE PARA TUBOS Y CONEXIONES DE POLI (CLORURO DE VINILO) NO PLASTIFICADO (PVC-U)	NTP 399.090 : 2015
VÁLVULA DE PASO TERMOPLASTICA	NTP 399.034 : 2007
ABRAZADERA DOS CUERPOS TERMOPLÁSTICOS PVC	NTP 399.137 : 2009



EXISTENTE - MEDIDOR DOMICILIARIO INC. CAJA Y TAPA TERMOPLÁSTICA - CONEXIÓN DE AGUA POTABLE



PROYECTO: DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA Y SANEAMIENTO EN LA LOCALIDAD DE NIMPANA, DISTRITO DE PATAZ -PROVINCIA DE PATAZ- DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD.	UBICACION: Región: LA LIBERTAD Provincia: PATAZ Distrito: PATAZ Localidad: NIMPANA	LAMINA: DE 01
TESISTAS: BR. HENRIQUEZ CRUZ BR. SAUNA VERA	PLANO: PLANO DETALLE DE EMPALMES	
ESC.: INDICADA	FECHA: 2022	CAD: NARM



LEYENDA	
CURVAS MAYORES	
CURVAS MENORES	
TROCHA CAMPUABLE	
VIVIENDAS	
ESTACION	
Nº BUZÓN	BZ-1..
BM 3	BM3
CANAL DE REGADRO	
UBS EXISTENTE	
POSTE	

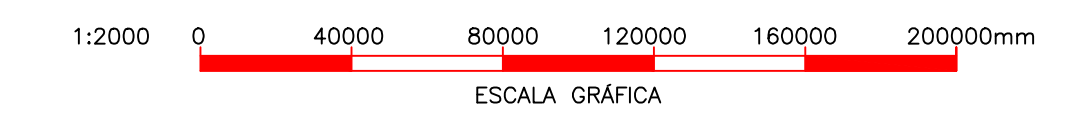
PADRÓN DE BENEFICIARIOS DEL CASERIO NIPANA - LAS HUERTAS PARA ALCANTARILLADO	
ITEM	Nº
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10
11	11
12	12
13	13
14	14
15	15
16	16
17	17
18	18
19	19
20	20
21	21
22	22
23	23
24	24
25	25
26	26
27	27
28	28
29	29
30	30
31	31
32	32
33	33
34	34
35	35
36	36
37	37
38	38
39	39
40	40
41	41
42	42
43	43
44	44
45	45
46	46
47	47
48	48
49	49
50	50
51	51
52	52
53	53
54	54
55	55
56	56
57	57
58	58
59	59
60	60
61	61
62	62
63	63
64	64
65	65
66	66
67	67
68	68
69	69
70	70
71	71
72	72

PADRÓN DE BENEFICIARIOS DEL CASERIO NIPANA - LAS HUERTAS SERVICIO DE UBS	
ITEM	Nº
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10
11	11
12	12
13	13
14	14
15	15
16	16
17	17
18	18
19	19
20	20
21	21
22	22
23	23
24	24
25	25
26	26
27	27
28	28
29	29
30	30
31	31
32	32
33	33
34	34
35	35
36	36
37	37
38	38
39	39
40	40
41	41
42	42
43	43
44	44
45	45
46	46
47	47
48	48
49	49
50	50
51	51
52	52
53	53
54	54
55	55
56	56
57	57
58	58
59	59
60	60
61	61
62	62
63	63
64	64
65	65
66	66
67	67
68	68
69	69
70	70
71	71
72	72

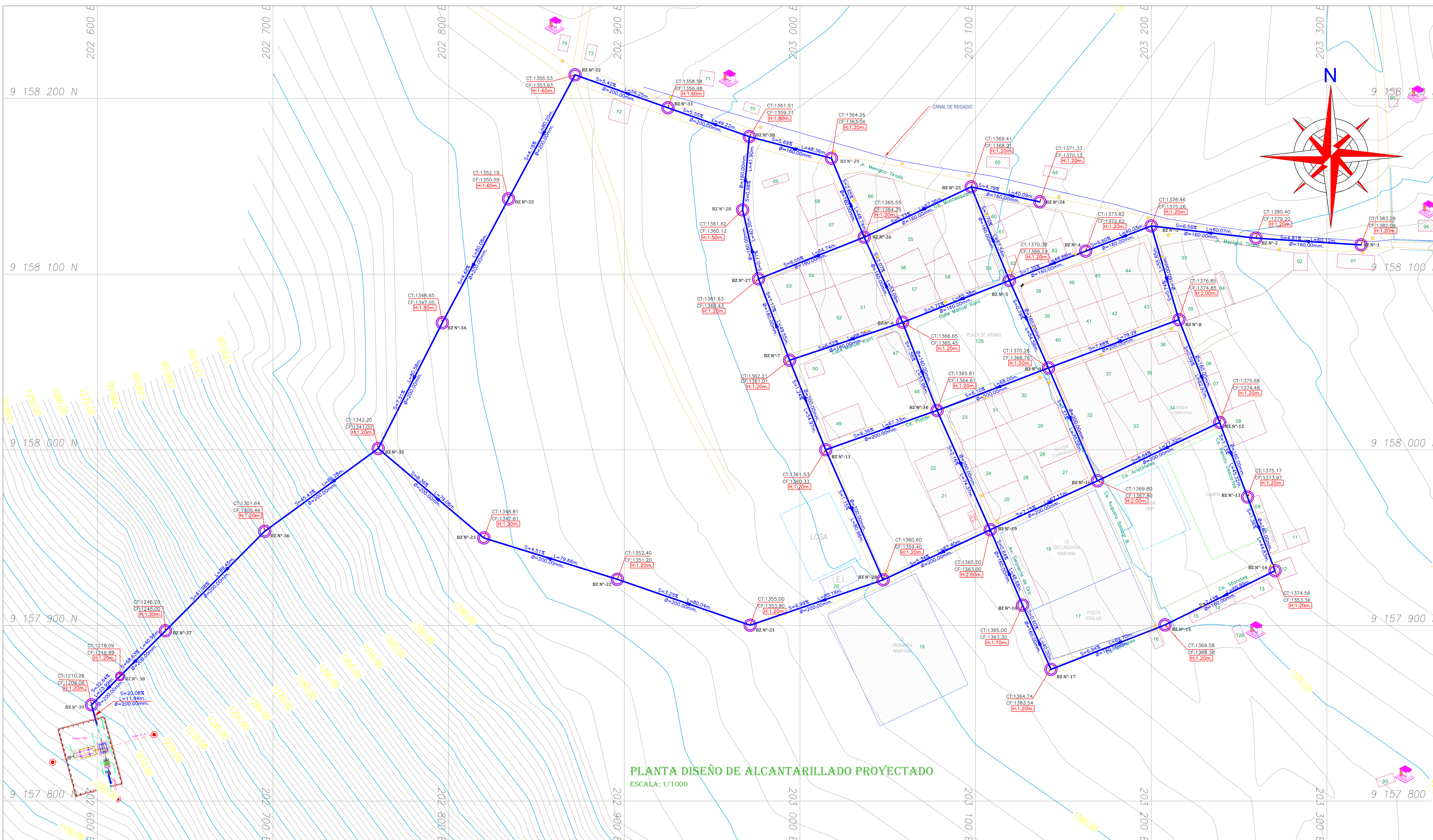
PADRÓN DE BENEFICIARIOS DEL CASERIO NIPANA - LAS HUERTAS SERVICIO DE UBS	
ITEM	Nº
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10
11	11
12	12
13	13
14	14
15	15
16	16
17	17
18	18
19	19
20	20
21	21
22	22
23	23
24	24
25	25
26	26
27	27
28	28
29	29
30	30
31	31
32	32
33	33
34	34
35	35
36	36
37	37
38	38
39	39
40	40
41	41
42	42
43	43
44	44
45	45
46	46
47	47
48	48
49	49
50	50
51	51
52	52
53	53
54	54
55	55
56	56
57	57
58	58
59	59
60	60
61	61
62	62
63	63
64	64
65	65
66	66
67	67
68	68
69	69
70	70
71	71
72	72

ACTUALMENTE LOS BENEFICIARIOS DE NIPANA NO CUENTAN CON SERVICIO DE ALCANTARILLADO

PLANTA SITUACION ACTUAL
ESCALA: 1/2000



PROYECTO: DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA Y TRANSFERIMIENTO EN LA LOCALIDAD DE NIPANA, DISTRITO DE PATATE, PROVINCIA DE PATATE, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD.	UBICACION: Región: LA LIBERTAD Provincia: PATATE Distrito: PATATE Localidad: NIPANA	LÁMINA: PSA 01
TESISTAS: BR. HENRIQUEZ CRUZ BR. SAUNA VERA	PLANO: PLANO DE SITUACION ACTUAL ALCANTARILLADO	INDICADA: FECHA: 2022 CAD: NURN



PLANTA DISEÑO DE ALCANTARILLADO PROYECTADO
ESCALA: 1/1000

LEYENDA

CURVAS MAYORES	
CURVAS MENORES	
TROCHA CARROZABLE	
VIVIENDAS	
ESTACION	
N° BUZON	BZ-N°..
BM's	BM01
RED DE ALCANTARILLADO	
UBS	
POSTE	

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ALCANTARILLADO SANITARIO

GENERALES

- SE EMPLEARÁ A EMPLEAR SERA TIPO V
- BUZONES DE CONCRETO F=210 Kg/cm²
- TEJIDOS DE CONCRETO ARMADO F=245 Kg/cm²
- CON PISO DE 4/127 Y 3/8"
- TAPAS DE CONCRETO ARMADO F=245 Kg/cm²
- CON MARCO DE FIERRO FUNDIDO

SEÑALES

- TUBERIA PVC DN200 TIPO U.F. N°39 ISO 4435
- RIDGEZ NOMINAL SN 4 (4 IN/AG)

CONEXIONES

- CONEXIONES PVC DN200 TIPO U.F. N°39 ISO 4435
- CALLES DE CONCRETO F=175 Kg/cm²
- MARGO Y TAPA DE CONCRETO ARMADO F=210 Kg/cm²
- ACCESORIOS INYECTADOS

NOTA

- EN LOS CASOS EN QUE SE INDICA EL DN DE LA TUBERIA DE PVC, ESTE SERA DN200MM (DIAMETRO NOMINAL).

NOTA

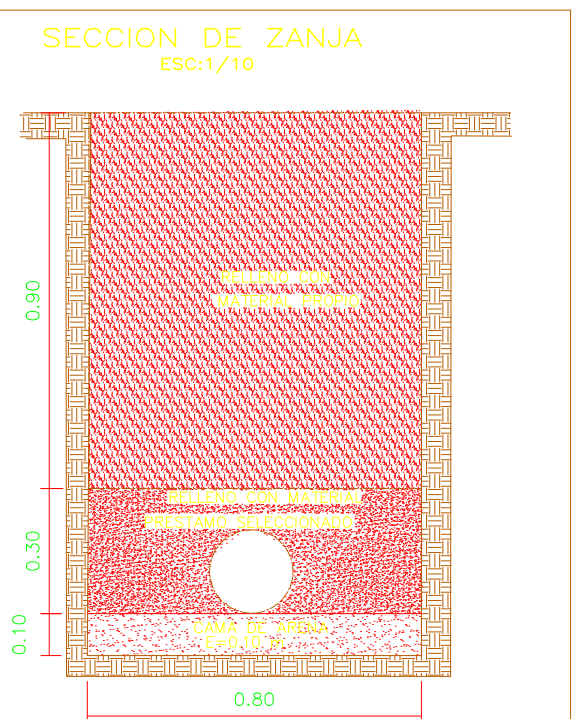
- EL DIAMETRO INTERIOR DE LOS BUZONES SERA DE 1200. PARA TUBERIAS DE HASTA 300MM DE DIAMETRO Y DE 1200 PARA TUBERIAS DE HASTA 1200MM DE DIAMETRO. (RNE Actualizado)
- TODOS LOS BUZONES HASTA 3M PROF. SERAN DE CONCRETO SIMPLE
- TODOS LOS BUZONES MAYORES A 3M PROF. SERAN DE CONCRETO ARMADO (VER PLANO DETALLE DE BUZONES).

CUADRO DE BUZONES

NUMERO BUZON	DIAMETRO BUZON (m)	COTA DE TAPA BUZON	COTA DE FONDO BUZON	ALTURA DE BUZON (m)	SOAJA(m)	NORTE	ESTE
BZ N°-1	1.200	1385.294	1382.994	1.200	0.100	9158114.685	203017.910
BZ N°-2	1.200	1386.401	1379.201	1.200	0.100	9158050.990	202994.129
BZ N°-3	1.200	1378.463	1375.263	1.200	0.100	9158127.464	203199.373
BZ N°-4	1.200	1373.621	1371.421	1.200	0.100	9158113.103	203162.640
BZ N°-5	1.200	1370.385	1368.185	1.200	0.100	9158096.410	203119.245
BZ N°-6	1.200	1368.649	1365.449	1.200	0.100	9158072.634	203058.420
BZ N°-7	1.200	1362.209	1361.009	1.200	0.100	9158050.990	202994.129
BZ N°-8	1.200	1376.048	1374.848	1.200	0.100	9158074.099	203216.739
BZ N°-9	1.200	1370.280	1368.780	1.200	0.100	9158048.610	203141.529
BZ N°-10	1.200	1366.812	1364.612	1.200	0.100	9158022.395	203078.071
BZ N°-11	1.200	1361.257	1359.057	1.200	0.100	9158000.000	203014.680
BZ N°-12	1.200	1375.671	1374.471	1.200	0.100	9158137.764	203238.977
BZ N°-13	1.200	1375.171	1373.971	1.200	0.100	9157973.110	20324.751
BZ N°-14	1.200	1374.058	1373.208	1.200	0.100	9157973.099	20320.434
BZ N°-15	1.200	1368.581	1368.381	1.200	0.100	9157900.259	203207.809
BZ N°-16	1.200	1368.797	1367.797	2.000	0.100	9157982.315	203169.348
BZ N°-17	1.200	1364.740	1363.540	1.200	0.100	9157874.975	203142.801
BZ N°-18	1.200	1364.988	1363.298	1.700	0.100	9157911.557	203126.722
BZ N°-19	1.200	1365.503	1363.003	2.500	0.100	9157954.463	203108.343
BZ N°-20	1.200	1360.801	1358.401	1.200	0.100	9157925.915	203047.242

CUADRO DE BUZONES (Continuación)

NUMERO BUZON	DIAMETRO BUZON (m)	COTA DE TAPA BUZON	COTA DE FONDO BUZON	ALTURA DE BUZON (m)	SOAJA(m)	NORTE	ESTE
BZ N°-21	1.200	1365.000	1363.300	1.700	0.100	9157900.095	202971.623
BZ N°-22	1.200	1362.209	1361.209	1.200	0.100	9158050.990	202994.129
BZ N°-23	1.200	1361.026	1360.426	1.200	0.100	9158070.269	202974.437
BZ N°-24	1.200	1361.622	1360.122	1.200	0.100	9158154.584	202967.363
BZ N°-25	1.200	1361.027	1360.327	1.200	0.100	9158000.000	203014.680
BZ N°-26	1.200	1361.510	1359.710	1.800	0.100	9158178.307	202971.190
BZ N°-27	1.200	1360.801	1359.401	1.200	0.100	9157925.915	202947.242
BZ N°-28	1.200	1360.580	1359.980	1.600	0.100	9158194.742	20294.826
BZ N°-29	1.200	1360.533	1359.833	1.600	0.100	9158213.495	202871.933
BZ N°-30	1.200	1360.003	1359.803	1.200	0.100	9157900.095	202971.623
BZ N°-31	1.200	1362.396	1361.196	1.200	0.100	9157926.287	202964.025
BZ N°-32	1.200	1362.193	1361.593	1.600	0.100	9158142.835	20294.075
BZ N°-33	1.200	1364.814	1364.614	1.200	0.100	9157949.825	202820.028
BZ N°-34	1.200	1364.602	1364.002	1.600	0.100	9158072.300	20296.529
BZ N°-35	1.200	1362.204	1361.004	1.200	0.100	9158000.719	202959.894
BZ N°-36	1.200	1361.636	1360.436	1.200	0.100	9157953.559	202895.263
BZ N°-37	1.200	1364.740	1364.988	1.200	0.100	9157896.924	202836.761
BZ N°-38	1.200	1363.287	1362.887	1.200	0.100	9157870.594	202812.884
BZ N°-39	1.200	1363.000	1362.000	1.198	0.100	9157854.774	202864.682



PROYECTO: DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA Y SANEAMIENTO EN LA LOCALIDAD DE NIMPANÁ, DISTRITO DE PATAZ - PROVINCIA DE PATAZ - DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD.

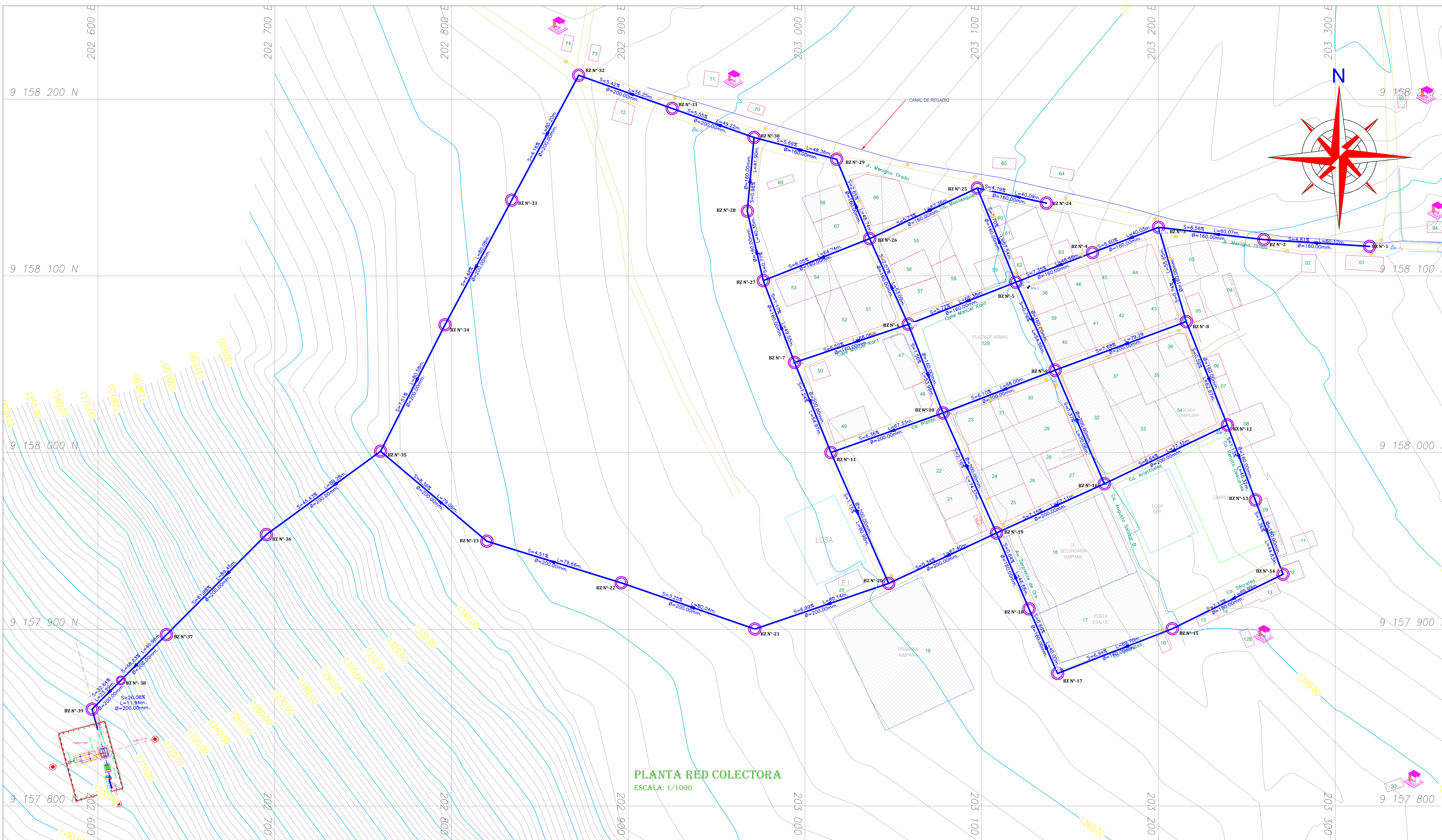
UBICACION: Región: LA LIBERTAD
Provincia: PATAZ
Distrito: PATAZ
Localidad: NIMPANÁ

TESTISTAS:
BR. HENRIQUEZ CRUZ
BR. SAUNA VERA

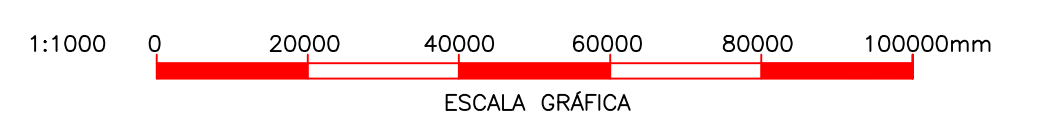
PLANO: PLANO DE DISEÑO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PROYECTADO

ESC.: INDICADA
FECHA: 2022
CAD: NARM

LAMINA: PDA 01



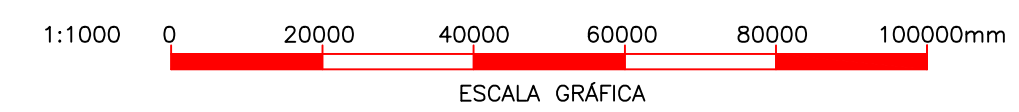
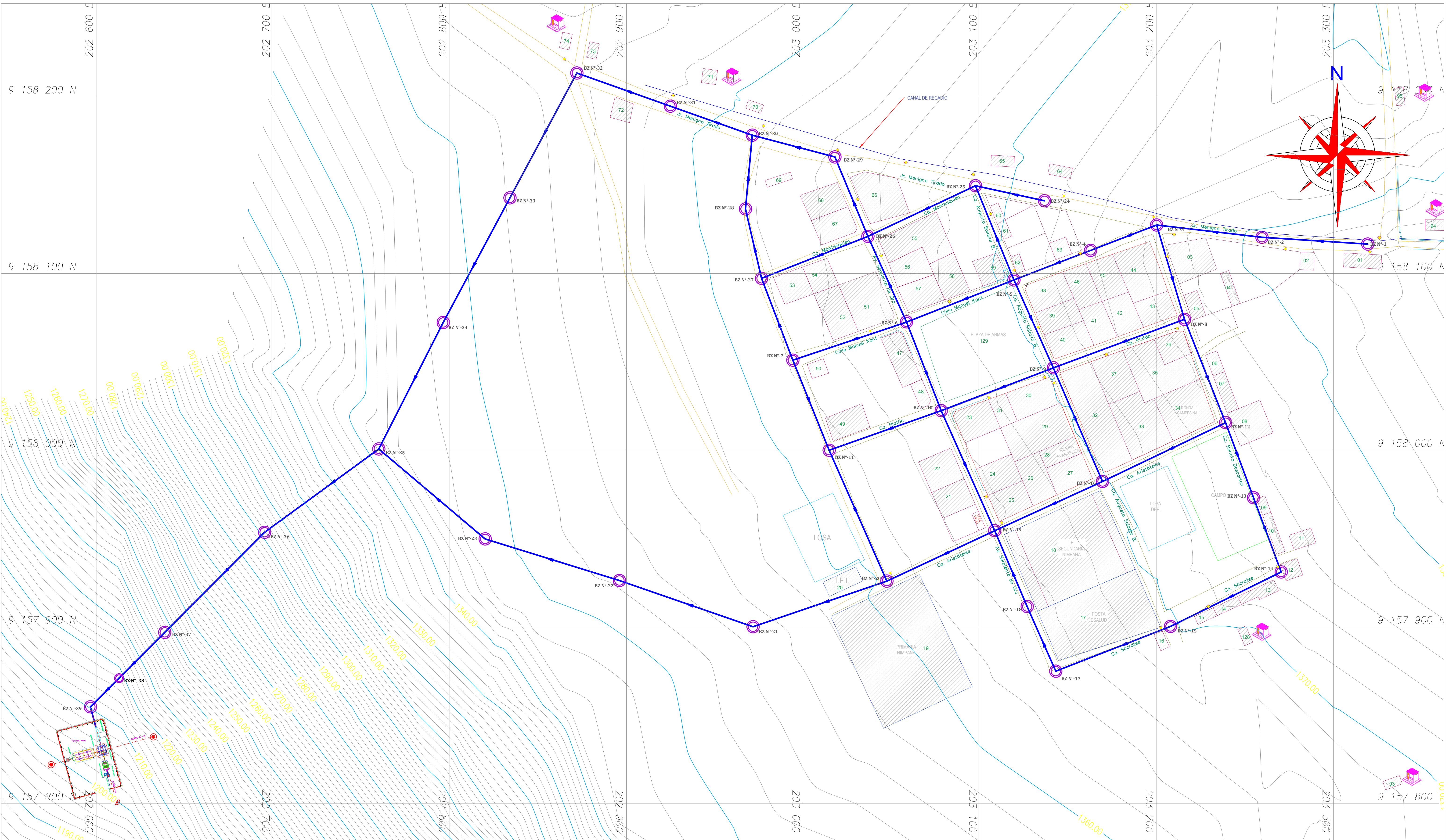
PLANTA RED COLECTORA
ESCALA: 1/1000



LEYENDA	
CURVAS MAYORES	
CURVAS MENORES	
TROCHA CARRIZABLE	
VIVIENDAS	
ESTACION	
N° BUZON	BZ-N°-1..
BM ±	BM01
RED DE ALCANTARILLADO	
UBS PROYECTADA	
UBS EXISTENTE	
POSTE	

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ALCANTARILLADO SANITARIO	
GENERALES	
-	SE CEMENTO A EMPLEAR SERA TIPO V
-	BUZONES DE CONCRETO Fc=210 Kg/cm2
-	CUBIERTOS ø=50.00 cm
-	TECHOS DE CONCRETO ARMADO Fc=245 Kg/cm2, CON FIERRO DE ø 1/2" x 3.00"
-	TAPAS DE CONCRETO ARMADO Fc=245 Kg/cm2 CON MARCO DE FIERRO FUNDIDO
-	SEÑALES
-	TUBERIA PVC DN200 TIPO U.F. NTP 550 4435
-	RIGIDEZ NOMINAL SN 4 (4 IN/IN2)
CONDICIONES	
-	CONDICIONES PVC DN200 U.F. NTP 550 4435
-	RIGIDEZ NOMINAL SN 4 (4 IN/IN2)
-	CAJAS DE CONCRETO Fc=210 Kg/cm2
-	MARCO Y TAPA DE CONCRETO ARMADO Fc=210 Kg/cm2
-	ACCESORIOS INYECTADOS
NOTA	
-	EN LOS CASOS EN QUE NO SE INDICA EL Ø. DE LA TUBERIA DE PVC, ESTE SERA Ø=200MM (Ø=DIAMETRO NOMINAL).
NOTA	
-	EL DIAMETRO INTERIOR DE LOS BUZONES SERA DE 120MM. PARA TUBERIAS DE HASTA 30MM. DE DIAMETRO Y DE 120MM. PARA TUBERIAS DE HASTA 120MM. DE DIAMETRO. (NºE Actualizado)
NOTA	
-	TOCOS LOS BUZONES HASTA 3M. PROF. SERAN DE CONCRETO SIMPLE
-	TOCOS LOS BUZONES MAYORES A 3M. PROF. SERAN DE CONCRETO ARMADO (VER PLANO DETALLE DE BUZONES).

PROYECTO: DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA Y SANEAMIENTO EN LA LOCALIDAD DE NIMPANA, DISTRITO DE PATAZ -PROVINCIA DE PATAZ- DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD.	UBICACION: Región: LA LIBERTAD Provincia: PATAZ Distrito: PATAZ Localidad: NIMPANA	LAMINA: PRC 01
TESISTAS: BR. HENRIQUEZ CRUZ BR. SAUNA VERA	PLANO: PLANO DE RED COLECTORA DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO	
ESC.: INDICADA	FECHA: 2022	CAD: NARM



LEYENDA	
CURVAS MAYORES	
CURVAS MENORES	
TROCHA CARROZABLE	
VIVIENDAS	
ESTACION	E-1
N° BUZON	BZ-1..
BM's	BM01
RED DE ALCANTARILLADO	
UBS	
POSTE	

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ALCANTARILLADO SANITARIO

GENERALES

- EL CEMENTO A EMPLEAR SERA TIPO V
- BUZONES DE CONCRETO Fc=210 kg/cm2
- CUERPO e=20.00 cm.
- TECHOS DE CONCRETO ARMADO Fc=245 kg/cm2, CON FIERRO DE # 1/2" Y 3/8"
- TAPAS DE CONCRETO ARMADO Fc=245 kg/cm2 CON MARCO DE FIERRO FUNDIDO.

BUZONES

- TUBERIA PVC DN200 TIPO U.F. NTP ISO 4435 RIGIDEZ NOMINAL SN 4 (4 kN/m2)

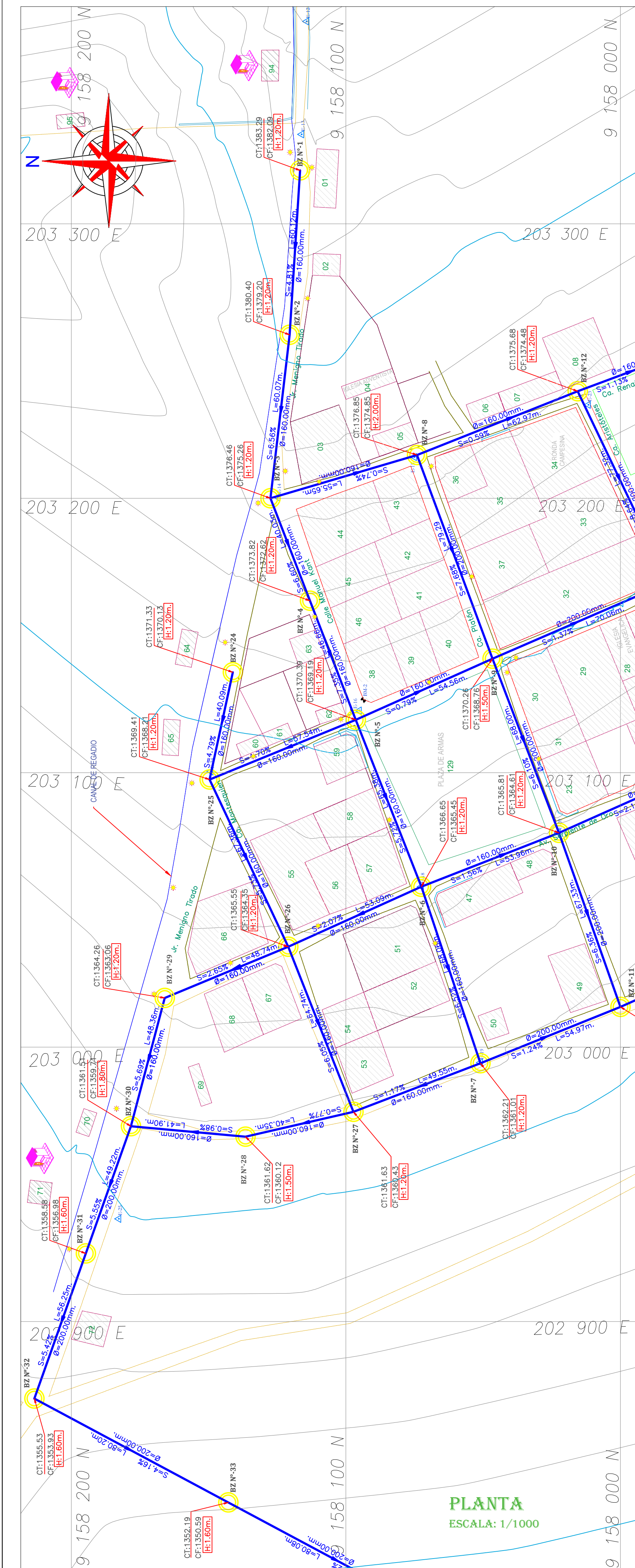
CONEXIONES

- TUBERIA PVC DN160 TIPO U.F. NTP ISO 4435 RIGIDEZ NOMINAL SN 4 (4 kN/m2)
- CAJAS DE CONCRETO Fc=210 kg/cm2
- MARCO Y TAPA DE CONCRETO ARMADO Fc=210 kg/cm2
- ACCESORIOS INYECTADOS

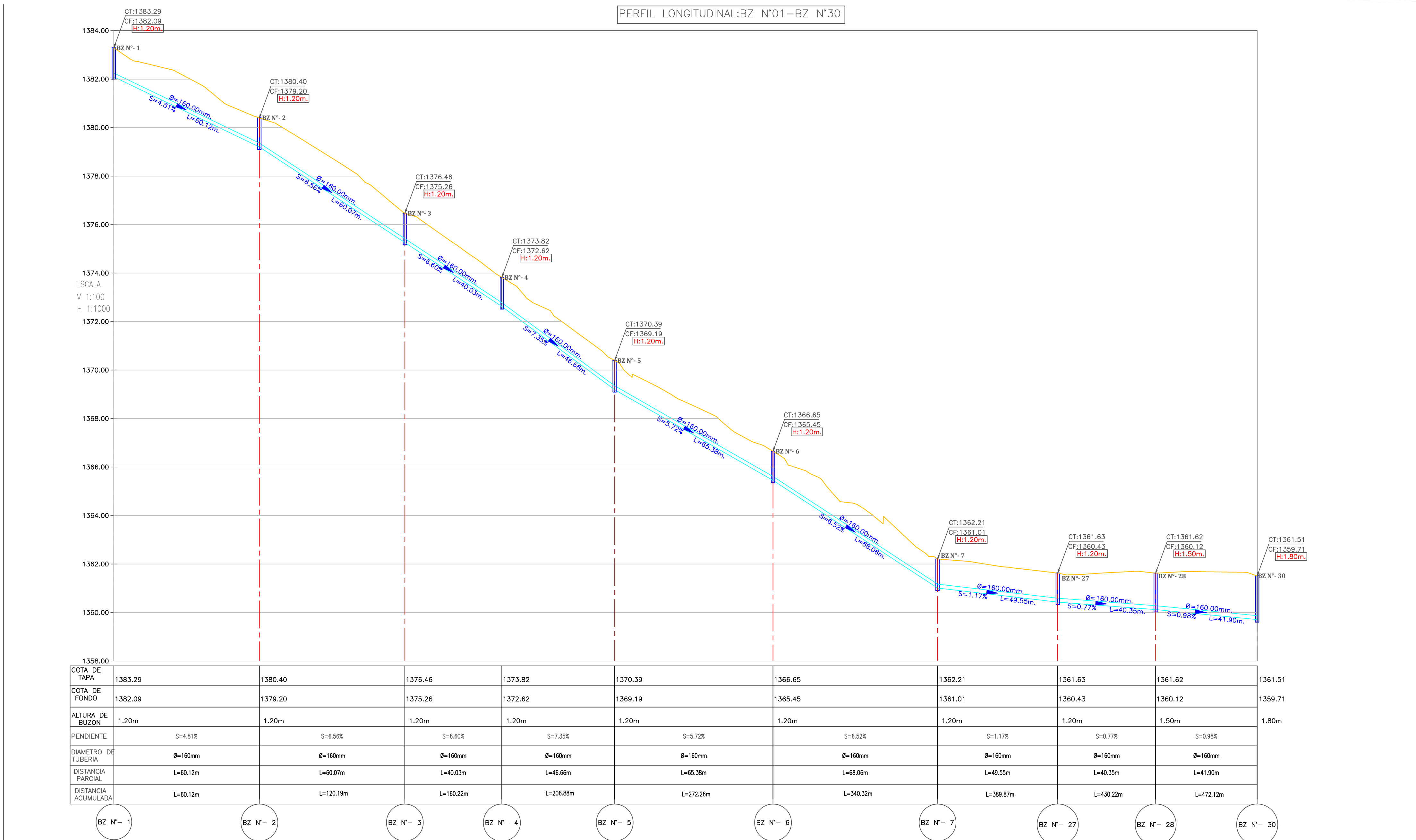
NOTA

- EN LOS CASOS EN QUE NO SE INDICA EL DN, DE LA TUBERIA DE PVC, ESTE SERA DN200MM (DN=DIAMETRO NOMINAL).
- EN EL DIAMETRO INTERIOR DE LOS BUZONES SERA DE 1.20M. PARA TUBERIAS DE HASTA 200MM. DE DIAMETRO Y DE 1.50M. PARA TUBERIAS DE HASTA 1.200MM. DE DIAMETRO. (RNE Actualizado)
- TODOS LOS BUZONES HASTA 3M. PROF. SERAN DE CONCRETO SIMPLE
- TODOS LOS BUZONES MAYORES A 3M. PROF. SERAN DE CONCRETO ARMADO. (VER PLANO DETALLE DE BUZONES)

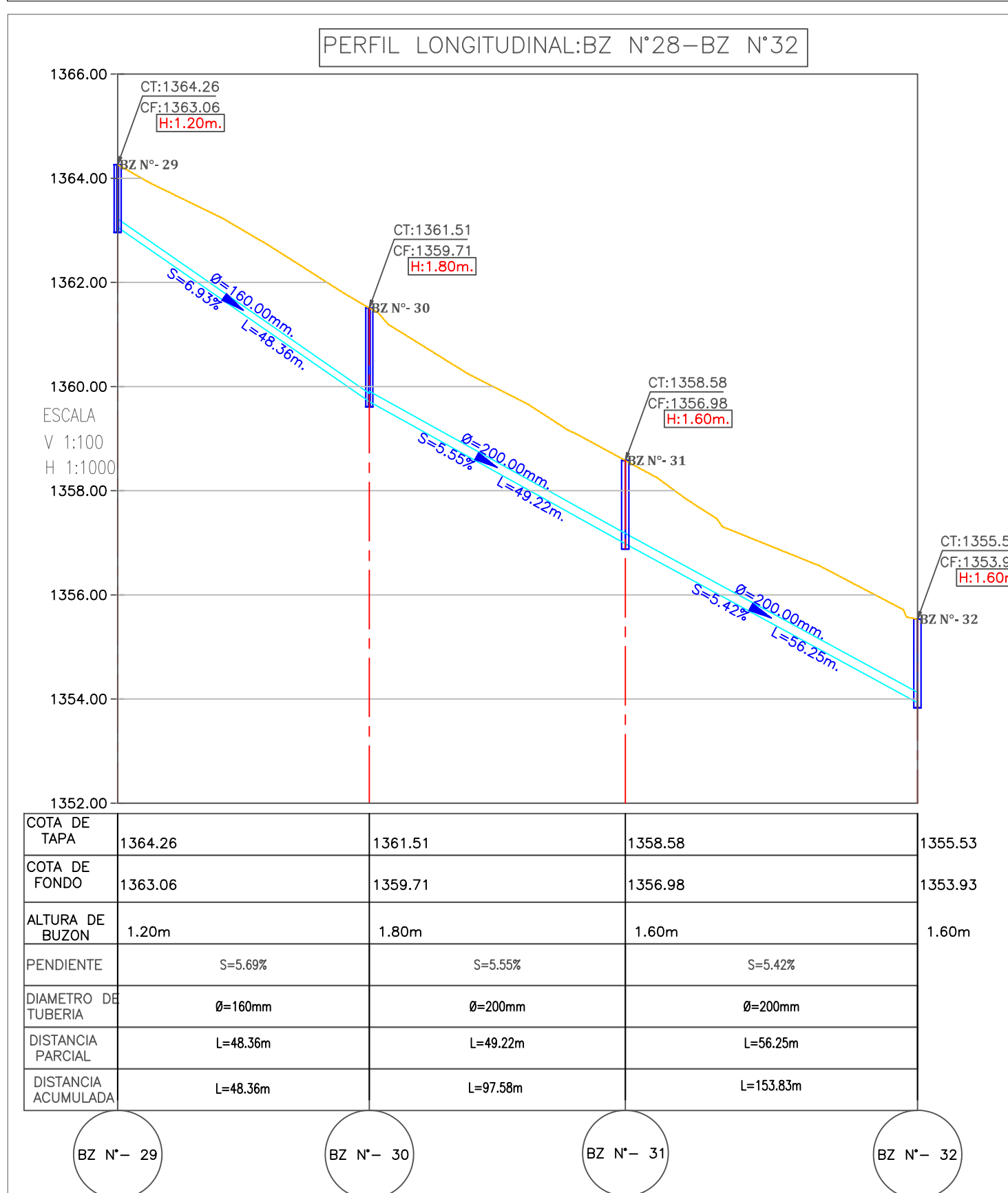
PROYECTO: DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA Y SANEAMIENTO EN LA LOCALIDAD DE NIMPARA, DISTRITO DE PATAZ -PROVINCIA DE PATAZ- DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD.	UBICACION: Región: LA LIBERTAD Provincia: PATAZ Distrito: PATAZ Localidad: NIMPARA	LAMINA: PDF 01
TESISTAS: BR. HENRIQUEZ CRUZ BR. SAUNA VERA	PLANO: PLANO DE DIAGRAMA DE FLUJO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO	ESC.: INDICADA FECHA: 2022 CAD: NARM



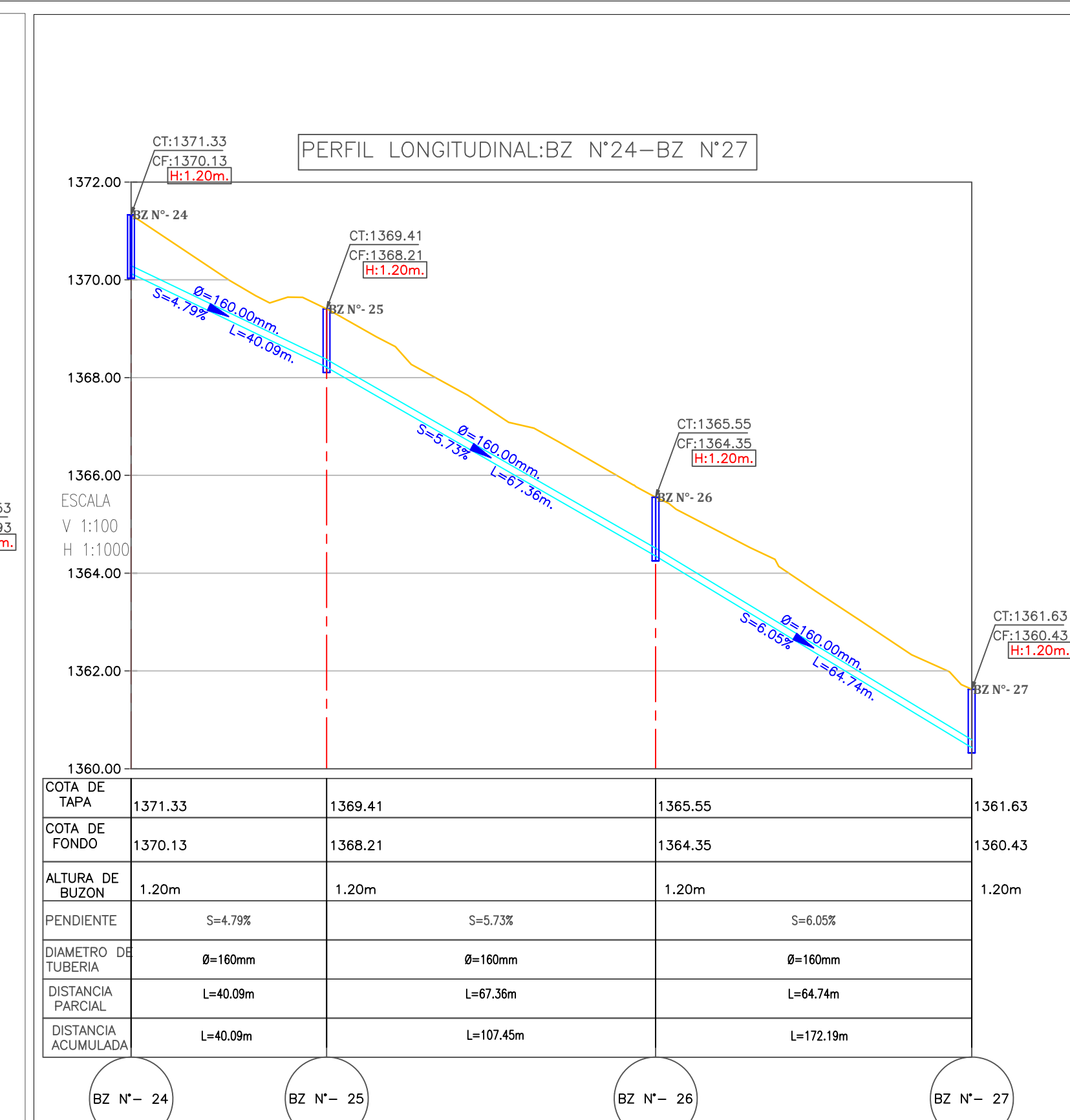
PLANTA
ESCALA: 1/1000



ESC. 1/1000



ESC. 1/1000



ESC. 1/1000

CUADRO DE BUZONES

NUMERO BUZON	DIAMETRO BUZON (m)	COTA DE TAPA BUZON	COTA DE FONDO BUZON	ALTURA DE BUZON (m)	SOLAJO(m)	NORTE	ESTE
BZ N°-1	1.200	1383.294	1382.094	1.200	0.100	9158116.685	203319.446
BZ N°-2	1.200	1380.401	1379.201	1.200	0.100	9158120.504	203259.568
BZ N°-3	1.200	1376.463	1375.263	1.200	0.100	9158127.464	203199.973
BZ N°-4	1.200	1373.821	1372.621	1.200	0.100	9158133.103	203162.640
BZ N°-5	1.200	1370.395	1369.195	1.200	0.100	9158096.410	203119.245
BZ N°-6	1.200	1366.649	1365.449	1.200	0.100	9158072.634	203058.430
BZ N°-7	1.200	1362.209	1361.009	1.200	0.100	9158050.990	202994.129
BZ N°-27	1.200	1361.628	1360.428	1.200	0.100	9158097.269	202976.430
BZ N°-28	1.200	1361.622	1360.122	1.500	0.100	9158136.584	202967.363
BZ N°-30	1.200	1361.510	1359.710	1.800	0.100	9158178.307	202971.180

CUADRO DE BUZONES

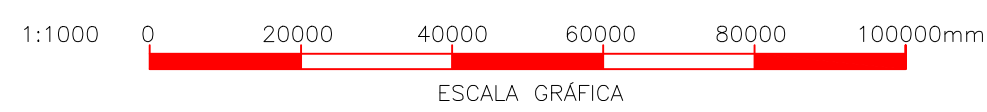
NUMERO BUZON	DIAMETRO BUZON (m)	COTA DE TAPA BUZON	COTA DE FONDO BUZON	ALTURA DE BUZON (m)	SOLAJO(m)	NORTE	ESTE
BZ N°-24	1.200	1371.333	1370.133	1.200	0.100	9158141.203	203136.570
BZ N°-25	1.200	1369.405	1368.205	1.200	0.100	9158146.674	203097.477
BZ N°-26	1.200	1365.554	1364.354	1.200	0.100	9158121.013	203036.582
BZ N°-27	1.200	1361.626	1360.426	1.200	0.100	9158097.269	202976.430

CUADRO DE BUZONES

NUMERO BUZON	DIAMETRO BUZON (m)	COTA DE TAPA BUZON	COTA DE FONDO BUZON	ALTURA DE BUZON (m)	SOLAJO(m)	NORTE	ESTE
BZ N°-29	1.200	1364.263	1363.063	1.200	0.100	9158165.979	203017.910
BZ N°-30	1.200	1361.510	1359.710	1.800	0.100	9158178.307	202971.180
BZ N°-31	1.200	1358.580	1356.980	1.600	0.100	9158194.742	202924.826
BZ N°-32	1.200	1355.533	1353.933	1.600	0.100	9158213.495	202871.933

LEYENDA

CURVAS MAYORES	
CURVAS MENORES	
TROCHA CARROZABLE	
VIVIENDAS	
ESTACION	
N° BUZON	BZ-1..
BM's	BM01
RED DE ALCANTARILLADO	
UBS PROYECTADO	
UBS EXISTENTE	
POSTE	



PROYECTO: DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA Y SANEAMIENTO EN LA LOCALIDAD DE MIMPANA, DISTRITO DE PATAZ -PROVINCIA DE PATAZ- DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD.

UBICACION: Región: LA LIBERTAD
Provincia: PATAZ
Distrito: PATAZ
Localidad: MIMPANA

PLANO: PLANO DE PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO

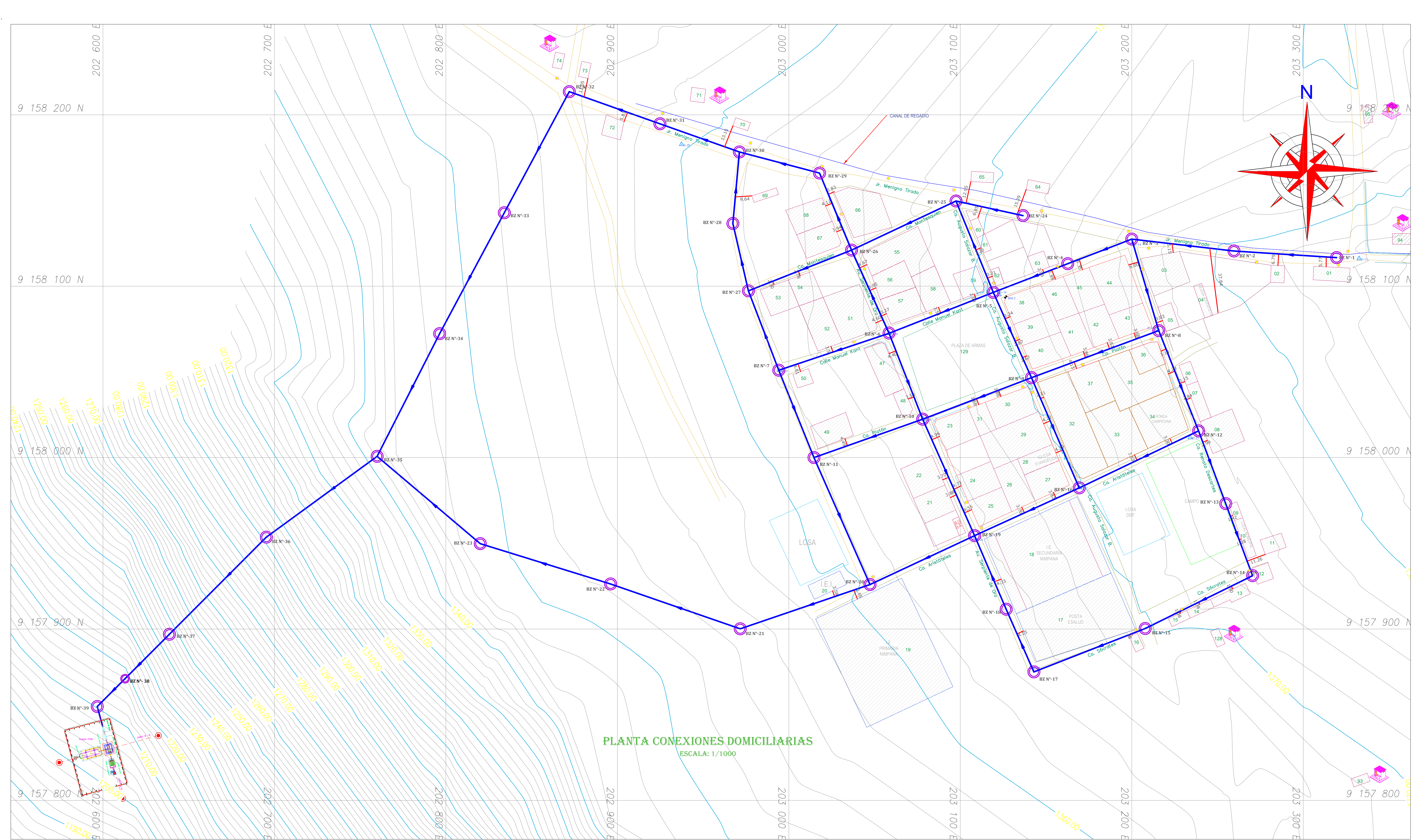
TESISTAS: BR. HENRIQUEZ CRUZ
BR. SAÚNA VERA

INDICADA: ESC. 1/1000

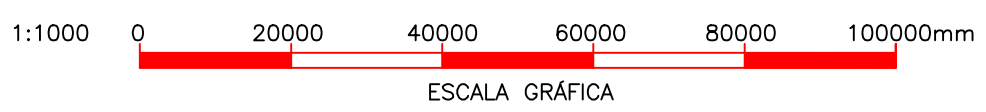
FECHA: 2022

CAD: NARM

LAMINA: PPA 01



PLANTA CONEXIONES DOMICILIARIAS
ESCALA: 1/1000



LEYENDA

CURVAS MAYORES	—
CURVAS MENORES	—
TROCHA CARROZABLE	—
VIVEREDAS	—
ESTACION	▲
N° BUZÓN	BZ-1..
RED DE ALCANTARILLADO	—
UBS PROYECTADA	—
UBS EXISTENTE	—
POSTE	—
CONEXIONES DOMICILIARIAS	—

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL CASERIO NIMPANA - LAS HUERTAS

GENERALES

- COBERTO A EMPLEAR SERA 180 V
- BUZONES DE CONCRETO Fc=210 kg/cm2
- CUERPO 40x40x100 CM.
- TEJADO DE CONCRETO ARMADO Fc=245 kg/cm2, CON FIERRO DE 1/2" X 30"
- TAPAS DE CONCRETO ARMADO Fc=245 kg/cm2 CON MALLA DE FIERRO FUNDIDO

UBS

- TUBERIA PVC Ø200 180 U.F. Nº1 ISO 4435
- RIDGEZ NOMINAL 5N 4 (4 AN/M2)

CONEXIONES

- TUBERIA PVC Ø100 180 U.F. Nº1 ISO 4435
- RIDGEZ NOMINAL 5N 4 (4 AN/M2)
- CAJAS DE CONCRETO Fc=210 kg/cm2
- MALLA Y TAPA DE CONCRETO ARMADO Fc=210 kg/cm2
- ACCESORIOS INYECTADOS

NOTA

- EN LOS CASOS EN QUE NO SE INDICA EL DN, DE LA TUBERIA DE PVC, ÉSTE SERA Ø200MM (DN=DIAMETRO NOMINAL).
- EL DIAMETRO INTERIOR DE LOS BUZONES SERA DE 1,20M. PARA TUBERIAS DE HASTA 80MM. DE DIAMETRO Y DE 1,50M. PARA TUBERIAS DE HASTA 1,200MM. DE DIAMETRO. (VER ACTIVIDADES)
- TODOS LOS BUZONES HASTA 3M. PROF. SERAN DE CONCRETO SIMPLE
- TODOS LOS BUZONES MAYORES A 3M. PROF. SERAN DE CONCRETO ARMADO (VER PLANO DETALLE DE BUZONES)

ITEM	N°	LOTES	BENEFICIARIOS CONSIDERADOS PARA ALCANTARILLADO
1	1		Juato Arturo Contreras Amoroto
2	2		Gregorio Avila Murga
3	3		Héida Carranza Garro
4	4		IGLESIA ADVENTISTA
5	5		Euseo Valverde Araujo
6	6		Timoteo de la Cruz Polo
7	7		Ignacio de la Cruz Barreno
8	8		Noe Polo Cruz
9	9		Luis José Cruz Barreno
10	10		AGENCIA MUNICIPAL
11	11		Faustino Polo López
12	12		Concepciona Polo Cruz
13	13		Elena Cruz Barreno
14	14		Maria Gloria Casas Calderon
15	15		Nelida Benilda Polo Baca
16	16		Ricardo Contreras Amoroto
17	17		PUERTO DE SALUD

18	18		I.E. PRIMARIO 80895
19	19		I.E. SECUNDARIA 80895
20	20		I.E. INICIAL ACTUAL MEJORADO
21	21		Emiliano Tumbajuca Rondo
22	22		Héida Cruz Tumbajuca
23	23		Ananias Tumbajuca Rondo
24	24		Romelio Ramos Galarreta
25	25		Alberto Polo Tamayo
26	26		Ever Layza Fernández
27	27		Juan Rios Segura
28	28		IGLESIA MISIONERA MUNDIAL
29	29		Rafael Barreno Rondo
30	30		Benigna Barreno Polo
31	31		Angel Rondo Torres
32	32		Epifanio Vega Escobedo
33	33		Pedro Cruz Barreno
34	34		LOCAL DE GOBERNACION
35	35		Edin Espinosa Cuba
36	36		Trinidad Alfaro Honorio
37	37		Benito Polo López
38	38		Santiago Rodríguez Burgos
39	39		Ursula Rodríguez Burgos
40	40		Fernando Monroe Morales
41	41		Pedro Vega Ruiz
42	42		Antonio Barreno Rondo
43	43		Adriana Herrera Carranza
44	44		Lazaro Cruz Barreno
45	45		Idelisa Polo Fernández
46	46		Julio Barreno Rondo
47	47		Alegria Laiza Sandra Jesus
48	48		Raul Rodríguez Arteaga
49	49		Olinda Barreno Polo
50	50		Pablo Ramos Calpo
51	51		Wilder Ramos Galarreta
52	52		Layza Bringas Alex Isidro
53	53		Jose Barreno Rodriguez
54	54		Claudio Rios Vega
55	55		Maximo Contreras Layza
56	56		Rosa Barreno Rodriguez
57	57		Martin Araujo Vera
58	58		Andrés Alfaro Honorio
59	59		Agustín Rodríguez Burgos
60	60		Felizardo Carranza Cruz
61	61		Alcides Rodríguez Arteaga
62	62		Santos Vega Campos
63	63		Santos López Ruiz
64	64		Apolonio Carranza Contreras
65	65		Fredy Vega Martell
66	66		Jose Antonio Valverde Casas
67	67		Jorge Ruiz Honorio
68	68		Luis Polo Fernández
69	69		Florencia Carranza Contreras
70	70		Yoner Reyes Layza
71	71		Macela Carranza Cruz
72	72		Felipe Layza Fernández

62	62		Santos Vega Campos
63	63		Santos López Ruiz
64	64		Apolonio Carranza Contreras
65	65		Fredy Vega Martell
66	66		Jose Antonio Valverde Casas
67	67		Jorge Ruiz Honorio
68	68		Luis Polo Fernández
69	69		Florencia Carranza Contreras
70	70		Yoner Reyes Layza
71	71		Macela Carranza Cruz
72	72		Felipe Layza Fernández

PROYECTO: DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA Y SANEAMIENTO EN LA LOCALIDAD DE NIMPANA, DISTRITO DE PATAZ - PROVINCIA DE PATAZ - DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD.

UBICACION: Región: LA LIBERTAD
Provincia: PATAZ
Distrito: PATAZ
Localidad: NIMPANA

TESISTAS: BR. HENRIQUEZ CRUZ
BR. SAUNA VERA

PLANO: PLANO DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO

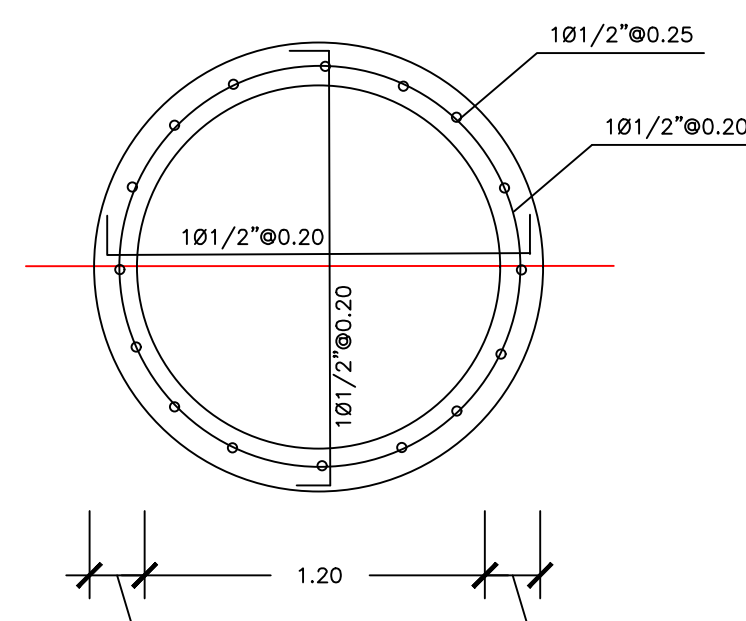
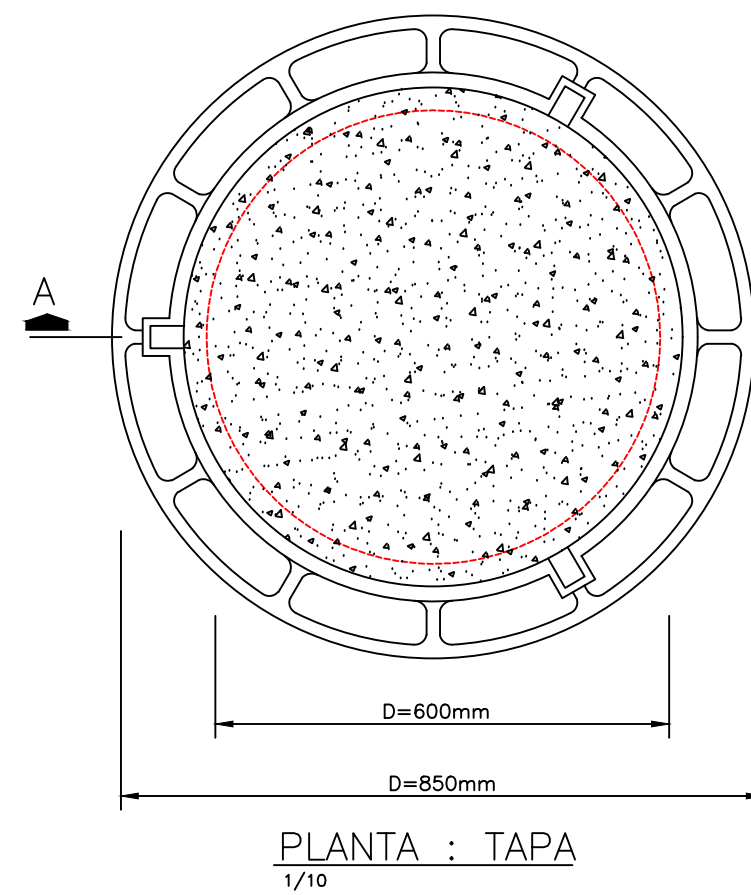
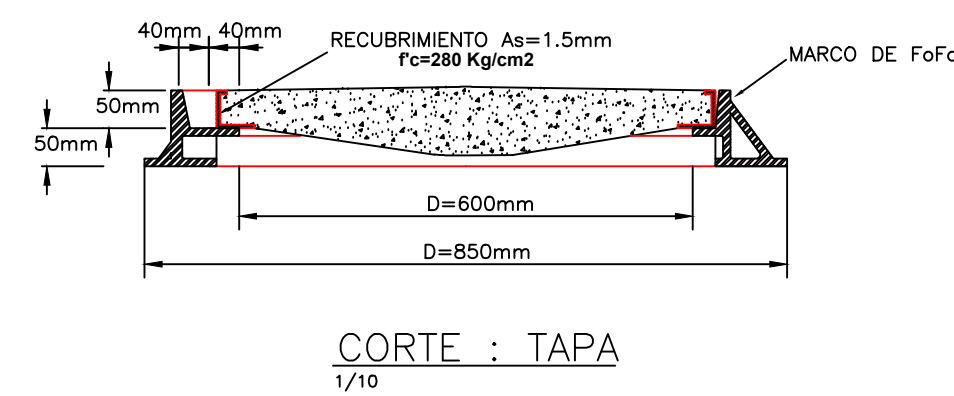
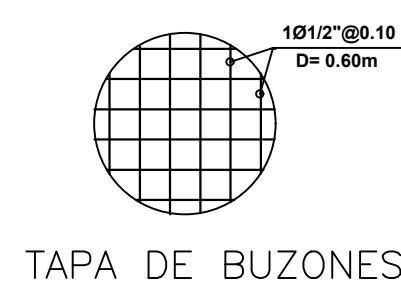
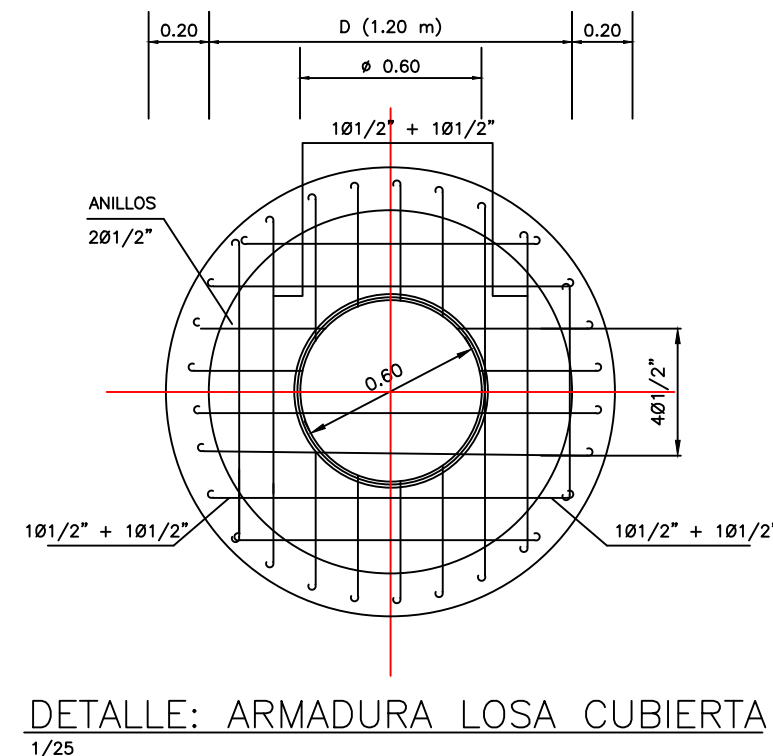
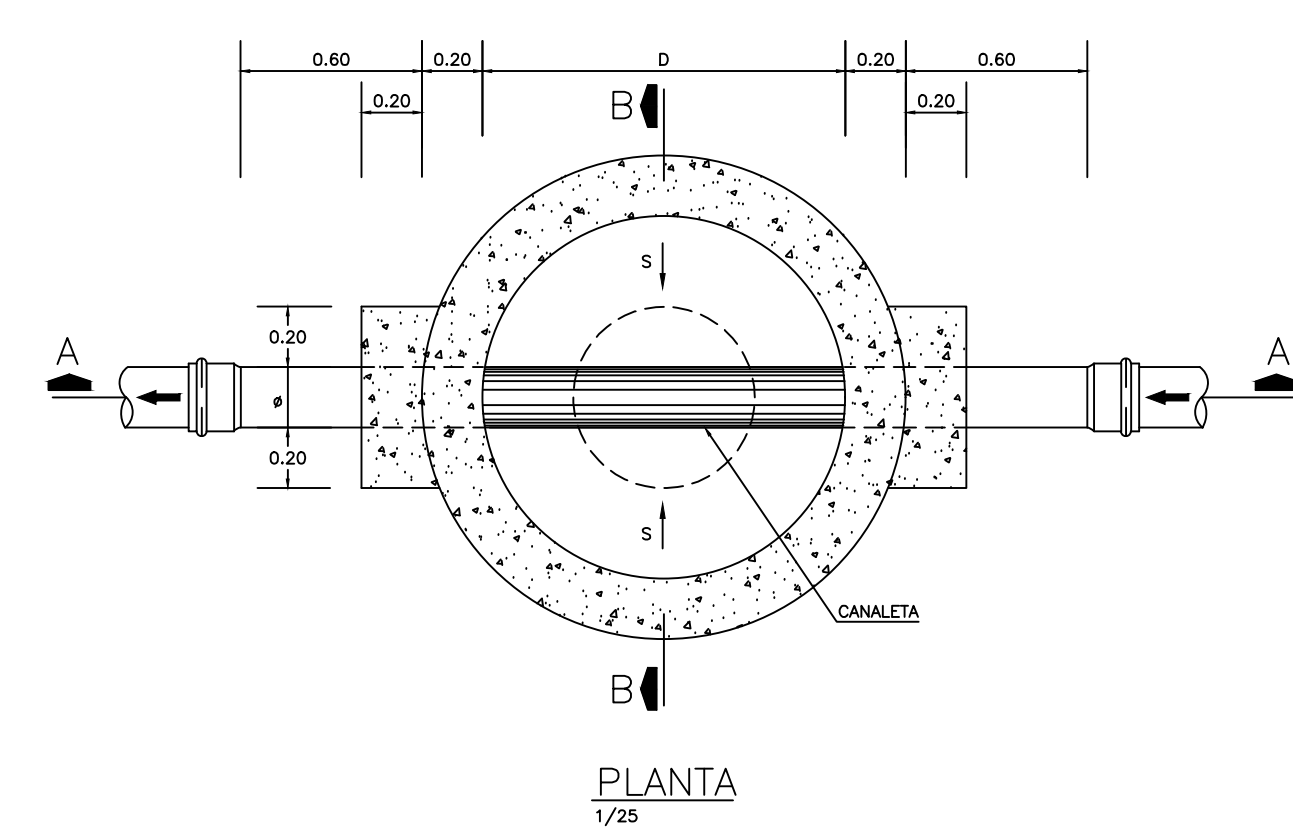
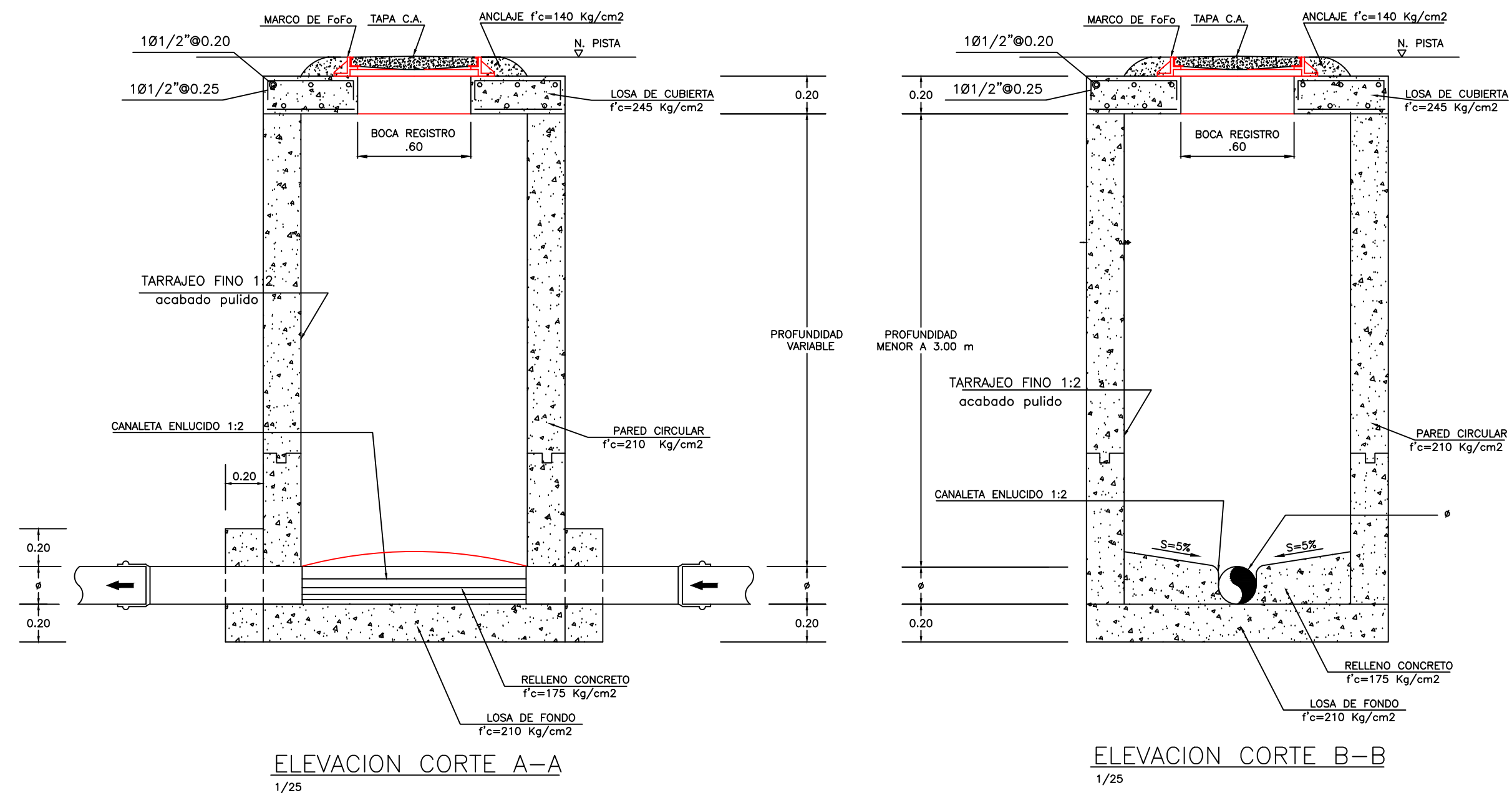
ESCALA: INDICADA

FECHA: 2022

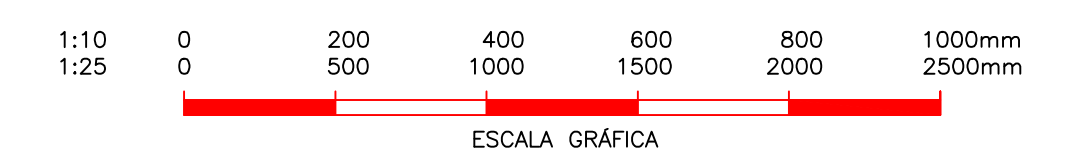
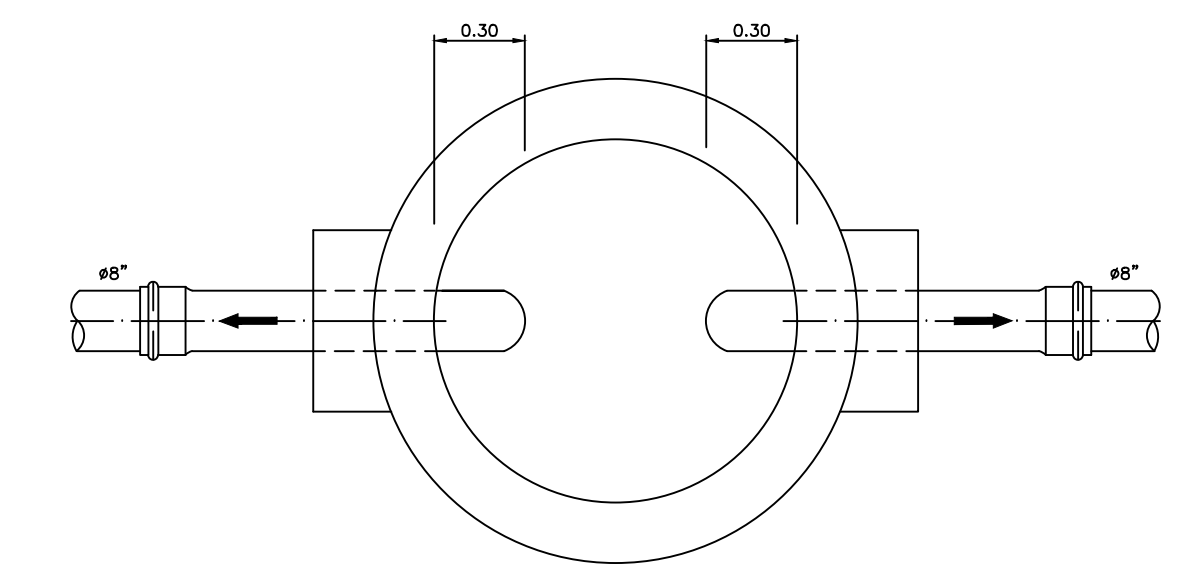
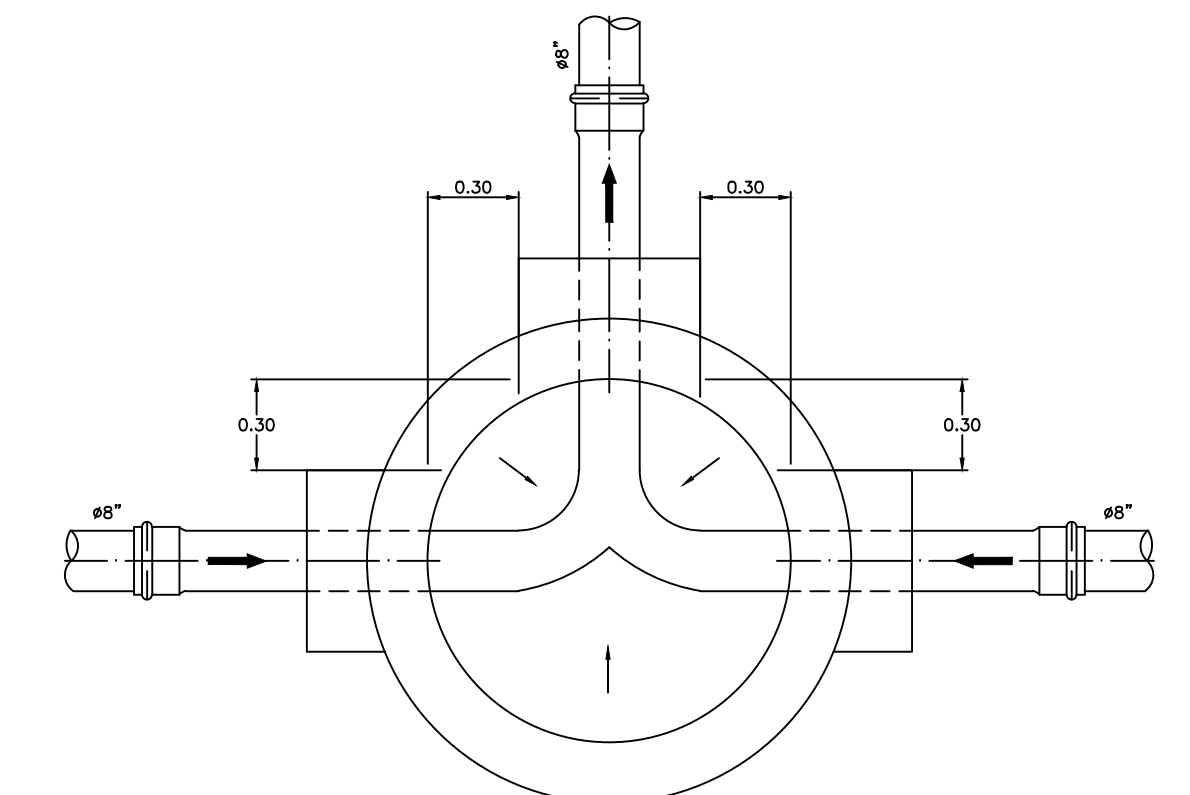
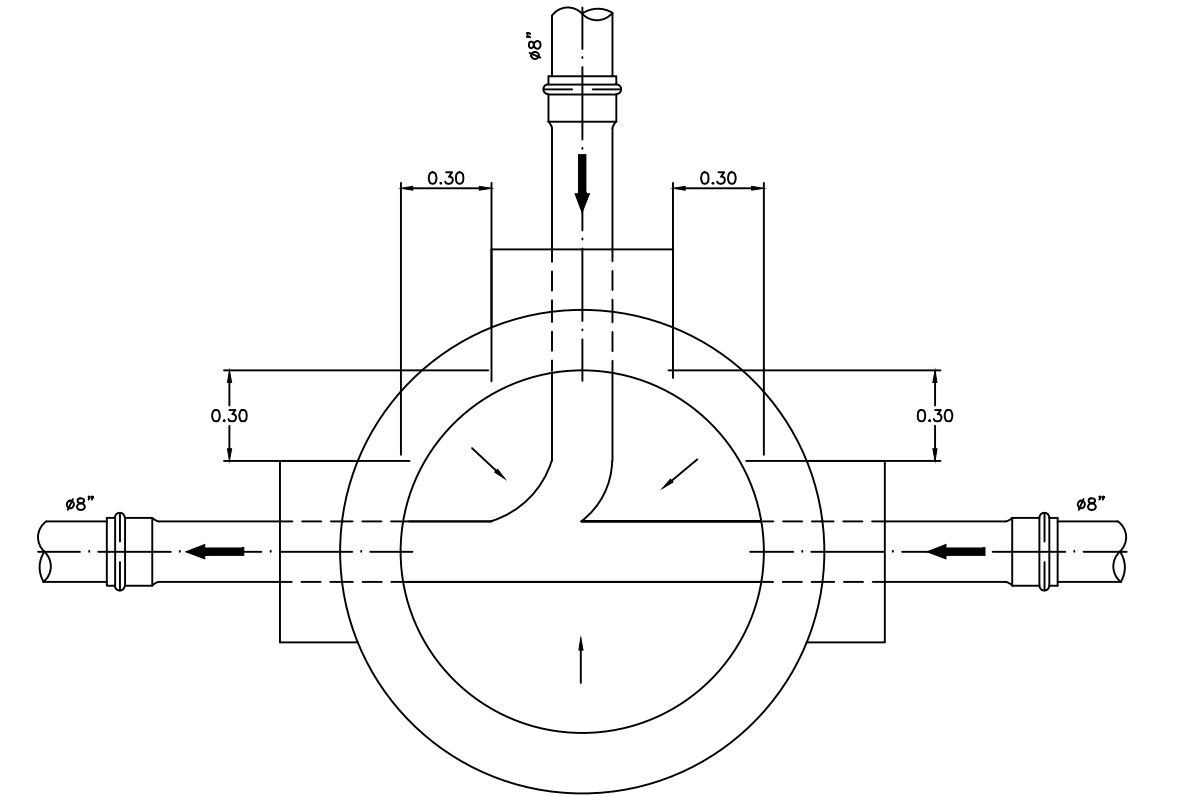
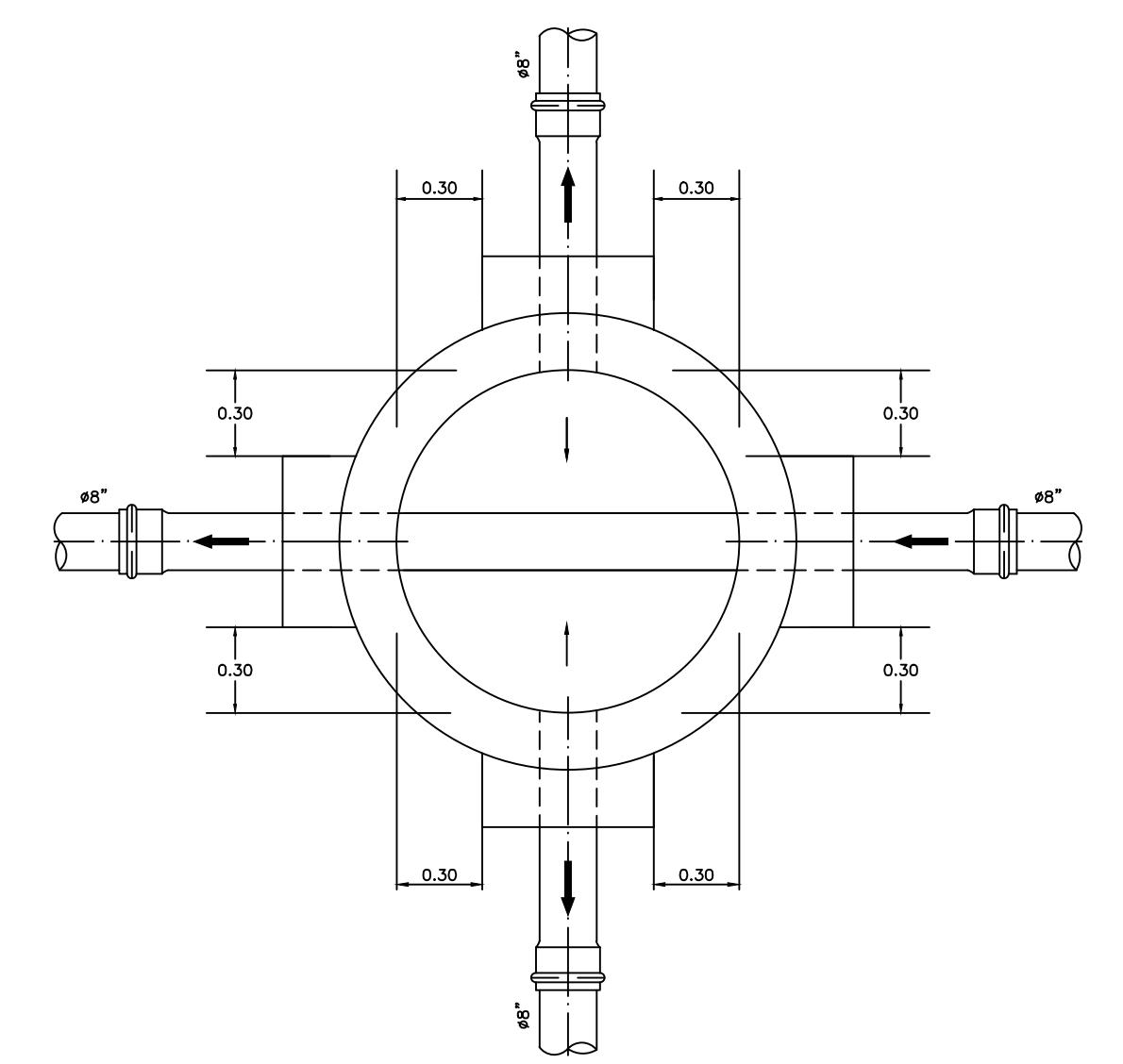
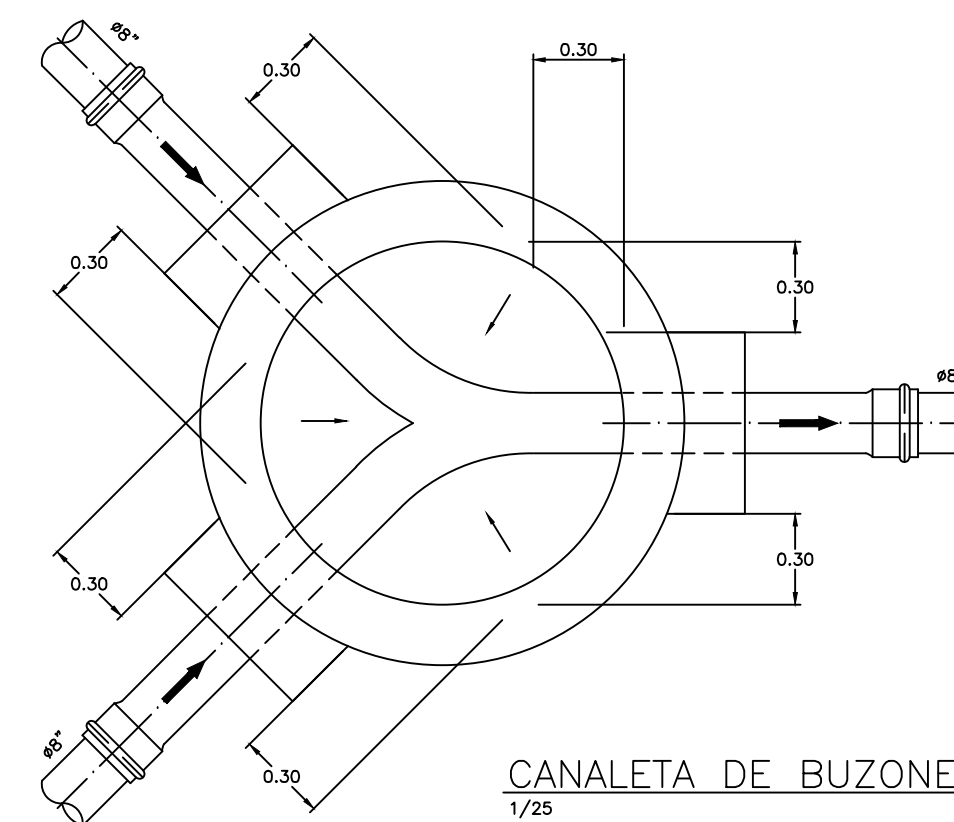
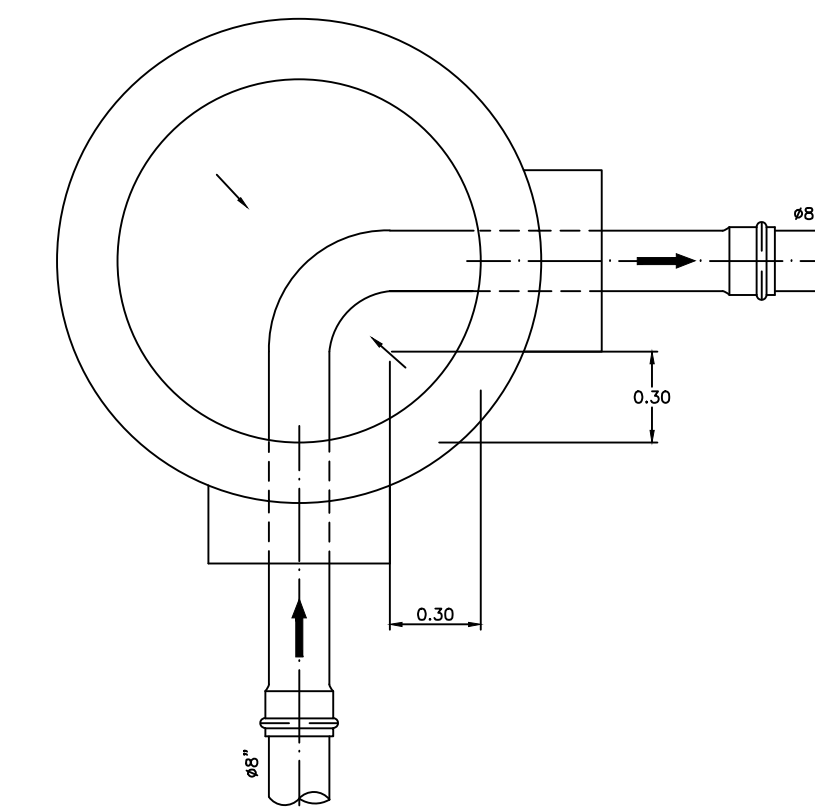
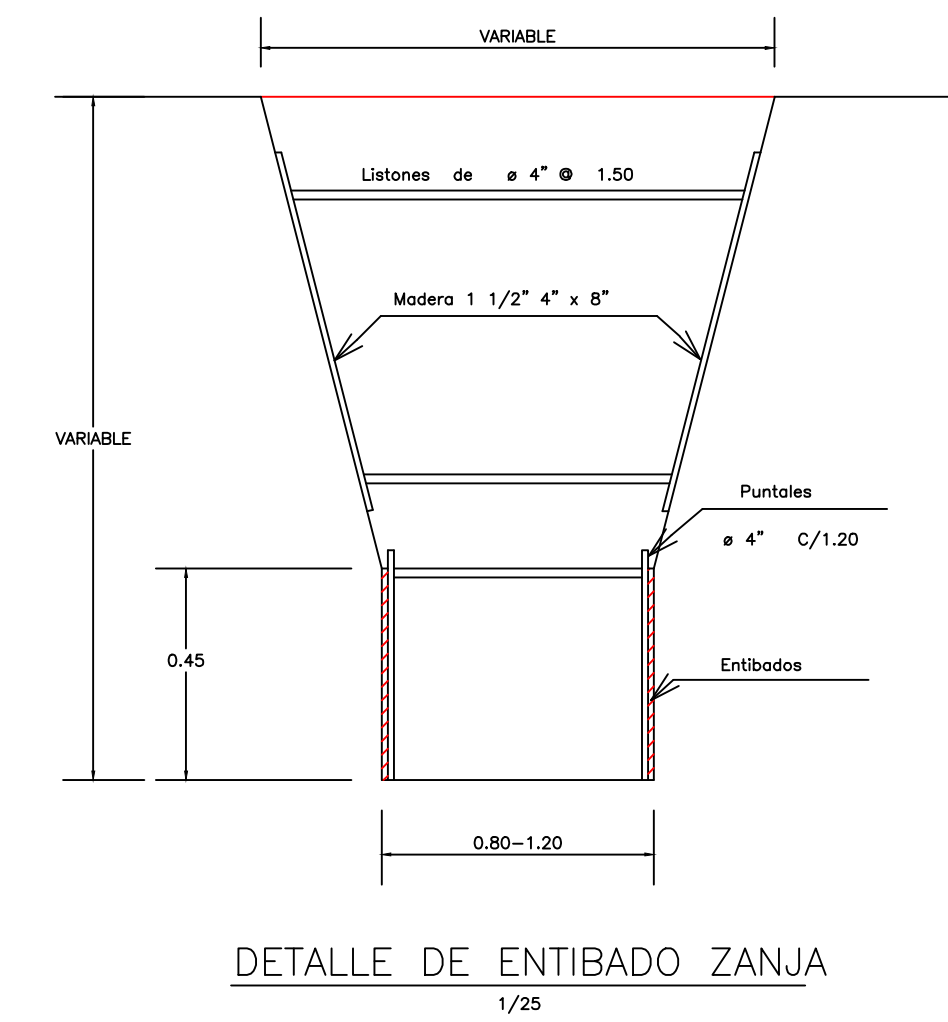
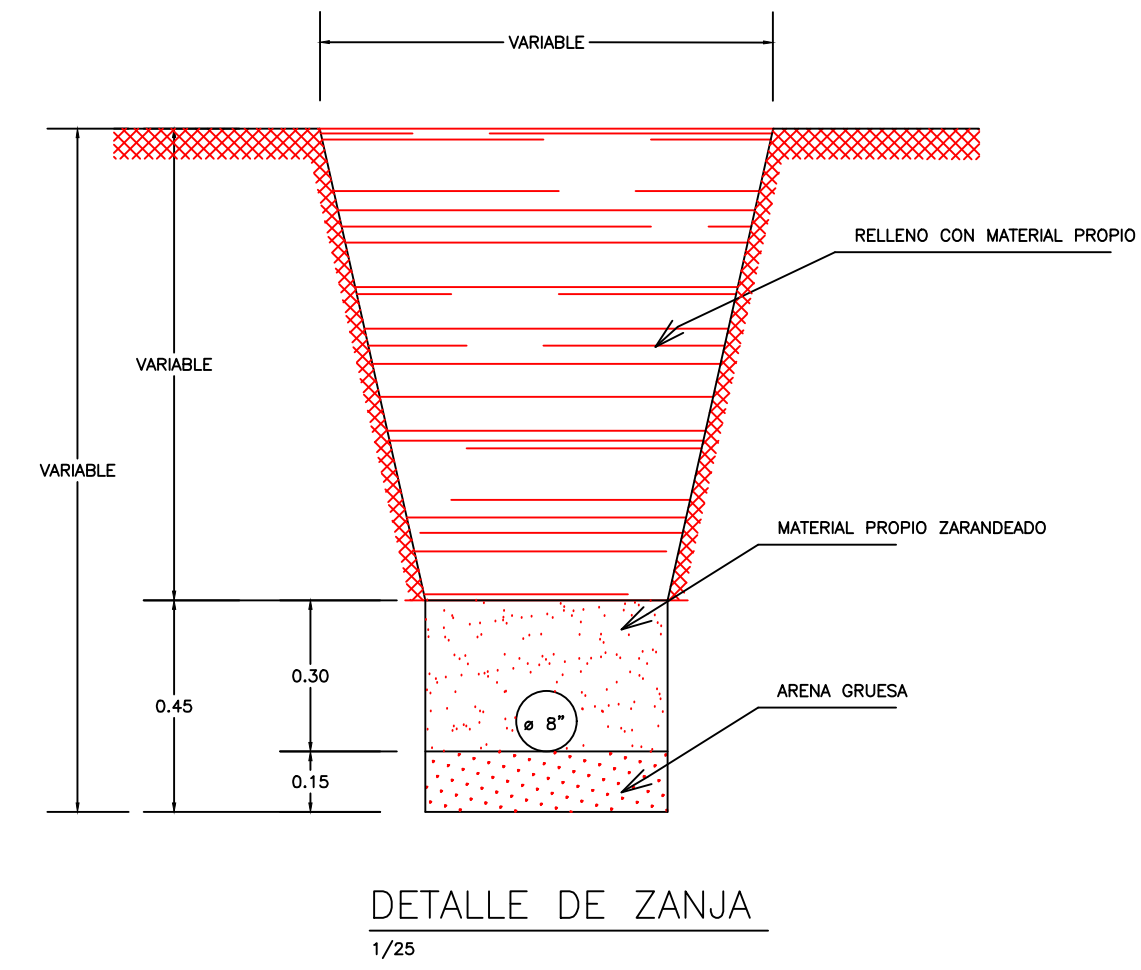
CAD: NARM

LAMINA: PCDA 01

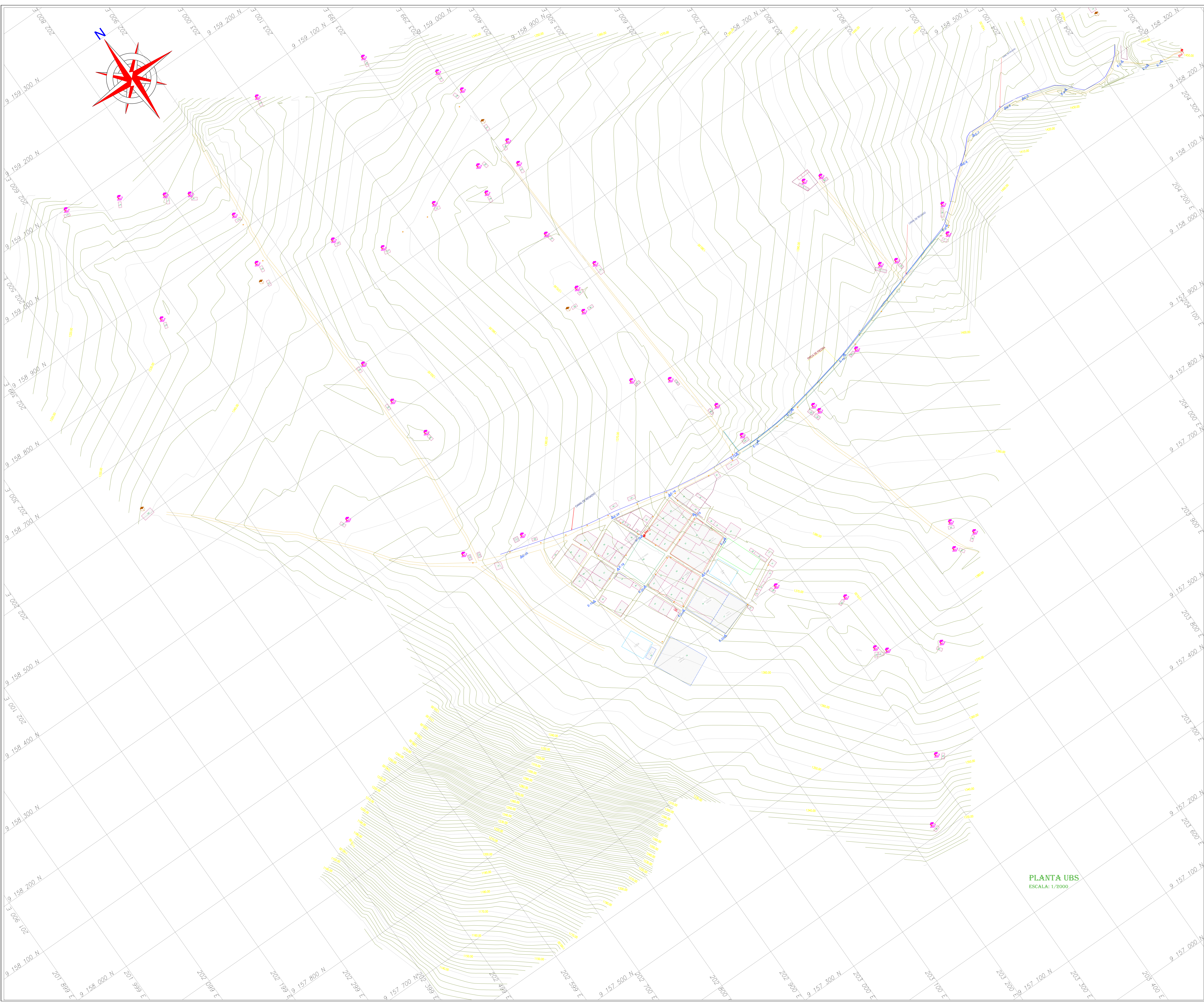
BUZON TIPO I



ESPECIFICACIONES TECNICAS	
D = 1.50m (MAYOR DE 3m PROFUNDIDAD)	D = 1.20m (HASTA 3m PROFUNDIDAD)
FONDO	CONCRETO ARMADO : f'c = 210 KG/CM2 (BUZON TIPO "I") CONCRETO ARMADO : f'c = 210 KG/CM2 (BUZON TIPO "II")
MUROS	CONCRETO ARMADO : f'c = 210 KG/CM2 (BUZON TIPO "I") CONCRETO ARMADO : f'c = 210 KG/CM2 (BUZON TIPO "II")
TECHO	CONCRETO ARMADO : f'c = 245 KG/CM2
TAPAS	CONCRETO ARMADO : f'c = 280 KG/CM2
DADOS DE ANCLAJE	CONCRETO SIMPLE : f'c = 140 KG/CM2
MEDIAS CARAS	CONCRETO SIMPLE : f'c = 175 KG/CM2
ACERO	f _y = 4200 KG/CM2
RECUBRIMIENTOS MINIMOS	5 cms EN MUROS 3 cms EN TECHOS
ENLUCIDOS	"LAS SUPERFICIES DE MUROS Y MEDIAS CARAS SERA ENLUCIDAS CON ACABADOS FINOS DE MORTERO. "TODAS LAS ESQUINAS Y ARISTAS VIVAS SERAN REDONDEADAS.



PROYECTO: DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA Y SANEAMIENTO EN LA LOCALIDAD DE NIMPANA, DISTRITO DE PATAZ -PROVINCIA DE PATAZ- DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD.	UBICACION: Región: LA LIBERTAD Provincia: PATAZ Distrito: PATAZ Localidad: NIMPANA	LAMINA: DB 01
TESISTAS: BR. HENRIQUEZ CRUZ BR. SAUNA VERA	PLANO: DETALLE DE BUZONES	ESC.: FECHA: CAD:



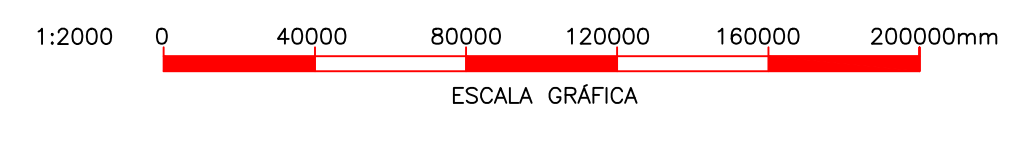
LEYENDA

CURVAS MAYORES	
CURVAS MENORES	
TROCHA CARROZABLE	
VIVIENDAS	
ESTACION	
N° BUDON	
BM's	
RED DE ALCANTARILLADO	
UBS PROYECTADA	
UBS EXISTENTE	
POSE	
CONEXIONES DOMICILIARIAS	

PADRÓN DE BENEFICIARIOS DEL CASERIO NIMPANA - LAS HUERTAS BENEFICIARIOS CONSIDERADOS LAS UBS

ITEM	N° LOTE	BENEFICIARIOS CONSIDERADOS LAS UBS
1	71	Miguel Chiroque Villar
2	74	Pedro Cruz Barreno
3	76	Eluterio Polo Polo
4	77	Francisco Soliz Camacho
5	78	Elena Rojas Artega
6	79	Francisco Ruiz Urbina
7	80	Maura Sanchez Yparaguire
8	81	Amanca Vergaray Bogarin
9	82	Maria de la Cruz Barreno
10	83	Victor de la Cruz Barreno
11	84	Petronila Polo Tamayo
12	85	Marcial Contreras Tumbajuca
13	86	Jesus Baca Tamayo
14	87	Ricardo Anticona
15	88	Leila Alvarado Barreno
16	89	Ercila Tumbajuca Rondo
17	90	Pedro Sabogal Anticona
18	91	Jeiner Tumbajuca Rondo
19	92	Grover Tumbajuca Rondo
20	93	Lilia Felesmina Tumbajuca Rondo
21	94	Yolanda Cruz Calderón
22	95	Justino Nilo Vega Escobedo
23	96	Alex Polo Alvarado
24	97	Lino Polo López
25	98	Marta Toribio galarza
26	99	Felipe Rodriguez Burgos
27	101	Abram Toribio Martell
28	102	Lorenzo Rodriguez Burgos
29	103	Imelzer Reyes Laiza
30	104	Maritza reyez laiza
31	105	Alberto Polo Tamayo
32	106	Adrian Benites
33	108	Yomer Albinco Carranza
34	109	Hermes Polo Carranza
35	110	Teresa Polo Carranza
36	111	Ronaldo Benjamin Monroy Polo
37	112	Flor Casilda Baca Tamayo
38	113	Gregorio Baca Carranza
39	114	Siriaco Acosta Cruz
40	115	Alcides Cruz Araujo
41	116	Hermilia Araujo Laiza
42	117	Angel Segura Marcelo
43	118	Fernando Layza Barreno
44	119	Baúl Carranza Ganno
45	120	Jesus Cruz Araujo
46	122	Obello Carranza Ganno
47	123	Silvino Rodriguez Burgos
48	124	Nicolas Honorio Tamayo
49	125	Luciano Sartin Guerra
50	127	Yohana Jara Cruzado
51	128	Laxaro Carranza Cruz

PLANTA UBS
ESCALA: 1/2000



PROYECTO: DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA Y SANEAMIENTO EN LA LOCALIDAD DE NIMPANA, DISTRITO DE PATAZ, PROVINCIA DE PATAZ, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD.	UBICACIÓN: Pajala, LA LIBERTAD Provincia PATAZ Distrito PATAZ Localidad NIMPANA	LAMINA: UBS 01
TESISTAS: BR. HENRIQUEZ CRUZ BR. SAUNA VERA	PLANO: PLANO DE DISTRIBUCION DE UNIDADES BASICAS DE SANEAMIENTO (UBS)	INDICADA: _____ FECHA: 2022 CAD: _____ NOMBRE: _____