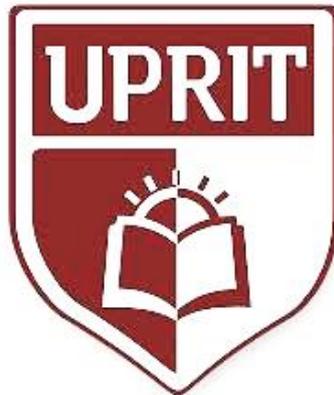


**UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO**

**FACULTAD DE INGENIERIA**

**CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL**



**“DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO  
RURAL DE LA LOCALIDAD DE CUSHPIORCO DE LA PROVINCIA DE OTUZCO  
– LA LIBERTAD”.**

**TESIS:**

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL**

**Autor (Es):**

Corcuera Rengifo Enrique Alcides.

Chipana Sanchez, Yunihor Maykol

Mendoza Huanca, Gilmer Nino

**Asesor:**

**Ing. Mg. Enrique Manuel Durand Bazán**

**TRUJILLO – PERU**

**2020**

## **PÁGINA DE JURADO**

---

**Ing. Enrique Durand Bazán**  
**PRESIDENTE**

---

**Ing. Guido Marín Cubas**  
**SECRETARIO**

---

**Ing. Elton Galarreta**  
**VOCAL**

## DEDICATORIA

A nuestra familia quien nos pudo comprender en el proceso quien con motivación nos emprendían en el viaje. A la, Universidad Privada De Trujillo quien nos impartió conocimientos por medio de docentes preparados y de gran experiencia profesional donde nos dieron catedra de la misma experiencia misma, como también nos brindaron apoyo e información necesaria para poder continuar la presente tesis propuesta.

Corcuera Rengifo Enrique Alcides

Chipana Sanchez, Yunihor Maykol

Mendoza Huanca, Gilmer Nino

## AGRADECIMIENTO

A Dios por darnos Salud y Vida

A nuestros padres que nos apoyaron incondicionalmente y por brindarnos fuerzas para lograr el objetivo.

A nuestros compañeros que formaron desinteresada y paciente nos apoyaron en la realización de nuestra carrera.

Asimismo, mismo agradecer ante mano a las personas que contribuyera de manera táctica para la culminación de esta tesis y los logros alcanzados en el presente.

Corcuera Rengifo Enrique Alcides

Chipana Sanchez, Yunihor Maykol

Mendoza Huanca, Gilmer Nino

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>DEDICATORIA</b> .....	3
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	4
<b>INDICE DE CONTENIDOS</b> .....	5
<b>INDICE DE TABLAS Y CONTENIDOS</b> .....	6
<b>RESUMEN</b> .....	7
<b>ABSTRACT</b> .....	8
<b>I.INTRODUCCION</b> .....	8
<b>1.1.Realidad Problemática</b> .....	9
<b>1.2.Formulación del Problema</b> .....	10
<b>1.3.Justificación</b> .....	10
<b>1.4.Objetivos</b> .....	11
<b>1.4.1.Objetivos General</b> .....	11
<b>1.4.2.Objetivos Específicos</b> .....	11
<b>1.5.Antecedentes</b> .....	12
<b>1.6.Bases Teóricas</b> .....	14
<b>1.7.Definición de Términos básicos</b> .....	23
<b>1.8.Formulación de Hipótesis.</b> .....	24
<b>II.MATERIAL Y METODOS</b> .....	25
<b>IV.RESULTADOS</b> .....	32
<b>V.DISCUSIÓN</b> .....	52
<b>VI.CONCLUSIONES</b> .....	53
<b>VII.RECOMENDACIONES</b> .....	54

## **INDICE DE TABLAS Y FIGURAS**

<b>TABLA N°01: PRESUPUESTO Y MATERIALES.....</b>	<b>18</b>
<b>TABLA N°02: PRESUPUESTO – PERSONAL HUMANO.....</b>	<b>18</b>
<b>TABLA N°03: PRESUPUESTO – SERVICIOS PRESTADOS .....</b>	<b>18</b>
<b>TABLA N°04: RESUMEN DE USUARIOS.....</b>	<b>19</b>
<b>TABLA N°05: DEMOGRAFIA FUTURA DEL CASERIO CUSHPIORCO.....</b>	<b>21</b>
<b>TABLA N°06: OPERACIONALIZACION DE VARIABLES.....</b>	<b>23</b>
<b>TABLA N°07: AFORO DE LOS MANANTIALES DE ZONAS DE INFLUENCIA.</b>	<b>33</b>
<b>FIGURA N°1: RESUMEN DE PRESUPUESTO.....</b>	<b>30</b>
<b>FIGURA N°2: RESUMEN DE PRESUPUESTO.....</b>	<b>40</b>
<b>FIGURA N°3: RESUMEN DE PRESUPUESTO.....</b>	<b>53</b>

## RESUMEN

El objetivo de esta investigación descriptiva fue cubrir con el diseño de los servicios de agua potable y saneamiento básico en caserío de Cushipiorco, Otuzco, La Libertad. Dicho caserío actualmente no cuenta con el sistema de agua, originando que incremente las enfermedades infectocontagiosas como diarreas agudas, enfermedades respiratorias, entre otras, así mismo por las disposiciones inadecuadas de las excretas. Dicho proyecto mejorara las condiciones de vida de los habitantes generando mejor bienestar y mayores comodidades para el crecimiento poblacional y el desarrollo de sus moradores física e intelectualmente. Como resultado se obtuvo que la solución de Agua Potable del Sector Chinchango consiste en: Captación, Reservorio de 8 m<sup>3</sup>, línea de Conducción, 16 Cámaras Rompe Presión, 04 pases aéreos y 51 conexiones domiciliarias. En el Sector Chupalla el Proyecto de Agua Potable Consiste en: Captación, Reservorio de 3 m<sup>3</sup>, línea de Conducción, 03 Cámaras Rompe Presión, red de distribución y 15 conexiones domiciliarias. En el Sector Ogos el Proyecto de Agua Potable consiste en: Captación, Reservorio de 3 m<sup>3</sup>, línea de Conducción, 07 Cámaras Rompe Presión, 01 pase aéreo, red de distribución y 19 conexiones domiciliarias. La solución de saneamiento es el funcionamiento de módulos de baño (UBS). El costo estimado de la solución propuesta es de S/ 1,053,071.

**Palabras Clave:** Saneamiento, Sistema de Agua potable Rural

## ABSTRACT

The objective of this descriptive research was to cover the design of drinking water and basic sanitation services in the village of Cushipiorco, Otuzco, La Libertad. Said hamlet currently does not have a water system, causing an increase in infectious diseases such as diarrhea, respiratory diseases, among others, as well as the inadequate dispositions of excreta. This project will improve the living conditions of the inhabitants, generating better well-being and greater comforts for the population growth and the development of its inhabitants physically and intellectually. As a result, it was obtained that the Potable Water solution of the Chinchango Sector consists of: Catchment, 8 m<sup>3</sup> Reservoir, Conduction line, 16 Pressure Break Chambers, 04 air passes and 51 household connections. In the Chupalla Sector the Potable Water Project Consists of: Catchment, 3 m<sup>3</sup> Reservoir, Conduction Line, 03 Pressure Break Chambers, distribution network and 15 household connections. In the Ogos Sector, the Potable Water Project consists of: Catchment, 3 m<sup>3</sup> Reservoir, Conduction line, 07 Pressure Break Chambers, 01 air pass, distribution network and 19 home connections. The sanitation solution is the toilet module operation (UBS). The estimated cost of the proposed solution is S / 1,053,071.

**Key Words:** Sanitation, Rural Drinking Water System

## I. INTRODUCCION

### 1.1. Realidad Problemática

En **Latinoamérica** el acceso a agua potable, elemento primordial para desarrollo de la vida humana uno de los problemas más críticos en muchas zonas del mundo, es considerado uno de los retos primordiales en la actualidad, la falta de agua potable es responsable de más muertes en el mundo que la guerra. De los casi 7,000 millones de personas en el mundo, el 28% tiene internet, mientras el 15% tiene acceso deficiente al agua potable. En los países más pobres, la mitad de las camas hospitalarias son ocupadas por pacientes con enfermedades con agua contaminada o falta de saneamiento y la falta de rehidratación matan a 5mil millones al día. **(Boullosa, 2012).**

En la actualidad los sistemas de agua potable se están mejorando e innovando en cuestión de abastecimiento a localidades que son prioridad esta necesidad por ello, en estas condiciones, nuestro diseño presentado es el sistema tradicional por gravedad el más empleado como también el más cuidadoso por la gravedad y las velocidades para evitar envejecimiento de las estructuras como también su colapso del mismo, para ello se va mejorando las condiciones de calidad de agua como también los mejoramientos de las estructuras para alargar los plazos de duración de dicho sistema, también los factores que más predominan en un futuro en el crecimiento poblacional que se toma para determinar una población a futuro.

El caserío de Cushpiorco, Otuzco, La Libertad, cuenta con tres sectores que ninguno actualmente cuenta con el sistema de agua, originando que incrementen las enfermedades infectocontagiosas como diarreas, enfermedades respiratorias, entre otras, así mismo por las disposiciones inadecuadas de las excretas. La población beneficiaria será 410 personas, 80 familias. El presente proyecto mejorará las condiciones de vida de los habitantes generando mejor bienestar y mayores comodidades para el crecimiento poblacional y el desarrollo de sus moradores física e intelectualmente.

## 1.2. Formulación del Problema

¿Cuál es el diseño del sistema de agua potable y saneamiento básico rural en la localidad de Cushpiorco distrito de Agallpampa, provincia de Otuzco?

## 1.3. Justificación

Por su relevancia social, para la elaboración del presente diseño se efectuó reconocimiento de las comunidades que lo conforman y la necesidad diversa de un sistema de abastecimiento de agua potable, para ello efectuaremos las normas respectivas y manuales que ayudan a realizar un buen diseño, que permitirá mejorar las condiciones de vida y de salud de las familias de dicha comunidad.

Desde el punto de vista metodológico, para la elaboración del presente estudio se ha efectuado un reconocimiento de la comunidad en referencia, mediante visitas continuas a la zona de estudio, reuniones de coordinación previa, entrevistas con los miembros de las JASS, entrevistas con los moradores, consultas sobre la zona a intervenir, consultas sobre necesidades básicas de saneamiento e intercambio de ideas, visita y aforo del manantial, cálculos en gabinete, etc., todo lo que servirá de base o guía para atender a otras comunidades con necesidad similar.

## **1.4. Objetivos**

### **1.4.1. Objetivos General**

Diseñar el sistema de agua potable y saneamiento mejora los problemas sanitarios de la localidad de cushpiorco.

### **1.4.2. Objetivos Específicos**

- Describir la situación actual del sistema de agua potable y de la población
- Realizar el estudio topográfico y estudio de Fuentes de Agua.
- Diseñar las estructuras y elementos que los contemple el sistema de agua potable.
- Definir la solución para el saneamiento básico rural.
- Estimar los costos de la propuesta planteada.

## 1.5. Antecedentes

### **(ANDRES, 2014) MODELO DE RED DE SANEAMIENTO BASICO EN ZONAS RURALES PARA MEJORAR SU CALIDAD DE VIDA.**

Sostiene que el crecimiento con democratización que el Perú se compromete a lograr para el 2021 incluye el acceso equitativo a servicios fundamentales de calidad (educación, salud, agua, Saneamiento, Electricidad, telecomunicaciones, viviendas y seguridad ciudadana). Para alcanzarlo, se requiere estrategias políticas que convoquen por igual al Estado y la iniciativa privada. También considera imprescindible al acceso universal de la población a servicios adecuados de agua y electricidad. En la actualidad, la población con acceso al servicio regular de agua potable es 68.6%. El Plan Bicentenario se Propone dar este servicio al 85% de la población en el año 2021. A su vez solo el 53.3% de la población tiene acceso a redes de alcantarillado En el 2021 debería ser 79%. La cobertura nacional de agua Potable en el 2007 alcanzo 70% de la población y la de alcantarillado 52.7% en el 2009 se elevó al 72.6% y a 56.5% respectivamente. Entre los años 2008 y 2009. Los programas para construcción de redes de agua y alcantarillado han beneficiado a una población cercana a los dos millones de personas. Dicho trabajo nos sirvió para ampliar nuestra realidad problemática y marco teórico.

**Magne A; (2008)**, en su tesis para optar el título de ingeniero civil denominada abastecimiento, diseño y construcción de sistema de agua potable modernizando el aprendizaje y enseñanza en la asignatura de

ingeniería sanitaria I, tuvo como objetivo garantizar agua segura y apta para el consumo humano. Como resultados del análisis de la evaluación socioeconómicos del proyecto, consistentes en la comparación de los beneficios y costos atribuibles a la ejecución del proyecto desde el punto de vista de la sociedad en su conjunto con el fin de emitir un juicio sobre la conveniencia de su ejecución y el aporte al bienestar neto de la sociedad. Este antecedente es considerado para la investigación para la discusión de resultados. Con respecto a los costos de un proyecto y lo económico que puede ser, así como conveniencia social para la comunidad. Dicha tesis nos sirvió para formular procedimiento de recolección de datos y análisis de información.

**Miguel (2012) en su tesis “Diseño de Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado de la Habilitación Urbana de Los Lagos Sub Lote B 5C – Alto Salaverry – Distrito de Salaverry – Provincia de Trujillo- La Libertad”.** Menciona respecto al estudio topográfico, que, si el terreno tiene un relieve variado entre llano y ondulado, éste se adaptara en el diseño de las redes de agua potable y alcantarillado, mediante el cálculo de las pendientes. Dicha tesis también nos sirvió para formular procedimiento de recolección de datos y análisis de información

**DÍAZ, Luis (2010). En su tesis “Ampliación y Mejoramiento del sistema de Agua Potable y Desagüe”;** presentado para optar el título profesional de Ingeniero Civil en la Universidad Nacional de Ingeniería de la Ciudad de La Unión - Huánuco. Este proyecto tiene como objetivo

rediseñar e implementar 5 los Sistemas de Agua Potable y Desagüe Sanitario, el sistema propuesto consta de los siguientes componentes; obra de captación, desarenado, línea de aducción, línea de conducción, Sistema de Distribución; donde estará incluido las instalaciones domiciliarias, Sistema de Desagüe que funcionara a gravedad, se rediseñara el Colector Principal y se implementara una Planta de Tratamiento de las aguas servidas, del Tipo Facultativo (serie-paralelo), con la finalidad de reducir la descarga contaminante antes de verterlas al río Vizcarra.

## **1.6. Bases Teóricas**

### **1.6.1. Sistema de abastecimiento de agua potable**

El sistema de agua potable planteado es un sistema por gravedad, que cuenta con un conjunto de estructuras para llevar el agua a la población mediante conexiones domiciliarias. Consta de diferentes procesos físicos y químicos necesarios para hacer posible que el agua sea apta para el consumo humano, reduciendo y eliminando bacterias, sustancias venenosas, turbidez, olor, sabor, etc. Se dice sistema por gravedad porque el agua cae por su propio peso, desde la captación al reservorio y de allí a las conexiones domiciliarias. Consta con los siguientes componentes:

**Figura N°01:** Componentes del Sistema de Agua Potable



**Fuente:** Elaboración Propia

### **A. Cámara De Captación**

Es identifica como el inicio del sistema de abastecimiento, dependiendo del tipo de agua que se va a captar, elegir la captación as apropiada, esto permite recolectar el agua y ser conducida por una línea llamada conducción hacia el punto de almacenamiento. Donde ahí será tratada dependiendo la calidad del agua.

### **B. Línea de conducción**

Es la estructura y elementos que sirven para conducir el agua por medio de tuberías que viene desde la captación hasta el reservorio o la estructura lo contemple el diseño o sistema, para ello deberá de conducir el caudal máximo diario, lo denominaremos para esta investigación el medio por gravedad ya que la orografía se presta para realizar este tipo de diseño, en ello tener en cuenta las pendientes permisibles que no colapse la conducción.

### **C. Reservorio**

Se requerirá de un reservorio ya que será el punto de almacenamiento para la población, en ello adoptaremos las nuevas estrategias de

cloración y mantenimiento del agua, se considerará casos donde no se requiera estructura de almacenamiento cuando el rendimiento de la fuente sea mayor que el caudal máximo horario. Para nuestro diseño los reservorios serán apoyados construidos por debajo de la superficie que así lo contempla para poblaciones rurales de forma cuadrada.

#### **D. Red de distribución**

En esta red se encarga de conducir el caudal del agua hasta el punto de consumo inicial que, consideramos un sistema cerrado ya que es el más económico y el más conveniente en lograrse mediante interconexión de tubería a crear un círculo cerrado que brindara un servicio eficiente y permanente.

#### **E. Conexiones domiciliarias**

Esta es la parte donde Es la parte publica o visible es el tubo que va desde la abrazadera o tee hasta la válvula de paso (**León, 2012, p. 12**).

#### **1.6.2. Unidades básicas de saneamiento**

Las conexiones domiciliarias con el sistema de Unidad Básica de Saneamiento consistente en un cubículo construido con material de ladrillo King Kong 18 huecos, piso de concreto y cobertura ligera, el cual estará equipado con un lavabo, un inodoro, una ducha. El sistema de recojo de las aguas negras se hará mediante un biodigestor ubicado en la parte

exterior del ambiente y las aguas grises serán derivadas a pozo de percolación.

Unidades Básicas de Saneamiento (UBS), consiste en un cubículo construido con material de ladrillo de cemento, piso de concreto, puerta contraplacada y cobertura ligera, el cual estará equipado con un lavamanos, un inodoro, una ducha y en la parte exterior de este se instalara un lavarropa de concreto armado. El sistema de recojo de las aguas negras se hará mediante un biodigestor de 600 litros de polietileno de alta densidad, ubicado en la parte exterior del ambiente y las aguas grises serán derivadas a dos zanjas de percolación de 3.50 x 0.60 x 0.60.

### **1.6.3. Período y caudales de diseño**

Para esta parte cito las definiciones de R. Agüero (2004). Las obras de agua potable no se diseñan para satisfacer sólo una necesidad del momento, sino que deben prever el crecimiento de la población en un periodo de tiempo prudencial que varía entre 10 a 40 años; siendo necesario estimar cual será la población futura al final de este periodo. Con la población futura se determina la demanda de agua para el final del periodo de diseño.

#### **a. Periodo de diseño**

En la determinación del tiempo para el cual se considera funcional el sistema intervienen una serie de variables que deben ser evaluadas para lograr un proyecto económicamente viable. Por lo tanto, el periodo de diseño puede definirse como el tiempo en el cual el sistema será 100% eficiente, ya sea por capacidad en la conducción del gasto deseado o por la existencia física de las instalaciones.

b. Cálculo de población de diseño

El proyectista adoptará el criterio más adecuado para determinar la población futura, tomando en cuenta para ello datos censales y proyecciones oficiales y otra fuente que refleje el crecimiento poblacional, los que serán debidamente sustentados.

c. Caudales de diseño

La importancia del reservorio radica en garantizar el funcionamiento hidráulico del sistema de mantenimiento de un servicio eficiente, en función a las necesidades de agua proyectadas y el rendimiento admisible de la fuente.

Un sistema de abastecimiento de agua potable requerirá de un reservorio cuando el rendimiento admisible de la fuente sea mayor que el  $Q_{mh}$  no se considera el reservorio, y debe asegurarse que el diámetro de la línea de conducción sea suficiente para conducir este caudal, que permita cubrir los requerimientos de consumo de la población. En algunos proyectos resulta más económico usar

tuberías de menor diámetro en la línea de conducción y construir un reservorio de almacenamiento.

d. Factores que afectan el consumo

Los principales factores que afectan el consumo de agua son: El tipo de comunidad, factores económicos y sociales, factores climáticos y tamaño de comunidad.

Independientemente que la población sea rural o urbana, se debe considerar el consumo doméstico, el industrial, el comercial, el público y el consumo por pérdidas.

Las características económicas y sociales de una población pueden evidenciarse a través del tipo de vivienda, siendo importante la variación de consumo por el tipo y tamaño de la construcción.

#### **1.6.4. Variaciones periódicas**

Para suministrar eficientemente agua a la comunidad, es necesario que cada una de las partes que constituyen el sistema satisfaga las necesidades reales de la población; diseñando cada estructura de tal forma que las cifras de consumo y variaciones de las mismas, no desarticulen todo el sistema, sino que permitan un servicio de agua eficiente y continuo. La variación de consumo está influenciada por diversos factores tales como: tipo de actividad, hábitos de la población, condiciones de clima, etc.

La dotación o la demanda per cápita, es la cantidad de agua que requiere cada persona de la población, expresada en litro/habitantes/día. Conocida la dotación, es necesario estimar el consumo promedio diario anual, el consumo máximo diario y el consumo máximo diario. El consumo diario anual servirá para el cálculo del volumen del reservorio de almacenamiento y para estimar el consumo máximo diario y horario.

- Consumo promedio diario anual ( $Q_m$ )

El consumo promedio diario anual, se define como el resultado de una estimación del consumo per cápita para la población futura del periodo de diseño, expresada en litros por segundo (l/s).

- Consumo máximo diario ( $Q_{md}$ ) y horario ( $Q_m$ )

El consumo máximo diario corresponde al máximo volumen de agua consumido en un día a lo largo de los 365 días del año, mientras que el consumo máximo horario, es el máximo caudal que se presenta durante una hora en el día de máximo consumo.

Los coeficientes recomendados y más utilizados son del 130 % para el consumo máximo diario ( $Q_{md}$ ) y del 200%, para el consumo máximo horario ( $Q_{mh}$ ).

Consumo máximo diario ( $Q_{md}$ ) = 1,3  $Q_m$  (l/s)

Consumo máximo horario ( $Q_{mh}$ ) = 2, AA'; H0  $Q_m$  (l/s)

### 1.6.5. Capacidad dimensionamiento del reservorio

Para esta parte cito las definiciones de R. Agüero (2004).

#### a. Capacidad de reservorio

Para determinar la capacidad del reservorio, es necesario considerar la compensación de las variaciones horarias, emergencia para incendios, previsión de reservas para cubrir daños e interrupciones en la línea de conducción y que el reservorio funcione como parte del sistema.

Para el cálculo de la capacidad del reservorio, se considera la compensación de variaciones horarias de consumo y los eventuales desperfectos en la línea de conducción. El reservorio debe permitir que la demanda máxima que se produce en el consumo sea satisfecha a cabalidad, al igual que cualquier variación en el consumo registrado en las 24 horas del día. Ante la eventualidad que en la línea de conducción pueda ocurrir daños que mantengan una situación de déficit en el suministro de agua, mientras se hagan reparaciones pertinentes, es

aconsejable un volumen adicional para dar oportunidad de restablecer la conducción del agua hasta el reservorio.

b. Cálculo de la capacidad del reservorio

Para el cálculo del volumen de almacenamiento se utilizan métodos gráficos y analíticos. Los primeros se basan en la determinación de la "curva de masa" o "consumo integral", considerando los consumos acumulados para los métodos analíticos, se debe disponer de los datos de consumo por horas y del caudal disponible de la fuente, que por lo general es equivalente al consumo promedio diario.

Para los proyectos de agua potable por gravedad, las normas recomiendan una capacidad mínima de regulación del reservorio del 15% del consumo promedio diario anual ( $Q_m$ ).

Con el valor del volumen ( $V$ ) se define un reservorio de sección circular cuyas dimensiones se calculan teniendo en cuenta la relación del diámetro con la altura de agua ( $d/h$ ), la misma que varía entre 0.50 y 3. En el caso de un reservorio de sección rectangular, para este mismo rango de valores, se considera la relación del ancho de la base y la altura ( $b/h$ ).

## 1.7. Definición de Términos básicos

### **Red de Abastecimiento de Agua Potable:**

Es un sistema de obra de ingeniería conectada, puede ser sistema abierto o cerrado. Que permite llevar agua potable hasta la vivienda de los habitantes de una ciudad, comunidad o a una zona rural relativamente densa. **“Civiles Ingenieros y Construcción, Pedro Rodríguez Ruiz”**

### **Saneamiento básico:**

Es el mejoramiento y la preservación de las condiciones sanitarias óptimas de: Fuentes y sistemas de abastecimiento de agua para uso y consumo humano. Disposición sanitaria de excrementos y orina, ya sean en letrinas o baños. Manejo sanitario de los residuos sólidos, conocidos como basura.

### **Diseño:**

El resultado final de un proceso cuyo objetivo es buscar una solución idónea a cierta problemática particular, pero tratando en lo posible de ser practico y a la vez estético en lo que se hace. Para aplicar un buen diseño es importante y necesario la aplicación de distintos métodos y técnicas. A. Yirda (2020).

## Agua potable

Es el agua que por su calidad química, física y bacteriológica es apta y aceptable para el consumo humano y que cumple con las normas de calidad de agua. (Ministerio de Vivienda C. y., LIMA - 2016)

### 1.8. Formulación de Hipótesis.

#### Planteamiento de la Hipótesis

- Es factible realizar el estudio topográfico y estudio de fuentes de agua lo que influirá en un buen óptimo desempeño del sistema de agua potable evitando pérdidas de carga.
- Existen varias alternativas de sistema de abastecimiento de agua potable que a su vez influirá en el rendimiento del mismo en la necesidad de la población de la localidad de chushpiorco. El sistema consistirá en captaciones, reservorios, líneas de conducción, pases aéreos, cámaras rompe presión, redes de distribución y conexiones domiciliarias.
- Es factible diseñar las unidades básicas de saneamiento para evitar enfermedades y problemas sanitarios a la población de chushpiorco.

## II. MATERIAL Y METODOS

### 2.1. Material De Estudio

**TABLA N°01: PRESUPUESTO – MATERIALES**

MATERIALES Y EQUIPOS				
DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL
Estación total	día	6.00	120.00	360.00
Gps	día	3.00	30.00	90.00
TOTAL DE PRESUPUESTO				<b>450.00</b>

**Fuente:** Elaboración Propia.

**TABLA N°02: PRESUPUESTO – PERSONAL HUMANO**

RECURSO - PERSONAL				
DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL
Investigador	Glb	2	0.00	0.00
Asesor	Glb	1	0.00	0.00
TOTAL DE PRESUP'UESTO				<b>0.000</b>

**Fuente:** Elaboración Propia

### SERVICIOS

**a) TABLA N°03: PRESUPUESTO - SERVICIOS PRESTADOS**

SERVICIOS				
DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL
Agua	Lam.	20.00	4.00	80.00
Luz	mes	4.00	50.00	200.00
Internet	mes	4.00	50.00	200.00
TOTAL DE PRESUPUESTO				<b>480.00</b>

**Fuente:** Elaboración Propia

## 2.2. Material De Estudio

### 2.2.1. Población

La población que se atenderá será de 3 zonas con sistemas de abastecimiento de agua potable independientes, en lo cual lo conforman según se muestra en el siguiente cuadro.

**TABLA N° 04: RESUMEN DE USUARIOS**

<b>CASERIO RAYAMBARA - SISTEMA EXISTENTE</b>				
<b>DESCRIPCION</b>	<b>FAMILIAS</b>		<b>FAMILIAS</b>	
	<b>SIN AGUA PARA CH</b>	<b>SIN LETRINAS</b>	<b>CON AGUA PARA CH</b>	<b>CON LETRINAS</b>
<b>Sector Libertad</b>	46	-	-	-
<b>Sector Ogos</b>	19	-	-	-
<b>Sector Chupallas</b>	15	-	-	-
<b>SUB TOTAL</b>				
<b>TOTAL</b>		<b>80 USUARIOS</b>		

**Fuente:** Elaboración Propia

**Figura N°2: Ubicación General de la Población**



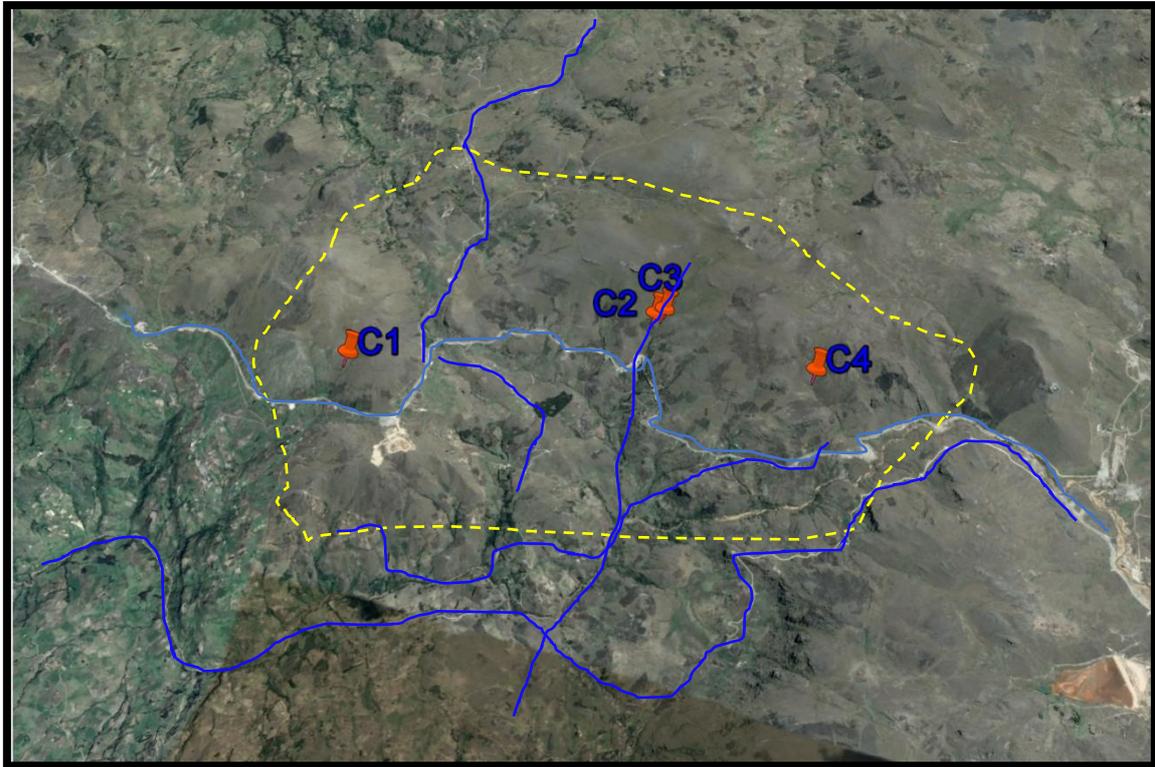
**Fuente:** Google Maps

**Figura N°3: Ubicación Provincial de la población**



**Fuente:** Google Maps

**Figura N°3: Ubicación a nivel Caserío de la Población**



**Fuente:** Google Earth

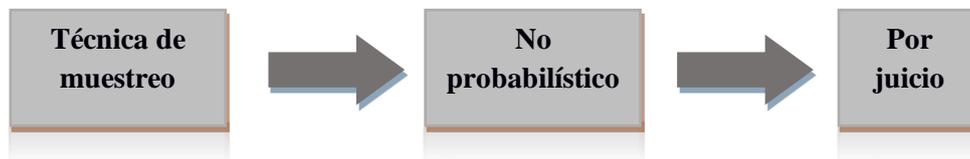
### 2.2.2. Muestra

La población a analizar será la totalidad de la población actual 400 personas 79 familias beneficiarias.

La presente investigación es de carácter No Probabilístico: Porque es una técnica donde las muestras se recogen en un proceso que no brinda a todos los individuos de la población iguales oportunidades de ser seleccionados.

Por juicio: porque me guio mediante el reglamento del ministerio de vivienda y saneamiento.

**FIGURA N°02: Muestreo**



## 2.3. Técnicas, Procedimientos E Instrumentos

### 2.3.1. Para Recolectar Datos

Para recolección de datos se tendrá en cuenta la visita a campo para ello tener en consideración los aforos los empadronamientos y el promedio de habitantes que los contemple cada vivienda para el diseño **Para** el levantamiento topográfico emplearemos los equipos necesarios y calibrados. Un estación total Gps diferencial, Gps de mano Wincha de 100 metros una libreta para anotar incidencias topográficas.

En la presente investigación se utiliza la técnica de la Observación sistemática y recolección de información a través de de Guías de Observación que son empadronamientos, aforamientos antecedentes estadísticos mediante el INEI, el método del aforado, la excavaciones mediante puntos ciegos a cielo abierto para determinar los componentes del suelo que va a permitir conseguir los resultados óptimos en función a todos los componentes que se quiere investigar también definiremos

mediante un estudio el grado de contaminación del agua si es apta o no para el consumo humano.

**FIGURA N°03: Procesos para Recolección de Datos**



### 2.3.2. Para Procesar Datos

Para procesar datos en el software como el civil 3d y el programa data garmin para descargar puntos del Gps, google mapers, google earth, y los softwares que sean necesarios para emplear o determinar precisión en los trabajos de nuestra investigación.

Para el cálculo de presiones se utilizará el programa de water Cad vi8.

Según lo contemple el usuario o era procesados por medio de tablas de excel.

## 2.4. Operacionalización De Variables

Operación por la cual se convierte a una variable en un elemento capaz de ser medible a través de un conjunto de operaciones secuenciales.

Requiere de indicadores específicos de medición.

**TABLA N° 06: OPERACIONALIZACION DE VARIABLES**

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS
Diseño de agua potable y Saneamiento Rural	Para lograr garantizar un diseño óptimo de calidad para mejorar y solucionar problemas como de ingeniería.	Se recomienda utilizar los estudios adecuados y emplear las herramientas apropiadas para que la investigación cumpla su correcta operación.	Recaudación de información	Empadronamiento, lugares	Rutas y accesos al caserío
			Descripción de la situación actual del sistema de agua potable de la población	Georeferenciación de la zona	Antecedentes informativos del sector.
			Estudios topográfico	Trabajo en campo	Estudio topográfico
			Estudio de Fuentes de Agua	Procesos de investigación	Todo lo recaudado en campo y gabinete.
			Diseñar el sistema de agua potable y disposición de excretas UBS	Procesos en Gabinete	Creación de superficie, perfiles longitudinales, proyección de estructuras existentes.
			Estimar El Costo De La Propuesta Planteada		Diseño de los sistemas de agua potable y estructuras

**Fuente:** Elaboración Propia.

### III. RESULTADOS

#### 3. 1. ESTUDIO DE FUENTES DE AGUA

Se realizó el levantamiento topográfico horizontal y curvas de nivel necesario. El estudio topográfico se muestra en Anexo 1.

#### 3. 2. ESTUDIO DE FUENTES DE AGUA

A continuación la Tabla resumen de los Aforos de Manantiales. El informe completo del Estudio de Fuentes de Agua se muestra en Anexo 2.

**TABLA N°07: AFORO DE LOS MANANTIALES DE ZONA DE INFLUENCIA**

CUSHPIORCO						
	Captación	Caudal (L/s)	Qmh	Qmh	X	Y
Chinchangos	C1	1.10 L/S	0.34 L/S	0.53 L/S	785204.9911	9115152.4
Ogos	C2	0.80 L/s	0.13 L/S	0.21 L/S	787621.676	9116309.58
Chupalla	C3	1.10 L/s	0.08 L/S	0.16 L/S	789111.347	9116156.75

**Fuente:** Elaboración Propia.

#### 3. 3. CALCULOS DE LA DEMANDA DE AGUA

Para la determinación de la población futura se tomó el método geométrico utilizando la fórmula siguiente:

$$IV. \quad Pf = Pi (1 + r)^t$$

**Pf:** población futura

**r:** tasa de crecimiento

**Pi:** población actual

**t:** periodo de diseño

P actual = **400 habitantes.**

Tasa de Crecimiento = 0.11% según INEI

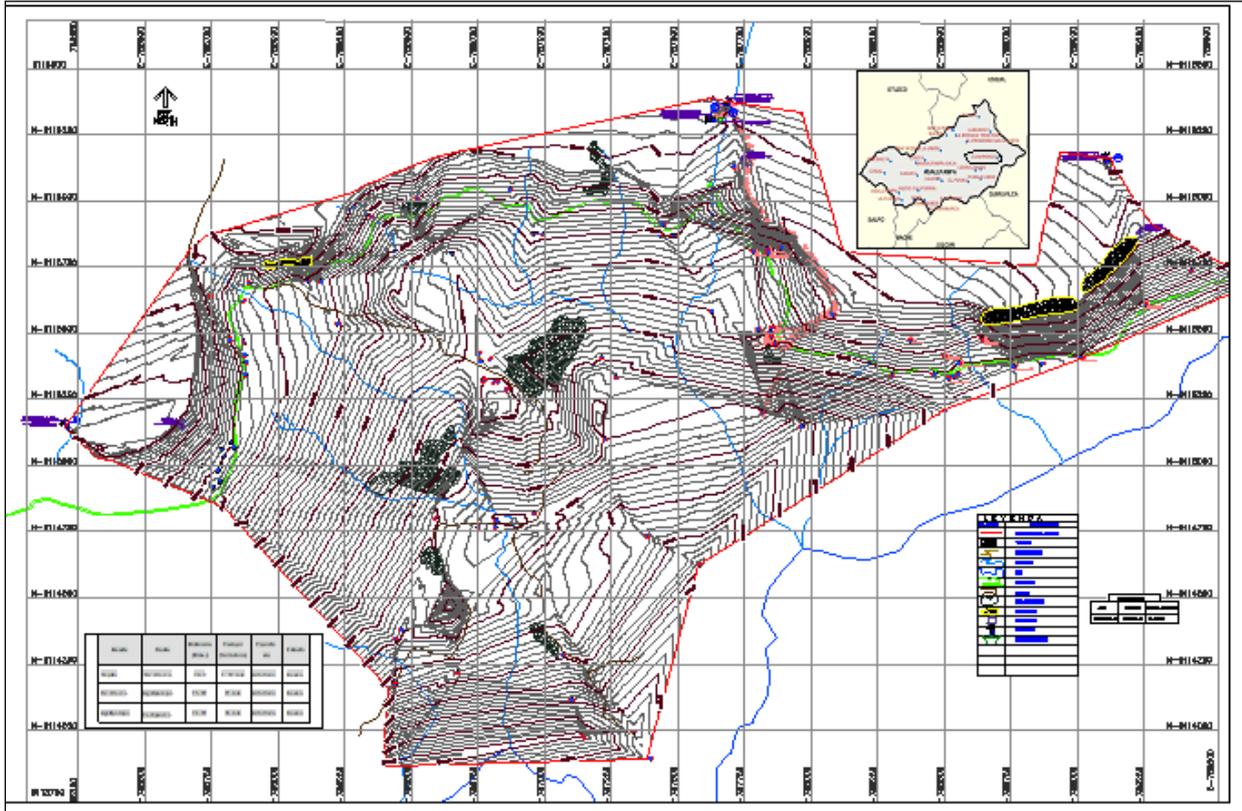
t = (i) años (0, 1, 2, 3,20).

**TABLA 05: DEMOGRAFIA FUTURA DEL CASERIO CUSHPIORCO**

DESCRIPCIÓN	POBLACIÓN FUTURA	VIVIENDAS
Sector Libertad	236	46
Sector Ogos	97	19
Sector Chupallas	77	15
<b>TOTAL</b>	<b>410</b>	<b>80</b>

**Fuente:** Elaboración Propia

**Figura N°4: Delimitación geográfica del lugar de estudio**



Ámbito de Influencia del Proyecto

Área	Perímetro
556.40 Ha	11.81 km

## SECTOR CHINCHANGOS

CALCULO POBLACIONAL - SECTOR 01 CHINCHANGOS			
<b>SECTOR 01 CHINCHANGOS</b>		<b>CANTIDAD</b>	
VIVIENDAS		46	
IGLESIA		3	
ESCUELA Y JARDIN		1	
COLEGIO		1	
POSTA MEDICA		0	
LOCAL COMUNAL		0	
		51	
DENSIDAD DE VIVIENDA		5 Hab/Viv.	
Ecuación de la curva promedio	$P_f =$	$P_o ( 1 + r t )$	
Población del año base	$P_o =$	230	
Tasa de crecimiento	$r =$	0.11	% según INEI
Año base	$t = 0$ , en	2016	
	0	2,017	230
	1	2,018	230
	2	2,019	231
	3	2,020	231
	4	2,021	231
	5	2,022	231
	6	2,023	232
	7	2,024	232
	8	2,025	232
	9	2,026	232
	10	2,027	233
	11	2,028	233
	12	2,029	233
	13	2,030	233
	14	2,031	234
	15	2,032	234
	16	2,033	234
	17	2,034	234
	18	2,035	235
	19	2,036	235
	20	2,037	235

<b>CAUDALES DE DISEÑO</b>					
<b>PARÁMETROS DE DISEÑO</b>					
Población de Diseño.....			Pob =	235	hab
Dotación.....			Dot =	80	lt/hab/día
Factor de Máxima Demanda Diaria.....			K1 =	1.3	
Factor de Máxima Demanda Horaria.....			K2 =	2	
Porcentaje de perdida en la red				15%	
<b>CAUDALES</b>					
Caudal en Jardin	Niños	12			
	Dotacion	20 l/niños/dia		0.003	(lt/seg)
Caudal en IIEE Prim.	Niños	25			
	Dotacion	20 l/niños/dia		0.006	(lt/seg)
Iglesia 01	feligres	50			
	Dotacion	3 l/feligres/dia		0.002	(lt/seg)
Iglesia 02	feligres	35			
	Dotacion	3 l/feligres/dia		0.001	(lt/seg)
Iglesia 03	feligres	35			
	Dotacion	3 l/feligres/dia		0.001	(lt/seg)
Caudal Promedio.....			<b><math>Q_p = ( Pob \times Dot ) / 86400</math></b>		(lt/seg)
Reemplazando valores y adicionando aportes de iglesias e			<b>Qp =</b>	<b>0.26</b>	<b>lt/seg</b>
Caudal Máximo Diario.....			<b><math>Q_{md} = Q_p \times K_1</math></b>		(lt/seg)
Reemplazando valores, tendremos que.....			<b>Qmd =</b>	<b>0.34</b>	<b>lt/seg</b>
Caudal Maximo Horario.....			<b><math>Q_{mh} = Q_p \times K_2</math></b>		(lt/seg)
Reemplazando valores, tendremos que.....			<b>Qmh =</b>	<b>0.53</b>	<b>lt/seg</b>





<b>CAUDALES DE DISEÑO</b>				
<b>PARÁMETROS DE DISEÑO</b>				
Población de Diseño.....		Pob =	97	hab
Dotación.....		Dot =	80	lt/hab/día
Factor de Máxima Demanda Diaria.....		K1 =	1.3	
Factor de Máxima Demanda Horaria.....		K2 =	2	
Porcentaje de perdida en la red				15%
<b>CAUDALES</b>				
Caudal Promedio.....		<b><math>Q_p = ( P_{ob} \times D_{ot} ) / 86400</math></b>		(lt/seg)
Reemplazando valores, tendremos que.....		<b>Qp =</b>	<b>0.10</b>	<b>lt/seg</b>
Caudal Máximo Diario.....		<b><math>Q_{md} = Q_p \times K_1</math></b>		(lt/seg)
Reemplazando valores, tendremos que.....		<b>Qmd =</b>	<b>0.13</b>	<b>lt/seg</b>
Caudal Maximo Horario.....		<b><math>Q_{mh} = Q_p \times K_2</math></b>		(lt/seg)
Reemplazando valores, tendremos que.....		<b>Qmh =</b>	<b>0.21</b>	<b>lt/seg</b>

## SECTOR CHUPALLA

CALCULO POBLACIONAL - SECTOR 03 CHUPALLA			
	SECTOR 03 CHUPALLA		CANTIDAD
	VIVIENDAS		14
	IGLESIA		1
	ESCUELA Y JARDIN		0
	COLEGIO		0
	POSTA MEDICA		0
	LOCAL COMUNAL		0
			15
	DENSIDAD DE VIVIENDA		5 Hab/Viv.
Ecuación de la curva promedio	$P_f =$	$P_o (1 + r t)$	
Población del año base	$P_o =$	70	
Tasa de crecimiento	$r =$	0.11	% según INEI
Año base	$t = 0$ , en	2016	
	0	2,017	70
	1	2,018	70
	2	2,019	70
	3	2,020	70
	4	2,021	70
	5	2,022	70
	6	2,023	70
	7	2,024	71
	8	2,025	71
	9	2,026	71
	10	2,027	71
	11	2,028	71
	12	2,029	71
	13	2,030	71
	14	2,031	71
	15	2,032	71
	16	2,033	71
	17	2,034	71
	18	2,035	71
	19	2,036	71
	20	2,037	72

<b>CAUDALES DE DISEÑO</b>				
<b>PARÁMETROS DE DISEÑO</b>				
Población de Diseño.....			Pob =	72 hab
Dotación.....			Dot =	80 lt/hab/día
Factor de Máxima Demanda Diaria.....			K1 =	1.3
Factor de Máxima Demanda Horaria.....			K2 =	2
Porcentaje de perdida en la red				15%
<b>CAUDALES</b>				
Iglesia 01	feligres	50		
	Dotacion	3 l/feligres/dia		0.002 (lt/seg)
Caudal Promedio.....			<b><math>Q_p = ( Pob \times Dot ) / 86400</math></b>	..... (lt/seg)
Reemplazando valores y adicionando aportes de iglesia e			<b>Qp =</b>	<b>0.08 lt/seg</b>
Caudal Máximo Diario.....			<b><math>Q_{md} = Q_p \times K_1</math></b>	..... (lt/seg)
Reemplazando valores, tendremos que.....			<b>Qmd =</b>	<b>0.10 lt/seg</b>
Caudal Maximo Horario.....			<b><math>Q_{mh} = Q_p \times K_2</math></b>	..... (lt/seg)
Reemplazando valores, tendremos que.....			<b>Qmh =</b>	<b>0.16 lt/seg</b>

### 3. 4. CALCULOS DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA PROPUESTO

#### Sector Chinchango:

El Proyecto de Agua Potable Consiste en:

- La construcción de 01 Captación con respectivo cerco perimétrico para su protección.
- La construcción de un Reservoirio de 8 m3 con respectivo cerco perimétrico para su protección.
- La instalación de 521.13ml de tubería PVC C-10 de Ø 1" en la línea de Conducción.
- La construcción e instalación de 16 Cámaras Rompe Presión Tipo 7.
- La construcción e instalación de 04 pases aéreos.

- La instalación de 8,883.87 ml de tubería PVC C-10 de, 1" y  $\frac{3}{4}$ " en la red de distribución.
- La construcción e instalación de 20 válvulas de control, 36 válvulas de purga y 24 válvulas de aire.
- La instalación de 51 conexiones domiciliarias de tubería PVC C-10 de  $\varnothing$  1/2".
- El Proyecto del Sistema de Saneamiento Básico consiste en:
- La construcción de 51 Unidades Básicas de Saneamiento (UBS) con biodigestor.

### **Sector Chupalla:**

El Proyecto de Agua Potable Consiste en:

- La construcción de 01 Captación con respectivo cerco perimétrico para su protección.
- La construcción de un Reservorio de 3 m<sup>3</sup> con respectivo cerco perimétrico para su protección.
- La instalación de 256.18 ml de tubería PVC C-10 de  $\varnothing$  1" en la línea de Conducción.
- La construcción e instalación de 03 Cámaras Rompe Presión Tipo 7.
- La instalación de 2,653.71 ml de tubería PVC C-10 de  $\varnothing$  1" y  $\frac{3}{4}$ " en la red de distribución.
- La construcción e instalación de 04 válvulas de control, 07 válvulas de purga y 03 válvulas de aire.

- La instalación de 15 conexiones domiciliarias de tubería PVC C-10 de Ø 1/2".
- El Proyecto del Sistema de Saneamiento Básico consiste en:
- La construcción de 15 Unidades Básicas de Saneamiento (UBS) con biodigestor

### **Sector Ogos:**

El Proyecto de Agua Potable Consiste en:

- La construcción de 01 Captación con respectivo cerco perimétrico para su protección.
- La construcción de un Reservorio de 3 m<sup>3</sup> con respectivo cerco perimétrico para su protección.
- La instalación de 119.77 ml de tubería PVC C-10 de Ø 1" en la línea de Conducción.
- La construcción e instalación de 07 Cámaras Rompe Presión Tipo 7.
- La construcción e instalación de 01 pase aéreo.
- La instalación de 3,326.11 ml de tubería PVC C-10 de Ø 1" y 3/4" en la red de distribución.
- La construcción e instalación de 03 válvulas de control, 12 válvulas de purga y 08 válvulas de aire.
- La instalación de 19 conexiones domiciliarias de tubería PVC C-10 de Ø 1/2".

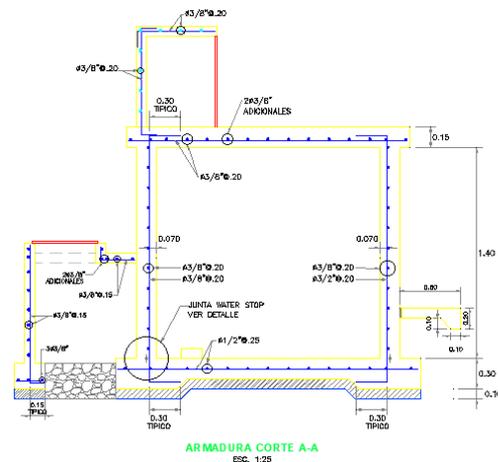
El Proyecto del Sistema de Saneamiento Básico consiste en:

La construcción de 20 Unidades Básicas de Saneamiento (UBS) con biodigestor.

(Se tiene una unidad, ya que existe una vivienda aguas arriba a la captación la cual se le instalara 01 UBS)

### RESERVORIO:

Los Reservorios, serán de forma cubica de concreto reforzado  $f'c: 210$ , con respectivo cerco perimétrico para su protección. Se contarán con Reservorios de 8 Y 3 m<sup>3</sup> según se requiera. Cada reservorio cuenta con una caseta de válvulas donde se tiene una conexión bypass para la respectiva limpieza de la infraestructura.



### VOLUMEN DE RESERVORIO PROYECTADO - SECTOR 01 CHINCHANGOS

#### 1. DATOS

Período de diseño	=	20 años
Población Inicial (AÑO 1=2017)	=	230
Población Futura (AÑO 20=2036)	=	235
Dotación	=	80 L.Hab.Dia
Porcentaje Perdidas	=	15%



Caudal promedio = 0.26 l/seg  
K1 = 1.30

## 2. CALCULO DEL VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO

### Volumen de Regulación:

Capacidad de regulación = 25 %Qp (RNE OS.30)

$$Vrg = 5.62 \text{ m}^3$$

### Volumen Contra Incendio:

$$Vci = 0.00 \text{ m}^3 \text{ (RNE OS.30)}$$

### Volumen de Reserva:

Supuesto: ocurrencia de un desperfecto en los componentes del sistema previos al reservorio, tomándose 6.0 horas para repararlo

$$Vrs = 2.0 \text{ m}^3$$

### Volumen de Almacenamiento:

$$Vt = Vrg + Vci + Vrs$$

$$Vt = 7.64 \text{ m}^3$$

### Volumen Util Requerido:

$$V = 7.64 \text{ m}^3$$

### Volumen de diseño

$$V = 8.00 \text{ m}^3$$

## 3. DIMENSIONES

Tipo de reservorio: Apoyado  
Forma del reservorio: Cuadrado

### Dimensiones:

Lado	2.35	m
Altura de agua	1.50	m
Altura libre	0.35	m

## VOLUMEN DE RESERVORIO PROYECTADO - SECTOR 02 OGOS

### 1. DATOS

Período de diseño	=	20 años
Población Inicial (AÑO 1=2017)	=	95
Población Futura (AÑO 20=2036)	=	97
Dotación	=	80 L.Hab.Dia
Porcentaje Perdidas	=	15%
Caudal promedio	=	0.10 l/seg
K1	=	1.30

### 2. CALCULO DEL VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO

#### Volumen de Regulación:

Capacidad de regulación = 25 %Qp (RNE OS.30)

$$Vrg = 2.16 \text{ m}^3$$

#### Volumen Contra Incendio:

$$Vci = 0.00 \text{ m}^3 \text{ (RNE OS.30)}$$

#### Volumen de Reserva:

Supuesto: ocurrencia de un desperfecto en los componentes del sistema previos  
al reservorio, tomándose 6.0 horas para repararlo

$$Vrs = 0.8 \text{ m}^3$$

#### Volumen de Almacenamiento:

$$Vt = Vrg + Vci + Vrs$$

$$Vt = 2.94 \text{ m}^3$$

#### Volumen Util Requerido:

$$V = 2.94 \text{ m}^3$$

#### Volumen de diseño

$$V = 3.00 \text{ m}^3$$

### 3. DIMENSIONES

Tipo de reservorio: Apoyado

Forma del reservorio: Cuadrado

Dimensiones:

Lado	1.45	m
Altura de agua	1.50	m
Altura libre	0.35	m

## VOLUMEN DE RESERVORIO PROYECTADO - SECTOR 03 CHUPALCA

### 1. DATOS

Período de diseño	=	20 años
Población Inicial (AÑO 1=2017)	=	70
Población Futura (AÑO 20=2036)	=	72
Dotación	=	80 L.Hab.Dia
Porcentaje Perdidas	=	15%
Caudal promedio	=	0.08 l/seg
K1	=	1.30

### 2. CALCULO DEL VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO

#### Volumen de Regulación:

Capacidad de regulación = 25 %Qp (RNE OS.30)

$$V_{rg} = 1.73 \text{ m}^3$$

#### Volumen Contra Incendio:

$$V_{ci} = 0.00 \text{ m}^3 \text{ (RNE OS.30)}$$

#### Volumen de Reserva:

Supuesto: ocurrencia de un desperfecto en los componentes del sistema previos al reservorio, tomándose 6.0 horas para repararlo

$$V_{rs} = 0.6 \text{ m}^3$$

#### Volumen de Almacenamiento:

$$V_t = V_{rg} + V_{ci} + V_{rs}$$

$$V_t = 2.35 \text{ m}^3$$

#### Volumen Util Requerido:

$V = 2.35 \text{ m}^3$
------------------------

**Volumen de diseño**

$V = 3.00 \text{ m}^3$
------------------------

### 3. DIMENSIONES

Tipo de reservorio: Apoyado  
Forma del reservorio: Cuadrado

Dimensiones:

Lado	<b>1.45</b>	m
Altura de agua	<b>1.50</b>	m
Altura libre	<b>0.35</b>	m

#### Las Cámaras Rompe Presión Tipo 7:

Serán construidos con sus respectivos accesorios para limitar la presión dentro de la tubería en la línea de aducción y distribución.

#### La línea de conducción:

Tubería PVC C-10, esto con fines de resistir tanto a presiones, al ambiente mismo, por temas de temperatura, durabilidad entre otros.

La red de distribución con tubería PVC C-10.

Las Conexiones domiciliarias consistentes en una caja de concreto con una llave de paso que control ubicado en la parte externa de la Unidad Básica de Saneamiento.

#### Unidades Básicas de Saneamiento con Biodigestor:

Las conexiones domiciliarias con el sistema de Unidad Básica de Saneamiento consistente en un cubículo construido con material de ladrillo King Kong 18 huecos, piso de concreto y cobertura ligera, el cual estará equipado con un lavabo, un inodoro, una ducha. El sistema de recojo de las aguas negras se hará mediante un biodigestor ubicado en la parte exterior del ambiente y las aguas grises serán derivadas a pozo de percolación.

**SECTOR CHINCHANGO:** se construirá 51 UBS en total, por motivo que a las viviendas se está considerando 01 UBS por cada vivienda y a las iglesias, locales comunales e instituciones educativas 01 UBS, por cada una de ellas.

**OGOS:** Se construirá 20 UBS, porque la vivienda o familia que está más arriba de las captaciones y no se tomó en cuenta para el cálculo hidráulico del agua, porque el propietario tiene su propia captación e instalo su agua para él solo.

**CHAPALLA:** Se construirá 15UBS, por la existencia de una iglesia la cual se está considerando 01 UBS en dicho lote, se está considerando a la iglesia sus servicios higiénicos con ducha porque los pastores lo usan como vivienda.

### 3. 5. CALCULOS DEL COSTO DE LA SOLUCION PROPUETA

Respecto al Costo de la solución propuesta a continuación se muestra el CUADRO resumen de cantidades a ejecutar y presupuesto estimado, en Anexo se muestra análisis de costos.

1	<b>SISTEMA DE AGUA POTABLE -CASERIO ULLAPCHAN</b>		
1.1	OBRAS PROVISIONALES	GLB	1
1.2	SEGURIDAD EN OBRA	GLB	1
1.3	<b>SISTEMA DE AGUA SECTOR 01 CHICHANGOS</b>		
1.3.1	CAPTACION DE LADERA ( 01 und)	UND	1
1.3.2	LINEA DE CONDUCCION ( $\phi=1"$ L=521.13 M)	ML	521.13
1.3.3	RESERVORIO Y CASETA DE VALVULA (V= 8.0 M3) (01 UND)	UND	1
1.3.4	RED DE DISTRIBUCION L=8883.87M ( $\phi=1"$ L=2792.36 M, $\phi=3/4"$ L=6091.51 M)	ML	8883.87
1.3.5	VALVULA DE PURGA EN RED DE DITRIBUCION 36 UND ( $\phi=1"$ 12UND, $\phi=3/4"$ 24UND)	UND	36
1.3.6	VALVULA DE AIRE EN RED DE DISTRIBUCION 24 UND( $\phi=1"$ 13 UND, $\phi=3/4"$ 11 UND)	UND	24
1.3.7	VALVULA DE CONTROL Y REGULACION 20 UND ( $\phi=1"$ 01 UND, $\phi=3/4"$ 19 UND)	UND	20
1.3.8	CAMARA ROMPE PRESION TIPO 7 16 UND ( $\phi=1"$ 03 UND Y $\phi=3/4"$ 13 UND)	UND	16
1.3.9	CONEXIONES DOMICILIARIAS (51 UND)	UND	51
1.3.10	LAVADERO DE USO MULTIPLE (51 UND)	UND	51
1.3.11	CRUCE AEREO L=5.00 M, L=10 M, L=31.00 M, L=18.00 M	UND	4

1.4	<b>SISTEMA DE AGUA SECTOR 02 OGOS</b>		
1.4.1	CAPTACION DE LADERA ( 01 und)	UND	1
1.4.2	LINEA DE CONDUCCION ( $\phi=1"$ L=119.77 M)	ML	119.77
1.4.3	RESERVORIO Y CASETA DE VALVULA (V= 3.0 M3) (01 UND)	UND	1
1.4.4	RED DE DISTRIBUCION L=3326.11 ( $\phi=1"$ L=517.04 M, $\phi=3/4"$ L=2809.07 M)	ML	3326.11
1.4.5	VALVULA DE PURGA EN RED DE DITRIBUCION 12 UND ( $\phi=1"$ 04UND, $\phi=3/4"$ 08UND)	UND	12
1.4.6	VALVULA DE AIRE EN RED DE DISTRIBUCION 8 UND( $\phi=1"$ 03 UND, $\phi=3/4"$ 05 UND)	UND	8
1.4.7	VALVULA DE CONTROL Y REGULACION ( $\phi=3/4"$ 03 UND)	UND	3
1.4.8	CAMARA ROMPE PRESION TIPO 7 ( $\phi=3/4"$ 07 UND)	UND	7
1.4.9	CONEXIONES DOMICILIARIAS (19UND)	UND	19
1.4.10	LAVADERO DE USO MULTIPLE (19 UND)	UND	19
1.4.11	CRUCE AEREO L=28.00 M	UND	1
1.5	<b>SISTEMA DE AGUA SECTOR 03 CHUPALCA</b>		
1.5.1	CAPTACION DE LADERA ( 01 und)	UND	1
1.5.2	LINEA DE CONDUCCION ( $\phi=1"$ L=256.18 m)	ML	256.18
1.5.3	RESERVORIO Y CASETA DE VALVULA (V= 3.0 M3) (01 UND)	UND	1
1.5.4	RED DE DISTRIBUCION L=2653.71( $\phi=1"$ L=863.45 M, $\phi=3/4"$ L=1790.26 M)	ML	2653.71
1.5.5	VALVULA DE PURGA EN RED DE DITRIBUCION 14 UND ( $\phi=1"$ 05UND, $\phi=3/4"$ 09UND)	UND	14
1.5.6	VALVULA DE AIRE EN RED DE DISTRIBUCION ( $\phi=1"$ 03 UND)	UND	3
1.5.7	VALVULA DE CONTROL Y REGULACION ( $\phi=3/4"$ 08 UND)	UND	8
1.5.8	CAMARA ROMPE PRESION TIPO 7 ( $\phi=3/4"$ 03 UND)	UND	3
1.5.9	CONEXIONES DOMICILIARIAS (15UND)	UND	15
1.5.10	LAVADERO DE USO MULTIPLE (15 UND)	UND	15
1.6	CONTROL DE CALIDAD EN SISTEMA DE AGUA POTABLE	GLB	1
1.7	FLETES TERRESTRE Y RURAL	GLB	1
1.8	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	GLB	1
1.9	CAPACITACION Y EDUCACION SANITARIA		
2	<b>UBS CON ARRASTRE HIDRAULICO</b>		
2.1	UBS CON ARRASTRE HIDRAULICO	UND	86
2.2	FLETES TERRESTRE Y RURAL DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE	GLB	1

ITEM	DESCRIPCIÓN	COSTO (S./.)
1	SISTEMA DE AGUA POTABLE	535,196.46
2	SISTEMA DE SANEAMIENTO	183,138.15
<b>COSTO DIRECTO</b>		<b>718,334.61</b>
Gastos Generales (10%CD)		71,833.46
Utilidad (5% CD)		35,916.73
<b>SUB TOTAL</b>		<b>826,084.80</b>
Impuesto General las Ventas - IGV (18%)		148,695.26
<b>VALOR REFERENCIAL</b>		<b>974,780.07</b>
Mitigación de Impacto Ambiental		4,673.93
Administración, Operación y Mantenimiento		18,467.75
Educación Sanitaria		13,845.00
Elaboración de Expediente Técnico		8,260.85
Supervisión y Liquidación de Obra		33,043.39
<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>		<b>1,053,070.99</b>

## V. DISCUSIÓN

- Para determinar el número de usuarios y la población futura debemos de realizar un empadronamiento en campo con toda la recolección de datos que podamos encontrar en él, por ende, también vemos necesario recalcar la población futura dependerá mucho para el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable. Según tabla n°04
- El método del aforado lo realizaremos en tres tiempos donde encontraremos el caudal que, de la captación para el diseño de las redes de abastecimiento, esto será por medio del método del aforado con un recipiente de 4 litros en 3 a 4 tiempos y promediado para obtener el caudal. Según tabla n°7.
- Se emplea los recursos necesarios para garantizar nuestra investigación por ello plasmamos lo más básico y lo más controversial para usar en esta presente. Por los cambios generados en pandemia no podemos determinar más recursos ya que estamos limitados solo para determinar la investigación no experimental.
- En los resultados para garantizar que el agua sea apta para consumo humano se determina con un estudio de fuentes de agua.

## VI. CONCLUSIONES

- En el estudio topográfico Con el propósito de registrar los datos necesarios para ejecutar la representación de los diferentes rasgos naturales y artificiales de la zona de estudio; se realiza un levantamiento topográfico que consiste en medir en forma rápida ángulos y distancias (taquimetría) a los puntos de interés para determinar su posición y cota correspondiente
- Asimismo, se realizó el estudio de fuentes de agua que se definió los siguientes manantiales Chinchangos con aforo de 1.10 L/S, Ogos con 0.80 L/s y Chupalla con 1.10 L/s. Elaboramos las condiciones de demanda de agua y condiciones adecuada para proponer el sistema de abastecimiento de agua potable en ello estimamos mediante un estudio de agua como también se recurre alguna autoridad con antecedentes claros como lo que es el Ana.
- La solución de Agua Potable del **Sector Chinchango** Consiste en : La construcción de 01 Captación con respectivo cerco perimétrico para su protección, la construcción de un Reservoirio de 8 m<sup>3</sup>, 521.13 ml de tubería PVC C-10 de Ø 1" en la línea de Conducción, 16 Cámaras Rompe Presión, 04 pases aéreos y La instalación de 51 conexiones domiciliarias de tubería PVC C-10 de Ø 1/2".
- En el **Sector Chupalla** el Proyecto de Agua Potable Consiste en: La construcción de 01 Captación con respectivo cerco perimétrico para su protección, La construcción de un Reservoirio de 3 m<sup>3</sup> con respectivo cerco perimétrico para su protección., 256.18 ml de tubería PVC C-10 de

Ø 1" en la línea de Conducción, 03 Cámaras Rompe Presión, red de distribución y 15 conexiones domiciliarias

- En el **Sector Ogos** El Proyecto de Agua Potable Consiste en: La construcción de 01 Captación con respectivo cerco perimétrico para su protección, un Reservoirio de 3 m<sup>3</sup>, 119.77 ml de tubería PVC C-10 de Ø 1" en la línea de Conducción, 07 Cámaras Rompe Presión, 01 pase aéreo, red de distribución y 19 conexiones domiciliarias.
- La solución de saneamiento es el funcionamiento de módulos de baño (UBS) que lo contempla nuestro proyecto que será de mejorar la funcionalidad de vida de la población.
- El costo estimado de la solución propuesta es de S/ 1,053,071.

## VII. RECOMENDACIONES

- Si se establece el nuevo sistema agua mejoraremos la calidad del agua. Para ello tendremos que verificar las presiones que se determinara y constatará en el campo en una posible solución.
- En el caso el sistema se llegase a ejecutar en su futuro, se recomienda en la gran mayoría que se dé una capacitación sanitaria y de mantenimiento, en lo cual estos sistemas no colapsen y se dé el adecuado uso que es consumo humano y no de consumo agricultor ni ganadero.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGÜERO, R. (1997). *Agua Potable Para Poblaciones Rurales. Perú: Asociación Servicios Educativos Rurales (SER)*
- **Andrés, L.. (2014)** Modelo De Red De Saneamiento Básico En Zonas Rurales
- **Díaz, L. (2010)**. En Su Tesis "Ampliación Y Mejoramiento Del Sistema
- **Malca & Urbina P. (2017)**. "Propuesta Técnica Del Sistema De Agua De Agua Potable Y Desagüe"; Presentado Para Optar El Título Profesional De Ingeniero Civil En La Universidad Nacional De Ingeniería De La Ciudad De La Unión - Huánuco.  
Denominada Abastecimiento, Diseño Y Construcción De Sistema De Agua Potable Modernizando El Aprendizaje Y Enseñanza En La Asignatura De Ingeniería Sanitaria I
- **Magne, A. (2008)**, En Su Tesis Para Optar El Título De Ingeniero Civil
- **Miguel (2012)** En Su Tesis "Diseño De Abastecimiento De Agua Potable Para Mejorar Su Calidad De Vida Potable Y Creación De Unidades Básicas Sanitarias Empleando Biodigestores, En El AA.HH. Huaca Blanca Baja, Distrito De Pacanga, Provincia De Chepen-La Libertad". (Tesis para obtener

el título de ingeniero civil). Universidad Privada Antenor Orrego,  
Trujillo.

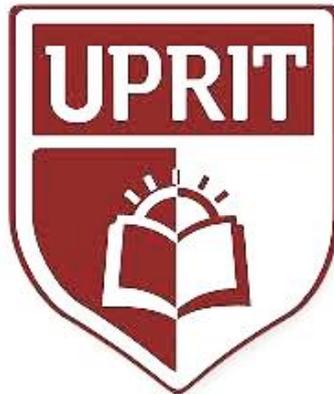
Y Alcantarillado De La Habilitación Urbana De Los Lagos  
Sub Lote B 5c – Alto Salaverry – Distrito De Salaverry –  
Provincia De Trujillo- La Libertad”

- Ministerio de Vivienda C. y S. (2016). *Guía De Opciones Tecnológicas Para Sistemas De Abastecimiento de Agua Para Consumo Humano y Saneamiento en el Ámbito Rural*. LIMA.

# ANEXOS

ANEO N°1

**UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO**  
**CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL**



## **1. ESTUDIO TOPOGRAFICO**

## **ESTUDIO TOPOGRAFICO**

### **RECOPIACION DE DATOS:**

El relieve del terreno de la localidad de CUSHPIORCO en general es accidentado con fuertes pendientes. Las calles en el sentido de la fuerte pendiente están mejor consolidadas que las transversales, sin embargo permiten la construcción de las redes de agua.

Dado ya sea la fuerte pendiente en unos casos y está urbanizado y las calles están bien definidas en otros.

En los sectores muy accidentados donde no se permita la llegada de la red de agua. Ante este problema, las viviendas que están ubicadas en ese sector serán beneficiadas.

El levantamiento del terreno para la construcción del sistema de desagüe ha sido efectuado con estación total y GPS de alta precisión, con lo cual se garantiza la suficiente precisión de los niveles indicados con lo que presenta el terreno. Dado que las calles no están debidamente alineadas y existe una línea referencial que separa las viviendas de las calles, se ha optado por ubicar en medio de la vía los buzones de la red en el eje aproximado de la calle, con lo cual se logra el alineamiento de la red a través. Así mismo, los niveles se ubican en el terreno existente.

En conformidad a la fuerte pendiente natural del terreno hacia el lado nor-este, ha ubicado en la parte baja de la localidad, los Biodigestores van ser construidos a cada uno de los beneficiarios, el contratista colocara en mejor posición

Para el control topográfico de la red se han ubicado 2 BM, uno en la parte alta del pueblo, y el otro en la plaza. Los niveles y sus coordenadas se describen en el plano. Estos BM están ubicados sobre elementos fijos de difícil remoción.

## **OBJETO DEL ESTUDIO**

El objetivo principal para la elaboración del Estudio Topográfico es determinar una zona apropiada para la fundación de la planta de tratamiento y determinar los volúmenes de materiales a remover en la construcción de la planta y las distancias exactas que se requiere para el cálculo de costos de los materiales a emplearse con este fin. De la misma manera nos proporcionara datos exactos de las pendientes del lugar para así elaborar el sistema de redes.

## **DESARROLLO DEL TRABAJO DE CAMPO**

Luego de las visitas efectuadas por el Jefe del Proyecto y de la elaboración del programa de trabajo, se determinó realizar los trabajos de campo y gabinete con la finalidad de elaborar los planos topográficos respectivos, teniendo como plan de trabajo dos labores importantes:

- Efectuar el levantamiento topográfico al detalle que facilite la determinación del volumen de movimiento de suelos y las distancias que se requiere para el tendido de tuberías y su conexión con la planta de tratamiento de aguas residuales y la evacuación del agua hacia la quebrada.

- Como actividad inicial se realizó el reconocimiento con las autoridades del distrito junto con las autoridades del caserío de Cushpiorco, quienes son las conecedoras de su realidad actual y de las zonas asignadas para la construcción de las redes y la planta de tratamiento.
- Durante el proceso del levantamiento se ha considerado la ubicación de los bienes públicos existentes en el área del Proyecto, tales como: Buzones, veredas, etc.

### **TRABAJOS DE GABINETE**

En gabinete se hizo una evaluación de los datos registrados, tratando que los puntos no se repitan, que no estén muy cerca, o que no se hayan tomado dos lecturas para un mismo punto con la finalidad de que estas anomalías no distorsionen las curvas del plano a elaborarse.

Con estas precauciones se importaron los puntos al programa Auto CAD 3D CIVIL LAND con el que se procedió a elaborar el plano topográfico con curvas a nivel cada 2.5m de diferencia de cota y en las ubicaciones de las estructuras cada 0.50m de diferencia de cota y en base a este plano se procederá a obtener los perfiles longitudinales que se requieren para el diseño de las redes de los colectores y emisores del alcantarillado sanitario, para el dimensionamiento de las estructuras de la planta de tratamiento de aguas residuales y para el cálculo del volumen del movimiento de tierras. Los planos y perfiles topográficos elaborados se adjuntan al presente informe.

Los planos se imprimieron en las escalas indicadas según los términos de referencias.

## EQUIPO UTILIZADO

➤ Para el trabajo topográfico de campo:

- Una estación total SOUTH NTS 362RL con las siguientes especificaciones técnicas:

1.- Precisión angular de 7".

2.- El alcance del distanciómetro es de 3000 metros con un sólo prisma y 7500 con tres.

3.- La precisión de las distancias es de **3 milímetros+2ppm** (para mediciones **sin** prisma y distancias comprendidas entre los 1.5 y 70 metros). Y, es **de 2 milímetros+2ppm** (para mediciones **con** prisma y distancias comprendidas entre los 1.5 y los 7500 metros).

4.- Es capaz de medir sin prisma hasta los 100 metros con puntería en superficies claras, aumento del anteojo 30x

5.- La memoria interna permite 34000 puntos.

6.- Puede medir de forma estándar o tracking.

7.- Comunicación inalámbrica (bluetooth) con colectora de datos.

8.- La batería permite trabajar durante 10 horas seguidas de medición de ángulos y distancias.

9.- Plomada laser.

10.- Teclado con 7 teclas de funciones (softkeys).

11.- El aparato dispone del certificado de calidad ISO 9001 (2000) y ha sido calibrado en los laboratorios de ZSP Geodetic Systems (Germany).

- 02 Prismas
- 01 GPS Garmin
- 01 Una cinta metrica de 50 metros.
- 01 Cámara fotográfica
- 04 radios (walkie talkies)
- Cuadernos de campo



➤ Para el trabajo topográfico de gabinete:

#### Hardware:

- Un ordenador Core i3.
- Plotter Hp Desing 510.
- Impresoras hp.

#### Software:

Programa AutoCAD y AUTOCAD LAND versión 2009 (inglés) para la delineación automática de la cartografía y clasificación para códigos de las diversas entidades geográficas.

Programa Microsoft WORD para la memoria descriptiva.

#### PERSONAL

01 Topógrafo

01 Auxiliar

03 Ayudantes

**ANEXO N°2**  
**ESTUDIOS FUENTES DE AGUA**

ESTUDIO DE LA CALIDAD DEL AGUA DE LA CAPTACION

**CRITERIOS DE SELECCIÓN DEL PROCESO DE TRATAMIENTO EN FUNCION DE LA CALIDAD DE LA FUENTE**

**TABLA N°01:** Clasificación de las Aguas Según Su Uso -Ley General de Aguas D.L. 17752

Clase De Uso	
I	Aguas de abastecimiento doméstico con simple desinfección.
II	Aguas de abastecimiento doméstico con tratamiento equivalente a procesos combinados de mezcla y coagulación, sedimentación, filtración y cloración aprobados por el Ministerio de Salud.

**TABLA N°02:** Límites de Sustancias Potencialmente Peligrosas (mg/m<sup>3</sup>)

Parámetro	I	II
Selenio	10	10
Mercurio	2	2
PCB	1	1
Esteres	0.3	0.3

Estalatos		
Cadmio	10	10
Cromo	50	50
Níquel	2	2
Cobre	1000	1000
Plomo	50	50
Zinc	9000	5000
Cianuros	200	200
Fenoles	0.5	1
Sulfatos	1	2
Arsénico	100	100
Nitratos	10	10

### Notas

- \* Pruebas de 96 horas LC50 multiplicadas por 0.1
- \* Pruebas de 96 horas multiplicadas por 0.02

LC50 Dosis letal para provocar 50% de muertes o inmovilización de la especie Bio Ensayo.

- 1+ Valores a ser determinados. En caso de sospechar su presencia se aplicará los valores de la columna V provisionalmente.
- N.A Valores no aplicable.
- Pesticidas Para cada uno se aplicará como límite, los criterios de calidad de aguas establecidos por la Environmental Protection Agency de los E.U.

**TABLA N°03:** Limites Bacteriológicos \*\* (N.M.P/100 ml) Usos

	I	II
Coliformes Totales	8.8	20000
Coliformes Fecales	0	4000

\*\* Entendidas como valores máximos de 5 o más muestras mensuales

**TABLA N°04:** Límites de Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) 5 días

20°C Oxígeno Disuelto (OD) Usos mg/l

	I	II
D.B.O	5	5
OD	3	3

Nuevo texto por DS N° 007-83-S.A

Según el resultado de análisis bacteriológico, se recomendará el tratamiento para el agua de acuerdo a los límites permisibles y según el reglamento nacional de edificaciones (RNE- Norma S0-90).

## **AFORADOS**

## **ASPECTOS GENERALES**

### **Introducción**

El agua tiene valor sociocultural, valor económico y valor ambiental, por lo que su uso debe basarse en la gestión integrada y en el equilibrio entre estos. El agua es parte integrante de los ecosistemas y renovable a través del ciclo hidrológico

### **Antecedentes**

Desde hace varios siglos el ser humano ha tenido la necesidad de medir el comportamiento físico del agua en movimiento o en reposo. Es por ello que ha inventado muchos aparatos que registran la velocidad, la presión, la temperatura y el caudal.

Una de las variables que más interesan es esta última, el caudal, puesto que a través de él se cuantifican consumos, se evalúa la disponibilidad del recurso hídrico y se planifica la respectiva gestión de la cuenca.

El acceso al agua para la satisfacción de las necesidades primarias de la persona humana es prioritario por ser un derecho fundamental sobre cualquier uso, inclusive en épocas de escasez. Ya que es un elemento vital para la vida.

## **EVALUACIÓN HIDROLÓGICA**

### **DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FUENTE AGUA**

#### **a) Ubicación y delimitación de área de estudio**

##### **Unidad Geográfica**

Las fuentes de agua tienen su ubicación geográfica en coordenadas UTM 18 S (Sistema WGS 84)

##### **Unidad Hidrográfica**

Las fuentes de agua descritas tiene su ubicación en la unidad hidrográfica Cuenca del Marañón, desembocan sus aguas al río Amazonas, vertiente del Atlántico.

## DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA DE AFORO

### DESCRIPCION

Aforar el agua consiste en medir el caudal del agua. En vez de “caudal” también se puede emplear los términos “gasto”, “descarga”.

Mediciones que se pueden hacer de una manera continua o permanente o de una manera puntual o instantánea.

La medición o aforo de agua de un manantial o de cualquier curso de agua es importante desde diferentes puntos de vista, como:

- Saber la disponibilidad de agua con que se cuenta.
- Distribuir el agua a los usuarios en la cantidad deseada.
- Poder determinar la eficiencia de uso del agua.

Para la cual se ha realizado mediante el método:

1. **MÉTODO VOLUMÉTRICO:** Permite medir pequeños caudales, como los que escurren en surcos de riego, pequeñas acequias o tuberías. El método requiere de:

- Depósito (balde o tambor) de volumen conocido en el cual se colecta el agua,
- Cronómetro para medir el tiempo de llenado del depósito

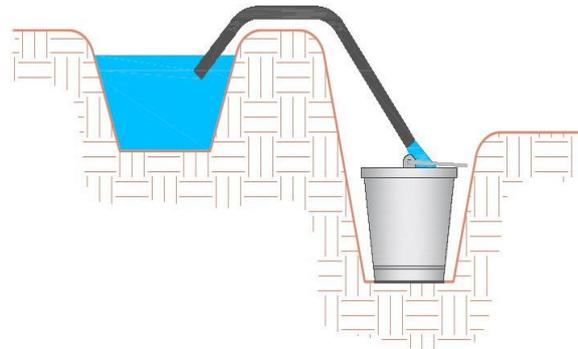
- Repetir 2,3 o 5 veces el procedimiento y promediar para asegurar mayor exactitud. Metodología El procedimiento de cálculo consiste en dividir el volumen de agua recogido en el depósito por el tiempo (en segundos) que demoró en llenarse.

El resultado expresa el caudal medido en litros por segundo.

$$\text{CAUDAL} = \frac{\text{Litros}}{\text{Segundos}} = \text{L/S}$$



Cronometro



#### RESULTADOS DE AFOROS

El método volumétrico se realizó midiendo la capacidad del agua en un recipiente de 4 litros.



**CUADRO: OFERTA HIDRICA DE LAS FUENTES**

**MANANTIAL: CHINCHANGO**

PARAMETRO	UNIDAD	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Año	dia/mes	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	
AFORO	l/s	1.040	1.060	1.300	1.270	1.220	1.200	1.070	1.050	1.010	1.000	1.010	1.030	
AFORO	m3/dia	89.86	91.58	112.32	112.32	105.41	103.68	92.45	90.72	87.26	86.40	87.26	88.99	1148.26
<b>OFERTA</b>	<b>m3/mes</b>	<b>2,785.54</b>	<b>2,564.35</b>	<b>3,481.92</b>	<b>3,291.84</b>	<b>3,267.65</b>	<b>3,110.40</b>	<b>2,865.89</b>	<b>2,812.32</b>	<b>2,617.92</b>	<b>2,678.40</b>	<b>2,617.92</b>	<b>2,758.75</b>	<b>34,852.90</b>

**CUADRO: DEMANDA DEL PROYECTO**

**MANANTIAL: CHINCHANGO**

PARAMETRO	UNIDAD	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Año	dia/mes	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	
AFORO	l/s	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	
AFORO	m3/dia	29.92	29.92	29.92	29.92	29.92	29.92	29.92	29.92	29.92	29.92	29.92	29.92	359.07
<b>DEMANDA</b>	<b>m3/mes</b>	<b>927.60</b>	<b>837.83</b>	<b>927.60</b>	<b>897.67</b>	<b>927.60</b>	<b>897.67</b>	<b>927.60</b>	<b>927.60</b>	<b>897.67</b>	<b>927.60</b>	<b>897.67</b>	<b>927.60</b>	<b>10,921.69</b>

### CUADRO 2.4.1: BALANCE HIDRICO

**FUENTE DE AGUA MANANTIAL:  
CHINCHANGO**

MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	AÑO
<b>Oferta de agua (m3)</b>	2,785.5 4	2,564.3 5	3,481.9 2	3,291.8 4	3,267.6 5	3,110.4 0	2,865.8 9	2,812.3 2	2,617.9 2	2,678.4 0	2,617.9 2	2,758.7 5	34,852.9 0
<b>Demand a de agua del Proyecto (m3)</b>	927.60	837.83	927.60	897.67	927.60	897.67	927.60	927.60	897.67	927.60	897.67	927.60	10,921.6 9
<b>Balance (m3)</b>	1,857.9 4	1,726.5 2	2,554.3 2	2,394.1 7	2,340.0 5	2,212.7 3	1,938.2 9	1,884.7 2	1,720.2 5	1,750.8 0	1,720.2 5	1,831.1 6	23,931.2 1

### CUADRO: OFERTA HIDRICA DE LAS FUENTES

**MANANTIAL: LOS OGOS 1**

PARAMETRO	UNIDAD	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Año	dia/mes	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	
AFORO	l/s	0.81	0.81	0.85	0.84	0.84	0.84	0.82	0.82	0.81	0.80	0.80	0.80	

AFORO	m3/dia	69.55	69.72	73.44	73.44	72.66	72.23	70.93	70.42	70.07	69.12	69.21	69.29	850.09
<b>OFERTA</b>	<b>m3/mes</b>	<b>2,156.11</b>	<b>1,952.29</b>	<b>2,276.64</b>	<b>2,182.46</b>	<b>2,252.53</b>	<b>2,166.91</b>	<b>2,198.97</b>	<b>2,182.90</b>	<b>2,102.11</b>	<b>2,142.72</b>	<b>2,076.19</b>	<b>2,148.08</b>	<b>25,837.92</b>

### CUADRO: DEMANDA DEL PROYECTO

#### MANANTIAL: LOS OGOS 1

PARAMETRO	UNIDAD	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Año	dia/mes	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	
AFORO	l/s	0.0678	0.0678	0.0678	0.0678	0.0678	0.0678	0.0678	0.0678	0.0678	0.0678	0.0678	0.0678	
AFORO	m3/dia	5.86	5.86	5.86	5.86	5.86	5.86	5.86	5.86	5.86	5.86	5.86	5.86	70.32
<b>DEMANDA</b>	<b>m3/mes</b>	<b>181.67</b>	<b>164.09</b>	<b>181.67</b>	<b>175.81</b>	<b>181.67</b>	<b>175.81</b>	<b>181.67</b>	<b>181.67</b>	<b>175.81</b>	<b>181.67</b>	<b>175.81</b>	<b>181.67</b>	<b>2,139.05</b>

NOTA:

### CUADRO 2.4.1: BALANCE HIDRICO

FUENTE DE AGUA MANANTIAL: LOS  
OGOS 1

MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	AÑO
<b>Oferta de agua (m3)</b>	2,156.11	1,952.29	2,276.64	2,182.46	2,252.53	2,166.91	2,198.97	2,182.90	2,102.11	2,142.72	2,076.19	2,148.08	25,837.92
<b>Demanda de agua del Proyecto (m3)</b>	187.49	169.34	187.49	181.44	187.49	181.44	187.49	187.49	181.44	187.49	181.44	187.49	2,207.52
<b>Balance (m3)</b>	1,968.62	1,782.95	2,089.15	2,001.02	2,065.05	1,985.47	2,011.48	1,995.41	1,920.67	1,955.23	1,894.75	1,960.59	23,630.40

### CUADRO: OFERTA HIDRICA DE LAS FUENTES

**MANANTIAL: LOS OGOS 2**

PARAMETRO	UNIDAD	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Año	dia/mes	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	
AFORO	l/s	0.905	0.905	0.920	0.919	0.917	0.916	0.913	0.912	0.911	0.900	0.901	0.903	
AFORO	m3/dia	78.19	78.19	79.49	79.49	79.23	79.14	78.88	78.80	78.71	77.76	77.85	78.02	943.75
<b>OFERTA</b>	<b>m3/mes</b>	<b>2423.95</b>	<b>2189.38</b>	<b>2464.13</b>	<b>2382.05</b>	<b>2456.09</b>	<b>2374.27</b>	<b>2445.38</b>	<b>2442.70</b>	<b>2361.31</b>	<b>2410.56</b>	<b>2335.39</b>	<b>2418.60</b>	<b>28703.81</b>

**MANANTIAL: LOS OGOS 2**

PARAMETRO	UNIDAD	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Año	dia/mes	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	
AFORO	l/s	0.068	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071	
AFORO	m3/dia	5.86	6.15	6.15	6.15	6.15	6.15	6.15	6.15	6.15	6.15	6.15	6.15	73.48
DEMANDA	m3/mes	181.67	172.13	190.57	184.42	190.57	184.42	190.57	190.57	184.42	190.57	184.42	190.57	2234.89

**FUENTE DE AGUA MANANTIAL: LOS  
OGOS 2**

MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	AÑO
Oferta de agua (m3)	2423.95	2189.38	2464.13	2382.05	2456.09	2374.27	2445.38	2442.70	2361.31	2410.56	2335.39	2418.60	28703.81
Demanda de agua del Proyecto (m3)	181.67	172.13	190.57	184.42	190.57	184.42	190.57	190.57	184.42	190.57	184.42	190.57	2234.89
Balance (m3)	2242.28	2017.25	2273.56	2197.63	2265.52	2189.85	2254.81	2252.13	2176.89	2219.99	2150.97	2228.03	26468.92

**CUADRO: OFERTA HIDRICA DE LAS FUENTES**

**MANANTIAL: CHUPALLA**

PARAMETRO	UNIDAD	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Año	dia/mes	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	
AFORO	l/s	1.04	1.05	1.30	1.26	1.22	1.20	1.06	1.05	1.01	1.00	1.01	1.03	
AFORO	m3/dia	89.86	90.72	112.32	112.32	105.41	103.68	91.58	90.72	87.26	86.40	87.26	88.99	1146.53
<b>OFERTA</b>	<b>m3/mes</b>	<b>2785.54</b>	<b>2540.16</b>	<b>3481.92</b>	<b>3265.92</b>	<b>3267.65</b>	<b>3110.40</b>	<b>2839.10</b>	<b>2812.32</b>	<b>2617.92</b>	<b>2678.40</b>	<b>2617.92</b>	<b>2758.75</b>	<b>34776.00</b>

### CUADRO: DEMANDA DEL PROYECTO

#### MANANTIAL: CHUPALLA

PARAMETRO	UNIDAD	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Año	dia/mes	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	
AFORO	l/s	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	
AFORO	m3/dia	8.70	8.70	8.70	8.70	8.70	8.70	8.70	8.70	8.70	8.70	8.70	8.70	104.41
<b>DEMANDA</b>	<b>m3/mes</b>	<b>269.73</b>	<b>243.63</b>	<b>269.73</b>	<b>261.03</b>	<b>269.73</b>	<b>261.03</b>	<b>269.73</b>	<b>269.73</b>	<b>261.03</b>	<b>269.73</b>	<b>261.03</b>	<b>269.73</b>	<b>3175.83</b>

#### FUENTE DE AGUA MANANTIAL: CHUPALLA

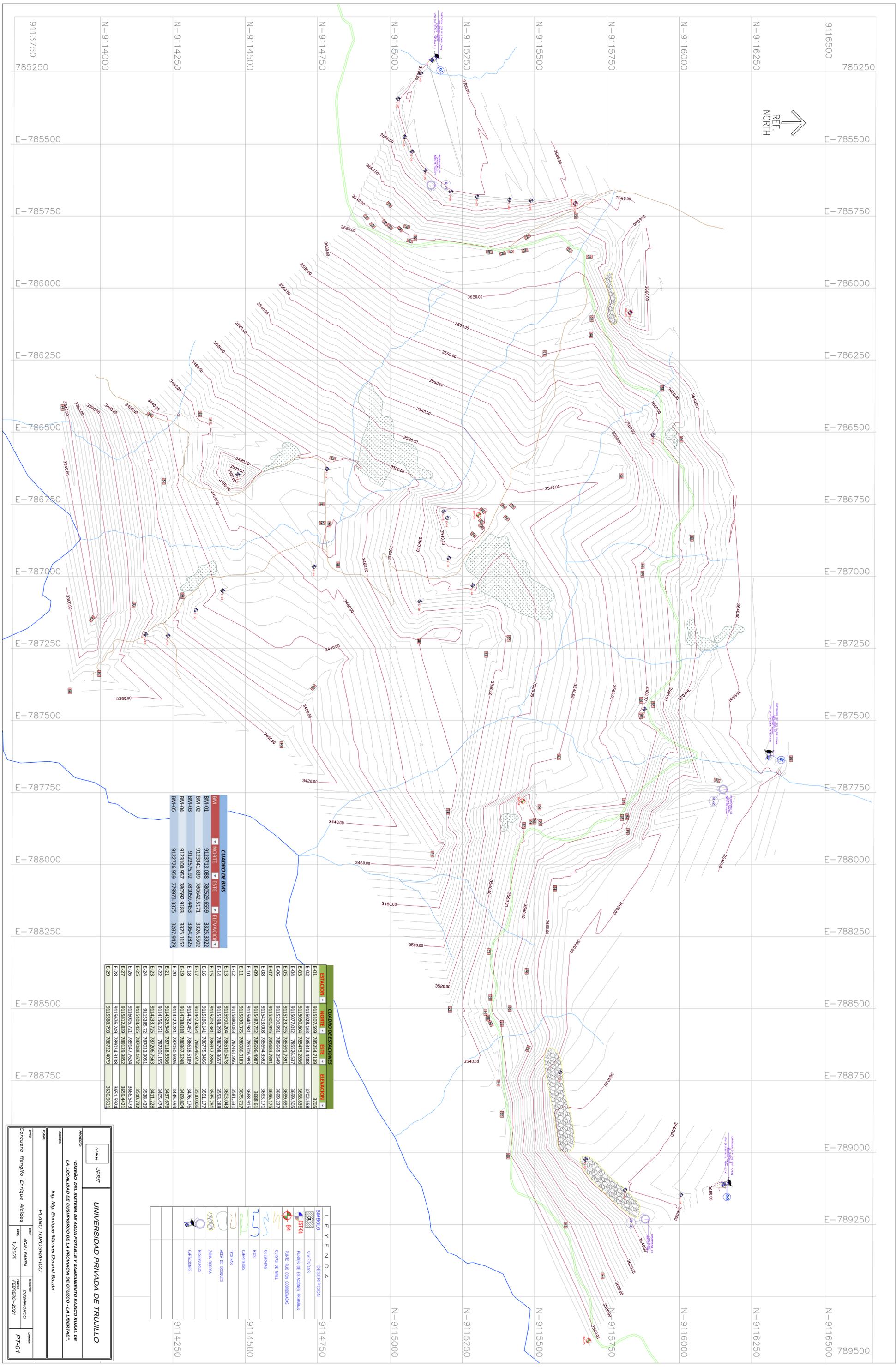
MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	AÑO
<b>Oferta de agua (m3)</b>	2785.54	2540.16	3481.92	3265.92	3267.65	3110.40	2839.10	2812.32	2617.92	2678.40	2617.92	2758.75	34776.00
<b>Demanda de agua del Proyecto (m3)</b>	269.73	243.63	269.73	261.03	269.73	261.03	269.73	269.73	261.03	269.73	261.03	269.73	3175.83
<b>Balance (m3)</b>	2515.81	2296.53	3212.19	3004.89	2997.92	2849.37	2569.38	2542.59	2356.89	2408.67	2356.89	2489.02	31600.17



**PLANOS**



**PLANOS**



CUADRO DE BMS			
B.M.	NORTE	ESTE	ELEVACION
BM-01	912313.088	780529.659	3325.892
BM-02	912341.838	780642.571	3326.552
BM-03	9122575.92	781058.483	3364.285
BM-04	9123100.957	780592.9183	3325.1152
BM-05	9122726.959	779973.3975	3287.9429

ESTACION	NORTE	ESTE	ELEVACION
E-01	9115107.591	783254.139	3705
E-02	9115102.163	783343.4488	3702.558
E-03	9115050.804	783475.2856	3698.836
E-04	9115107.012	783265.537	3699.505
E-05	9115123.251	783591.791	3699.691
E-06	9115210.91	783665.249	3699.237
E-07	9115301.995	783683.7891	3699.171
E-08	9115413.006	783594.5392	3688.171
E-09	9115487.752	783596.4887	3688.61
E-10	9115401.581	783706.993	3688.915
E-11	9115380.373	783686.0183	3675.717
E-12	9115380.083	787461.956	3581.331
E-13	9115310.028	786510.5478	3603.043
E-14	9115196.291	786798.357	3553.288
E-15	9115303.801	786937.2856	3553.781
E-16	9115386.141	786725.9456	3551.177
E-17	9114473.928	786466.973	3510.006
E-18	9114782.497	786626.5189	3476.176
E-19	9114428.018	786967.6248	3469.804
E-20	9114422.281	787050.6926	3445.559
E-21	9114329.968	787118.5586	3437.616
E-22	9114356.221	787202.155	3405.474
E-23	9114233.725	787206.7853	3411.228
E-24	9115285.72	787032.3951	3528.429
E-25	9115103.425	787088.1972	3510.732
E-26	9116005.721	789147.7624	3665.5473
E-27	9115842.881	789129.9852	3659.4421
E-28	9115676.281	789024.9138	3651.5924
E-29	9115388.781	789222.4079	3630.9611

LEYENDA	DESCRIPCION
	VIVIENDAS
	PUNTOS DE ESTACIONES PRIMARIAS
	PUNTO SIG CON CORRECCIONES
	CIENEGAS DE NIVEL
	RIOS
	CANALIZACIONES
	ARBOLES
	AREA DE RECURSOS
	ZONA DE RECURSOS
	REFERENCIAS
	COTAS

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANITAMIENTO BASICO RURAL DE LA LOCALIDAD DE CUSHIMORCO DE LA PROVINCIA DE OTIZCO - LA LIBERTAD.

ASISTENTE: Ing. Mg. Enrique Manuel Durand Bazán

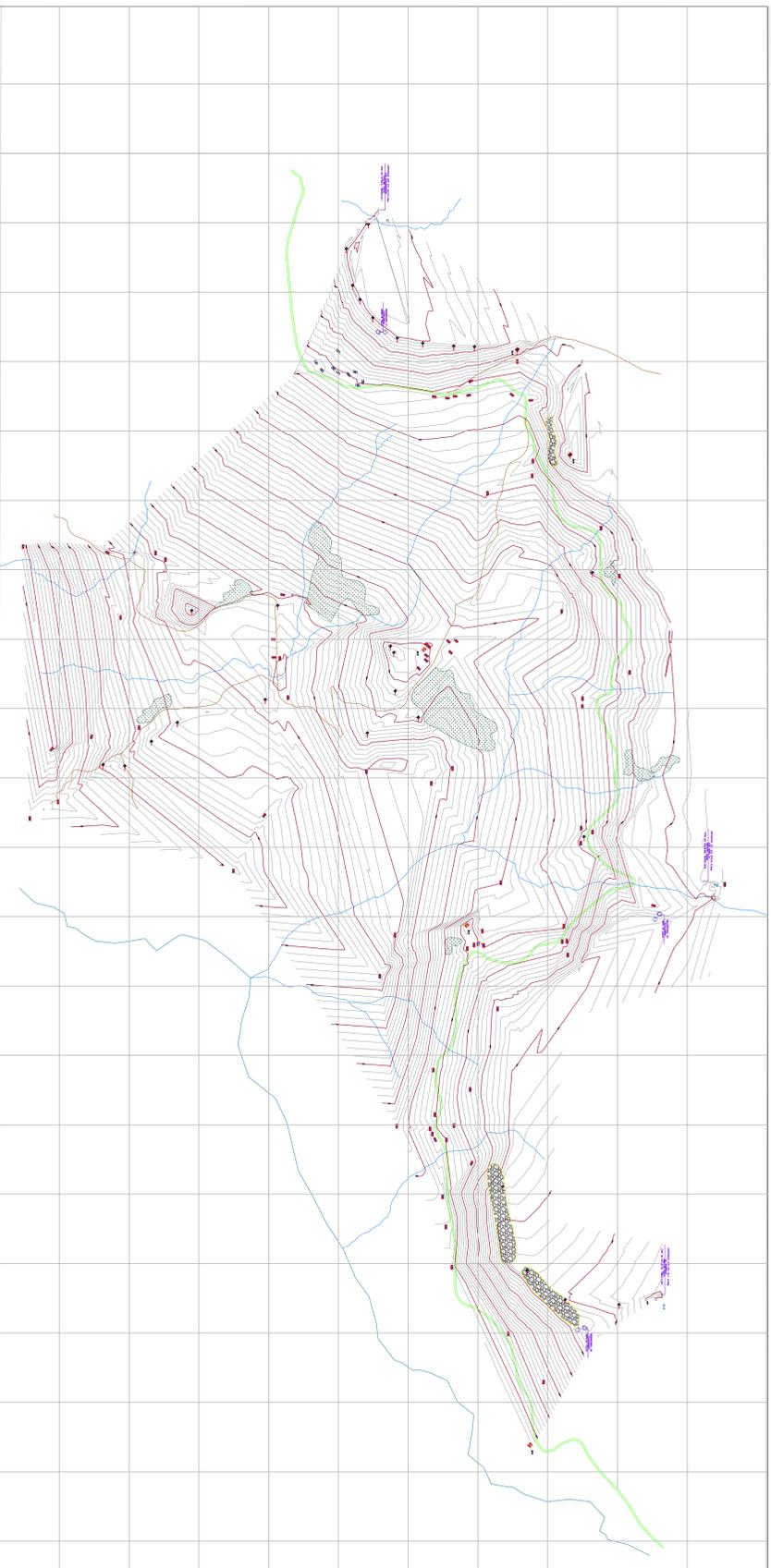
PLANO TOPOGRAFICO

FECHA: 1/2020

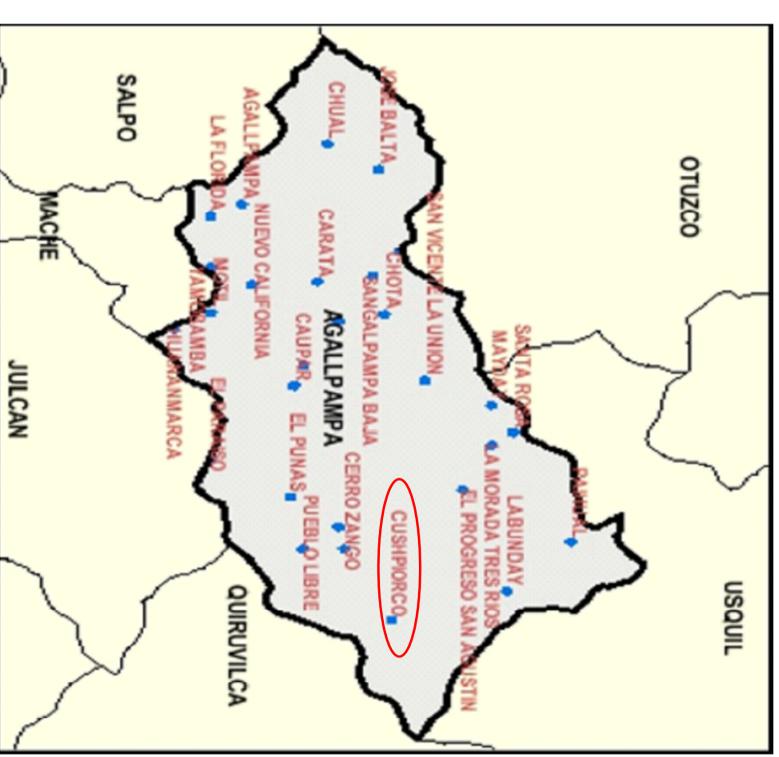
ESCALA: 1/2000

FECHA: FEBRERO 2021

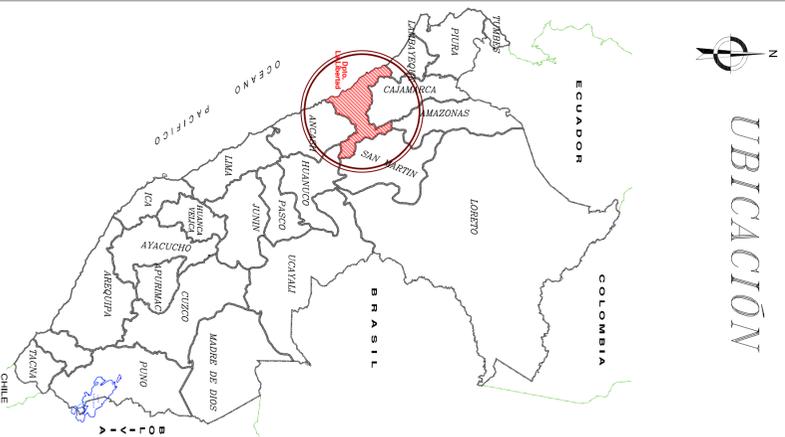
PT-01



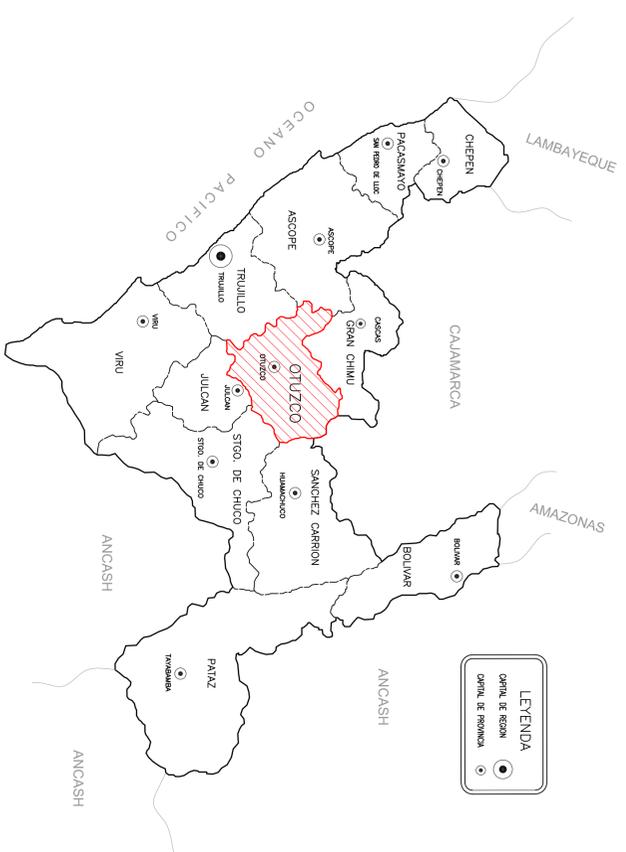
**PLANO DE UBICACION:  
NIVEL CASERIOS**



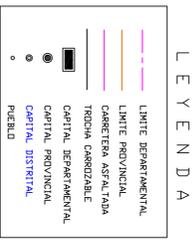
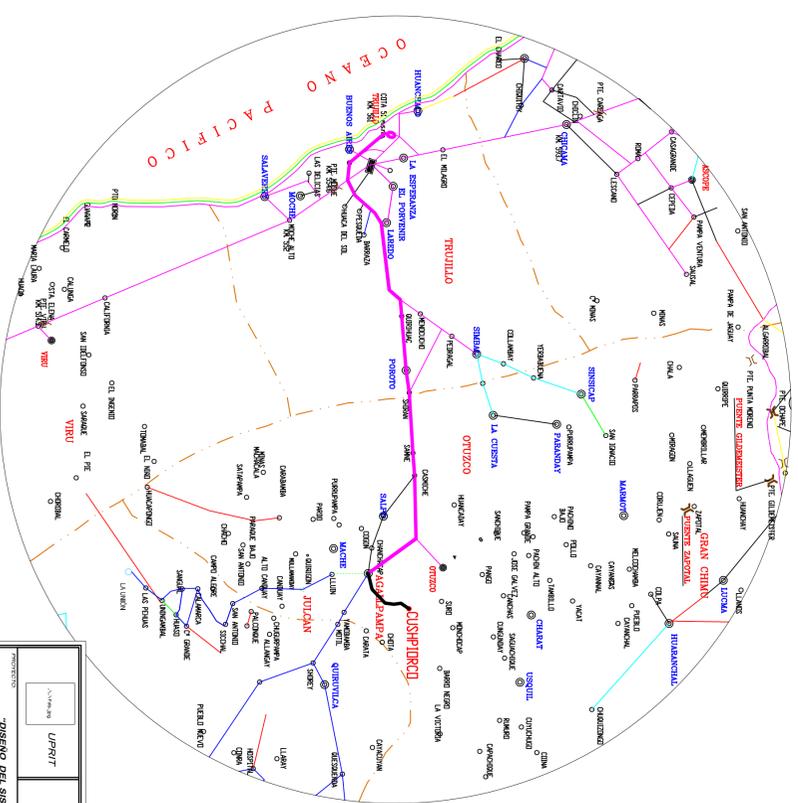
**PLANO DE UBICACION:  
NIVEL DISTRITAL**



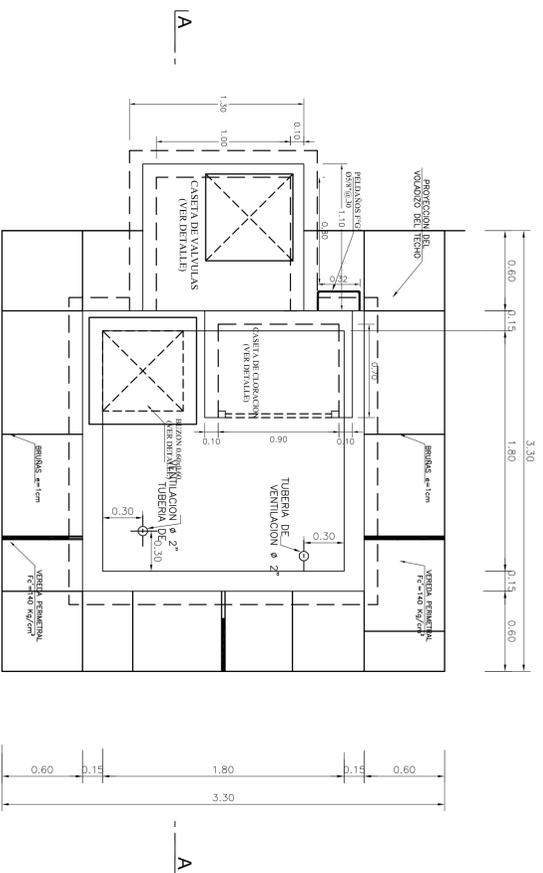
**PLANO DE UBICACION:  
NIVEL DEPARTAMENTAL**



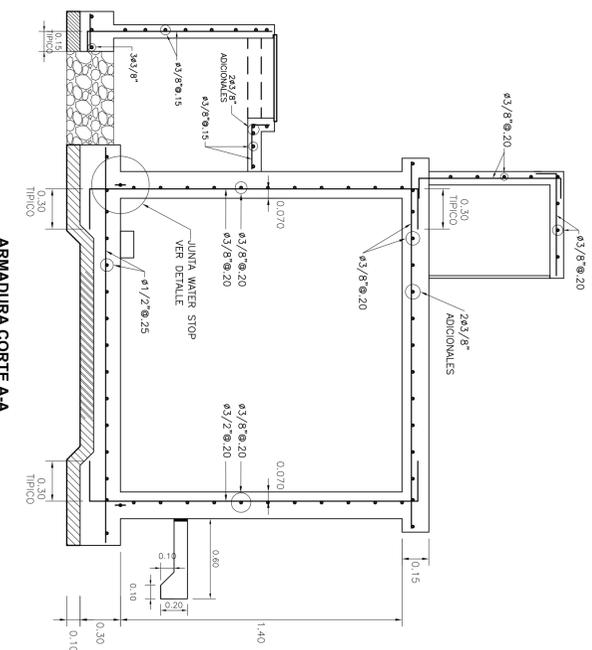
**PLANO DE UBICACION:  
NIVEL PROVINCIAL**



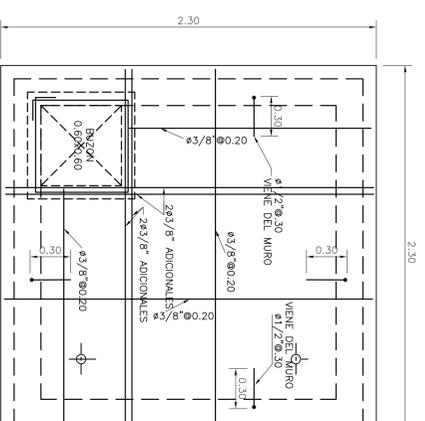
UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO	
PROYECTO:	UNIRIT
"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DE LA LOCALIDAD DE CUSHPIORCO DE LA PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD."	
Ing. Mg. Enrique Manuel Durand Gaxin	
PLANO DE UBICACION	
PROYECTO:	AGALLPAMPA
FECHA:	1/2009
PROYECTO:	CUSHPIORCO
FECHA:	FEBRERO-2021
PROYECTO:	PU-01



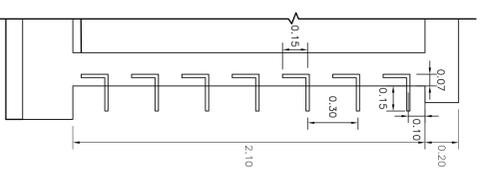
PLANTA SUPERIOR  
ESC. 1:25



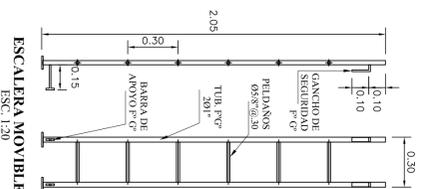
ARMADURA CORTE A-A  
ESC. 1:25



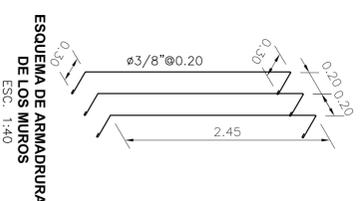
ARMADURA LOSA DEL TECHO  
ESC. 1:25



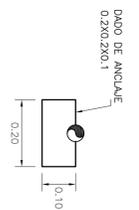
DETALLE DE PELDAÑOS  
EN EXTERIOR  
ESC. 1:20



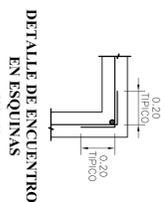
ESCALERA MOVIBLE  
ESC. 1:20



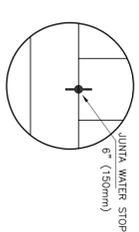
ESQUEMA DE ARMADURA  
DE LOS Muros  
ESC. 1:40



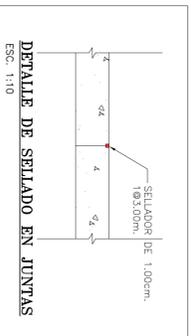
DETALLE I-1  
ESC. 1:10



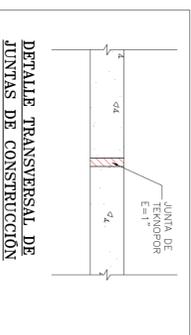
DETALLE DE ENCUNETRO  
EN ESQUINAS  
ESC. 1:20



DETALLE DE JUNTA WATER STOP  
ESC. 1:20



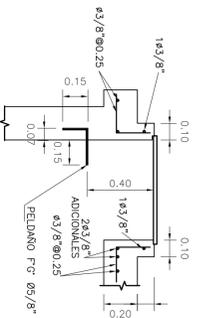
DETALLE DE SELLADO EN JUNTAS  
ESC. 1:10



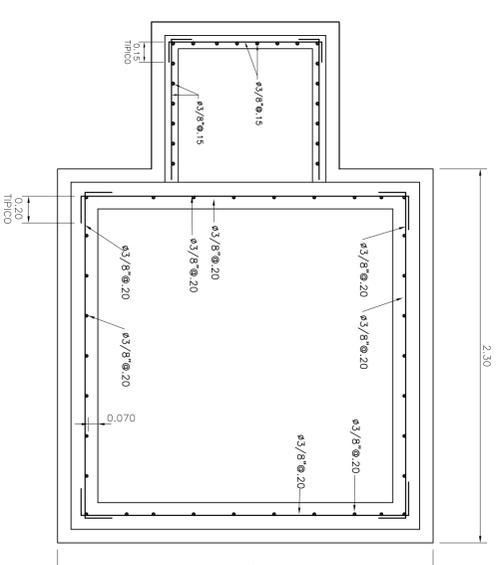
DETALLE TRANSVERSAL DE  
JUNTAS DE CONSTRUCCION  
ESC. 1:10

ESPECIFICACIONES TECNICAS	
CONCRETO ARMADO	f <sub>c</sub> =4214 kg/cm <sup>2</sup> EN GENERAL (Módulo de elasticidad E <sub>c</sub> =20000 kg/cm <sup>2</sup> )
CONCRETO SIMPLE	f <sub>c</sub> =1000 kg/cm <sup>2</sup>
REFORZAMIENTOS	LOSA SUPERIOR-2cm Muros-2cm
TRACALYES	43/8" = 0.4cm
REDOLES	-INTERIOR CAMERA HUMEDA: TABICAR LAS SUPERFICIES EN CONTACTO DE 2cm DE ESPESOR ACABADO PINTADO A LAS RECOMENDACIONES DEL FABRICANTE -INTERIOR CAMERA SECA Y EXTERIOR: PAREDAR CON MORTERO 1:3 C/A e=1.5cm f <sub>adm</sub> =100kg/cm <sup>2</sup>
GRANITO	f <sub>adm</sub> =100kg/cm <sup>2</sup>
ACEPO	f <sub>adm</sub> =100kg/cm <sup>2</sup>
SIELO	f <sub>adm</sub> =0.75 kg/cm <sup>2</sup>

NOTA :  
-LA TUBERIA Y ACCESORIOS DE PVC DEBEN CUMPLIR LA NTP-389.002  
PARA FLUIDOS A PRESION.

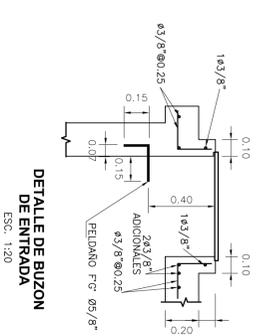
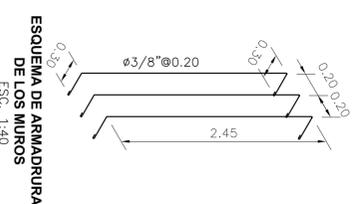
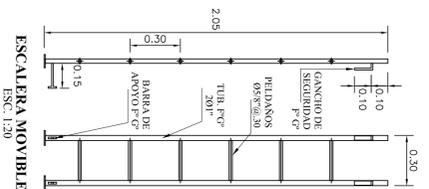
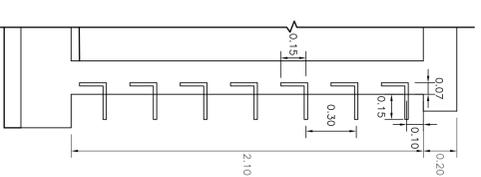
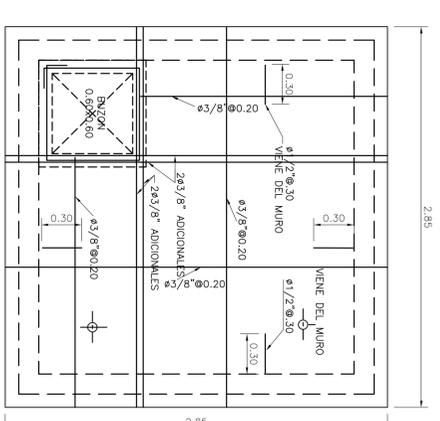
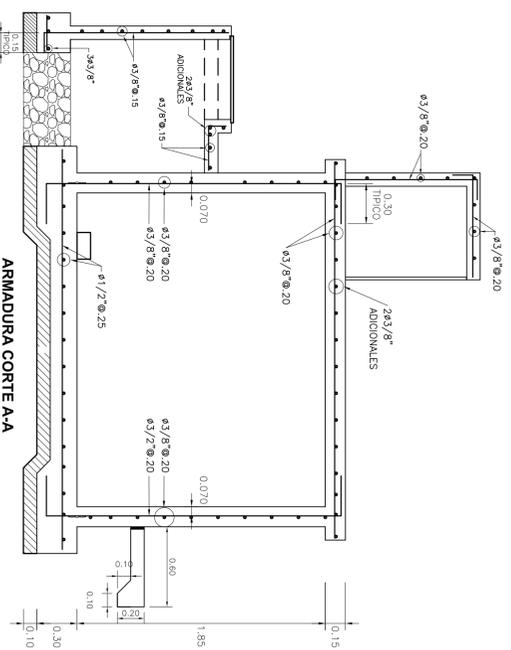
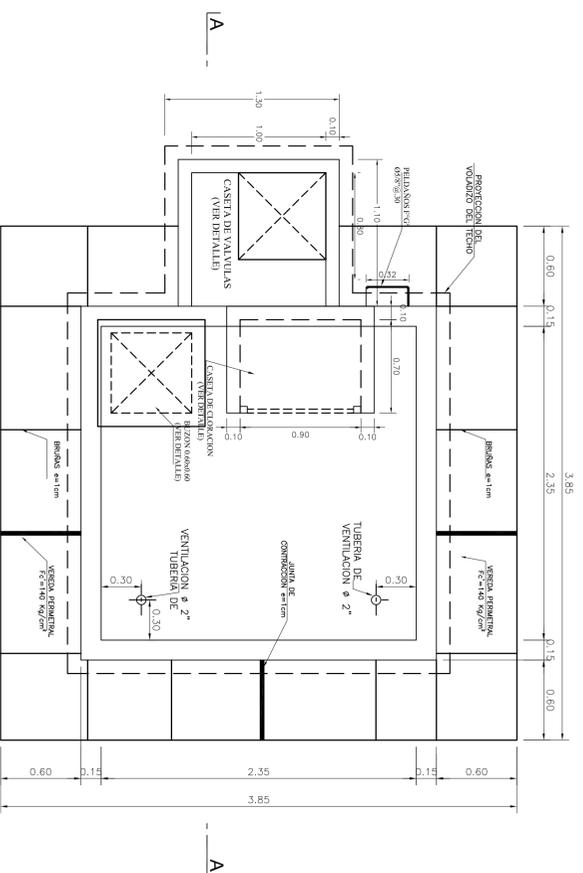


DETALLE DE BUZON  
DE ENTRADA  
ESC. 1:20



PLANTA  
ESC. 1:25

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO	
PROYECTO: UPRIT	
TITULO: DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO RURAL DE LA LOCALIDAD DE CUSHIPUNCO DE LA PROVINCIA DE OTUSCO - LA LIBERTAD.	
AUTOR: Ing. Mg. Enrique Manuel Durand Bazzán	
RESERVORIO 3M3	
PROFESOR: ADELMAURA	ASISTENTE: CUSHIPUNCO
FECHA: 1/2009	FECHA: FEBRERO-2021
CARGO: R-01	

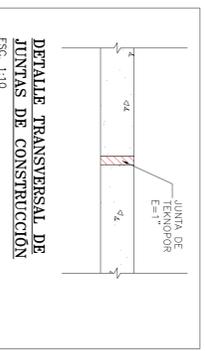
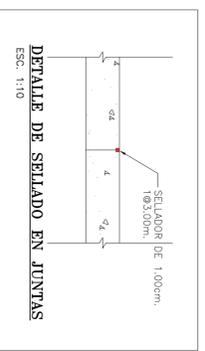
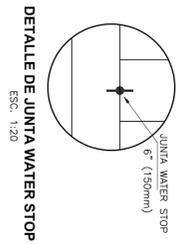
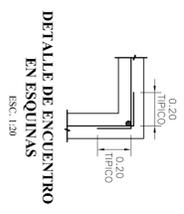
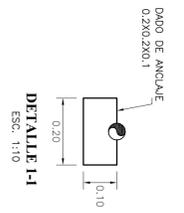
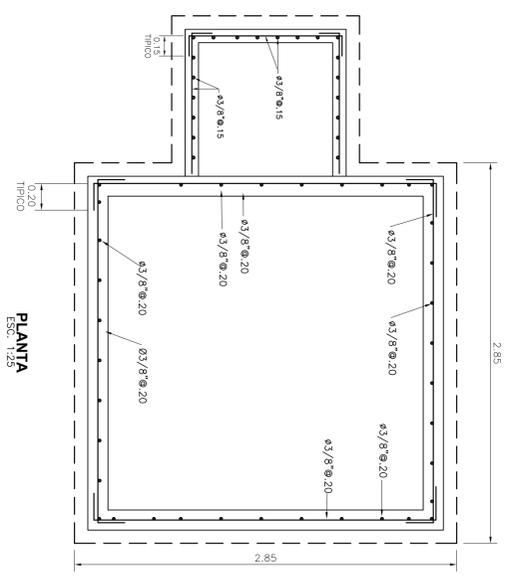


**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

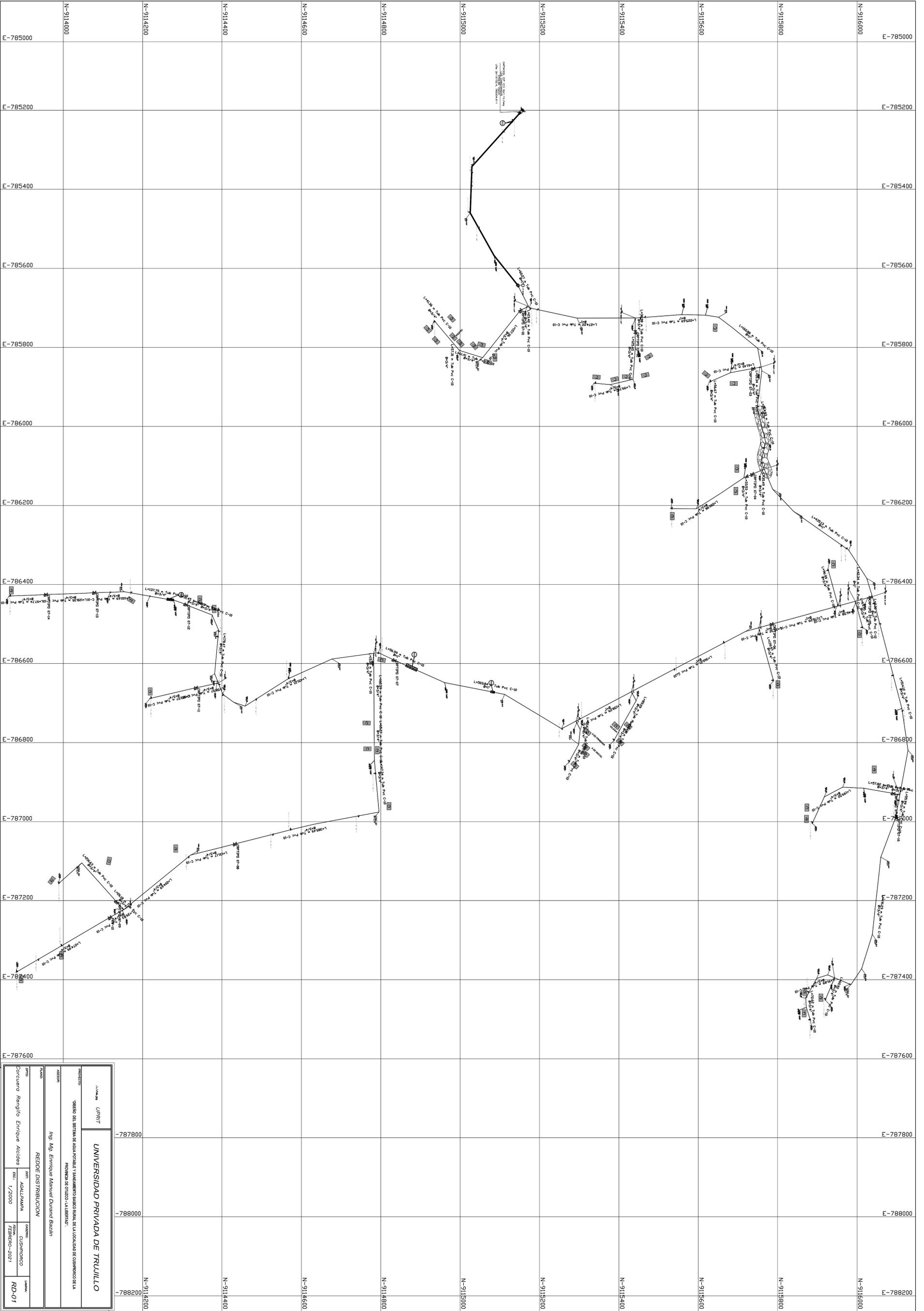
CONCRETO ARMADO: f<sub>c</sub>=210 kg/cm<sup>2</sup> EN COMPRESION  
 CONCRETO SIMPLE: f<sub>c</sub>=100kg/cm<sup>2</sup> (Módulo de Elasticidad E<sub>c</sub>=2500)  
 RECIUBRIMIENTOS: LOSA SUPERIOR=2cm  
 MUROS=2cm  
 REJALAJES:  $\phi 3/8$  = 0.25cm  
 REOVILES:  $\phi 3/8$  = 0.25cm

-INTERIOR CAMARA HUMEDA:  
 ZANJILLA LAS SUPERFICIES EN CONTACTO DE 2cm DE ESPESOR ACABADO FRONTEADO A LAS RECOMENDACIONES DEL FABRICANTE  
 -INTERIOR CAMARA SECA Y EXTERIOR:  
 PAREDAJER CON MORTERO 1:3 C/A  $\phi$ =1.5cm  
 f<sub>c</sub>=420kg/cm<sup>2</sup>  
 CONCRETO: f<sub>c</sub>=420kg/cm<sup>2</sup>  
 ACERO:  $\phi$ =4.75 kg/cm<sup>2</sup>  
 SUELO:  $\phi$ =4.75 kg/cm<sup>2</sup>

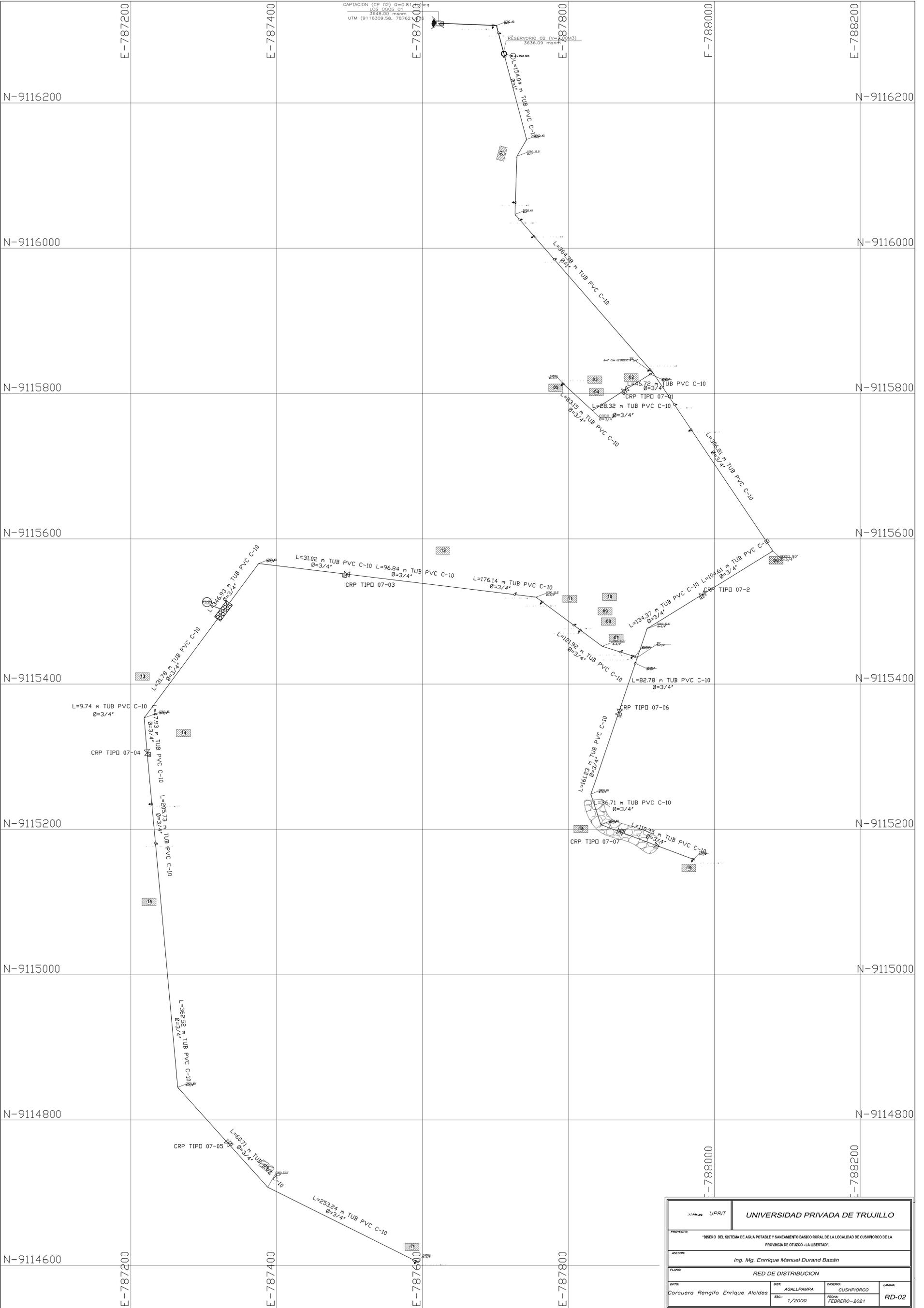
NOTA :  
 -LA TUBERIA Y ACCESORIOS DE PVC DEBEN CUMPLIR LA NTP 399.002 PARA FLUIDOS A PRESION.



UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO	
PROYECTO: UPRIT	RESERVOIRO
"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO RURAL DE LA LOCALIDAD DE CUSHIMAYO DE LA PROVINCIA DE OYIZO - LA LIBERTAD."	
Ing. Mg. Enrique Manuel Durand Bazán	
FECHA: 2024	ESTADO: CUSHIMAYO
PROF: ADALTEJUNA	FECHA: FEBRERO-2021
CONC: Concurso Rengifo Enrique Aldas	UNIDAD: R-02

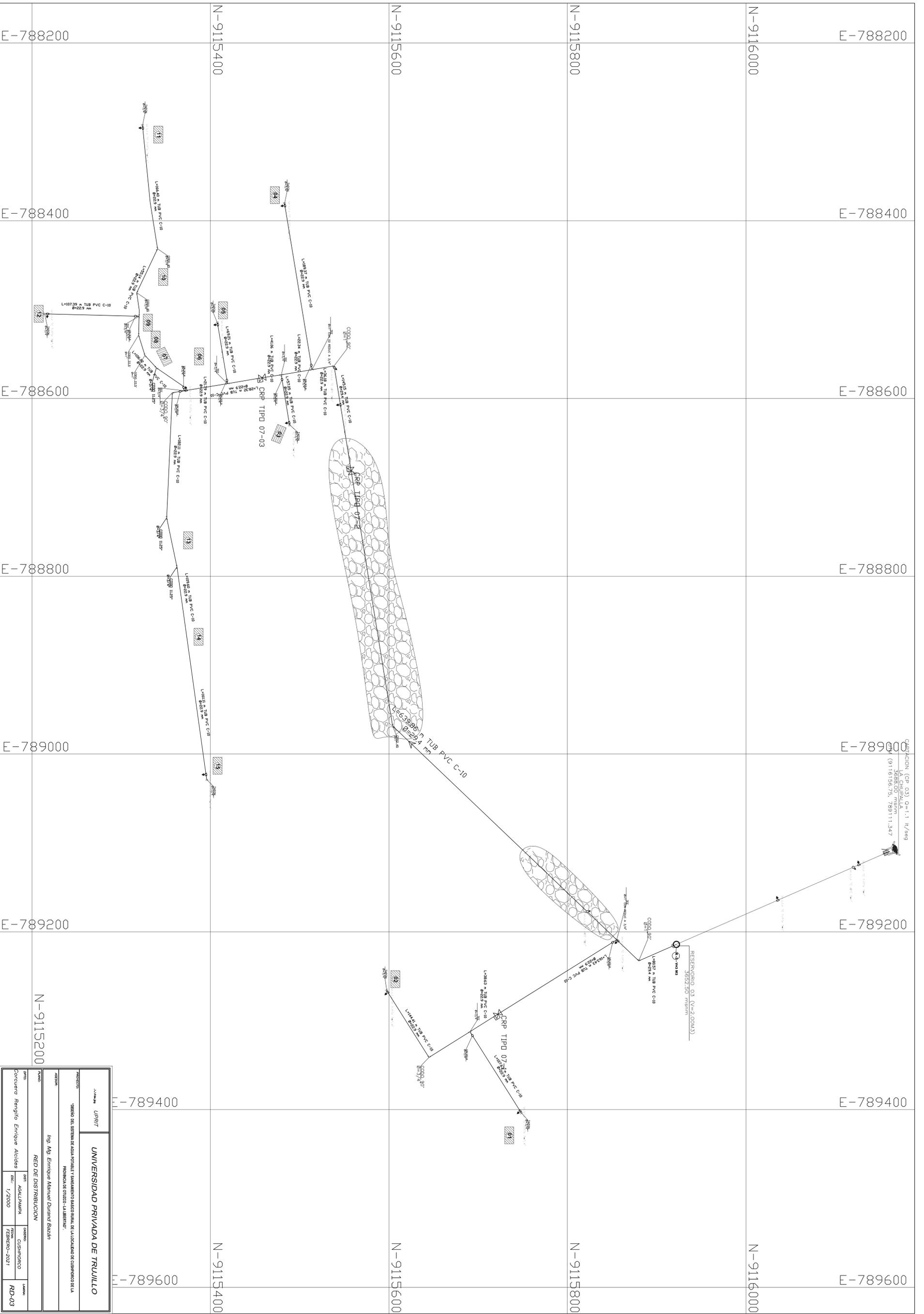


<p>UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO</p>	
<p>PROYECTO: "SESION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO RURAL DE LA LOCALIDAD DE CAMPESINO DE LA PROVINCIA DE OTISCO, LA LIBERTAD."</p>	
<p>Ing. Mg. Enrique Manuel Durand Baztan</p>	
<p>REDE DE DISTRIBUCION</p>	
FECHA:	ACTUALIZADA:
CONCEPCION:	REVISADO:
CONCORDADO:	APROBADO:
RD-01	



CAPTACION (CP 02) Q=0.81 seg  
 L=05.005.01  
 3648.00 manm  
 UTM (9116309.58, 787621.0)

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO	
PROYECTO:	*DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO RURAL DE LA LOCALIDAD DE CUSHPIORCO DE LA PROVINCIA DE OTUZZO - LA LIBERTAD*.
ASESOR:	Ing. Mg. Enrique Manuel Durand Bazán
PLANO:	RED DE DISTRIBUCION
DPTO:	AGALLPAMPA
ESC:	1/2000
CASERIO:	CUSHPIORCO
FECHA:	FEBRERO-2021
LAMINA:	RD-02



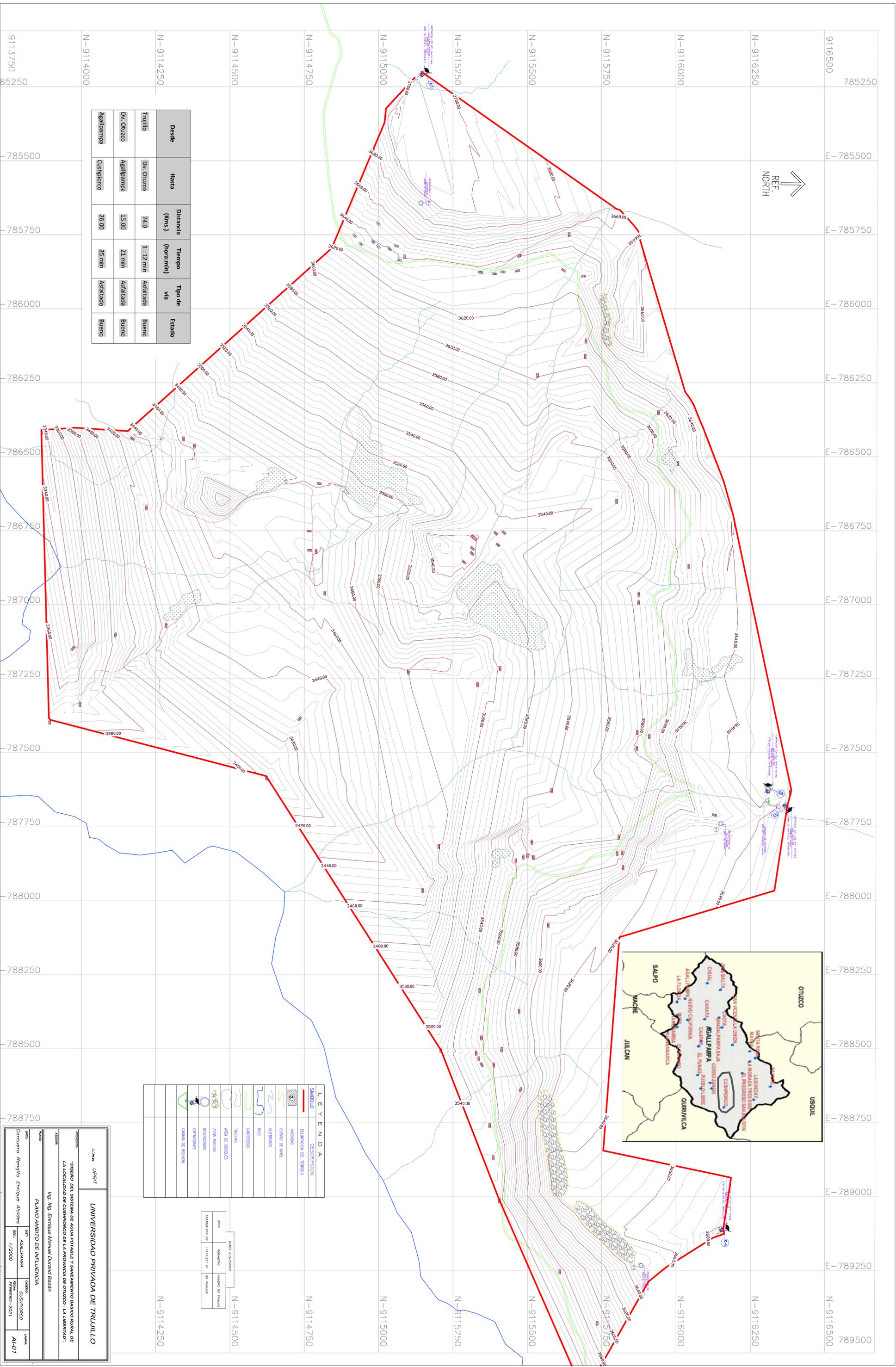
OPERACION (CP 03) Q=1.1 l/s/seg  
 LA CHUPALLA  
 3685.00 msnm  
 (9116156.75, 789111.347)

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO

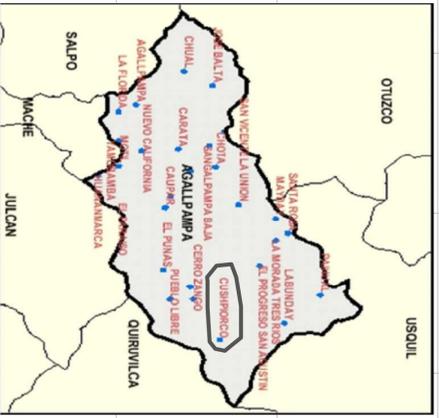
PROYECTO: RED DE DISTRIBUCION

FECHA: 1/2020

RD-03



Desde	Hasta	Distancia (kms.)	Tiempo (horamin)	Tipo de vía	Estado
Trujillo	Dv. Otuzco	74,0	1 : 12 min	Asfaltada	Buena
Dv. Otuzco	Agallpampa	15,00	21 min	Asfaltada	Buena
Agallpampa	Cushpircoc	26,00	38 min	Asfaltado	Buena

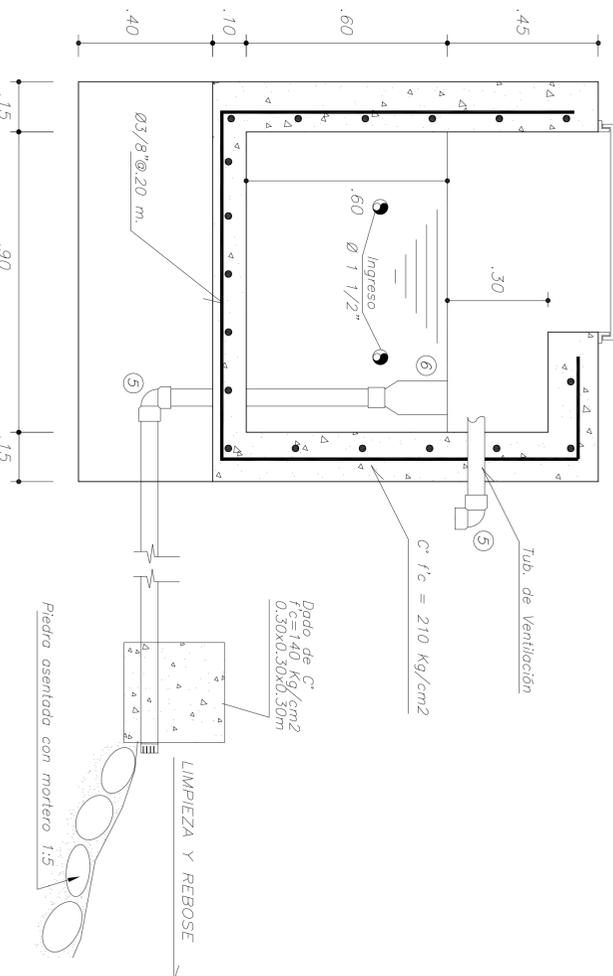
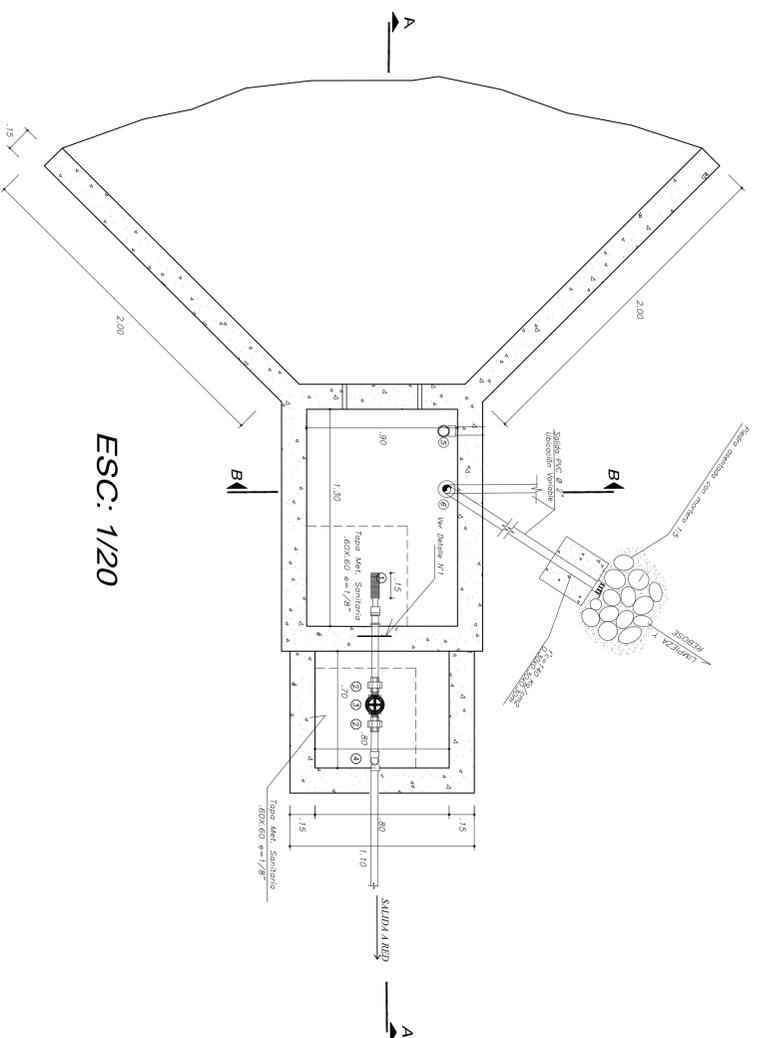


LEYENDA	DESCRIPCION
[Red line]	DELIMITACION DEL TERRENO
[Blue line]	YUNGALES
[Green line]	CANAL DE NIHEL
[Yellow line]	QUEBRONES
[Blue line]	RIS
[Green line]	CAMERERAS
[Green line]	TROCENOS
[Green line]	ARCA DE BOMBAS
[Green line]	ZONA BOCOSA
[Green line]	RESERVOIRS
[Green line]	CAPACIDADES
[Green line]	CAMERA DE REININ

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO

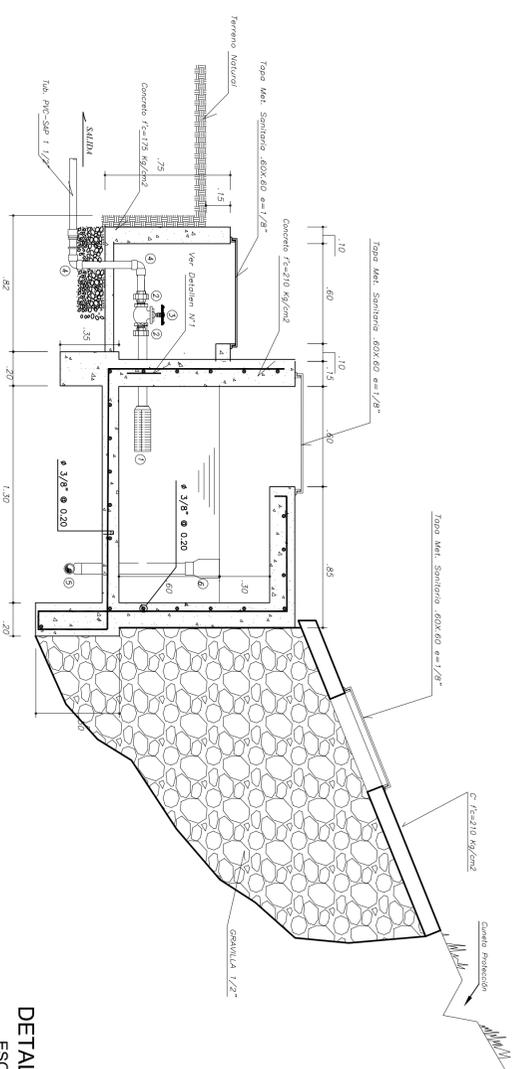
PROYECTO			
"SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SAMANEAMIENTO BASICO RURAL DE LA COMUNIDAD DE CUSHPIRCOC DE LA PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD"			
Ing. Mg. Enrique Manuel Durand Bazán			
PLANO AMBIENTO DE INFLUENCIA			
PROYECTO	ESCALA	FECHA	HOJA
Proy. 2020	1:5000	FEBRERO - 2021	A1-01

# CAPTACION TIPICA



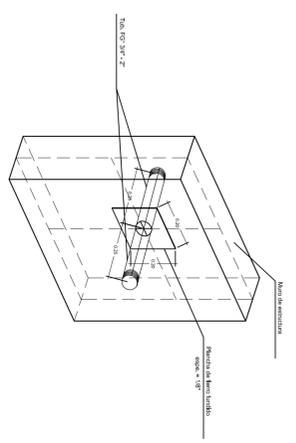
## CORTE B-B

ESC: 1:10



## CORTE A-A

ESC: 1:20



## DETALLE N°1

ESC: 1/15

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**CONCRETO**  
 C' ASTM: f'c = 210 Kg/cm<sup>2</sup>  
 Refuerzo: C' f'c = 140 Kg/cm<sup>2</sup>

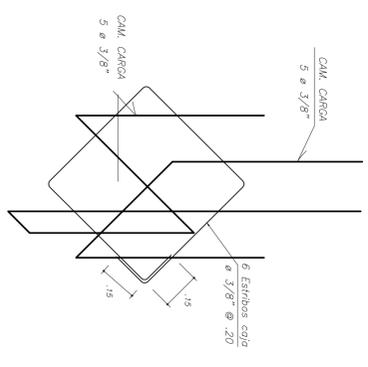
**ACERO**  
 Acero f<sub>y</sub> = 4200 Kg/cm<sup>2</sup>

**RECUBRIMIENTOS MINIMOS:**  
 Lazo de fondo = 4 cms.  
 Muros = 2 cms.

**TABALAJES Y DERRAMES**  
 Interior 1:1 e=2.0 cms.  
 Exterior 1:5 e=1.5 cms.

**TUBERIA Y ACCESORIOS**  
 Tubería PVC Vinduli, Farduli, Nicoli o similar  
 Accesorios de primera calidad

**CARPINTERIA METALICA**  
 e min = 1/8\"



## DETALLE DE ACERO

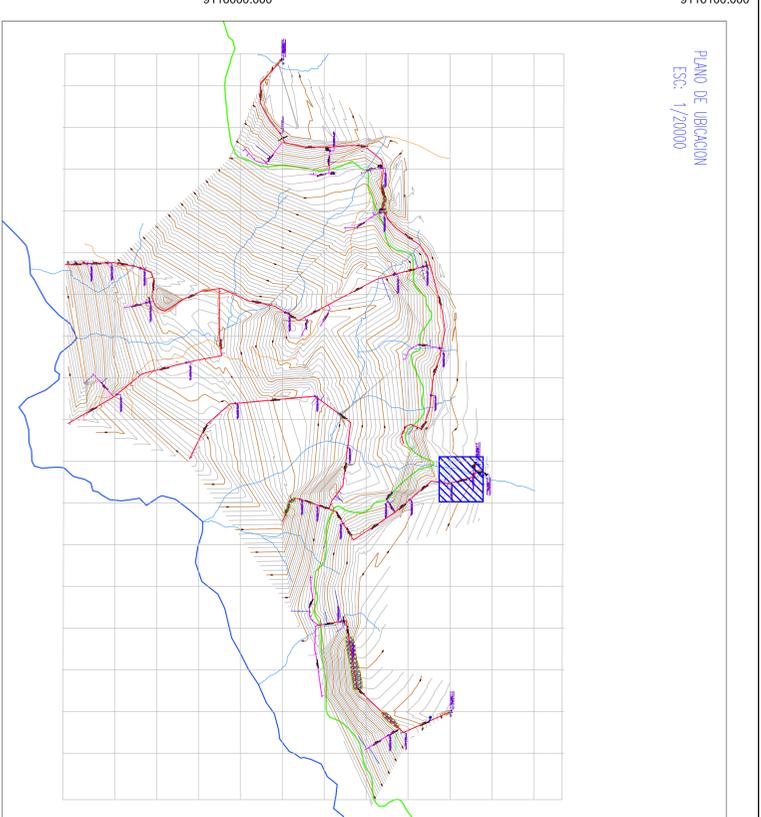
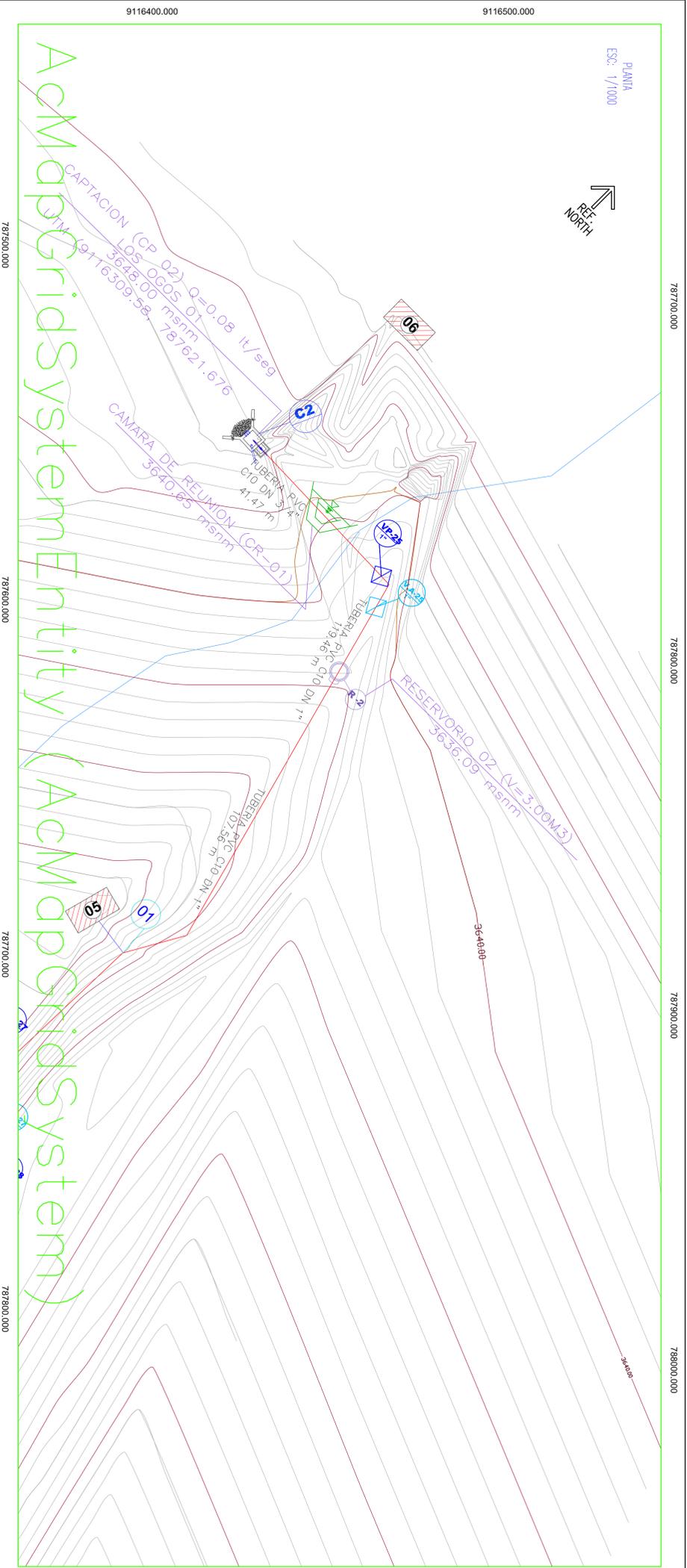
S/E

## CUADRO DE ACCESORIOS

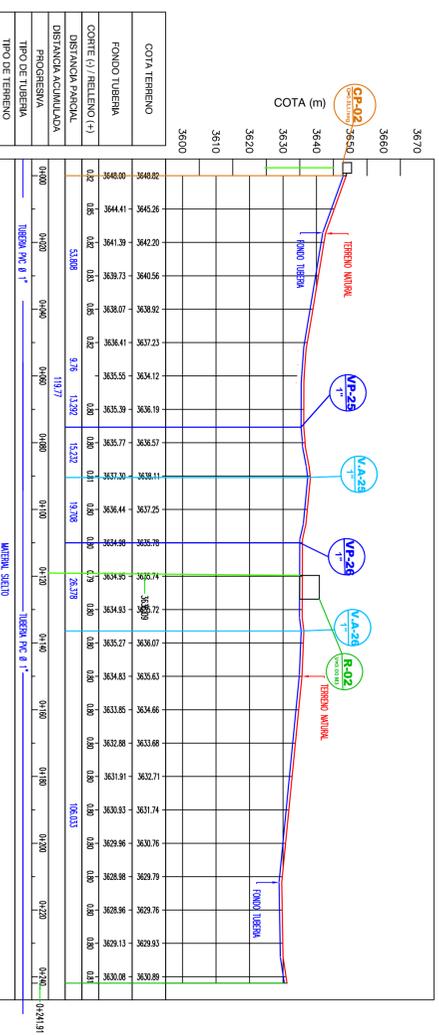
N°	ACCESORIO	CANT.	DIAM.
1	Canastilla PVC	01	1 1/2"
2	Union Universal	02	1 1/2"
3	Valvula Esterica de Bronce	01	1 1/2"
4	Codo PVC-SAP 90°	02	1 1/2"
5	Codo PVC SAL 90°	01	2"
6	Cono para Rebosa PVC-SAP	01	2"

		<b>UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO</b>	
<b>"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO RURAL DE LA LOCALIDAD DE CUSHPIORCO DE LA PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD"</b>			
ASOSOR: Ing. Mg. Enrique Manuel Durand Bazán		PLANO: <b>CAPTACION</b>	
DPTO: Corcuero Rengifo Enrique Alcides	DIST: AGALLPAMPA	CASERO: CUSHPIORCO	LAMINA: <b>C-01</b>
ESC: 1/2000		FECHA: FEBRERO-2021	



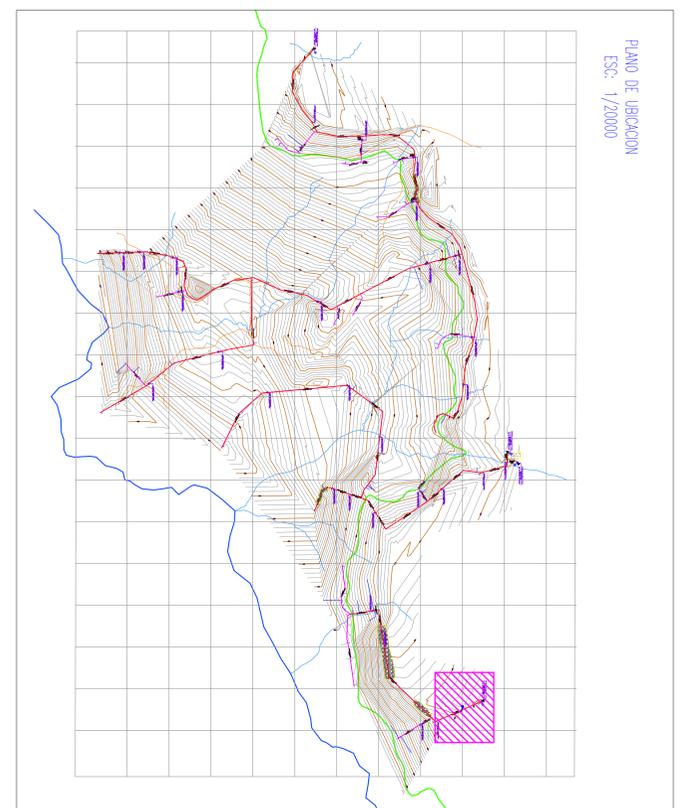
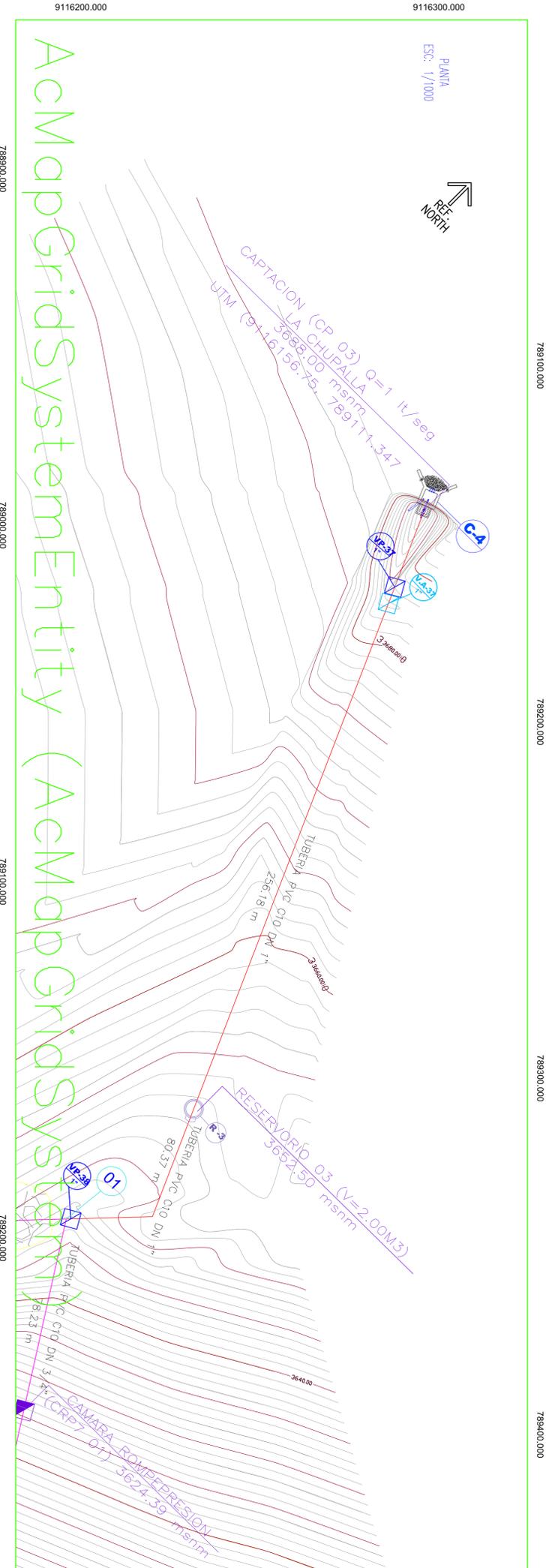


PERFIL LONGITUDINAL  
ESC: 1/1000

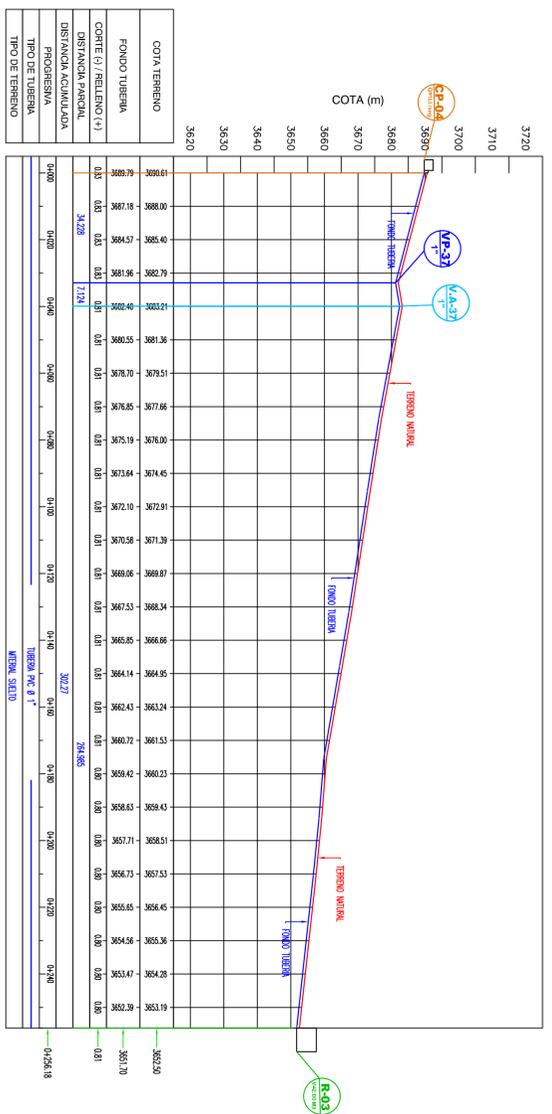


SIMBOLO	DESCRIPCION
	VENTANAS
	CAMAS DE NIVEL
	OMBUDS
	RIOS
	CAMAROTAS
	TERCIOS
	AREA DE ESQUINAS
	ZONA RESACA
	RED PROTECTORA
	RESESIVOS
	CAPTAONES
	PASES AEREOS
	VALVULA DE AIRE
	VALVULA DE FUIDA
	CAMARA IMPRESORA

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO	
PROYECTO	TORNO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO RURAL DE LA LOCALIDAD DE CUSIPONGO DE LA PROVINCIA DE OTUSCO - LA LIBERTAD
ACCION	Ing. Mg. Enrique Manuel Durand Bazán
CLIENTE	LINEA DE CONDUCCION OGOS
PROYECTISTA	ACQUILA S.A.S.
FECHA	1/2000
PROYECTISTA	CUSIPONGO
FECHA	FEBRERO-2021
PROYECTISTA	LC-02



PERFIL LONGITUDINAL  
ESC: 1/1000



LC Captacion LA CHUPALLA

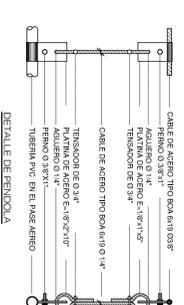
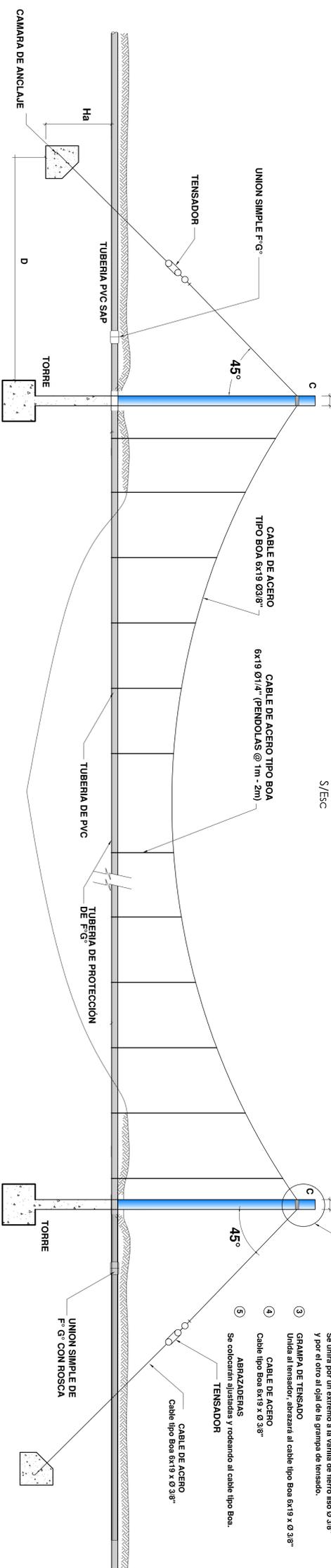
TRAMO 01: LINEA DE CONDUCCION 03 CAP. LA CHUPALLA KM 0+0.000 0+256.18

SIMBOLO	DESCRIPCION
	VIVIENDAS
	CAMAS DE NIÑO
	OLERÍAS
	bares
	CARRETERAS
	puentes
	AREA DE BOSQUES
	ZONA BOScosa
	RETI PROYECTADA
	RESERVAS
	PARCELAS AGRICOLAS
	VAHACA DE HERBA
	VAHACA DE SIEMPRE
	CAMARA ROMPEDRESION

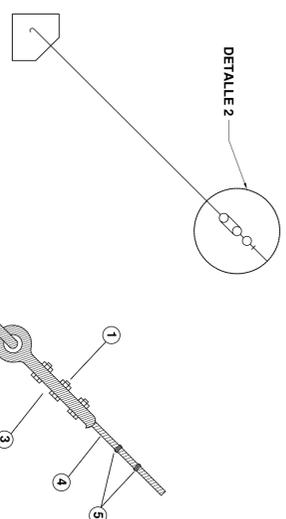
<b>UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO</b>	
Ing. Mg. Enrique Manuel Durand Bazán	
LINEA DE CONDUCCION CHUPALLA	
Autores	Asesor
Concejal Renato Enrique Alcides	Ing. Mg. Enrique Manuel Durand Bazán
Fecha	Fecha
2020	2020
Proyecto	Proyecto
LC-03	LC-03



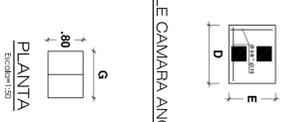
### PERFIL LONGITUDINAL



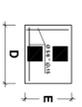
### DETALLE DE ANCLAJE



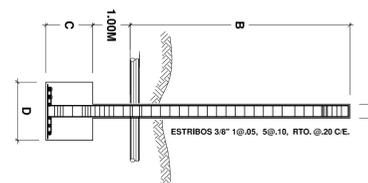
### DETALLE CAMARA ANCLAJE



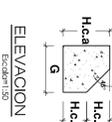
### PLANTA: ZAPATA



### PLANTA

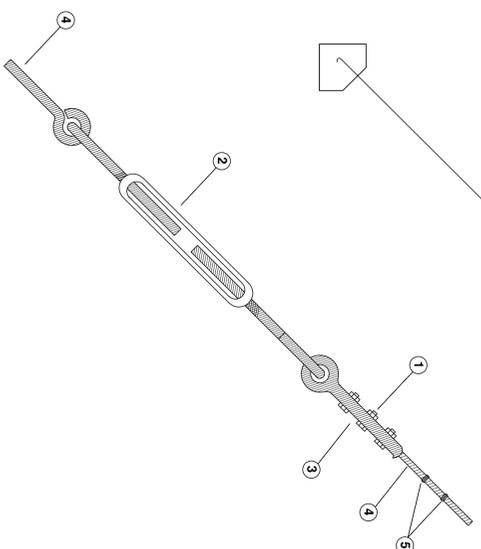


### DETALLE: ZAPATA - COLUMNA

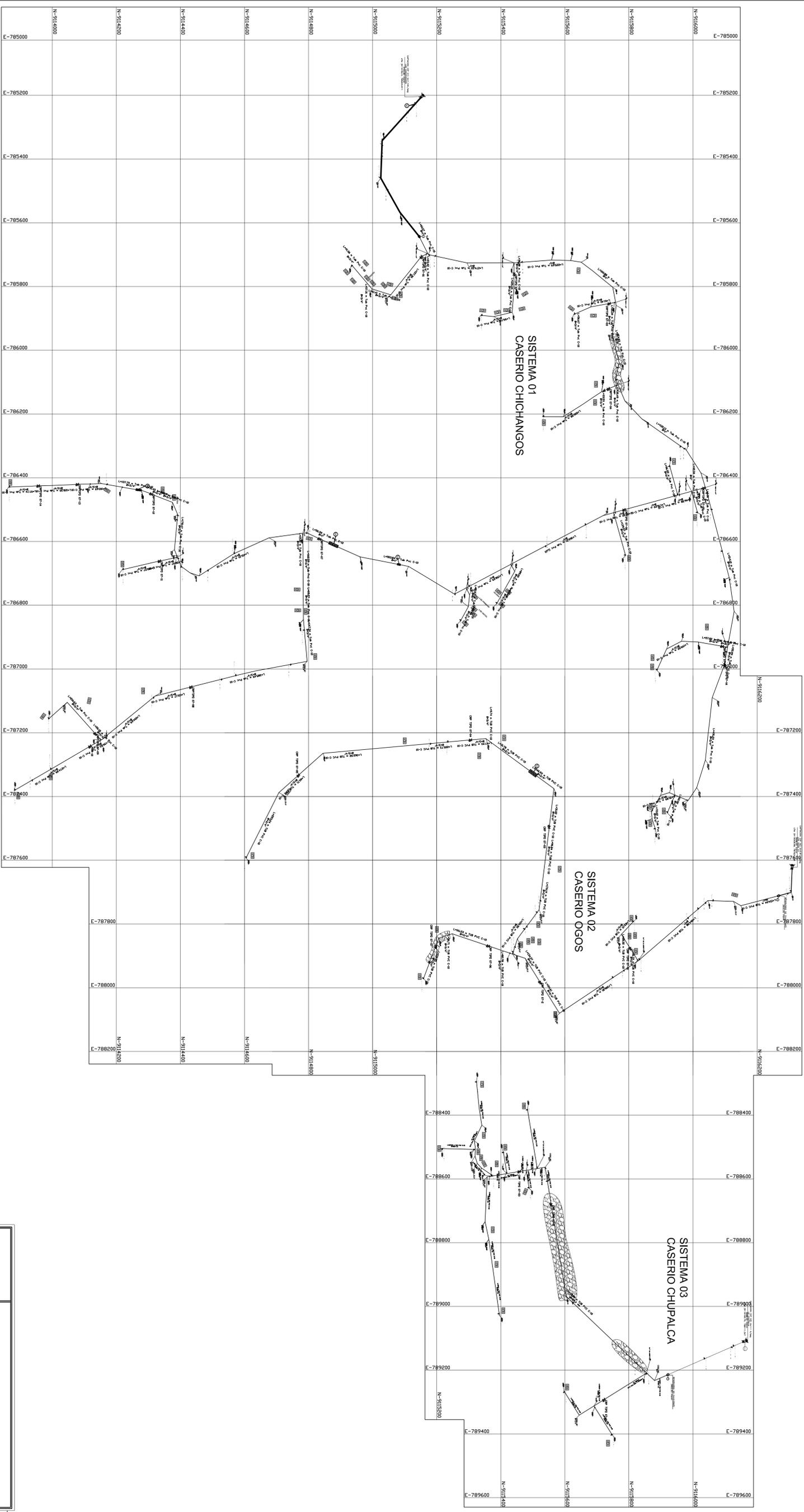


### ESPECIFICACIONES TECNICAS

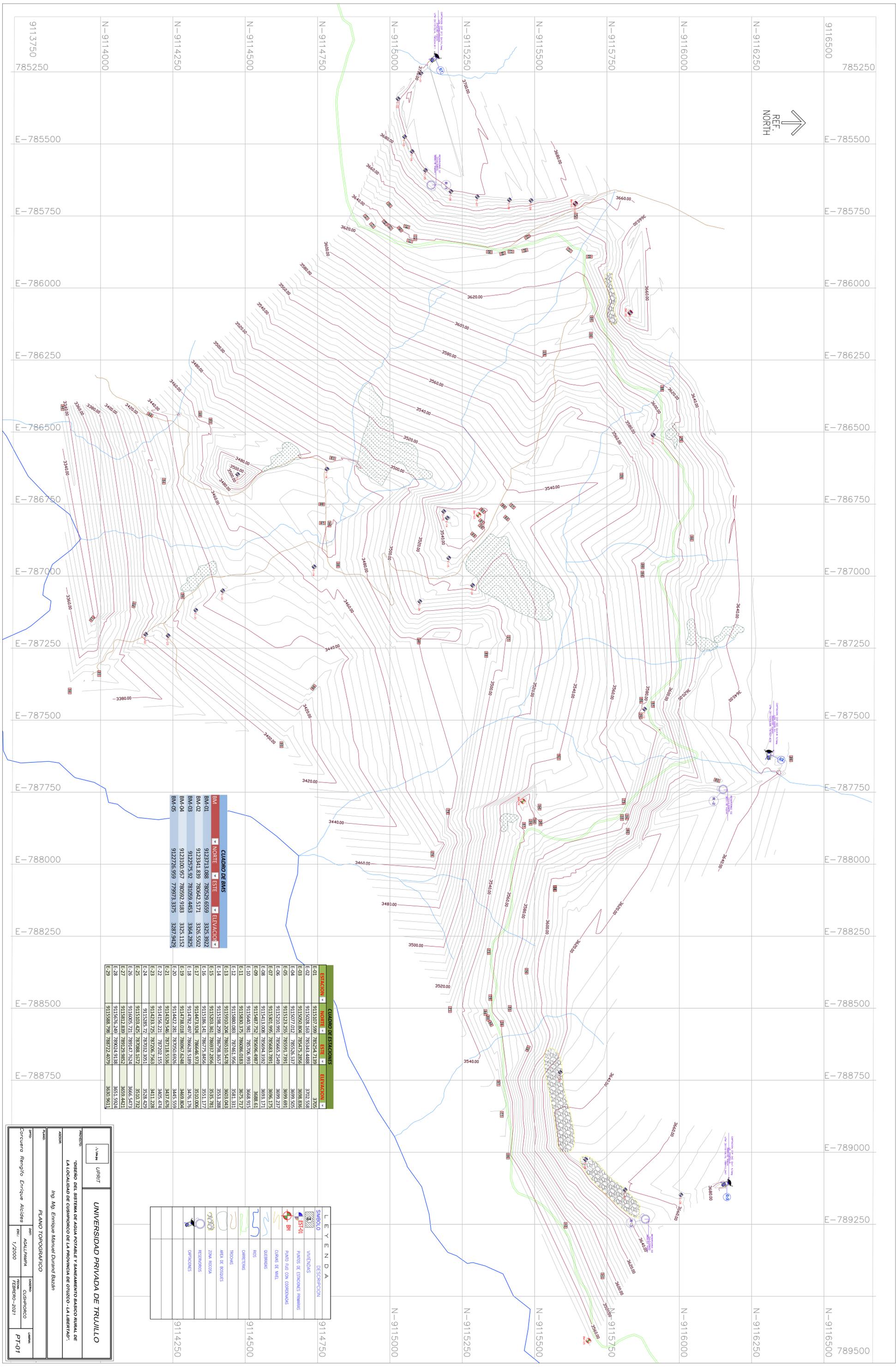
<b>CONCRETO:</b> f <sub>cd</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup> para Zapatas y Columnas f <sub>cd</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup> para Cámara de anclaje
<b>ACERO:</b> f <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup>
<b>REQUERIMIENTOS:</b> f = 7/50 cm. en zapatas f = 4/50 cm. en columnas
<b>TRASLAPES:</b> 01/4 <sup>o</sup> = 40.00 cm. 03/8 <sup>o</sup> = 50.00 cm.
<b>REVOQUES Y ENLUCIDOS:</b> COLUMNS
<b>PINTURA:</b> PINTURA COLOR POR DEFINIR - ESMALTE



<b>UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO</b>	
UPRIT	
Ing. Mg. Enrique Manuel Durand Bazán	
PASE AEREO	
PROYECTO:	ASISTENTE:
"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO RURAL DE LA LOCALIDAD DE CUSHIMORCO DE LA PROVINCIA DE OTIZO - LA LIBERTAD."	
FECHA:	ASISTENTE:
08/09/2021	CUSHIMORCO
PROYECTO:	FECHA:
08/09/2021	1/2020
PROYECTO:	FECHA:
08/09/2021	1/2020
PROYECTO:	FECHA:
08/09/2021	1/2020



UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO	
PROYECTO	UPRIT
DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASADO EN LA LOCALIDAD DE CHAMPICO DE LA PROVINCIA DE OTISCO - LA LIBERTAD.	
Ing. Mg. Enrique Manuel Durand Bazán	
PLANO CLAVE	
FECHA	SECTOR
01/2020	AGULPAJWA
1/2020	CUSHPICO
FEBRERO-2021	PC-01



CUADRO DE BMS			
B.M.	NORTE	ESTE	ELEVACION
BM-01	912313.088	780529.659	3325.892
BM-02	912341.838	780642.571	3326.552
BM-03	9122575.92	781059.483	3364.285
BM-04	9123100.957	780592.9183	3325.1152
BM-05	9122726.959	779973.3975	3287.9429

CUADRO DE ESTACIONES			
ESTACION	NORTE	ESTE	ELEVACION
E-01	9115107.599	785254.139	3705
E-02	9115102.163	785343.4488	3702.558
E-03	9115050.804	785475.2856	3698.836
E-04	9115107.012	785265.537	3699.505
E-05	9115123.251	785991.791	3699.691
E-06	9115210.991	785665.249	3699.237
E-07	9115301.995	785883.7891	3699.171
E-08	9115413.106	785954.5392	3698.171
E-09	9115487.752	785956.4887	3688.61
E-10	9115401.581	785706.993	3688.915
E-11	9115830.373	786060.0183	3675.717
E-12	9115880.038	787461.956	3581.331
E-13	9115910.028	786510.5478	3603.043
E-14	9115196.299	786798.3557	3553.288
E-15	9115305.801	786937.2856	3553.781
E-16	9115386.141	786725.9456	3551.177
E-17	9114473.928	786466.973	3510.006
E-18	9114782.497	786626.5189	3476.176
E-19	9114428.018	786967.6248	3469.804
E-20	9114422.281	787050.6926	3445.559
E-21	9114329.968	787118.5586	3437.616
E-22	9114356.221	787202.155	3405.474
E-23	9114233.725	787206.7863	3411.228
E-24	9115285.72	787032.3951	3528.429
E-25	9115103.425	787088.1972	3510.732
E-26	9116005.721	789147.7624	3665.5473
E-27	9115842.889	789129.9852	3659.4421
E-28	9115676.289	789024.9138	3651.5924
E-29	9115388.798	789222.4079	3630.9611

LEYENDA	DESCRIPCION
	VIVIENDAS
	PUNTOS DE ESTACIONES PRIMARIAS
	PUNTO SEC. CON CORRECCIONES
	LINEAS DE AGUA
	RIOS
	CANALES
	CONTOURNES
	AVIA DE RESERVA
	ZONA RESERVA
	REFERENCIAS
	CONTOURNES

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO RURAL DE LA LOCALIDAD DE CUSHIMORCO DE LA PROVINCIA DE OTIZCO - LA LIBERTAD.

ASISTENTE: Ing. Mg. Enrique Manuel Durand Bazán

PLANO TOPOGRAFICO

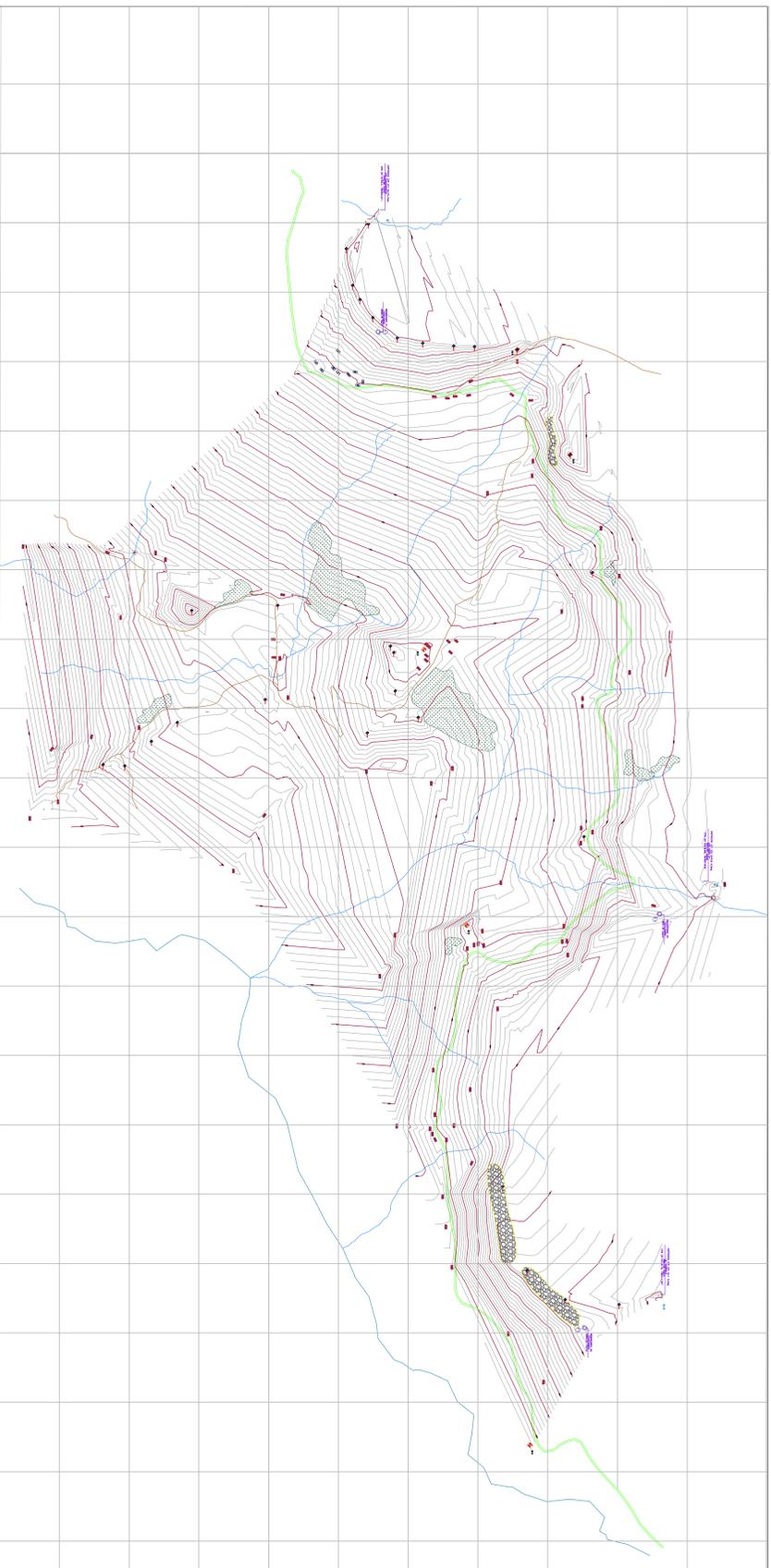
FECHA: 1/2020

ESCALA: 1/2000

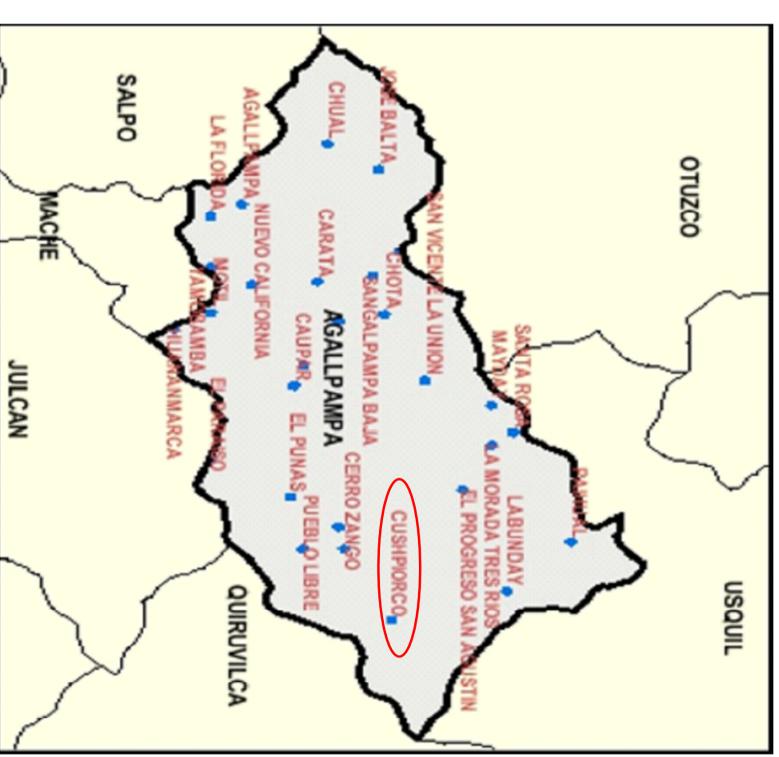
PROYECTO: CUSHIMORCO

FECHA: FEBRERO 2021

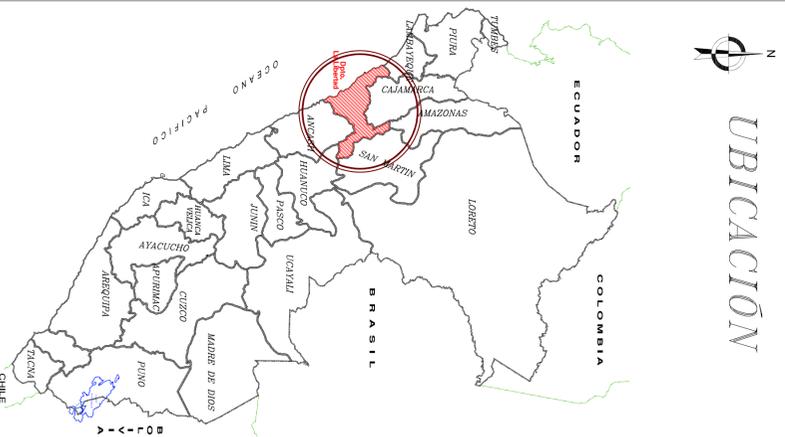
PLANO: PT-01



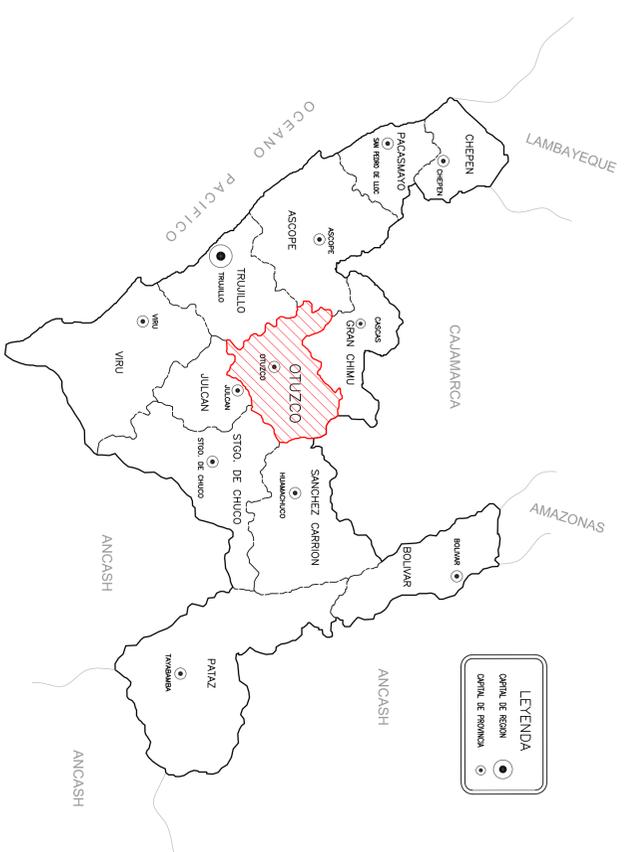
**PLANO DE UBICACIÓN:  
NIVEL CASERIOS**



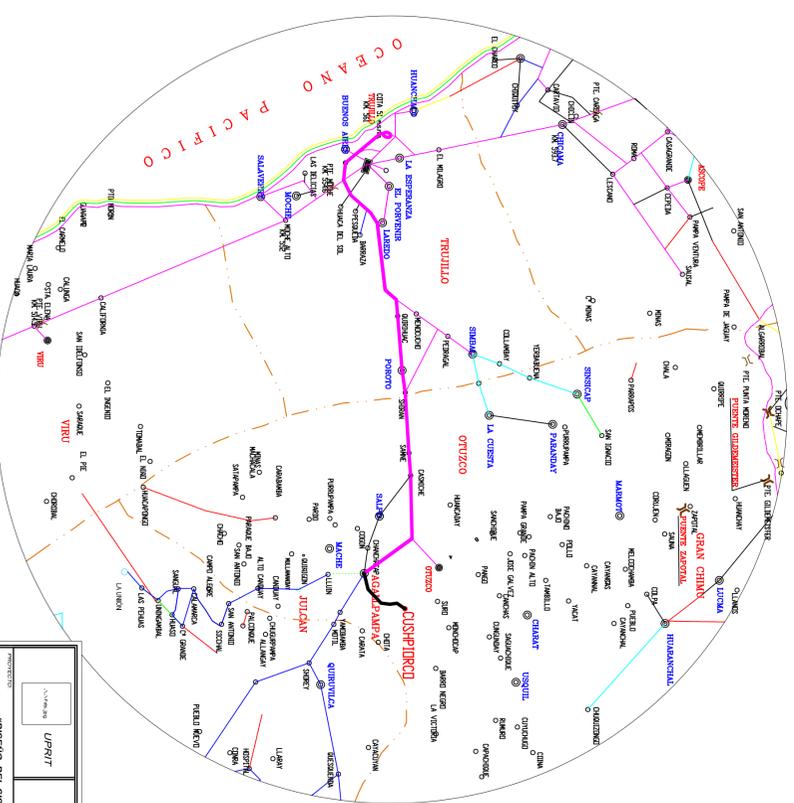
**PLANO DE UBICACIÓN:  
NIVEL DISTRITAL**



**PLANO DE UBICACIÓN:  
NIVEL DEPARTAMENTAL**



**PLANO DE UBICACIÓN:  
NIVEL PROVINCIAL**



**VIAS DE ACCESO  
CASERIO CUSHPIORCO**

**LEYENDA**

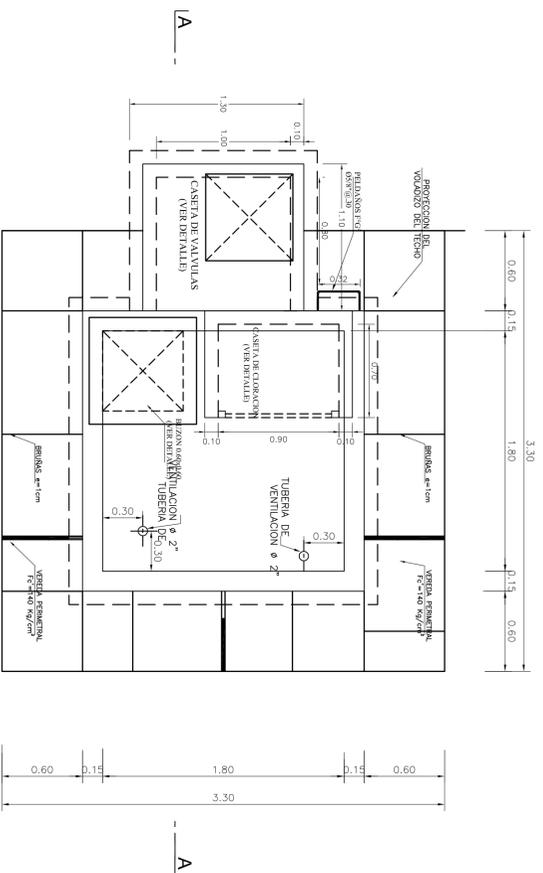
- Límite Departamental
- Límite Provincial
- Carretera Asfáltica
- Trocha Carozable
- Capital Departamental
- Capital Provincial
- Capital Distrital
- PUEBLO

**UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO**

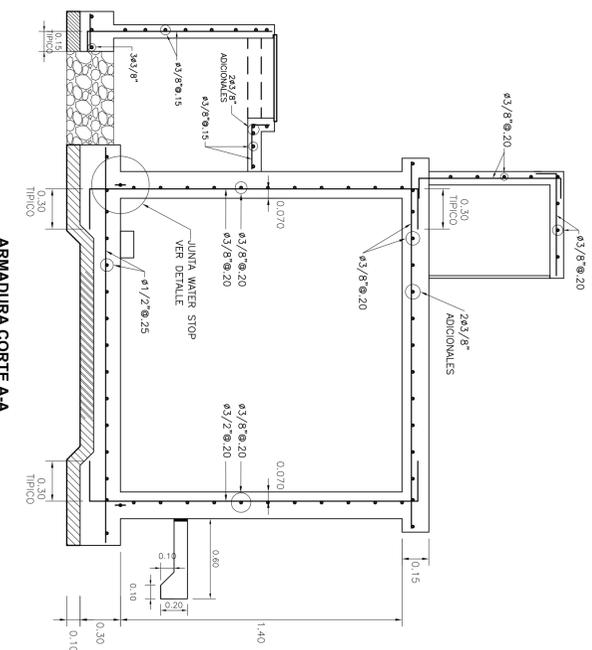
PROYECTO: **URIT**  
 TÍTULO: **“DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DE LA LOCALIDAD DE CUSHPIORCO DE LA PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD.”**  
 Ing. Mg. Enrique Manuel Durand Gaxin

**PLANO DE UBICACION**

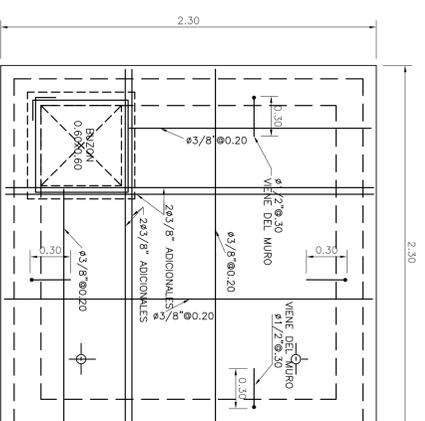
PROYECTO	URIT	FECHA	AGALLPAMPA
TÍTULO	“DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DE LA LOCALIDAD DE CUSHPIORCO DE LA PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD.”	FECHA	CUSHPIORCO
PROYECTANTE	Carretera Rangelio Enrique Alcides	FECHA	FEBRERO-2021
PROYECTO	URIT	FECHA	PU-01



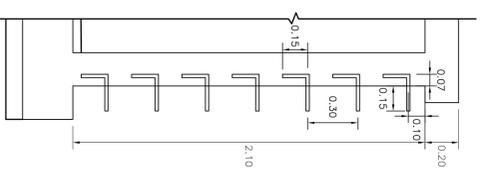
PLANTA SUPERIOR  
ESC. 1:25



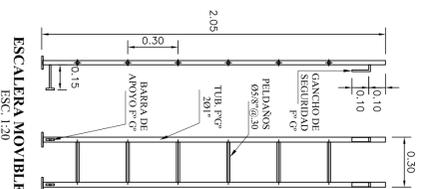
ARMADURA CORTE A-A  
ESC. 1:25



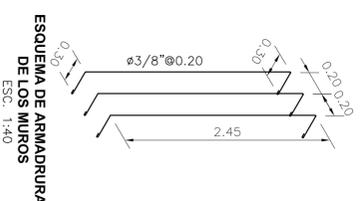
ARMADURA LOSA DEL TECHO  
ESC. 1:25



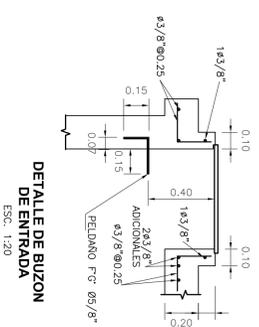
DETALLE DE PELDAÑOS  
EN EXTERIOR  
ESC. 1:20



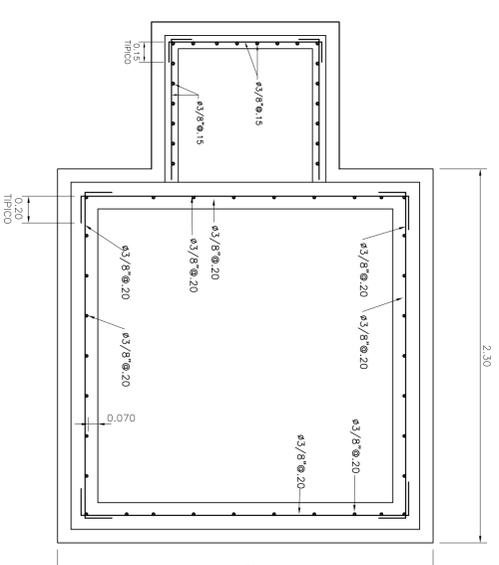
ESCALERA MOVIBLE  
ESC. 1:20



ESQUEMA DE ARMADURA  
DE LOS Muros  
ESC. 1:40



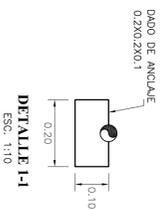
DETALLE DE BUZON  
DE ENTRADA  
ESC. 1:20



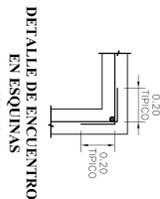
PLANTA  
ESC. 1:25

ESPECIFICACIONES TECNICAS	
CONCRETO ARMADO	f <sub>c</sub> =4214 kg/cm <sup>2</sup> EN GENERAL (Módulo de elasticidad = 2000000 kg/cm <sup>2</sup> )
REINFORZAMIENTO	ACERO: f <sub>y</sub> =4214 kg/cm <sup>2</sup>
RECURSIVAMENTE	LOSAS SUPERIORES=20cm MUROS=20cm
TRAZAJES:	43/8" = 0.40cm 43/8" = 0.40cm
REQUERIMIENTOS:	-INTERIOR CAMERA HUMEDA. -TARAJAR LAS SUPERFICIES EN CONTACTO DE 2cm DE ESPESOR ACABADO PULCRIFICADO A LAS RECOMENDACIONES DEL FABRICANTE. -INTERIOR CAMERA SECA Y EXTERIOR. -PARQUEAR CON MORTERO 1:3 C/A e=1.5cm
REQUERIMIENTOS:	GRANULOS: f <sub>c</sub> =4214 kg/cm <sup>2</sup> ACEPO: f <sub>c</sub> =4214 kg/cm <sup>2</sup> SIELO: f <sub>c</sub> =4214 kg/cm <sup>2</sup>

NOTA :  
-LA TUBERIA Y ACCESORIOS DE PVC DEBEN CUMPLIR LA NTP 399.002 PARA FLUIDOS A PRESION.



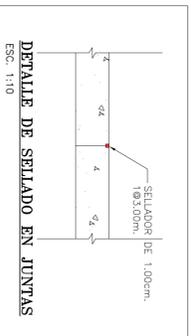
DETALLE I-1  
ESC. 1:10



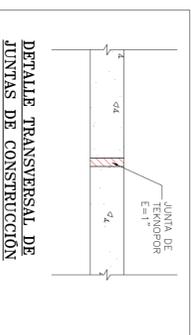
DETALLE DE ENCUNETRO  
EN ESQUINAS  
ESC. 1:20



DETALLE DE JUNTA WATER STOP  
ESC. 1:20

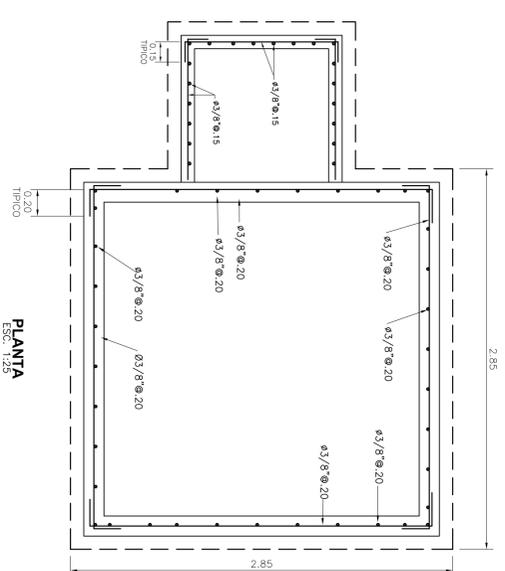
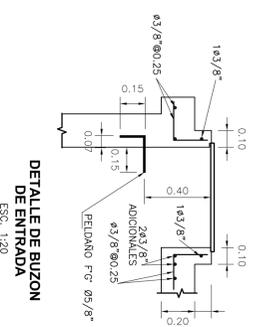
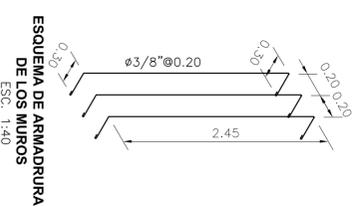
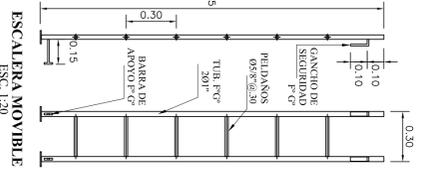
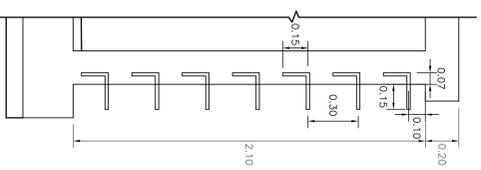
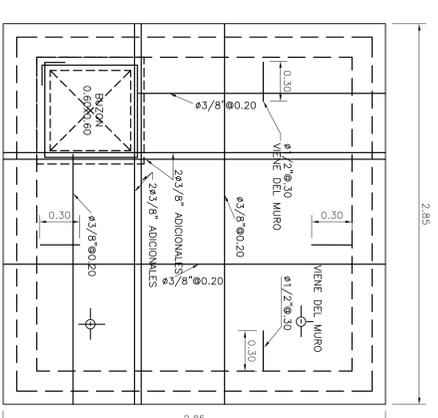
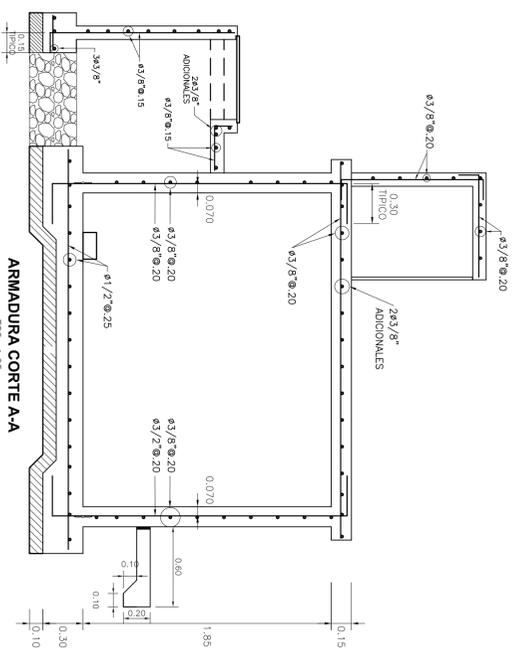
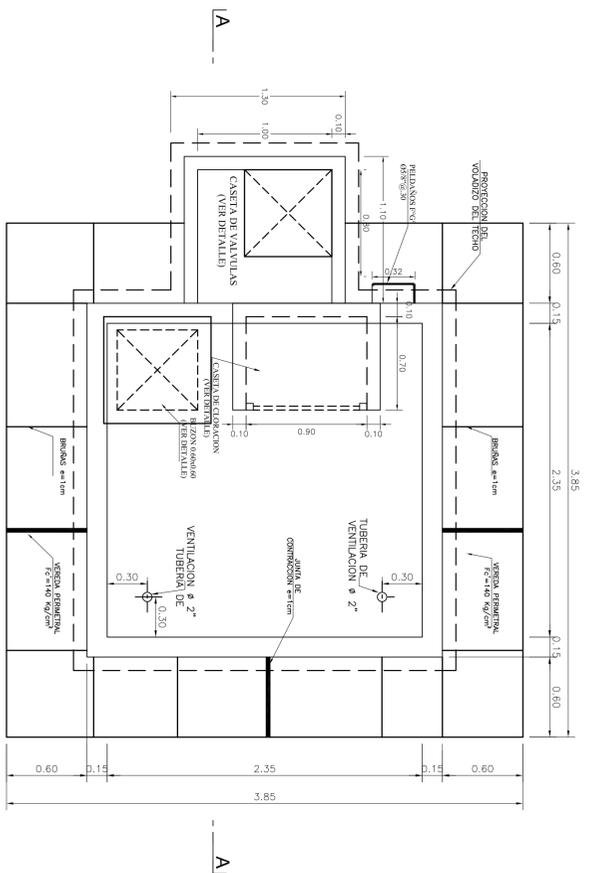


DETALLE DE SELLADO EN JUNTAS  
ESC. 1:10



DETALLE TRANSVERSAL DE  
JUNTAS DE CONSTRUCCION  
ESC. 1:10

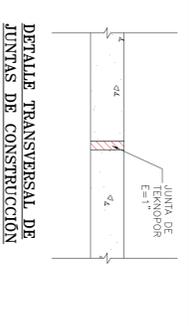
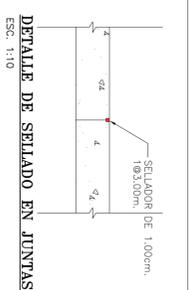
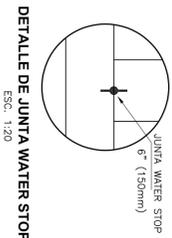
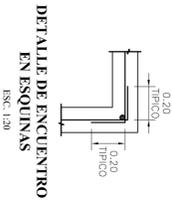
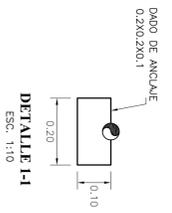
UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO	
PROYECTO: UPRIT	
TITULO: DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO RURAL DE LA LOCALIDAD DE CUSHIPUNCO DE LA PROVINCIA DE OTUSCO - LA LIBERTAD.	
AUTOR: Ing. Mg. Enrique Manuel Durand Bazzán	
RESERVORIO 3M3	
PROFESOR: ADELMAURA	ASISTENTE: CUSHIPUNCO
FECHA: 1/2009	FECHA: FEBRERO 2021
CARGO: R-01	



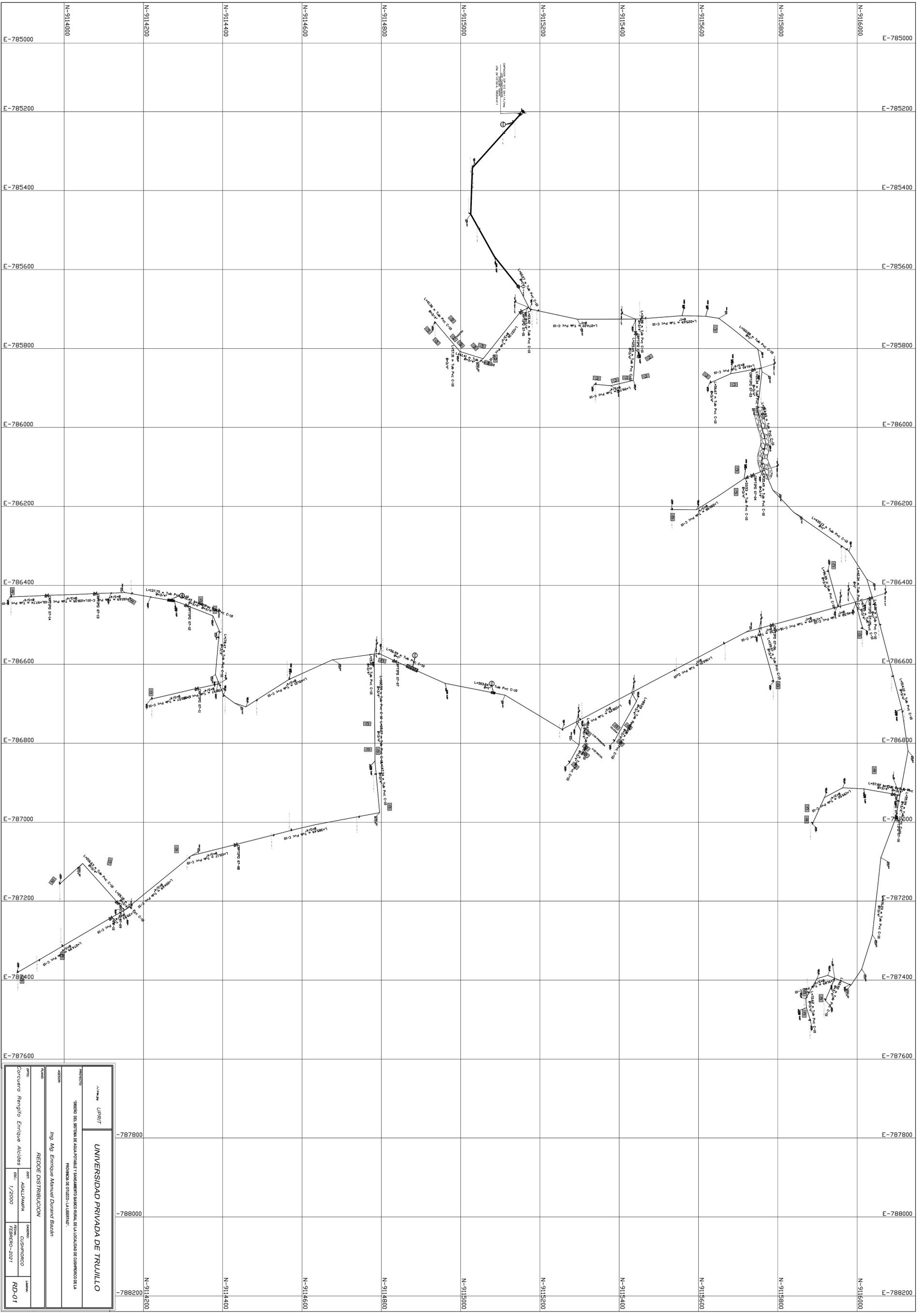
**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

CONCRETO ARMADO:	f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup> EN COMPRESION
CONCRETO SIMPLE:	f <sub>c</sub> =100kg/cm <sup>2</sup> (Módulo de Elasticidad E <sub>c</sub> =250)
RECIUBRIMIENTOS:	LOSA SUPERIOR=2cm
MINIMOS:	Muros=2cm
REASLAYERS:	#3/8 @ 0.20m
REOVILES:	#3/8 @ 0.20m
-INTERIOR CAMARA HUMEDA:	ZANJAS EN LAS SUPERFICIES EN CONTACTO DE 2cm DE ESPESOR ACABADO FRONTEADO A LAS RECOMENDACIONES DEL FABRICANTE
-INTERIOR CAMARA SECA Y EXTERIOR:	ARMAR CON MORTERO 1:3 C/A @=1.5cm
CONCRETO:	f <sub>c</sub> =420kg/cm <sup>2</sup>
ACERO:	Q1=425 kg/cm <sup>2</sup>
SUELO:	Q1=425 kg/cm <sup>2</sup>

**NOTA :**  
-LA TUBERIA Y ACCESORIOS DE PVC DEBEN CUMPLIR LA NTP 399.002 PARA FLUIDOS A PRESION.



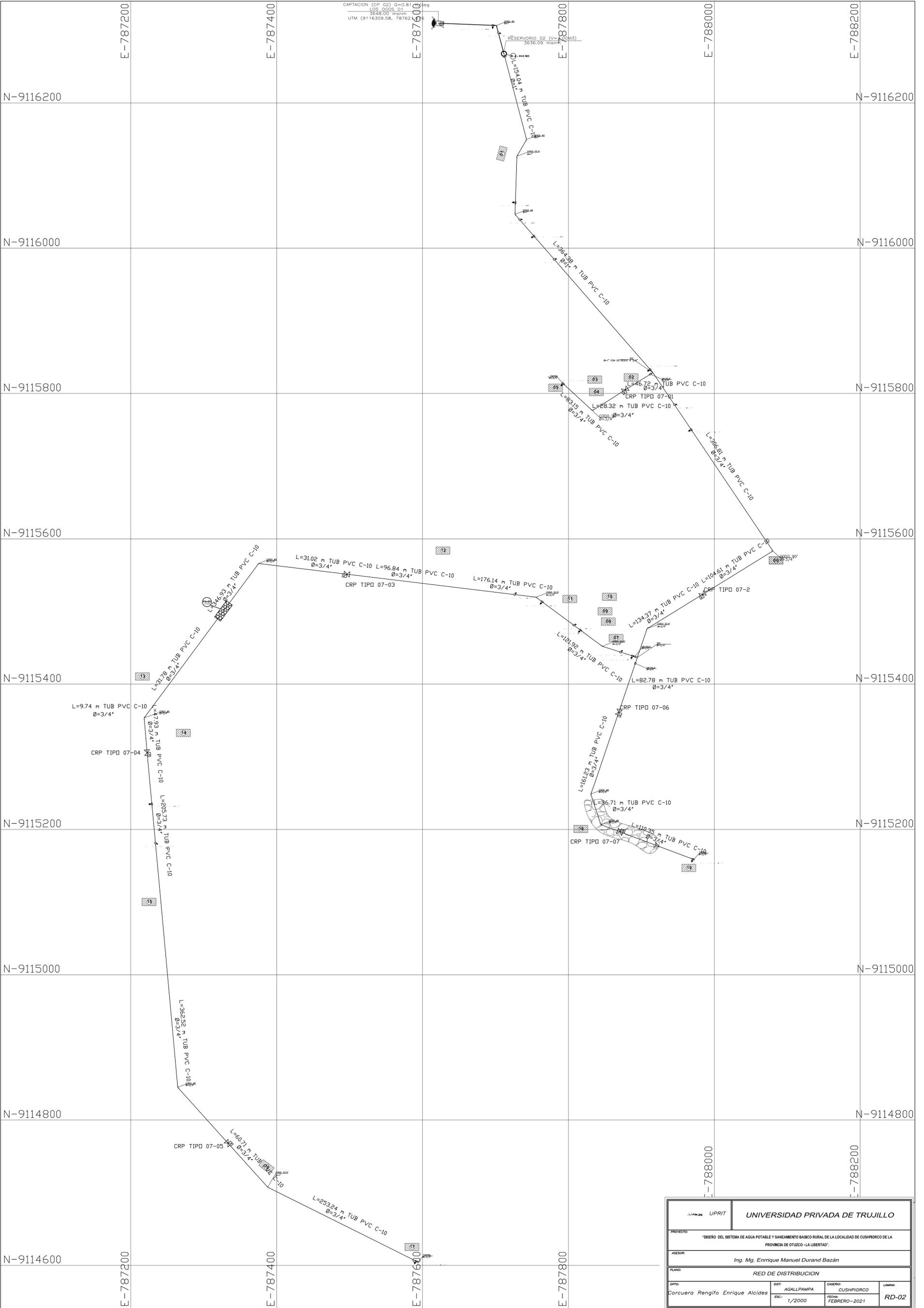
UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO	
PROYECTO: UPRIT	
OBJETIVO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO RURAL DE LA LOCALIDAD DE CUSHIMAYO DE LA PROVINCIA DE OYIZO - LA LIBERTAD."	
Ing. Mg. Enrique Manuel Durand Bazán	
FECHA: 2024	RESENVORIO
PROYECTO: ADALLENAMIA	SECT: CUSHIMAYO
CONCURRENTE: R-02	FECHA: FEBRERO-2021



-787800  
-788000  
-788200

N-9114200  
N-9114400  
N-9114600  
N-9114800  
N-9115000  
N-9115200  
N-9115400  
N-9115600  
N-9115800

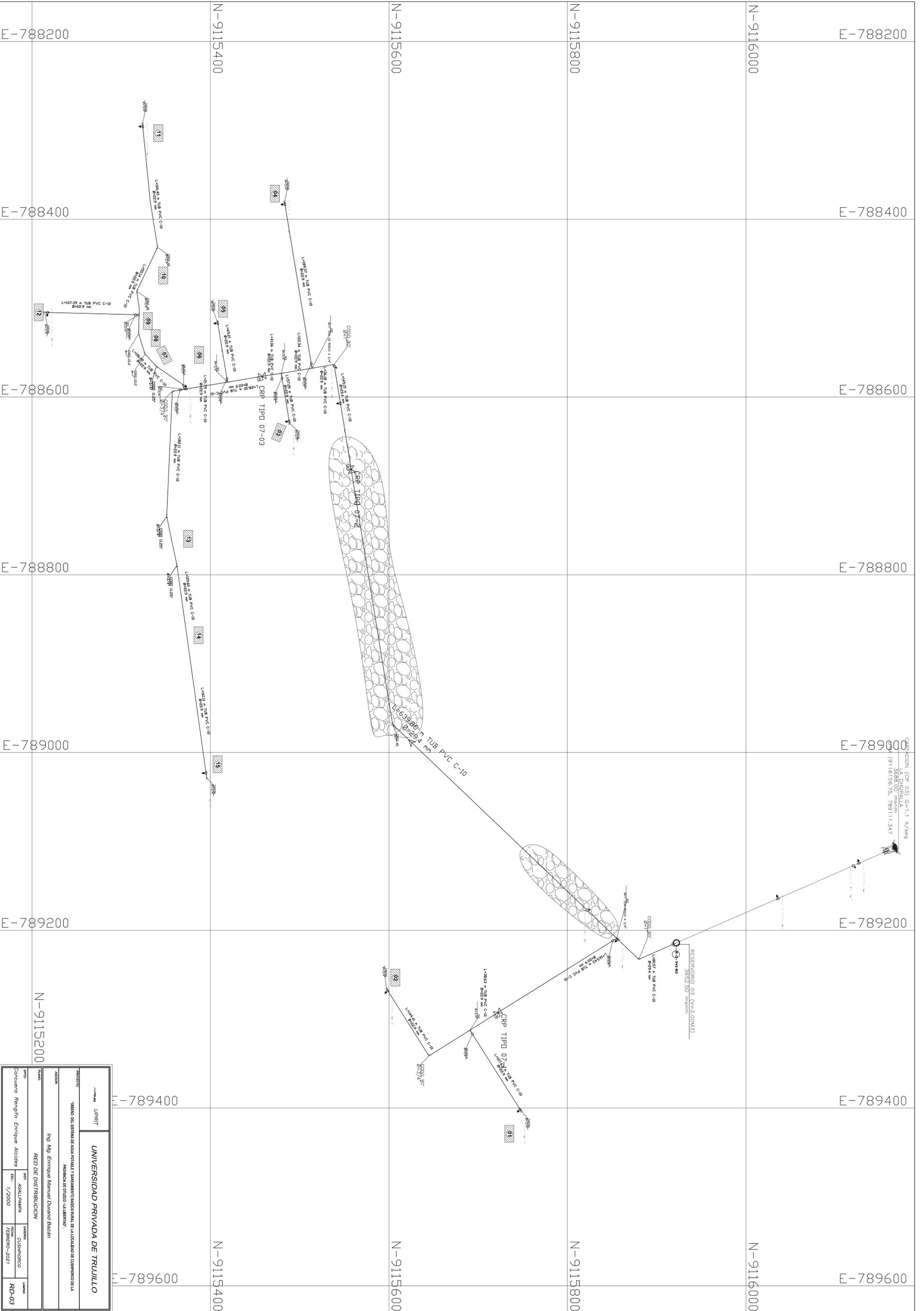
UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO	
PROYECTO: "SEÑAL DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RESAL DE LA LOCALIDAD DE CAMPESINO DE LA PROVINCIA DE OTISCO, LA LIBERTAD."	
AUTORIA: UPRIT	
AUTOR: Ing. Mg. Enrique Manuel Durand Bazán	
TÍTULO: RED DE DISTRIBUCIÓN	
FECHA:	ACQUILA/MA
ESCALA:	1/2000
PROYECTO:	CAMPESINO
FECHA:	15/09/2021
LÁMINA: RD-01	



CAPTACION (CP 02) Q=0.81 lps  
 L=05.005.01  
 3648.00 msnm  
 UTM (9116309.58, 787621.0)

RESERVOIRIO 02 (V=30M3)  
 3636.09 msnm

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO	
PROYECTO:	*DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO RURAL DE LA LOCALIDAD DE CUSHPIORCO DE LA PROVINCIA DE OTUZZO - LA LIBERTAD*.
ASESOR:	Ing. Mg. Enrique Manuel Durand Bazán
PLANO:	RED DE DISTRIBUCION
DPTO:	AGALLPAMPA
ESC:	1/2000
CASERIO:	CUSHPIORCO
FECHA:	FEBRERO-2021
LAMINA:	RD-02



OPERACION (CP 03) Q=1.1 l/s/seg  
 LA CHUPALLA  
 3685.00 msnm  
 (9116156.75, 789111.347)

RESERVOIRIO 03 (V=2.00M3)  
 3652.50 msnm

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO	
PROYECTO	UBRIT
ACCION	DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SUMINISTRO BASICO DE AGUA DE LA LOCALIDAD DE CAMPESINO DE LA ROMANICA DE OROZCO - LA LIBERTAD.
PROYECTISTA	Ing. Mg. Enrique Manuel Durand Bazan
RED DE DISTRIBUCION	
PROYECTISTA	ACALLAMA
FECHA	1/2020
PROYECTISTA	QUISQUORCO
FECHA	FEBRERO-2021
PROYECTISTA	RD-03