

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



**DISEÑO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN LA
COMUNIDAD DE HUACATAZ PROVINCIA DE CAJAMARCA
REGION CAJAMARCA 2021**

TESIS:

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

AUTOR:

Bach. Edgar Quispe Ponce

Bach. Henndry Yupanqui Velásquez

ASESOR:

ING. Enrique Manuel Durand Bazán

TRUJILLO – PERÚ

2021

HOJA DE FIRMAS

DISEÑO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN LA COMUNIDAD DE
HUACATAZ PROVINCIA DE CAJAMARCA REGION CAJAMARCA 2021.

Autores:

Bachiller. Edgar Quispe Ponce

Bachiller. Henndry Yupanqui Velasquez

Ing. Enrique Durand Bazán

PRESIDENTE

Ing. Guido Marín Cubas

SECRETARIO

Ing. Elton Javier Galarreta Malaver

VOCAL

DEDICATORIA

Dedico esta tesis primeramente a Dios, por ser nuestro creador y ayudarme a cumplir esta gran meta de mi vida. Además, de brindarme su protección estuvo para mí en cada segundo, para escuchar mis angustias y llenarme de ánimo y fortaleza. A mis padres, por ser pilar fundamental en mi vida, por haberme traído a este mundo, inculcarme buenos valores y darme la mejor educación.

Edgar Quispe Ponce.

Henndry Yupanqui Velásquez.

AGRADECIMIENTO

Le agradezco a Dios por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad y por brindarme una vida llena de aprendizajes, experiencias y sobre todo felicidad.

Le doy gracias a mis padres por apoyarme en todo momento, por los valores que me han inculcado, y por haberme dado la oportunidad de tener una excelente educación en el transcurso de mi vida. Sobre todo, por ser un excelente ejemplo de vida a seguir.

Los autores.

INDICE DE CONTENIDOS

HOJA DE FIRMAS	2
ABSTRACT.....	10
I. INTRODUCCION	11
1.1. Realidad Problemática	11
1.2. Formulación del Problema	12
1.3. Justificación.....	12
1.4. Objetivos.....	16
1.4.1. Objetivo General.....	16
1.4.2. Objetivos Específicos.....	16
1.5. Antecedentes	16
1.6. Bases Teóricas	19
1.6.1. Riego por aspersión	19
1.6.2. Unidad de almacenamiento.....	21
1.7. Definición de terminos basicos	35
1.8. Formulación de Hipótesis.....	35
1.9. Propuesta de aplicación profesional	36
1.10. METAS DEL PROYECTO	36
II. MATERIALES Y METODOS	37
2.1. Material de Estudio	37
2.1.1. Población.....	37
2.1.2. Muestra.....	37
2.2. Técnicas, procedimiento e instrumentos	39
2.2.1. Para recolectar datos	39
2.2.2. Para procesar datos	39
III. RESULTADOS.....	41
3.1. Aspectos Generales.....	41
3.1.1. Accesibilidad.....	44
3.1.2. Estudio Topográfico.....	44
3.1.3. Fisiografía y Climatología	45
3.1.4. Características del Suelo de Fundación para Cimentación	45
3.1.5. Características Agro económicas.....	46
3.1.6. Producción Agrícola y Rendimientos.....	46
3.1.7. Infraestructura Productiva y Comercialización Agropecuaria.....	47
3.1.8. Inventario de Infraestructura Hidráulica y uso del agua.....	¡Error! Marcador no definido.
3.1.9. Organización de los usuarios de agua	47
3.2. Planteamiento Hidráulico	48
3.3. Viabilidad Práctica y Social del Proyecto	48

3.3.1.	Aspectos Técnicos.....	48
3.3.2.	Aspectos Sociales.....	50
3.4.	INGENIERIA DEL PROYECTO.....	51
3.4.1	Suelos.....	52
3.4.2	Caracterización del suelo de proyecto.....	52
3.4.3	Tipos de suelos.....	52
3.4.4.	Criterios de diseño.....	57
3.4.5.	Metas Físicas.....	66
3.4.6.	Descripción de las características del proyecto.....	67
3.5.	FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA.....	69
3.6.	PRUEBA HIDRAULICA.....	70
3.7.	PRESUPUESTO ESTIMADO.....	82
IV.	DISCUSIÓN.....	85
V.	CONCLUSIONES.....	86
VI.	RECOMENDACIONES.....	87
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	88
VIII.	ANEXOS.....	89
IX.	ANEXO: ESTUDIO TOPOGRAFICO.....	92

INDICE DE TABLAS

TABLA N° 01 Poblacion beneficiaria	11
TABLA N° 02 Operacionalizacion de variables	40
TABLA N° 03 Ubicaci3n geografica.....	42
TABLA N° 04 Distancia y tiempo de traslado	44
TABLA N° 05 Produccion agricola y rendimientos	46
TABLA N° 06 Caracteristicas de suelo segun el triangulo.....	52
TABLA N° 07 Capacidad de almacenamiento.....	53
TABLA N° 08 Caracteristicas de riego presurizado.....	54
TABLA N° 09 Valores estimados de ETP	55
TABLA N° 10 El riego por aspersion diseo y funcionamiento.....	55
TABLA N° 11 Tabulacion para la obtencion de curvas ipsometricas.....	60
TABLA N° 12 Metas fisicas	66
TABLA N° 13 Tuberia en la linea de conduccion.....	67
TABLA N° 14 Material que pasa por la malla N°200	73
TABLA N° 15 Limites de graduacion en peso	73
TABLA N° 16 Material que pasa por la malla N°200	74
TABLA N° 17 Terminos nominales de graduacion	75
TABLA N° 18 Materiales que pasan por la malla N°4(4.76mm)	78
TABLA N° 19 Limites de graduacion en peso	78
TABLA N° 20 Material que pasa por la malla N°200	79
TABLA N° 21 Terminos nominales de graduacion	80

INDICE DE FIGURAS

FIGURA N° 01 Partes de un sistema tipico de riego por aspersion	20
FIGURA N° 02 Elementos de un sistema de riego por aspersion	25
FIGURA N° 03 Riego localizado.....	29
FIGURA N° 04 Riego por gravedad	31
FIGURA N° 05 Riego por aspersion.....	33
FIGURA N° 06 Mapa de localizacion	42
FIGURA N° 07 Ubicación del proyecto-macrolocalizacion	43
FIGURA N° 08 Suelos.....	51
FIGURA N° 09 Tipos de suelos.....	52
FIGURA N° 10 Curva hipsometrica	61
FIGURA N° 11 equipo utilizado para la prueba hidraulica.....	71
FIGURA N° 12 Captacion.....	76
FIGURA N° 13 Diseño de desarenadores.....	81

RESUMEN

El proyecto propone instalar un sistema de riego por aspersión en la comunidad de Huacataz en la provincia de Cajamarca, uno de los métodos de riego que existen en la actualidad, se utilizará agua de la Quebrada Tuyo Corral para fines agrícolas, al igual que el sistema actual que se utiliza para el riego por gravedad. El proyecto tiene como objetivo mejorar la eficiencia del riego, aumentar los rendimientos y la productividad agrícola en la zona de estudio, asimismo prevenir y reducir la erosión hídrica causada por el riego por gravedad. Los criterios de diseño de la instalación del sistema de riego propuesto, con datos obtenidos según la revisión bibliográfica y datos recolectados en la zona de estudio, consiste en una red de tuberías de cloruro de polivinilo que conducirá el agua desde el punto de recolección (arroyo). El agua recolectada llegará a un estanque de arena y luego se distribuirá al estanque de almacenamiento. El tanque regulará el volumen y la presión necesarios para el funcionamiento normal del aspersor, y dirigirá el agua de estos reservorios a cada parcela beneficiada. El sistema es de carga natural y la presión de trabajo de todo el sistema se generará por gravedad.

De acuerdo a las características físicas y el desnivel topográfico entre el reservorio y la parcela, se diseñan 01 área de captación, 01 estanque de arena, 02 reservorios de 85.95 y 9.69 m³, 02 cajas de válvulas de reservorio, 05 válvulas de control, línea de distribución, 33 bocas de incendios e hilo conductor con tuberías PVC de 4”.

Una vez implementado el proyecto, se regarán 23.91 hectáreas de tierras agrícolas y se beneficiará a 33 familias dedicadas al agro, incrementando la productividad e ingresos económicos.

Palabras Clave: Sistema de Riego, Aspersión, Caudal, Gravedad.

ABSTRACT

The project proposes to install a sprinkler irrigation system in the community of Huacataz in the province of Cajamarca, one of the currently existing irrigation methods, using water from the Quebrada Tuyo Corral for agricultural purposes, as well as the current system used for gravity irrigation. The project aims to improve irrigation efficiency, increase yields and agricultural productivity in the study area, and prevent and reduce water erosion caused by gravity irrigation. The design criteria for the installation of the proposed irrigation system, based on data obtained from the literature review and data collected in the study area, consists of a network of polyvinyl chloride pipes that will carry water from the collection point (stream). The collected water will reach a sand pond and then be distributed to the storage pond. The tank will regulate the volume and pressure necessary for the normal operation of the sprinkler, and will direct the water from these reservoirs to each benefited plot. The system is naturally charged and the working pressure of the entire system will be generated by gravity.

According to the physical characteristics and the topographic unevenness between the reservoir and the plot, 01 catchment area, 01 sand pond, 02 reservoirs of 85.95 and 9.69 m³, 02 reservoir valve boxes, 05 control valves, distribution line, 33 fire hydrants and conductor wire with 4" PVC pipes are designed.

Once the project is implemented, 23.91 hectares of agricultural land will be irrigated and 33 families dedicated to agriculture will benefit, increasing productivity and economic income.

Key Words: Irrigation System, Sprinkling, Flow, Gravity.

I. INTRODUCCION

1.1. Realidad Problemática

Con base en los factores descritos y la situación actual de la agricultura andina, en la que se utiliza la comunidad de Huacataz como marco, se piensa que es conveniente diseñar un sistema técnico de riego, que ayude a resolver algunos de sus problemas de una forma u otra y como resultado se puede copiar a otras regiones

En el área de estudio, se encontró que los habitantes de la comunidad de Huacataz actualmente dependen de la gravedad para manejar el agua de riego y están ansiosos por plantar más pastos para que puedan ser utilizados como alimento para el ganado vacuno y ovino. , Cabras, caballos, por ejemplo, en un panorama con escaso caudal disponible, debido a fugas externas en varios tramos del camino, el canal de agua también se encuentra en mal estado, lo que conlleva otras consecuencias: reducción del volumen de agua y del área de riego y restricciones a la instalación de cultivos, reduciendo así los productos agrícolas con el fin de reemplazar y resolver las dificultades mencionadas y obtener trabajo de investigación actual a través de la orientación paliativa, se recomienda diseñar un sistema de riego por aspersión que finalmente optimice el uso del agua y, por lo tanto, a menudo revierte los problemas indicados. Las recomendaciones de este resumen han sido aceptadas por los habitantes de la zona, que son propensos a cambiar las características del agua de riego.

TABLA N°01 POBLACION BENEFICIARIA

COMUNIDAD	REGION NATURAL	ALTITUD	TOTAL	HOMBRE	MUJER
HUACATAZ	Quechua	3 360	157	70	87

Fuente: INEI

1.2. Formulación del Problema

Pregunta General

¿Cómo diseñar del Sistema de Riego por aspersión en la comunidad de Huacataz provincia de Cajamarca Región Cajamarca 2021?

Problemas Específicos

A. Problema Especifico

¿Cómo es el estudio topográfico del sistema de riego por aspersión en la comunidad de Huacataz?

B. Problema Especifico

¿Cómo es el diseño de la demanda hídrica para la distribución de agua en la comunidad de Huacataz?

C. Problema Especifico

¿Cómo es el diseño de caudales y presiones para el sistema de riego por aspersión en la comunidad de Huacataz?

D. Problema Especifico

¿Cuál es el costo estimado para el sistema de riego por aspersión en la comunidad de Huacataz?

1.3. Justificación

Justificación teórica

El propósito del proyecto es proponer un sistema de riego por aspersión a presión por gravedad adecuado para el área de estudio, y detallar el diseño y ubicación de la obra de arte y la distribución de las líneas de riego fijas. El sistema regará 23,92 hectáreas en la comunidad de Huacataz. de tierras agrícolas para benefició a 33 familias que se dedican al agro.

Beneficios directos:

- Incrementar el área de regadío de la tierra del beneficiario.
- Mejorar la producción local y la productividad agrícola.
- Asegurar un uso eficiente del agua en cada parcela.
- Reducir la erosión del suelo provocada por el riego por gravedad.
- Ayuda a mejorar la calidad de vida de los beneficiarios.

Justificación e importancia del proyecto

Una cosa que nos dice la historia es que los grandes asentamientos humanos siempre han estado junto al río. Por ejemplo, el Nilo y Eurates marcaron el comienzo de civilizaciones importantes, y hoy también tenemos Rin (Alemania) y Thames (Inglaterra). Los ríos son muy importantes en el desarrollo de la comunidad y su agua puede usarse para el consumo humano y para recolectar y abastecer cultivos. Por esta razón, los seres humanos han dedicado muchos esfuerzos a la investigación sobre el riego agrícola para proporcionar una recolección de agua suficiente y una distribución eficaz del agua a los cultivos.

La economía y el desarrollo de muchos países con potencial o tradiciones agrícolas dependen en gran medida de la eficiencia de los sistemas de riego, la distribución del agua y las políticas soberanas. Por ejemplo, una publicación de 2007 de The Economist señaló que Perú es la economía de más rápido crecimiento en América del Sur, y el crecimiento se debe principalmente a la exportación de nuevos productos como mangos o alcachofas. En Perú, se han adoptado políticas para promover la agricultura de regadío, aumentando así la eficiencia de los cultivos. Este fenómeno no solo se refleja en la producción agrícola, sino que también afecta directamente la oferta de empleo, el aumento de los salarios y el mejoramiento de la infraestructura en las zonas rurales, lo que afecta el desarrollo y bienestar de los peruanos.

Justificación practica

El sistema de riego por aspersión más antiguo se remonta a principios del siglo XX y se utilizaba para regar céspedes ornamentales. En la década de 1930, con el desarrollo de aspersores de impacto y tuberías de acero livianas con acoplamientos rápidos, el riego por aspersión comenzó a ser popular y ampliamente utilizado en varios cultivos en todo el mundo. En la década de 1950 aparecieron nuevos aspersores, se combinaron tubos de aluminio y se diseñó un sistema de bombeo más eficiente que ayudó a reducir los costos. Recientemente, en la década de 1960, aparecieron equipos de pivote con un costo relativamente bajo, riego de alta frecuencia, automatización del riego y una reducción significativa de la mano de obra (Santos, Arturo, Picorell y Tarjuelo, 2010).

El propósito de este proyecto es proponer un sistema de riego por aspersión a presión por gravedad, adecuado para el área de estudio, y detallar el diseño y ubicación de la obra de arte y la distribución de líneas de riego fijas de 23,92 hectáreas de tierras agrícolas beneficiando a 33 familias dedicadas al agro.

Justificación legal

DECRETO SUPREMO Nº 004-2006-AG EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA CONSIDERANDO:

Aprobar la Ley 28585, anunciando que es necesario el establecimiento de un plan técnico de riego y una utilidad pública para promover el reemplazo gradual de los sistemas de riego tradicionales en todo el sector agrícola;

De acuerdo con las normas antes mencionadas, el Gobierno Nacional supervisará las disposiciones del reglamento a través del Ministerio de Agricultura;

En el marco de la política y estrategia nacional de riego del Perú formulada por el comité técnico multisectorial designado por el Decreto Supremo, las acciones a ser tomadas por el plan técnico de riego forman parte de las metas, objetivos, planes y planes del Ministerio de Agricultura, número 060-2002-AG; Para ello, el Ministerio de Agricultura elaboró el "Reglamento del Plan Técnico de Riego", que tiene como objetivo regular las iniciativas del sector público (nacional, regional y local) en riego técnico; definir el alcance del plan y sus

encadenamientos nacionales, regionales y locales. ; Además de los beneficiarios, la distribución de incentivos técnicos al riego y los proyectos a financiar; Adoptó la Resolución Ministerial No. 0404-98 del 14 de enero de 1998 para implementar el departamento 030: un subproyecto del departamento de riego-UCPSI;

De acuerdo con la "Ordenanza de Organización y Función del Ministerio de Agricultura" aprobada por Decreto Supremo No. 17-2001-AG de 19 de abril de 2001, se establecen disposiciones complementarias, temporales y finales en el artículo 4 del Título V, a saber: Agricultura Ministerio de Proyectos con autonomía técnica y administrativa. d) Proyecto Subindustria de Riego (ISP); utilizar las facultades que le otorga el artículo 118, inciso 8) de la Constitución Política del Perú; decreto:

Artículo 1-Aprobación de la Ley N ° 28585, ley para la creación de planes técnicos de riego, que incluye treinta (30) artículos, una (01) cláusula complementaria y una (01) cláusula provisional.

Artículo 2: Designar al proyecto subsectorial de riego PSI como ejecutor del plan técnico de riego, quien continuará desarrollando sus actividades y desempeñando las funciones de organismo de gestión en el manejo del riego técnico.

Artículo 3 Este Decreto Supremo será aprobado por el Ministerio de Agricultura.

CAPITULO IV

De los Proyectos

Artículo 10-Área 1 del Proyecto A. La extensión del proyecto sometido al proceso de evaluación, identificación o selección para otorgar premios técnicos de riego debe ser mayor o igual a cinco (5) hectáreas (riego) sin la condición de terreno baldío. "

Artículo 11-Preparación del proyecto 1 El proyecto debe ser elaborado de acuerdo con los procedimientos y lineamientos para el ciclo de proyectos de inversión aprobados por el Ministerio de Economía y Finanzas (incluido el sector social).

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Realizar el diseño de un sistema de riego por aspersión en la comunidad de Huacataz provincia de Cajamarca, Región Cajamarca 2021.

1.4.2. Objetivos Específicos

A. Objetivo Especifico

Desarrollar y determinar el estudio topográfico.

B. Objetivo Especifico

Diseñar el cálculo de la demanda hídrica para realizar la distribución de agua en la zona del proyecto.

C. Objetivo Especifico

Determinar el diseño de caudal y presiones del sistema de riego por aspersión.

D. Objetivo Especifico

Estimar el costo de la solución propuesta

1.5. Antecedentes

1.5.1. Antecedentes Internacionales

(Endara Ramos (2015)) El tema de la tesis es: Sistema de tecnología de riego y su impacto en la producción agrícola en las comunidades de Yalachanchi y Cotopaxi, Departamento de Ingeniería Civil y Mecánica, Universidad Tecnológica de Ambato Previo a la obtención

del grado de civil ingeniero, su principal objetivo fue estudiar cómo la falta de sistemas técnicos de riego afecta la producción agrícola de las comunidades Yarrakanchi y Teodacin en la parroquia Angamarca del estado Cotopaxi: falta ¿Qué impacto tendrá el sistema técnico de riego en la producción agrícola de los Yalakanchi y ¿Comunidades Tedassim en la Diócesis de Angamaca, Estado Puuri, Provincia Cotopaxi? ¿El diseño e implementación de un sistema de riego tecnificado mejorará la producción agrícola en la comunidad de Teodasín perteneciente a la parroquia Angamarca, cantón Pujilí, provincia de Cotopaxi?, metodología que uso es: La investigación de campo se llevará a cabo en las comunidades de Yallachanchí y Teodasín, debido a que muchos factores utilizados en el diseño están estrictamente relacionados con el sitio de implantación del proyecto, y estos factores también se utilizarán en la toma de decisiones a la hora de brindar soluciones. problema de investigación. La conclusión de este artículo es que, para el sector comunitario, el sistema técnico de riego por aspersión es el más adecuado, funcional y eficiente.

Se puede concluir del documento que, al diseñar un sistema de riego avanzado, se mejorará la producción agrícola de la comunidad de Huacataz.

Kaletová & Jurík,(2018), En Eslovaquia, se investigó la calidad del agua necesaria para el riego y se determinó que el agua de riego puede dañar los cultivos de regadío y la salud humana y animal. Por lo tanto, es importante controlar el agua de riego con regularidad. Existe una larga tradición de control de la calidad del agua de riego en Eslovaquia. En los últimos años, muchas estaciones de monitoreo han oscilado entre 11 y 200. El monitoreo del agua de riego ayuda a mejorar la calidad de la producción agrícola, reducir el riesgo de bacterias y reducir las infecciones virales en humanos y animales.

De este artículo se puede concluir que a través del monitoreo regular del agua de riego, sus beneficios aumentarán.

1.5.2. Antecedentes Nacionales

(TURPO MENDOZA, 2017). El título de su tesis es: "Evaluación y Diseño del Sistema de Riego por Aspersión de Juan Velasco Alvarado en la Comunidad Rural de Nuia-Melga-Puno" de Para seleccionar el título profesional de ingeniero, El propósito de esta investigación es evaluar y diseñar un sistema de riego por aspersión que brinde el rendimiento y productividad de cultivos que son fundamentales para asegurar la producción de humedad, contribuyendo así a mejorar la calidad de vida de los beneficiarios de la comunidad rural de Juan Velasco. Alvarado en el distrito de Nurnova-Melga Puno es un problema común: la falta de cultivos e infraestructura de riego son los problemas del país. La comunidad campesina, Juan Velasco Alvarado, está ubicada en el distrito de Nuñoa. Basado en ingresos de producción agrícola.

De este trabajo puedo concluir que el área de 12 hectáreas con un caudal de 6 l/s es el propósito de evaluación y es un factor de juicio necesario para juzgar proyectos relacionados, para ello han realizado diferentes cálculos.

Bocanegra (2015), De julio de 2014 a diciembre de 2014-La Libertad (La Libertad) realizó un estudio sobre la calidad del agua agrícola y la conservación de los recursos en los tramos bajos del río Mochi, con el objetivo de pasar las cuatro estaciones a partir de julio Los parámetros físicos y químicos a evaluar la calidad del agua hasta octubre de 2014. Los parámetros de temperatura ambiente y temperatura del agua se analizaron in situ y otros parámetros se enviaron al laboratorio para su posterior análisis. Los datos obtenidos del análisis se compararon con el ECA para agua Tipo 3. En la evaluación de parámetros físicos y químicos, se informa que la calidad del agua en los tramos bajos del río Mochi es apta para uso agrícola, y porque no excede los estándares anteriores. En cuanto a la clasificación de aguas agrícolas, se concluye que pertenece a la categoría C3-S1. Bajo contenido en sodio, salinidad media.

1.6. Bases Teóricas

1.6.1. Riego por aspersión

De julio de 2014 a diciembre de 2014-La Libertad (La Libertad) realizó un estudio sobre la calidad del agua agrícola y la conservación de los recursos en los tramos bajos del río Mochi, con el objetivo de pasar las cuatro estaciones a partir de julio Los parámetros físicos y químicos a evaluar la calidad del agua hasta octubre de 2014. Los parámetros de temperatura ambiente y temperatura del agua se analizaron in situ y otros parámetros se enviaron al laboratorio para su posterior análisis. Los datos obtenidos del análisis se compararon con el ECA para agua Tipo 3. En la evaluación de parámetros físicos y químicos, se informa que la calidad del agua en los tramos bajos del río Mochi es apta para uso agrícola, y porque no excede los estándares anteriores. En cuanto a la clasificación de aguas agrícolas, se concluye que pertenece a la categoría C3-S1. Bajo contenido en sodio, salinidad media.

Es adecuado para satisfacer la capacidad de difusión del agua y adaptarse a la presión del agua aportada por la red de distribución; el tanque de agua conectado a la red de tuberías.

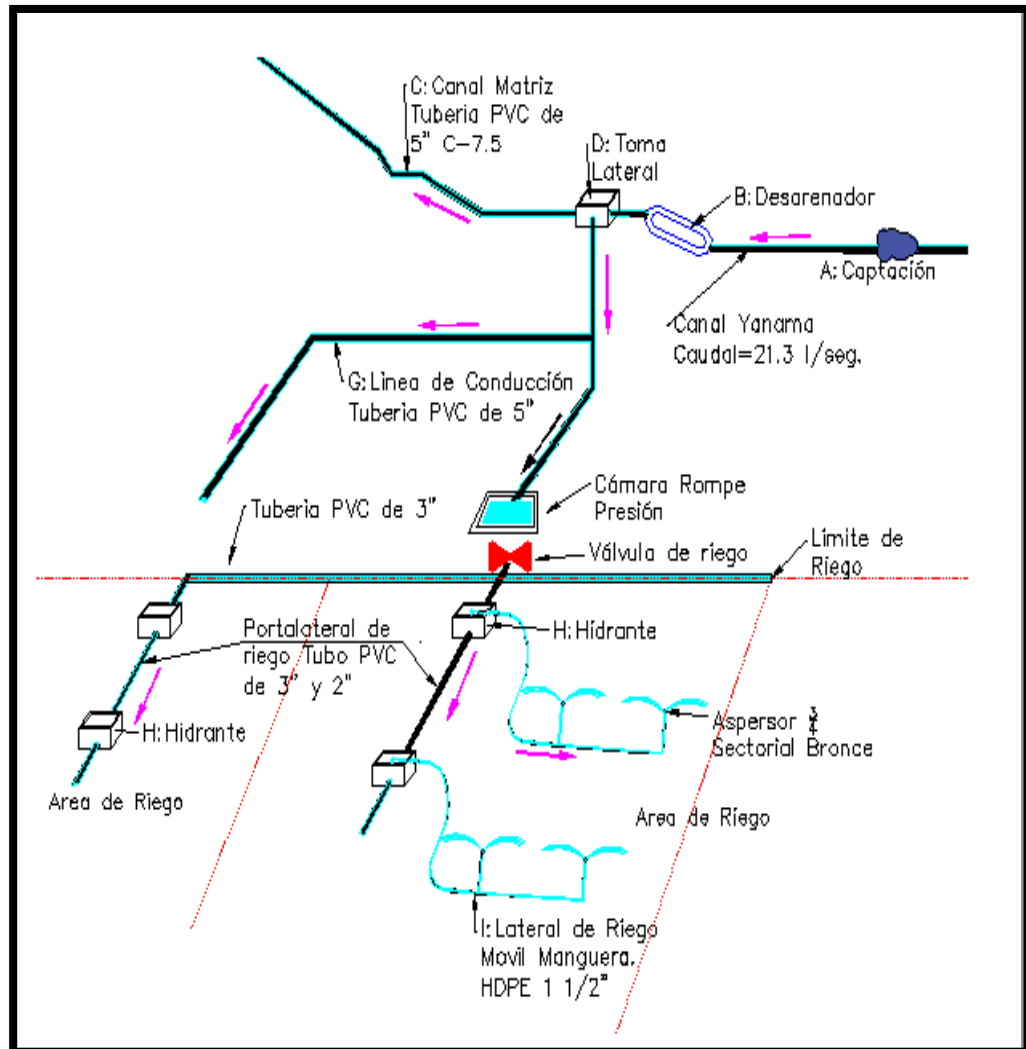
¿Qué es un sistema de riego por aspersión?

Este es un método de riego aplicado a través de aspersores, que simula la lluvia natural entregada a los cultivos a través de aspersores.

La aplicación de agua de riego por aspersión requiere suficiente presión para lograr el mejor funcionamiento de los aspersores.

El sistema consta de tres partes: infraestructura, organización (es decir, operación y mantenimiento) y sistema de producción agrícola bajo riego. Esta guía presenta brevemente los diversos componentes para hacer de estos proyectos un sistema de riego consistente, es decir, estos componentes forman un todo funcional.

FIGURA N°01: PARTES DE UN SISTEMA TÍPICO DE RIEGO POR ASPERSIÓN.



Fuente: Elaboración propia

El nombre del aspersor es el sistema de riego por aspersión se deriva del aspersor que causa las características de la llovizna, el aspersor es el aspersor (De la cruz, 2015). Los aspersores son una parte integral del equipo de riego por aspersión y son responsables de distribuir el agua de lluvia a la superficie del suelo en forma de agua de lluvia. Son elementos dotados de una o más boquillas en el cuerpo central por las que sale agua a presión. El movimiento de rotación del aspersor es causado por la presión del agua. La presión del agua se esparce en

forma de gotitas cuando sale, mojando superficies más o menos circulares, cuyo rango depende de la presión del agua y del tipo de aspersor (Fernández et al., 2010).

Medidor de gasto hidráulico

Un medidor de flujo es un dispositivo relacionado con la velocidad del agua y su área de paso. La forma en que están calibrados puede indicar el flujo hidráulico a través de ellos. Pueden basarse en la velocidad, la velocidad de carga o la velocidad de las partículas que fluyen con el agua. Pueden ser placas de orificio, tubos venturi, tubos de pitot, hélices o turbinas, electromagnéticas y ultrasónicas, estas últimas con efecto Doppler o tiempo de tránsito (Peña, 2012).

Medidor de presión

Un manómetro es un dispositivo que se utiliza para medir la presión en diferentes puntos del sistema de riego. Tienen sensores que indican la presión de trabajo y suelen ser sensores mecánicos con diales. No causarán pérdida de carga en la tubería. El sistema de riego por aspersión se puede monitorear en el cabezal de control, y la presión de trabajo del sistema se puede leer durante la inspección, porque la presión de trabajo corresponde a cada gasto del sistema (Peña, 2012).

1.6.2. Unidad de almacenamiento

Obra de toma

Por lo general, este trabajo permite extraer agua de la fuente de suministro de agua y luego dirigirla a un depósito o sitio de almacenamiento, desde donde se bombea. La parte del trabajo de toma de agua incluye: la estructura de toma de agua, prefiltro o filtro, mecanismo de control o compuerta y tuberías para el transporte de agua.

Reservorio

Estos reservorios son elementos básicos que pueden almacenar y suministrar agua para el sistema de riego, por lo que pueden ser utilizados de manera adecuada según las necesidades de los cultivos.

Eficiencia por Conducción

NUÑESA. (2015): La eficiencia del riego depende de la relación entre el uso de la planta y el suministro, la relación entre el aprovechamiento de los recursos naturales (río, arroyo) a través del canal principal y por uno de los siguientes canales: distribución, llegando a los cultivos.

COBACHO R. (2016): Dada la cantidad de energía requerida para lograr el consumo de agua, es obvio que la importancia no es solo el “ahorro directo” en procesos específicos de energía a través de campañas a los usuarios o en forma de mejoras (por ejemplo, en los últimos años) (el proceso de tecnología de desalación), más que el “ahorro indirecto” de energía provocado por las políticas de ahorro de agua.

COMPONENTES DE UN SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN

Boca o captación

Es una estructura hidráulica que se utiliza para conducir el agua de arroyos, manantiales o fuentes de agua al suelo.

El diseño y la construcción de la entrada de agua depende de la cantidad de agua que se extraerá y del tipo de fuente de agua que se capturará.

Trampa de arena

Es una estructura utilizada para acumular arena, piedras pequeñas, que pueden dañar tuberías, como la red de distribución del sistema, incluyendo válvulas de control, bocas de incendio y rociadores bloqueados.

Línea motriz

Es la parte entre el área de captación y el embalse (cámara de carga). En este caso, se puede utilizar como suelo desnudo o conducto de hormigón, o se puede embalar en una caja. La última opción es evitar que entren depósitos.

Reservorio regulador Cámara de carga

El contenedor de ajuste de la cámara de carga realiza la función de ajuste, que ajusta entre el flujo fijo recibido del alambre por el departamento de riego y el flujo manejado por los aspersores que operan en el departamento. La inestabilidad que puede ocurrir entre los dos es absorbida por el reservorio. Juntos cumplen la función de cámara de carga, creando una presión constante para el sistema en la cámara de carga.

Red de distribución

Son canales abiertos o canalizados. Para distribuir el caudal del sistema a diferentes zonas de riego. Nos las arreglamos para hacer frente a la ingeniería de agregados, como válvulas de aire, válvulas de purga, válvulas de control, cámaras de destrucción de presión en sistemas de tuberías.

Boca de incendio e hidrante

Una boca de incendios es un punto de toma de agua con una válvula que permite conectar la red de distribución a una red móvil o dispositivo móvil. La boca de incendios tiene un conjunto de válvulas, ya sea una válvula de conexión rápida con su propia llave de bayoneta, o una conexión F ° galvanizada y una válvula de control de flujo.

Válvula de control

Estas válvulas de control son accesorios, las cuales pueden realizar la función de abrir y cerrar o regular el flujo de agua, y controlar la distribución en el sistema. Estas válvulas están ubicadas al inicio de la red principal y la red auxiliar. Existen otras estrategias donde otras válvulas

están ubicadas en diferentes posiciones de la red principal o de la red auxiliar, para brindar seguridad al sistema de riego en caso de avería o mantenimiento.

Válvula de aire

Las válvulas de aire son accesorios que se pueden colocar en cables y redes de distribución de energía, están ubicadas en alturas desiguales o variables, la función de la válvula es eliminar el aire interno. Evitar que la tubería se rompa debido a la presión ejercida por el agua y el aire en la tubería.

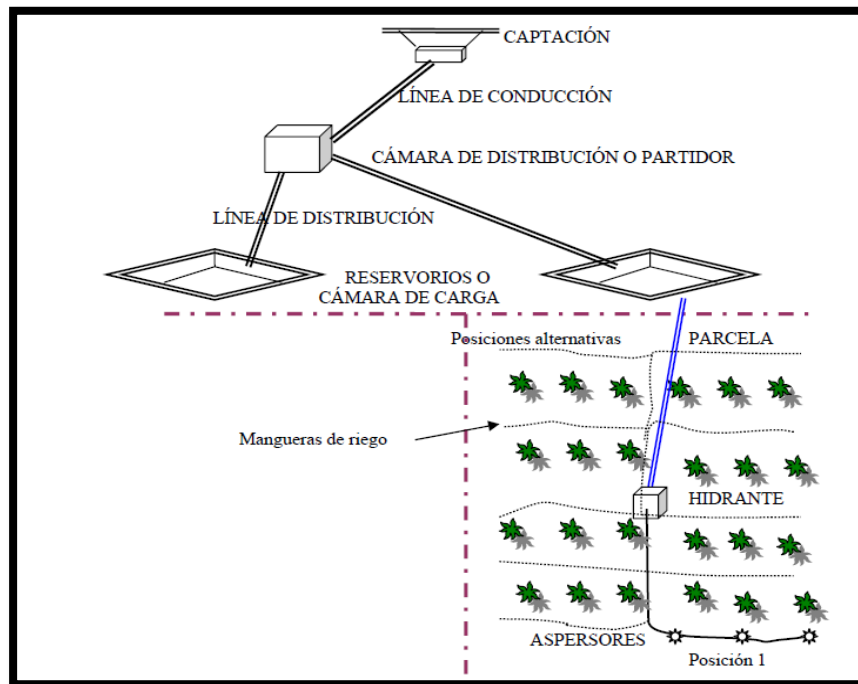
Línea de riego fijo, enterrado

La tubería de riego fija distribuye agua a todo el departamento de riego, y el flujo de riego a través del hidrante se distribuye a la tubería de riego móvil de manera presurizada. Consiste en una tubería de PVC con una tapa cuyo diámetro está calculado para que el cabezal del rociador en cada boca de incendios tenga suficiente presión.

Línea de riego móvil

La tubería de riego móvil consta de una manguera con aspersor, que se encuentra junto a la boca de incendios para el riego correspondiente en forma rotativa de todo el departamento de riego. Si el departamento de riego se compone de diferentes atributos, las líneas de riego móviles son simultáneas entre los beneficiarios del departamento.

FIGURA N° 02: ELEMENTOS DE UN SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN



Fuente: Manual para el diseño y gestión de pequeños sistemas de riego por aspersión en laderas (MASAL)

Aspersores, tipo de aspersores, elección de aspersor, tuberías y accesorios

Accesorios para distribuir agua en la parcela. Hay muchos accesorios o piezas disponibles para el riego por aspersión.

Las tuberías secundarias o laterales tienen accesorios que permiten conectar una tubería a otra para un montaje y desmontaje rápido de las tuberías al pasar de una parcela a otra.

La junta debe ser flexible para adaptarse bien al suelo, pero también debe evitar cualquier fuga de agua.

Los tubos verticales se utilizan como soporte de los rociadores, pueden ser tubos o mangueras sostenidas por varillas metálicas.

Uno de los accesorios más importantes es el aspersor, que es un dispositivo que separa el agua que fluye por la tubería y la separa en forma de gotas de lluvia.

Existen diferentes tipos de aspersores:

Aspersores no rotativos

Este tipo de aspersores son fijos, no mueven y distribuyen el agua a través de una sola boquilla, que permite ajustar la cantidad de agua y la forma en que se riega el sitio.

Son círculos que giran bajo la acción de la presión del agua, pueden tener una o dos boquillas y pueden regar en forma de círculos sobre el círculo.

tuberías de riego

son tuberías que integran aspersores o aspersores para riego y suministro de agua a los cultivos, y se clasifican hidráulicamente como tuberías con múltiples salidas (Peña, 2012). La estructura de acero, las tuberías son de hierro galvanizado y el sistema de riego por pivote en estudio consta de una estructura de 162 m y una torre de tres tramos de 47,60 m con un voladizo de 18,60 m ubicado en la misma.

Equipos y accesorios hidráulicos

Válvula de alivio de presión

La válvula limitadora de presión es indispensable en el sistema de riego a la salida de la bomba, ya que la válvula limitadora de presión puede eliminar el exceso de presión provocado por el golpe de ariete generado al cerrar la válvula antirretorno. Estas razones suelen deberse a la brusquedad del equipo de bombeo, entre otras razones, se debe al cierre o cierre de la válvula en condiciones normales. Operación de equipos de bombeo. Cuando la presión en la tubería se eleva por encima de un límite preestablecido, la válvula de desbordamiento puede provocar fugas de agua o aire. Esto sucede porque el resorte calibrado a la presión de apertura de la válvula ha fallado (Peña, 2012).

Válvula de control

La válvula de control se utiliza para cerrar o abrir parcial o totalmente el conducto. La válvula de control puede ajustar el flujo o la presión en la tubería. Cerrarlos puede reducir costos y abrirlos puede aumentar las emisiones hidráulicas (Peña, 2012).

Válvula de aire

Los sistemas de riego deben incluir válvulas de admisión y escape en el cabezal de control y a lo largo de la red de conducción y distribución (Peña, 2012). La válvula de aire se usa para controlar la cantidad de aire que puede estar presente en la tubería que transporta el fluido.

1.6.3 Historia del Sistema de Riego

Egipto y Mesopotamia llevaron a cabo los primeros grandes proyectos de riego. Cuando un hombre descubre algunos métodos para producir alimentos, puede establecerse en un lugar durante al menos un período de tiempo para permitir que la cosecha se desarrolle por completo. Lo anterior identificó la posibilidad de sedentarismo y por tanto determinó la división de las actividades individuales en la comunidad, dando como resultado los asentamientos sociales o humanos tal como lo conocemos hoy. Al principio, el suelo llano estaba sumergido por agua. Luego se construyeron campos en terrazas, que también fueron irrigados por inundaciones, cuyos métodos varían según la habilidad, el ingenio y las necesidades de ahorro de agua de las personas. Fue solo en las últimas décadas que se utilizaron métodos científicos razonables para el riego, de modo que los recursos se puedan usar de manera más efectiva. La eficiencia, minimizando los efectos adversos de la erosión, el drenaje y la salinización del suelo, la falta de recursos económicos, el mal manejo del suelo y los bajos márgenes de ganancia agrícola restringen el avance del riego y el drenaje en la región. En cuanto al método de riego, el riego por gravedad terrestre se utiliza en más del 95% del área regada, y su eficiencia de aplicación es mucho menor que la eficiencia de diseño. Menos del 3% del área regada utiliza riego por aspersión, principalmente en Brasil, donde el 60% del área regada utiliza este método. Se estima que el área utilizada en riego por goteo o micro riego es de unas 150.000 hectáreas, lo que representa menos del 1% del área total irrigada.

MARCO CONCEPTUAL

- **El clima:** En el sistema de riego es necesario conocer el clima de la zona a cultivar, porque esto es muy importante porque vamos a producir diferentes cambios de temperatura o estaciones meteorológicas, y estas estaciones meteorológicas muestran diferentes cambios de temperatura. Comportamiento en la zona.
- **El suelo:** Está compuesto por diferentes partículas orgánicas y minerales de diferentes tamaños. Debido al mal uso y manejo de estos suelos se pierde la capacidad de retener moléculas de agua y nutrientes. El suelo es la principal fuente de cultivo y de diferentes actividades. En general, aspersión Los sistemas de riego están en proceso, cuando se riega, el suelo nos proporciona una serie de características adicionales, que son de gran valor para el mantenimiento de las plantas. Sin embargo, debido a problemas de saneamiento, compactación, drenaje y falta de microorganismos patógenos, estos suelos pueden perder una cierta cantidad de estas propiedades.
- **Siembra:** Para llevar a cabo un correcto proceso de siembra, es necesario contar con la radiación solar, el CO₂ atmosférico, el agua y los nutrientes para producir una sustancia llamada BIOMASA, que son las diferentes partes de la planta (raíces, tallos, hojas y frutas).
- **Riego:** Se trata de diferentes métodos artificiales (mediante inyección de agua, riego por goteo y aspersión) para proporcionar a los cultivos el agua que necesitan.

CLASES DE SISTEMA DE RIEGO

Los sistemas de sistema de riego los dividimos en tres más grandes grupos los cuales cumplen las condiciones las mismas funciones, pero con los diferentes métodos

Riego Localizado

A medida que se reduce la filtración o infiltración profunda, se reduce la pérdida de agua causada por la evaporación en el sitio de fertilización, no hay escorrentía y se aumenta la uniformidad de la fertilización, por lo que el sistema de riego ahorra mucha agua para los cultivos. El riego parcial implica inyectar agua en una determinada zona del suelo en lugar de en todas. El agua circula a presión a través de sistemas de tuberías (primarias, secundarias, terciarias y ramales) que se encuentran por todo el suelo o enterradas bajo tierra, y finalmente se descarga a través de aspersores de riego locales con poca o ninguna presión, generalmente muy pequeña. Talla. En estos sistemas debe existir un sistema de bombeo que presurice el agua, así como ciertos elementos que filtran y tratan el agua antes de que circule por la red de tuberías. El propósito de usarlos es evitar la obstrucción del transmisor y la aparición de problemas. Es un sistema ideal para implementar tecnología de fertilización (fertilizante disuelto en agua de riego). El desarrollo de tecnología y equipos ha permitido a las instalaciones lograr diversos grados de automatización y, a veces, incluso ha llevado a la operación casi autónoma de todo el sistema. De esta forma se pueden automatizar operaciones como limpieza de equipos, apertura o cierre de válvulas y fertilización. Ahorre mucho trabajo.

FIGURA N°03: RIEGO LOCALIZADO



Fuente: Elaboración propia

Este es el método de riego más técnico y el más fácil de rociar agua con eficacia. Asimismo, la gestión del riego es muy diferente a otros sistemas porque el suelo pierde su importancia como reservorio de agua. El riego frecuente es suficiente para mantener el contenido de humedad óptimo en el suelo. Requiere un buen diseño, una gran inversión en equipos y un cuidado mantenimiento, es decir, tiene un alto costo y puede ser soportado por cultivos de alto valor comercial. Por lo general, su presión de trabajo fluctúa entre 0,3 y 1 atm

Microtúbulos: colocan el agua en varios puntos. Su uso se limita a jardinería o plantas en maceta individual.

Gotero: Cada punto tiene una manguera emisora aislada: debido a que el punto de salida está muy cerca, colocan el agua en una tira.

Cinta adhesiva: El agua está hecha de material permeable.

Riego por Gravedad

El agua del centro de acopio, ya sea un embalse, un embalse o un centro de almacenamiento, fluirá al centro de distribución a través de grandes canales. Estos centros de distribución se distribuirán a través de acequias pequeñas y medianas hasta llegar al terreno de regadío. donde la gravedad causará El agua llegó e inundó el área de siembra. La habilidad de un buen agricultor y su experiencia permitirán una distribución de agua suficiente al presionar el barro en tabletas o piedras. Las personas como él no conocen la capacidad de filtrado de su suelo antes de que alcance el punto de saturación, y las personas como él no saben cómo usar el flujo de agua que recibe solo dentro de un cierto período de tiempo. Evidentemente, también se ha desarrollado este método original, y en grandes áreas dedicadas a cultivos industrializados, estas características de riego son inimaginables, y antes de esto, no ha existido un método óptimo según tipo de cultivo, porosidad del suelo y temperatura. Investigar. Según la estación meteorológica.

FIGURA N°04: RIEGO POR GRAVEDAD



Fuente: Elaboración propia

Riego por Aspersión

El sistema se puede utilizar en suelos inclinados (hasta un 25% de pendiente) bajo condiciones específicas de diseño y manejo para proporcionar suficiente humedad para los cultivos y ayudar a la preservación del suelo. Sin embargo, a menudo se abusa de este sistema y el agua se utiliza en grandes cantidades en cantidad y frecuencia. La cantidad de agua utilizada para cada riego depende básicamente de la edad del cultivo, el tipo de suelo (características físicas, como retención de humedad y agua disponible) y las condiciones meteorológicas (viento, radiación solar y temperatura). El sistema de riego está dirigido a eventos futuros y el objetivo es evitar al máximo el estrés hídrico en los cultivos. La gestión del riego se basa en la recopilación de datos del suelo. Es el sistema de riego que intenta imitar el agua de lluvia. En otras palabras, el agua utilizada para el riego se entrega a las plantas a través de tuberías y aspersores, Los llamados aspersores, debido a una cierta presión, el agua sube, y luego cae en forma de spray o gotitas sobre la superficie a regar. Para obtener un buen riego por aspersión, esto es necesario.

- Presión en el agua
- Una estudiada red de las tuberías adecuadas a la presión del agua

- Aspersores de adecuados que sean capaces de la esparcir el agua a presión que les llega a la red de distribución.
- El Depósito de agua que pueda conecte con la red de las tuberías.

Presión del agua: Esto es necesario por dos motivos: la red de distribución es proporcional a la superficie del agua que tenemos que regar, y se tiene en cuenta que el agua debe llegar a la boca donde está instalado el dispositivo mecánico a la misma presión en el Mismo tiempo. Difusión (aspersores) para lograr un riego uniforme. La segunda razón es que la presión del agua debe poder activar todos los rociadores al mismo tiempo, ya sean fijos o móviles, son más o menos rociados. Si la presión de la red es insuficiente, se debe instalar un motor eléctrico para proporcionar suficiente presión desde el tanque de agua a los rociadores.

-Red de tuberías:

Por lo general, la red de tuberías que guía el agua por el terreno a regar está compuesta por ramales de energía, que guían el suministro de agua principal y los ramales secundarios conectados directamente a los aspersores, lo que significa que técnicamente es suficiente aprender a instalar con éxito.-
Aspersores: Los más utilizados en la agricultura son los giratorios porque giran alrededor de su eje y permiten regar una superficie circular impulsados por la presión del agua, aunque en el mercado los hay de variadas funciones y distinto alcance. Son parte muy importante del equipo del riego por aspersión y por tanto el modelo, tipo de lluvia (más o menos pulverizada) que producen, alcance etc. deben formar parte del estudio técnico antes mencionado.

-Depósito del agua: Realiza dos funciones: almacenar suficiente agua para uno o más volúmenes de riego y establecer un vínculo entre el agua libre de presión y el motor utilizado para impulsar el agua a la presión requerida para el volumen de riego calculado.

FIGURA N°05: RIEGO POR ASPERSION



Fuente: Elaboración propia

VENTAJAS E INCONVENIENTES DEL RIEGO POR ASPERSIÓN.

VENTAJAS:

-Ahorra mano de obra. Una vez iniciado, no se necesita atención especial. Hay muchos programadores efectivos en el mercado que se activan mediante una válvula electrónica conectada a un reloj, que puede activar el sistema según el sector y la hora según los requisitos previamente programados. Casi sin trabajo

-Adaptarse al terreno. Se puede utilizar en terreno plano o terreno irregular sin nivelar el suelo.

-La eficiencia del riego por aspersión es del 80%, mientras que el riego por inundación tradicional es del 50%. Por tanto, el ahorro de agua es un factor muy importante a la hora de evaluar el sistema. Especialmente útil para distintos tipos de clases de suelos ya que se puede y se permite riegos frecuentes y a la vez poco abundantes en la superficie de poco permeables.

1.7. Definición de Términos Básicos

Absorción

Las moléculas de fluido penetran en el material poroso en contacto con él, al igual que una secuencia de gradientes de energía en la interfaz. No confunda adsorción o succión.

Aducción

Se recomienda utilizar otros términos como contribución, conducción, traer y transporte.

Compuerta

Se pueden deslizar en arroyos resistentes tablas de madera o placas de hierro a través de rieles o toboganes, y colocar en canales, presas, etc., para ajustar o cortar el paso del agua mediante operaciones manuales o motorizadas.

Concesión de agua

El gobierno asigna fondos para autorizar al sistema de riego a proporcionar y asignar agua al área de riego dentro de un tiempo predeterminado. La franquicia debe establecerse con ciertas garantías y se materializará en donaciones reales en función de los recursos hídricos disponibles.

Conducción

1. Transfiera agua de una parte a otra.
2. Un juego de tuberías para el paso del agua.

Conductividad hidráulica

1. Las propiedades naturales de los medios porosos compuestos por agua transportada.
2. El parámetro K en la ecuación de flujo de DARCY (la relación proporcional entre la densidad de flujo o la tasa de filtración efectiva y la pendiente de conducción).

Diseño

Seguimiento, postergación de obras o personajes.

Disolución

solución. Mezcla producida al disolver cualquier sustancia en una mezcla de agua disolvente y sustancias disueltas o solutos.

Dispersión

Contener uniformemente el fluido cuya masa está suspendida o coloidal.

Permeabilidad

La capacidad de un objeto para dejar pasar un fluido. Se utiliza para caracterizar el paso y aireación del agua en el suelo.

Válvula

Una pieza de ajedrez colocada en la abertura de una máquina o instrumento puede interrumpir alterna o permanentemente la comunicación entre los dos órganos o entre ellos y el medio externo, y estos órganos se moverán bajo la acción de fuerzas opuestas. A menudo se usa en lugar de una clave y, a veces, no tiene atributos.

El trabajo del aliviadero vertiendo agua en la pared, la convexidad horizontal de la pared se puede utilizar para fines de ajuste de nivel o calibre.

Área de regadío

Un área que tiene derecho a utilizar el agua otorgada por la concesión para riego. En el espacio hidráulico dominado por el sistema de riego, el área del área que puede ser regada de manera efectiva bajo la condición de producción a plena capacidad.

1.8. Formulación de Hipótesis

Hipótesis General

El sistema de riego por aspersión es eficiente en la Comunidad de Huacataz Provincia de Cajamarca Región Cajamarca. La disponibilidad de agua es óptima y la calidad es apta para riego.

1.9. Propuesta de aplicación profesional

DESCRIPCION DEL PROYECTO

Esta investigación contempla el diseño de un sistema de riego por aspersión tecnológicamente avanzado, que incluye la construcción de 01 cuencas hidrográficas, 01 desarenador, alambres (417,38 m), 02 reservorios con correspondientes cajas de válvulas y una red de distribución (2746,83 m), 05 cajas de válvulas de control y 33 bocas de incendio para 01 toma de agua, 02 sala de carga, 16 bocas de incendio, 9,66 l / s tiempo de riego de 23,92 hectáreas, beneficiando a 33 familias dedicadas al agro.

1.10. METAS DEL PROYECTO

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
Captación	Unidad	01
Desarenador	Unidad	01
Reservorio R2 (85.95 m3)	Unidad	01
Reservorio R1 (9.69 m3)	Unidad	01
Caja de Válvulas Reservorio R2	Unidad	01
Caja de Válvulas Reservorio R1	Unidad	01
Línea de Conducción	MI	417.38
Línea de distribución fija	MI	2746.83
Caja de Válvulas de Control	Unidad	05
Hidrantes	Unidad	33
Línea móvil de riego	Beneficiarios	33

Fuente: Elaboración propia

II. MATERIALES Y METODOS

2.1. Material de Estudio

2.1.1. Población

La estructura por edades de la población muestra que la tasa de dependencia de la población de la región ha disminuido significativamente, de 70,6% a 61,9% de 2007 a 2017. Esto se debe principalmente a la menor participación de la población infantil (0 a 14 años). Sin embargo, en comparación con el promedio nacional (53,3%), esta tasa sigue siendo alta, lo que afecta la productividad relativa de la región por su baja proporción de la fuerza laboral (población activa).

Este estudio tiene como objetivo beneficiar a 33 hogares con riego.

2.1.2. Muestra

Población

Para calcular la muestra de los habitantes se determinará mediante la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N}{e^2(N-1)+1}$$

Dónde:

N= Tamaño de la población.

n= Tamaño de la muestra.

e= Margen de error o precisión admisible (0,01 al 0,05)

$$n = \frac{N}{e^2(N - 1) + 1}$$

$$n = \frac{281}{0,052(315 - 1) + 1}$$

$$n = 157.42 = 157 \text{ habitantes}$$

Levantamiento topográfico

El área de riego realizó un levantamiento topográfico de todos los proyectos en el área del proyecto e investigó todos los detalles en el lugar, tales como: alambres, recolectores de arena, reservorios, redes de distribución de energía, áreas agrícolas (plan de conservación de agua actual). Estación total TOPCON usada (DT 104), tres prismas de apoyo, dos radios portátiles (Motorola) y GPS (mapa 76CSx).

Caudal de riego

El caudal diseñado del proyecto es de 9,66 l / s, lo que no alcanza para regar por gravedad y no puede cumplir con los requisitos mínimos de cultivo en función del número y área de usuarios, lo que también conlleva una baja eficiencia de riego. Si se utiliza riego por aspersión, la situación es todo lo contrario.

Para calcular el módulo de riego, en la época seca se partió de una evapotranspiración promedio (ETP) de 3085 mm / día a Kc. (Coeficiente de riego de un cultivo) El valor medio es de 0,91 y la eficiencia de riego del 80%, por lo que se puede obtener un módulo de riego de 0,404 l / s / ha.

2.2. Técnicas, procedimiento e instrumentos

2.2.1. Para recolectar datos

1.- ¿Para qué?

Para alcanzar los objetivos de la investigación

2.- ¿De qué personas u objetos?

De las personas de la comunidad de Huacataz Provincia de Cajamarca.

3.- ¿Quién investiga?

El investigador: Edgar Quispe Ponce - Henndry Yupanqui Velásquez.

5.- ¿Cuándo se recolecta la información?

En Octubre y Diciembre del 2020.

6.- ¿En qué lugar se recolectará la información?

En la Comunidad de Huacataz Provincia de Cajamarca.

8.- ¿Qué técnica de la investigación se aplicará?

Observación, Entrevista, Encuestas, Bibliografía.

9.- ¿Qué instrumento de investigación se utilizará? Cuestionario, Aforos levantamiento topográfico, estudios hidrológicos.

2.2.2. Para procesar datos

Después de recopilar la información, use programas de ingeniería (como el programa de dibujo automático Auto Cad, el programa de procesamiento de la red de distribución, la hoja de cálculo en el programa Microsoft Excel y el programa de texto de Microsoft) para procesar los datos en una forma computarizada, y use las fórmulas necesarias para el procesamiento de textos.

Operacionalización de variable

a. Variable Independiente

Diseño del sistema de Riego por aspersión en la comunidad de Huacataz provincia de Cajamarca Región Cajamarca.

b. Variable Dependiente

Mejorar la eficiencia de riego mediante aspersores.

TABLA N° 02: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Metodología e instrumentos
Diseño de sistema de riego por aspersión	El sistema de riego por aspersión es muy práctico y rentable para lograr la mejor distribución de agua riego	Emplear los estudios adecuados y aprovechar los materiales directos convenientes.	Fuentes de abastecimiento	Manantial lluvia	Ficha de campo Datos senamhi
				Topografía	Levantamiento topográfico
			Condiciones del lugar	Tipo de suelo	Ensayo de laboratorio
				agua	Aforamiento del caudal
			Demanda de agua	Caudal máximo Caudal medio Caudal mínimo	Ficha de campo
			S10	Costos	Presupuesto

Fuente: Elaboración propia

III. RESULTADOS

3.1. Aspectos Generales

Ubicación Geográfica

Ubicación Geográfica, hidrográfica del Área del proyecto:

El alcance geográfico del proyecto se encuentra entre las coordenadas UTM: 778000-77787000 m E y 9219000-92199000 m N, con una altura promedio de 2915,50 m.

La cuenca se ubica en las siguientes coordenadas:

CAPTACION = UTM 778008 m E y 9219882 m N a 2999.20 m de altitud.

Ubicación Hidrográfica

La zona en estudio se encuentra ubicado en la micro zona de cuenca de la Quebrada Tuyo Corral.

Ubicación Política

Departamento : Cajamarca
Provincia : Cajamarca
Distrito : Los Baños del Inca
Comunidad. : Huacataz

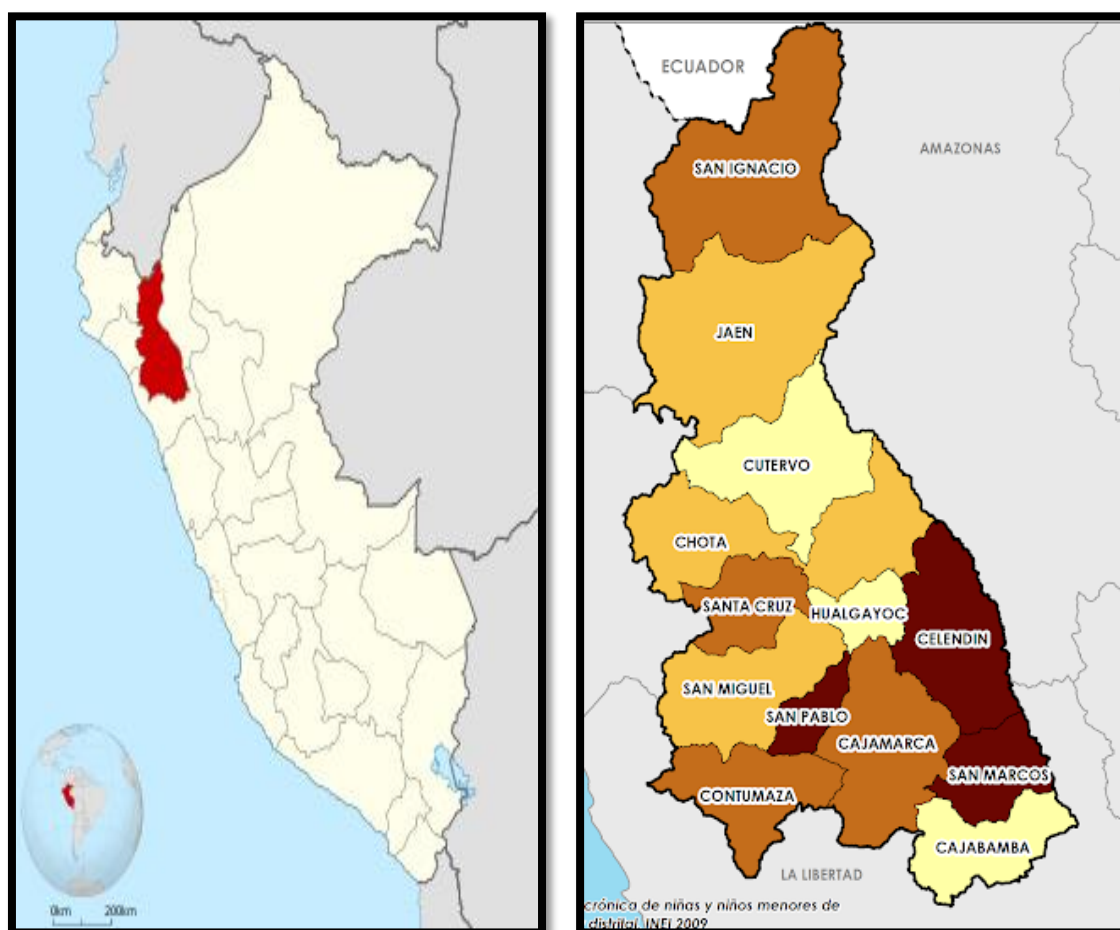
ZONA UTM : 17
FRANJA : L
ESTE : 9219000
NORTE : 778000
COTA : 2915.50 m.s.n.m.

TABLA N°03: UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Comunidad	Coordenadas UTM		Rango Altitudinal	Región
	ESTE (m)	NORTE (m)	m.s.n.m.	
Huacataz	77787000	92199000	2915.50	Sierra

Fuente: propia

FIGURA N°06: MAPA DE LOCALIZACION



Fuente: Inei

3.1.1. Accesibilidad

Vías de Comunicación

El acceso a la zona del proyecto es como se indica:

Cajamarca – Cruce a Otuzco (vía asfaltada) 4 Km Cruce Otuzco –
Huacataz (trocha carrozable 5 Km.)

Se emplea un tiempo promedio de 1 hora en vehículo.

TABLA N°04: DISTANCIA Y TIEMPO DE TRASLADO

Tramo	Tipo Carretera	Longitud	Tiempo traslado
Cajamarca – Cruce a Otuzco	Asfaltada	4.00 Km	1.00 hrs
Cruce – Otuzco a Huacataz	Asfaltada	5.00 Km	1.00 hrs

Estudios de Terrenos Necesarios

3.1.2. Estudio Topográfico

Aprendimos sobre el área a investigar utilizando imágenes de satélite y observamos que podemos ingresar al área de trabajo.

Tome el punto de partida como unidad y tome una medida cada 20 metros.

Luego use la estación total para disparar correspondientemente en cada punto, correspondiente a 10 o 20 metros.

Por tanto, es posible obtener todas las coordenadas del terreno para que se pueda conocer todo el terreno y desniveles existentes en la zona del proyecto. Una vez recogidos en el trabajo de campo el ángulo horizontal, el ángulo vertical y la distancia, llega el momento del trabajo de escritorio, que nos proporcionará los puntos principales de las coordenadas geográficas (X, Y, Z) del lugar de trabajo.

3.1.3. Fisiografía y Climatología

Fisiografía

Desde el punto de vista fisiológico, el área de estudio presenta una variada topografía, existen áreas moderadamente escarpadas (25-30%) en la cuenca y ondulaciones en el área agrícola. los diferentes cultivos instalados son pan y pastos.

Clima.

Mediante el análisis de la información meteorológica existente en el área del proyecto, se confirman las siguientes condiciones climáticas generales:

- Temperatura mínima absoluta: -18 ° C
 - Temperatura mínima promedio: 10 ° C
 - Temperatura ambiente máxima: 30 ° C
 - Velocidad del viento: 90 km / h
-
- Generalmente, la humedad del aire en el área localizada es baja, generalmente soleada, y hay fuertes lluvias entre diciembre y marzo. El medio ambiente es limpio y la contaminación es baja.

3.1.4. Características del Suelo de Fundación para Cimentación

El suelo del área de estudio se originó en el Glaciar Fluvio. En cuanto a la construcción, tienen buena estabilidad y aseguran la construcción de diversas infraestructuras. Entre las cuencas y embalses, también se puede mencionar que la profundidad de las áreas cultivables varía, con una profundidad media (50-60 cm), que es apta para la producción agrícola.

3.1.5. Características Agro económicas

Superficie Agrícola

En este proyecto se prevé que se regarán 23,92 hectáreas de tierra apta para el cultivo, que se beneficiarán del moderno sistema de riego propuesto, y la principal limitación de la ampliación de la frontera agrícola es la escasez de recursos hídricos.

3.1.6. Producción Agrícola y Rendimientos

La siguiente tabla detalla los rendimientos promedio y los costos de producción de los principales cultivos.:

TABLA N°05: PRODUCCION AGRICOLA Y RENDIMIENTOS

CULTIVO	COSTO PRODUCCION (S/./ha)	RENDIMIENTO (Kg/ha)
Papa	1300.00	4000
Cebada	290.00	400
Trigo	290.00	400

Fuente: Elaboración propia.

Los productos mostrados suelen ser solo para uso personal, con muy pocas ventas.

3.1.7. Actividades ganaderas

La cría de animales es la segunda más importante económicamente y se caracteriza por explotar extensamente la mayoría de las ovejas y menos ganado, para luego centrarse en la cría de animales pequeños como cuyes y aves de corral. En cuanto al destino de la producción pecuaria, la producción agrícola es todo lo contrario, porque la mayoría de los productos pecuarios se venden al mercado (principal fuente de ingresos económicos), y la cantidad es pequeña y autosuficiente. Infraestructura Productiva y Comercialización

Agropecuaria

En cuanto a la infraestructura de producción, los habitantes de Huacataz cuentan con una fábrica donde muelen los granos que producen, lo que les permite mantener en buen estado algunos productos agrícolas.

El lunes fueron al mercado de ganado (Cruce a Jesús) a vender animales.

Infraestructura de conservación de agua y lista de uso del agua

En cuanto a la infraestructura de riego, aparte del canal básico en "El Tandal", el caserío mencionado no cuenta con obras para tal fin. Cabe señalar que existe un sistema de agua potable en funcionamiento en el área del proyecto.

3.1.8. Organización de los usuarios de agua

En la actualidad, el pequeño canal en el alto de la comunidad está reconocido por ley y cuenta con un comité de riego, es por ello que los beneficiarios del canal se han unido y han venido impulsando el desarrollo del proyecto.

3.2. Planteamiento Hidráulico

El proyecto comenzará la construcción desde la entrada de aire 01 en los puntos 7778008.95 m E y 9219882.50 m N. Aquí se utilizará el caudal del "Tuyo Corral", con un caudal de 3,00 l / s, una caída del 20% en 2007. Durante la época seca se diseñó una trampa de arena posterior a la zona de captación, desde donde se conducía el agua al respectivo reservorio. Desde estos puntos, el agua se dirigirá a los diversos beneficiarios a través de una red de tuberías de PVC de diámetros variables, y fluirá a través de diferentes obras de arte de acuerdo con las instrucciones de los planos respectivos, de manera que se pueda ajustar el caudal y la presión del sistema operativo.

La red de distribución continuará conectándose a las bocas de incendio, que se convertirán en el punto de entrega de las tuberías de riego móviles.

3.3. Viabilidad Práctica y Social del Proyecto

3.3.1. Aspectos Técnicos

Disponibilidad, demanda y calidad del agua

Cálculo de la demanda de agua en la parcela

(Módulo de riego del Sistema = MS)

$$MS = Ln \times Ef.$$

Ln = Lámina neta de riego

Ef = Eficiencia de riego

$$ETP = 3.085 \text{ mm/día.}$$

$Ln = ETP \times Kc$ <p>(promedio)</p>
--

K_c (promedio) = K_c cultivos por % área a sembrar.

K_c (promedio) = 0.91

$L_n = 3.085 \text{ mm/día} \times 0.91$

$L_n = 2.792 \text{ mm/día}$

$M_n = \frac{L_n \times 10000}{86400}$ (M_n = Módulo neto)

$M_n = 0.323 \text{ l/s/ha}$

$MS = \frac{M_n \times 100}{\text{Eff}}$ MS = Módulo del Sistema (Bruto) (l/s/ha)

$MS = \frac{0.323 \times 100}{80}$

$MS = 0.404 \text{ l/s/ha}$

Cálculo del Caudal Necesario para regar toda la zona

$Q = A \times MS$ Q = Caudal promedio disponible (l/s)

$A = 23.92 \times 0.404$

$Q = 9.66 \text{ l/s ha}$

b. Calidad del agua

a. En cuanto a la calidad del agua a utilizar, podemos mencionar que es apta para fines agrícolas porque se ha utilizado para regar diversos cultivos y proporcionar agua a los animales. Hasta el momento, no ha habido ningún impacto negativo debido a la mala calidad del agua.

b. Naturaleza Morfológica y aptitud de las tierras para el riego

Según la clasificación de la FAO, el suelo a ser beneficiado pertenece al alga pardo amarillenta, que se caracteriza por la capa orgánica A, y la arcilla aluvial acumulada en la capa B. Según su capacidad de uso, pertenece al cuarto caso, el cual se caracteriza por una superficie muy poco profunda. Profundidad media a media (10 a 60 cm), textura media (franco arenoso, franco arenoso), buen drenaje, levemente inclinado, susceptible a erosión moderada, actualmente estos suelos están cubiertos por cultivos que contienen pan (como papa), trigo, cebada, guisantes y hierba cultivada. La mejor forma de aplicar agua de riego a estos suelos es mediante aspersión, porque son susceptibles a la erosión.

c. Canteras y materiales de construcción

Todos los agregados se obtendrán de la ciudad de Cajamarca y otros materiales (cemento, hierro, tuberías, accesorios, etc.) necesarios para realizar la obra.

3.3.2. Aspectos Sociales

a. Aceptación del Proyecto

Los beneficiarios del proyecto fueron bien aceptados y mostraron gran interés en implementar el proyecto. También proporcionarán mano de obra no calificada para realizar diferentes tareas y brindarán el apoyo necesario a los técnicos.

Para. Participación de la población

En cuanto a la cantidad de mano de obra no calificada requerida para implementar el proyecto, esto no es un problema, porque se

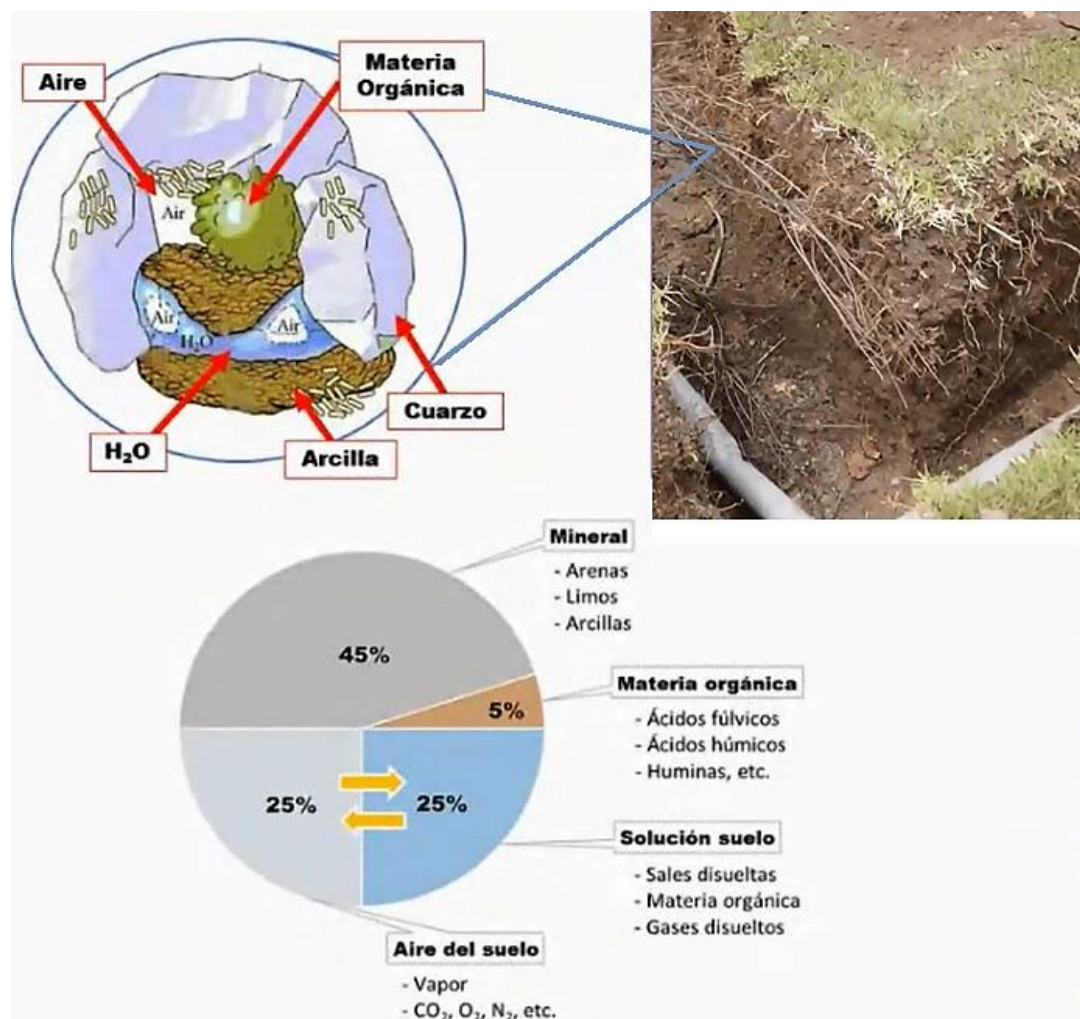
puede decir que los agricultores están dispuestos a cooperar al 100% para la ejecución de la obra y el tiempo disponible para el proyecto. Dependerá de las necesidades del proyecto

3.4. INGENIERIA DEL PROYECTO

3.4.1. Suelo

Es un cuerpo natural compuesto de solidos (minerales y materia orgánica), líquidos y gases que se produce en la superficie terrestre.

FIGURA N°08: SUELOS



Fuente: elaboración propia

3.4.2. Caracterización del Suelo del proyecto

CLASE TEXTURAL: Textura media (Franco arcilloso arenoso), los cuales se caracterizan por ser superficiales a moderadamente profundos (10 a 60 cm.)

3.4.3. Tipos de suelos

Se dividen en: textura, estructura, densidad aparente, densidad real, porosidad.

Textura: Se dividen en tres tipos: pesados (arcilla), medios (franco) y ligeros (arenosos). La siguiente tabla resume las características más importantes mencionadas.

FIGURA N°09: TIPOS DE SUELOS

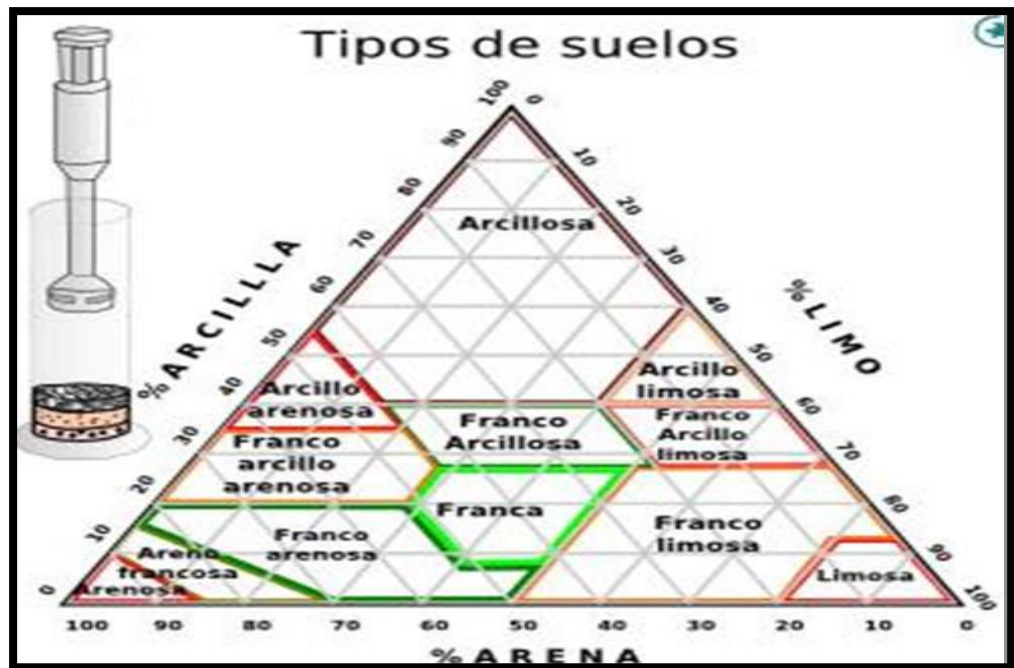


TABLA N°06: CARACTERÍSTICAS DE SUELO SEGÚN EL TRIÁNGULO.

GRUPO DE SUELO	TEXTURAS SEGÚN TRIÁNGULO
Grupo I Textura Gruesa	Arenoso
	Arenoso-franco
	Franco-arenoso
Grupo II Textura Media	Franco
	Franco-arcillo-arenoso
	Franco-limoso
	Limoso
Grupo III Textura Fina	Arcillo-arenoso
	Franco-arcilloso
	Franco-arcillo-limoso
	Arcillo-limoso
	Arcilloso

Fuente: Fuentes 2003

Los principales problemas del suelo suelen ser: tasa de infiltración insuficiente y el tamaño de las reservas de agua superficial más o menos sin escurrimiento.

(Tajuelo Martín, 1991) propuso el siguiente valor de capacidad de almacenamiento superficial en función de la pendiente:

TABLA 07: CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO.

Pendiente en %	Capacidad de almacenamiento (mm de lámina de agua)
0-1	12,7
1-3	7,6
3-5	2,5

Fuente: Shockley-1968

Estructura: Se consideran varios tipos, incluyendo laminar, prismático, granular, etc. Las partículas son las más estables y las más adecuadas para los cultivos.

Densidad aparente: Densidad aparente: la densidad de masa del suelo seco y su volumen en condiciones naturales, es decir, el peso del suelo seco por unidad de volumen total (contenido en todos sus poros).

$$Da = \frac{Pss}{Vt} \text{ (gr/cm}^3\text{)}$$

Donde:

Pss : El peso seco de la tierra en el horno a 105 ° C (gr)

Vt: volumen total de muestra (cm³).

Densidad real: se refiere a la densidad de las partículas sólidas, igual al peso del suelo seco dividido por el volumen ocupado por las partículas sólidas.

Es el peso por unidad de volumen de suelo, excluidos los poros o los espacios vacíos. Varía entre 2,6 a 2,7 gr / cm³. En la mayoría de los casos se utiliza una media de 2,65 gr / cm³.

$$Dr = \frac{P_{ss}}{V_t} (\text{gr/cm}^3)$$

Donde:

P_{ss} : Peso de suelo seco a estufa de 105° C (gr).

V_t : Volumen solo de la parte sólida del suelo (cm³).

Presiones Disponibles

En los sistemas de riego por aspersión se suele utilizar uno o dos aspersores y se utiliza una manguera de polietileno de 60 metros de largo para calcular el diámetro.

El cabezal del aspersor puede tener una o dos boquillas, que son orificios de boquilla a través de los cuales se rocía un chorro de agua a presión que golpea el brazo y el chorro se divide en pequeñas gotas de lluvia.

Cada modelo de aspersor y cada tamaño de boquilla solo pueden funcionar normalmente dentro de un cierto rango de presión. El fabricante del rociador indica el rango de presión correcto.

Hay muchos tipos de rociadores de acuerdo con los materiales, el flujo y la presión, y los rociadores que se utilizarán se calcularán al diseñar.

TABLA N°08: CARACTERÍSTICAS DE RIEGO PRESURIZADO.

Tipo de aspersores	Rango de Presión
Micro aspersor	10 a 25 metros
Aspersor mediano (1/2" - 3/4")	25 a 40 metros
Cañón (más de 1")	35 a 80 metros

Fuente: Manual de Riego-Mi Agro.

Definición del ETP, el Kc y la eficiencia de riego

ETP es un valor que indica la evaporación del agua en el cultivo de referencia, está relacionado con factores climáticos (en orden de importancia), incluyendo insolación, temperatura media diaria, humedad relativa y viento, y se expresa en mm / día. Para las condiciones de los Andes Ecuatoriales, la altitud tiene una gran influencia en la temperatura promedio diaria y es el factor principal para determinar la PTE.

TABLA N°09: VALORES ESTIMADOS DE ETP.

Altura (msnm)	ETP (mm/día)
1500	4,5
2500	3,5
3500	2,5

Fuente: Penman y Hargreaves.

TABLA N° 10: EL RIEGO POR ASPERSIÓN: DISEÑO Y FUNCIONAMIENTO GRÁFICAS COLOMER S.A.-ALBACETE.

CULTIVO	Kc	CULTIVO	Kc
Alfalfa	0,9	Frijol verde	0.75
Alverja	0.89	Lechuga	0.7
Avena	0.8	Lenteja	0.79
Berenjena	0.82	Maíz dulce	0.88
Caña de azúcar	0.95	Maíz grana	0.83
Cebada	0.8	Papa	0.83
Cebolla seca	0.9	Pasto	1
Cebolla verde	0.74	Pimiento	0.83
Col	0.86	Rábano	0.73
Espinaca	0.73	Trébol	1
Frijol seco	0.87	Trigo	0.8
		Zanahoria	0.84

Tarjuelo ojísimo, j. m. (1991).

Eficiencia de riego: Toda el agua se aplica al suelo no es aprovechada por la planta; así como toda agua que se capta en la bocatoma no llega a la parcela. Algunos sistemas, tanto de conducción como de aplicación, pierden más agua que otro. A los que menos agua pierden se les denomina más eficiente.

Donde:

- Eficiencia de captación (Ecap).
- Eficiencia de almacenamiento (Eal).
- Eficiencia de conducción (Ec).
- Eficiencia de distribución (Ed).
- Eficiencia parcelaria (Ep).

$$Er = E_{cap} * E_{al} * E_c * E_d * E_p$$

Calculo de los indices tecnicos de riego

a. Lamina neta de riego (Ln).

Es la cantidad de agua que se debe reponer por tierra en cada riego, expresada en milímetros de superficie y metros cúbicos por hectárea de volumen de agua, utilizando la siguiente fórmula.

$$Ln = n \times 1000 \times Pr \times Da \text{ (cc-PMP/ 100)}$$

Donde:

n = Descenso tolerable de humedad de los cultivos.

Pr = Profundidad radicular. (m.)

Da = Densidad aparente. (gr/cm³).

CC = Capacidad de campo. (%).

PMP = Punto de marchitez permanente. (%)

Ln = Lámina neta (mm/día)

Ln da la demanda de las plantas en la parcela

3.4.4. Criterios de diseño

Todos los trabajos propuestos (área de captación, estanque de arena, embalse, tubería de recolección de agua, red de distribución, caja de válvulas de control, boca de incendios) se han llevado a cabo de acuerdo con las condiciones existentes en el área, es decir, disponibilidad de agua, terreno por determinar, equidad, distribuir el agua y las funciones permanentes del sistema, eligiendo así procedimientos de construcción sencillos.

Todo el sistema está dividido en dos áreas de riego independientes, cada área de riego corresponde a un reservorio, cada reservorio es abastecido por la entrada de agua, la ubicación de estos reservorios debe asegurar que haya suficiente presión de trabajo. Cada boca de incendios.

Cada sector consta de un determinado número de parcelas (una parcela para cada usuario), estas parcelas serán regadas por separado y por turnos, en cada departamento y en cada distrito se ha colocado estratégicamente una boca de incendios. Red de ayuda mutua Se llevará a cabo a través de un sistema de tubería de PVC porque tiene una mayor simplicidad y versatilidad estructural, y para llegar a puntos de difícil acceso, aumentar la altura, evitar obstáculos en el suelo y reducir los costos de conducción.

El diámetro de la tubería de distribución es compatible con la cantidad de agua de la fuente de agua para garantizar un flujo continuo en todo el rango de capacidad de cada tubería, donde la diferencia de nivel de líquido es mayor que la pérdida de carga, como la pérdida de tubería y la pérdida de accesorios. Por esta razón, se seleccionan los grados 7.5 y 10. Para extender la vida útil y el tiempo de funcionamiento del sistema.

La boquilla de diseño que se está considerando es NAAN 427. Se recomienda no reemplazarla con otros tipos de boquillas, sino reemplazarla por boquillas hechas a mano.

DISEÑO DEL SEDIMENTADOR SECCION RECTANGULAR

Q diseño		0.107	
Va(agua desarenador)		m ³ /s	(0.2<Va<0.5)
D (arena a depositarse)		0.30	(0.5 mm.
		m/s	mínimo)
		0.60	
		mm	
Sección transversal:A=Q/Va		0.36 m ²	
Tirante de agua:h=raiz(A/2)		0.42 m	
Ancho:b=2h		0.84 m	
Podemos adoptar: B =		1.00 m	
Prof. decantación h =		0.40 m	(y canal< d
A/B =			<1m)

LONGITUD DE TRANSICION

B =		1.00 m	
b =		0.40 m	Ancho de canal
L=(B-b)/2tan12.5=		1.35 m	
Adoptamos: L =		1.20 m	

LONGITUD DEL DESARENADOR

h	=	0.40 m	
V	=	0.25 m/s	
W	=	0.06 m/s	
Ld = K*h*V / W =		2.03 m	
Adoptamos: Ld =		2.40 m	

Según Ley
Stokes

Obtenga la curva de hipoglucemia, la frecuencia de altitud y el cálculo del rectángulo

Equivalente (obtenga la pendiente de la cuenca)

Coeficiente o índice de Compacidad Kc

$$Kc = 0.2821PA^{-1/2}$$

p= Perímetro cuenca

A= Área

Se tiene

P = 2169.52 m

A= 200885.875 m² 0.201 Km²

Luego:

Kc= 1.37 1.50'

Rectangulo Equivalente

$$a = \frac{KcA^{1/2}}{1.12} \left[1 - \frac{1.12}{Kc} \sqrt{\left(\frac{Kc}{1.12}\right)^2 - 1} \right]$$

$$b = \frac{KcA^{1/2}}{1.12} \left[1 + \frac{1.12}{Kc} \sqrt{\left(\frac{Kc}{1.12}\right)^2 - 1} \right]$$

reemplazando

valores:

a= 0.23 Km

b= 0.86 Km

**TABLA N°11: TABULACION PARA LA OBTENCION DE CURVAS
IPSOMETRICAS, FRECUENCIA DE ALTITUDES Y RECTANGULO
EQUIVALENTE**

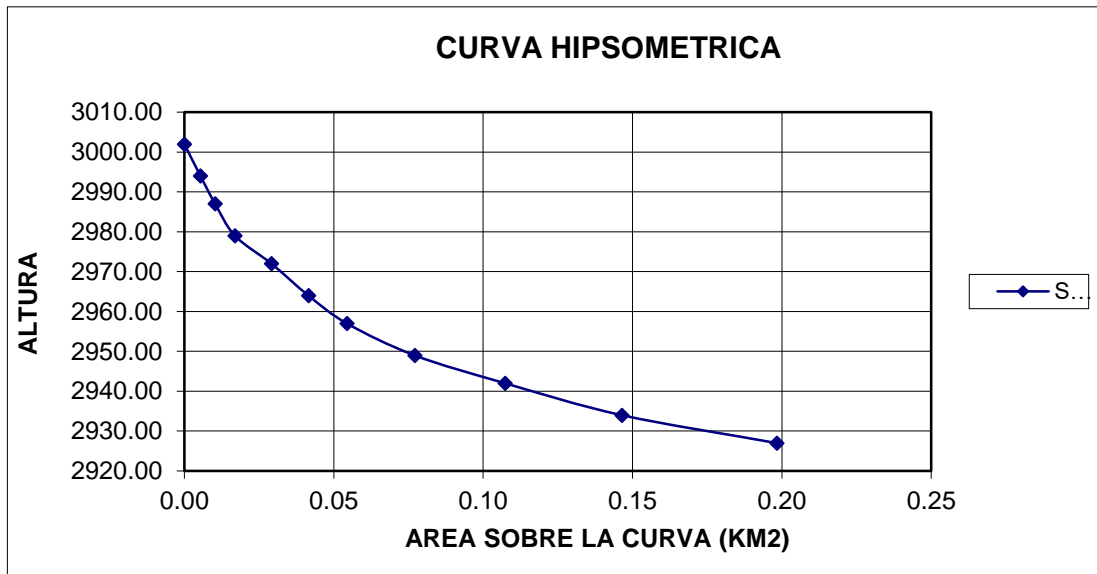
Cota	Área bajo la curva			Área Acumulada sobre la Curva Km2	Parte lado mayor del rectangulo Equivalente		H i(m) x Ai(m2)
	Parcial		Acumulada Km2		PARC. Km	ACUM.	
	Km2	%					
2927	0.00000	0.00	0.000	0.20	0.00	0.00	
2934	0.05186	26.15	0.052	0.15	0.22	0.22	152167156.9
2942	0.03907	19.70	0.091	0.11	0.17	0.39	114946587.8
2949	0.03027	15.26	0.121	0.08	0.13	0.52	89275991.2
2957	0.02269	11.44	0.144	0.05	0.10	0.62	67105832.7
2964	0.01289	6.50	0.157	0.04	0.06	0.67	38198461.1
2972	0.01238	6.24	0.169	0.03	0.05	0.72	36792171.2
2979	0.01221	6.16	0.181	0.02	0.05	0.78	36370432.3
2987	0.00665	3.35	0.188	0.01	0.03	0.80	19873018.8
2994	0.00491	2.48	0.193	0.005	0.02	0.83	14707276.5
3002	0.00539	2.72	0.198	0.00	0.02	0.85	16185343.0

Fuente: Elaboración propia.

$$\sum_{i=1}^n H_i * A_i$$

585622271.5

FIGURA N° 10 CURVA HIPSOMETRICA



Fuente: Elaboración propia.

PENDIENTE DE LA CUENCA

$$Sc = \frac{Hn - Ho}{b}$$

ALTITUD MÁS FRECUENTE Y ALTITUD MEDIA

Altitud mas frecuente (Hmf) msnm

Hmf = 2934.00 msnm

ALTITUD MEDIA

$$H = \frac{1}{A} \sum_{i=1}^n Hi * Ai$$

H= 2915.20 msnm

TIEMPO DE CONCENTRACION

Usando la fórmula:

$$T_c = 0.000325 \frac{L^{0.77}}{S^{0.385}}$$

Donde:

T_c= tiempo de concentración en horas
S= pendiente del cauce principal
L= longitud del cauce principal en m

Para

L= 0 m
S= 0.240

Luego:

T_c= 0.000 minutos

Intervalo de riego (IR)

Teniendo en cuenta el cultivo más crítico, en este caso hortalizas, su profundidad radicular (0.50 m), y una capacidad de retención de agua del suelo (30 %), se ha procedido a determinar los diferentes parámetros hidráulicos que se indican a continuación.

IR = LARA (mm)

Ln (mm/día)

LARA= Lámina de agua
Rápidamente
Aprovechable en mm.

Ln = 2.7919 mm/día

$$\text{LARA} = \text{PR(m)} \times \text{ARA} \times \text{FARA} \times 1000$$

PR = Profundidad Radicular

ARA = Agua Rápida-
mente Aprovechable.

$$\text{LARA} = 0.50 \times 0.14 \times 0.30 \times 1000$$

FARA = Fracción de agua
Rápida-mente Aprovechable
por la Planta.

$$\text{LARA} = 42.00 \text{ mm}$$

$$\text{IR} = 42.00 / 2.79$$

$$\text{IR} = 15.04 \text{ días} \cong 15 \text{ días}$$

$$\text{IR} = \text{Cada 15 días}$$

Dotación bruta (Db)

$$b = \frac{D_n \times 100}{E_f}$$

Dónde: $D_n = \text{LARA} = 42.00 \text{ mm}$

$$E_f = 80 \%$$

$$D_b = \frac{42.00 \times 100}{80}$$

$$80$$

$$D_b = 52.50 \text{ mm}$$

Tiempo de riego (TR)

El tiempo del riego depende básicamente de los factores: de tipo de aspersor (precipitación de aspersor) y de la dosis bruta de aplicación (Db)

$$TR = Db / P$$

Dónde: **Db** = Dotación bruta (mm)

P = Precipitación del aspersor (mm/h) depende del tipo de aspersor.

ELECCIÓN DEL TIPO DE ASPERSOR

Para la selección y tipo de aspersor se debe poder tener en cuenta lo siguientes:

- Tasa de penetración: La fuerza de la boquilla no debe ser mayor que la tasa de penetración para evitar el escurrimiento.
- Tamaño de la parcela: Para parcelas medianas, se recomienda utilizar un aspersor grande de vía húmeda.
- Tipo de cultivo: De acuerdo con los cultivos anteriores, se recomienda utilizar un aspersor de tamaño mediano para rociar gotas de agua de tamaño mediano.
- Presión de trabajo: Dado que todas las parcelas (hidrantes) tienen buena presión, es conveniente utilizar aspersores medianos a grandes.

En el área de estudio, el caudal fue de 9,66 l / s, el cual se distribuyó entre los 33 hogares beneficiarios, equivalente a 1,05 m³ / hr. Todas las familias. Con este caudal se pueden utilizar aspersores NAAN 427, y dado que las

parcelas a regar son convencionales y medianas, y la mayoría tienen menos de 0,29 hectáreas, se optó por la primera opción. Estos aspersores tienen las siguientes características:

- Coste relativamente bajo.
- Las precipitaciones relativamente bajas, entre 0,38 y 1,18 metros cúbicos por hora, pueden ahorrar agua y permanecer en algún lugar más tiempo.
- Adecuado para media y baja presión (1 a 4 atmósferas)
- También tiene otras ventajas, como: ajuste del tamaño de gotas y chorros, control de sector, plásticos de alta calidad, etc.

Precipitación del aspersor (P) NAAN 427

- Caudal de aspersor = 0.70 m³/h
- Espaciamiento entre aspersores = 12 m.

$$P = \frac{Q \times 1000}{D^2}$$

Dónde: Q = Caudal del aspersor

D= Distanciamiento entre aspersores

$$P = \frac{0.70 \times 1000}{(12)^2}$$

$$P = 4.86 \text{ mm/h}$$

Es importante señalar que la permeabilidad básica (VBI) debe ser mayor o igual a la precipitación del aspersor. En este caso, VBI = 12,5 a 25 mm / h (franco limoso: Apéndice I Tabla 06), lo que apoya el uso de este tipo de aspersor (NAAN 427).

Por lo tanto se tiene que:

$$TR = \frac{52.50 \text{ mm}}{4.86 \text{ mm/h}} = 10.8 \cong 11 \text{ horas}$$

$$TR = 11 \text{ horas}$$

3.4.5. Metas Físicas

TABLA N°12: METAS FISICAS

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
Captación	Unid	01
Desarenador	Unid	01
Reservorio R2 (85.95 m3)	Unid	01
Reservorio R1 (9.69 m3)	Unid	01
Caja de Válvulas Reservorio R2	Unid	01
Caja de Válvulas Reservorio R1	Unid	01
Línea de Conducción	MI	417.38
Línea de distribución fija	MI	2746.83
Caja de Válvulas de Control	Unid	05
Boca de incendios	Unid	33
Línea móvil de riego	Beneficiarios	33

Fuente: Elaboración propia.

3.4.6. Descripción de las características del proyecto

Captación

Esta obra ciclópea de hormigón hará que el agua de la fuente fluya hacia el embalse ubicado en el arroyo vallado en Tuyo, con un consumo de agua de 9,66 l / s

Trampa de arena

Como su nombre indica, este trabajo permitirá capturar todos los sólidos transportados en el agua, evitando así que lleguen al depósito, ya que el agua puede obstruir o tapar el sistema.

Hilo conductor.

La longitud del cable es de 417,38 metros lineales, con las siguientes tuberías:

TABLA N°13: TUBERIA EN LA LINEA DE CONDUCCION

4"	PVC	clase 7.5	C = 140	417.38 m
----	-----	-----------	---------	----------

El caudal de diseño de la línea de conducción es 0.184 lts/sg.

Reservorio R2 (85.95 m3)

El tubo de desvío llegará al embalse desde la trampa de arena, el propósito del embalse es almacenar el volumen requerido para el riego permanente por la gravedad de la parcela aguas abajo durante el desplazamiento de riego de la parcela que abastece. El embalse está diseñado para almacenar 85,95 metros cúbicos, y sus características se detallan en el plano correspondiente.

Reservorio R1 (9.69 m3)

Un ramal sale del conducto y llega al embalse, cuyo propósito es almacenar el volumen requerido para el riego por gravedad permanente del campo aguas abajo durante el desplazamiento de riego del campo que abastece. El embalse está diseñado para

almacenar 9,69 metros cúbicos, y sus características se detallan en el plano correspondiente.

Caja válvulas de Reservoirio R2 (01 Unidad)

Según el diseño, se construirá una caja de válvulas para tanque de agua para controlar la salida de agua, con una salida de agua de 4 pulgadas.

Caja de válvula de depósito R1 (Unidad 01)

Según el diseño, se construirá una caja de válvulas para tanque de agua para controlar la salida de agua, con una salida de agua de 2 pulgadas.

Línea de distribución fija

Están diseñados con tuberías de PVC y están enterrados a una profundidad de 0,60 m desde el depósito hasta la boca de incendios. El diámetro de la tubería de la tubería fija se ha calculado de la siguiente manera: la boca de incendios tiene suficiente presión para funcionar.

Caja Válvula de Control (01 Unidades)

Considerando que la tubería de distribución es un sistema de malla abierta, y el flujo capturado se distribuirá a diferentes ramales existentes, se considera la configuración de la caja de válvulas de control para ajustar el flujo.

La caja de proyección está hecha de hormigón simple, y su muro de hormigón simple tiene $F'c = 140 \text{ Kg.}$ El tamaño de / Cm^2 se muestra en la vista en planta. Se colocará piedra triturada $\varnothing_{\text{máx}} = 1/2 \text{ "}$ dentro y debajo para evitar fugas en la válvula.

Boca toma de incendio

Son los puntos de entrega de las tuberías de riego móviles, estas estructuras serán construidas de hormigón simple ($f'c = 140 \text{ Kg / cm}^2$) con sus respectivas válvulas, donde se instalarán tuberías de riego móviles para instalar aspersores en ellas. Se han propuesto 33 hidrantes cuyas características se detallan en sus respectivos planos.

Línea Móvil de Riego

Son mangueras de polietileno de 20 mm ($\frac{3}{4}$ pulgadas) en las que se instalan rociadores (1 por cada tubería) La presión en la entrada de las tuberías móviles no será inferior a 1 bar, para que los rociadores puedan funcionar correctamente.

En la práctica, la máquina de riego hará que la línea de aspersión sea lo más paralela posible al contorno y la distancia entre un lugar y otro variará ligeramente. Además, la diferencia de presión se puede compensar cambiando el diámetro de la boquilla.

3.5. FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA

En general, el sistema de riego presurizado diseñado por gravedad permite que 02 sectores funcionen al mismo tiempo, porque cada sector tiene su propio reservorio, pero dentro de cada sector se respetarán los turnos respectivos según el número de miembros.

Flete (01 unidades)

Consiste en el traslado de materiales de construcción desde Cajamarca desde los carros hasta la comunidad de Huacataz, desde donde se utilizará muzi hasta cada estructura de la obra.

Capacitación

Como parte importante del proyecto, se han considerado actividades de educación y capacitación en riego, que ayudarán a los residentes a usar el agua de manera racional y realizar el mantenimiento necesario del sistema de riego, de manera que sus niveles de vida y sus niveles de vida se mejoren de la misma manera y el sistema será sostenible.

3.6. PRUEBA HIDRAULICA

DESCRIPCION

Una vez instalada la tubería, se probará la presión hidráulica o hidrostática igual a la mitad y la mitad de la presión de trabajo indicada de la categoría de tubería instalada.

La prueba de presión de la tubería exitosa generalmente depende del esfuerzo del instalador para seleccionar el tipo correcto de tapón y anclaje. No olvide que el empuje del extremo cerrado puede llegar a varias toneladas, por lo que la tubería debe fijarse con bloques de hormigón, perfiles metálicos, etc.

método

Al final de la tubería se colocará una tubería corta de 0,40 m de largo, un extremo del cual se anclará en el accesorio o tubería, y el otro extremo se insertará con un tapón. La longitud de la tubería de distribución a ensayar no debe exceder de 300 a 500 m. Una vez verificado el montaje de la tubería y todos los accesorios y válvulas en sus posiciones finales, se realizará una prueba parcial en un promedio de 300 a 500 m bajo presión interna. A partir de la depresión más grande, el área de prueba se llenará con agua para garantizar que el aire superior se elimine por completo. Antes de la prueba de presión, la parte probada debe llenarse con agua sin presión durante 24 horas. Al colocar la bomba manual en el punto más bajo, la parte medida se llenará gradualmente hasta la presión de trabajo. Al atravesar la tubería e inspeccionar la junta en ambas direcciones, la presión se mantendrá (15 minutos. Si no se forma un camino, no se cambiará la aguja). Si el manómetro sigue siendo el mismo, la presión con la misma bomba aumentará al nivel de la válvula unidireccional. En esta etapa, la presión debe mantenerse constante durante 01 minutos.

La presión de prueba mínima en condiciones normales de presión de trabajo es de 1 psi.

La presión de funcionamiento normal se considera la presión media entre las instalaciones máxima y mínima. La presión de prueba mínima que debe

soportar el dispositivo será igual a la mitad (2,5) veces la presión de trabajo normal.

Si no hay daño o pérdida de ningún tipo, la prueba se considera positiva.

La prueba se repetirá tantas veces como sea necesario hasta obtener un resultado positivo.

En la prueba final, la válvula y el grifo se abrirán y el agua penetrará lentamente para eliminar el aire. Antes de iniciar la prueba de presión, es conveniente comenzar a cargar desde la parte inferior dejando que el agua fluya por el grifo durante un cierto período de tiempo hasta estar seguro de que no sale aire por estos puertos.

Estas aberturas se cerrarán desde el área más baja. En la prueba final, no es necesario colocar el equipo en un estado de sobrepresión, sino que debe someterse a una presión de trabajo normal, y luego a la presión normal que la tubería puede soportar.

FIGURA N°11 EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA HIDRAULICA



Fuente: Elaboración propia

AGREGADOS PARA CONSTRUIR LOS COMPONENTES DE CONCRETO DE LA ESTRUCTURA DE LA CAPTACION

CONCRETO

Utilizando hormigón $f = 140 \text{ kg / cm}^2 + 40\% \text{ Pm}\Phi 4$, su resistencia a la compresión es de 28 días después del vertido. Los requisitos de calidad que debe cumplir el material son:

Cemento

Se utilizará el cemento Portland estándar fabricado por el país, que corresponde al estándar americano tipo ASTM I, y estará en un estado ideal cuando se utilice.

Debe almacenarse en una estructura adecuada para evitar que se moje y humedezca. El espacio de almacenamiento debe ser lo suficientemente grande para facilitar la ventilación.

Incluso si el piso del almacén es de concreto, las bolsas deben colocarse en la cubierta. Los envíos de cemento se realizarán por separado, a partir de la fecha de recepción de cada lote, para una fácil identificación y uso acorde al tiempo.

AGREGADOS

El agregado fino es de buena calidad y no contiene arcilla, limo ni sustancias nocivas. La arena debe estar limpia, lavada, dura, fuerte y resistente a la corrosión.

El agregado fino de concreto debe cumplir con los requisitos de AASHO-M-6.

El agregado grueso estará compuesto por partículas duras y densas de piedra redonda o triturada, libre de polvo, materia orgánica, margas u otras sustancias nocivas. En resumen, el agregado grueso utilizado para el concreto debe cumplir con AASHO-M El requisito es -80, según la escala respectiva.

Arena

Es una parte del agregado, que pasa por la malla No. 4 (4.76 mm) y permanece en la malla No. 200 (0.074 mm) de la escala estándar.

Calidad: la arena tendrá partículas duras y duras sin una planitud excesiva, a excepción del polvo y la suciedad que se muestran en la tabla a continuación.

TABLA N°14: MATERIALES QUE PASAN POR LA MALLA N°200

Material	% Peso
Material que la malla n° 200	3
Material más ligeros	2
Terrones de arcilla	2
Total de las otras partículas	2
Suma la máxima de estas sustancias será	5

Fuente: Elaboración propia.

Además, si la arena tiene las siguientes características, no será aceptada.

Impurezas orgánicas: el estado de saturación de la superficie seca con gravedad específica es inferior a 2,58 gr / cc. Después de 5 ciclos de resistencia al sulfato de sodio, la pérdida de la fracción retenida por el tamiz No. 50 es superior al 10% (peso).

graduación. -De acuerdo con las normas ASTM, la graduación debe estar dentro del siguiente rango.

TABLA N°15: LIMITES DE GRADUACION EN PESO

Malla N°	% Retenido en Peso
4	0-5

8	5-15
16	10-15
30	10-30
50	10-35
100	12-20
Receptáculo	3-7

Fuente: Elaboración propia.

El porcentaje más retenido entre 2 mallas sucesivas no puede excederá al 45 % del módulo de la fineza no será menor entre 2.3 y no mayor de 3.1

b.- Agregado grueso

Son aquellos agregados que son retenidos en la malla NC 4 (4.76 mm), la dimensión máxima del agregado grueso varía en función del tipo de concreto.

Calidad.- Los agregados gruesos serán de fragmentos duros, resistentes, compactos, sin escamas exentas de polvo y suciedad.

Porcentaje de sustancias dañinas que pueda contener:

TABLA N°16: MATERIAL QUE PASA POR LA MALLA N°200

Material	% Peso
Material que pasa la malla N° 200	0.5
Material de arcilla	2.0
Terrones de arcilla	0.5
Otras sustancias dañinas	1.0
Suma máxima de éstas sustancias será	3 %

Fuente: Elaboración propia.

Asimismo los agregados gruesos no será aceptados si no cumplen la siguiente prueba:

- La prueba de Absorción Tipo los Ángeles.- Si la pérdida, usando la gradación Estándar (tipo A) supera al 10 % en peso para 100 revoluciones a 40 % en peso para 500 revoluciones.
- Resistencia a la acción del sulfato de sodio.- Si la pérdida media en peso después de 5 ciclos, supera al 14 %.

Peso Específico.- Si es inferior a 2.58 gr/cc. al estado de saturación con superficie seca.

Graduación.- Los términos nominales están comprendidos en:

TABLA N°17: TERMINOS NOMINALES DE GRADUACION

Clases	Márgenes de Tamaños	% Mínimo Retenido Zonas Indicadas
¾"	3/16" – ¾"	50 % en las 5/8"
1"	¾" – 1"	50% en las 7/6"
1	1" – 1 ½"	25 % en las 1 ¼"
½"	1 ½" – 3"	25 % en las 2 ¾"
3"	3"-6"	25 % en las 5"
6"		

Fuente: Elaboración propia.

Para clasificar los agregados gruesos, cada categoría no puede contener más o igual al 5% de elementos superiores o inferiores.

C. -piedra

Al preparar hormigón de ciclopentilo, su volumen no debe exceder el 40% del volumen total, y debe ser una roca sólida de tamaño apropiado acorde con el tamaño de la estructura. Se utilizarán piedras de $\Phi 4$ pulgadas y se debe prestar atención a lavar las piedras y humedecerlas antes de colocar la superficie para evitar el uso excesivo de piedras angulares.

Agua

El agua utilizada para el mezclado y curado debe ser limpia y no debe contener residuos de aceite, ácido, lodos, materiales orgánicos u otras sustancias que sean nocivas para la durabilidad de la mezcla o acero, y además debe estar libre de arcilla y barro.

La turbidez no superará las 2000 ppm y la cantidad máxima de sulfato expresada en anhídrido sulfúrico es de 1 gr / lt.

El agua producida por la humedad agregada debe considerarse y determinarse de acuerdo con las normas ASTM.

FIGURA N°12: CAPTACION



Fuente Elaboración: propia

AGREGADOS PARA CONSTRUIR LOS COMPONENTES DE CONCRETO DE LA ESTRUCTURA DEL DESARENADOR

Concreto

Se utilizará hormigón con $f = 140 \text{ kg / cm}^2$ y su resistencia a la compresión será de 28 días después del vertido. Los requisitos de calidad que debe cumplir el material son:

Cemento

Se utilizará el cemento Portland estándar fabricado por el país, que corresponde al estándar americano tipo ASTM I, y estará en un estado ideal cuando se utilice.

Debe almacenarse en una estructura adecuada para protegerlo de la humedad y las inclemencias del tiempo. El espacio de almacenamiento debe ser lo suficientemente grande para facilitar la ventilación.

Incluso si el piso del almacén es de concreto, las bolsas deben colocarse en la cubierta. A partir de la fecha de recepción de cada lote, los envíos de cemento se colocarán por separado para facilitar la identificación y uso en función del tiempo.

Agregados

- **Generalidades**

El agregado fino que se va a comprar es de buena calidad y no contiene arcilla, limo ni sustancias nocivas. La arena debe estar limpia, lavada, dura, fuerte y resistente a la corrosión.

El agregado fino de concreto debe cumplir con los requisitos de AASHO-M-6.

El agregado grueso estará compuesto por partículas duras y densas de piedra redonda o triturada, libre de polvo, materia orgánica, margas u otras sustancias nocivas. En resumen, el agregado grueso utilizado para el concreto debe cumplir con AASHO-M El requisito es -80, según la escala respectiva.

• **Arena**

Es una parte del agregado, que pasa por la malla No. 4 (4.76 mm) y es retenido en la malla No. 200 (0.074 mm) de la escala estándar.

Calidad: la arena tendrá partículas duras y duras sin una planitud excesiva, a excepción del polvo y la suciedad que se enumeran en la tabla.

TABLA N°18: MATERIALES QUE PASAN POR LA MALLA N°4(4.76 mm)

Material	% Peso
Material que pasa la malla n° 200	3
Material ligeros	2
Terrones de arcilla	2
Total de otras partículas	2
Suma máxima de estas sustancias será	5

Fuente: Elaboración propia.

Además, si la arena tiene las siguientes características, no será aceptada.

Impurezas orgánicas: el estado de saturación de la superficie seca con gravedad específica es inferior a 2,58 gr / cc. Después de 5 ciclos de resistencia al sulfato de sodio, la pérdida de la fracción retenida por el tamiz No. 50 es superior al 10% (peso).

graduación. -De acuerdo con las normas ASTM, la graduación debe estar dentro del siguiente rango.

TABLA N°19: LIMITES DE GRADUACION EN PESO

Malla N°	% Retenido en Peso
4	0-5

8	5-15
16	10-15
30	10-30
50	10-35
100	12-20
Receptáculo	3-7

Fuente: Elaboración propia.

El porcentaje retenido entre dos rejillas consecutivas no superará el 45% del módulo de finura, no menos de 2,3 y no más de 3,1

B. -Agregado grueso

Son áridos retenidos en la rejilla NC 4 (4,76 mm), y el tamaño máximo de árido grueso depende del tipo de hormigón.

calidad. -El árido grueso estará formado por fragmentos duros, robustos, compactos, sin escamas, polvo y suciedad.

Porcentaje de sustancias peligrosas que pueden contener:

TABLA N° 20: MATERIAL QUE PASA POR LA MALLA N°200

Material	% Peso
Material que pasa la malla N° 200	0.5
Material de arcilla	2.0
Terrones de arcilla	0.5
Otras sustancias dañinas	1.0
Suma máxima de éstas sustancias será	3 %

Fuente: Elaboración propia.

Asimismo los agregados gruesos deberán cumplir la siguiente prueba:

- La prueba de Absorción Tipo los Ángeles.- Si la pérdida, usando la gradación Estándar (tipo A) supera al 10 % en peso para 100 revoluciones a 40 % en peso para 500 revoluciones.
- Resistencia a la acción del sulfato de sodio.- Si la pérdida media en peso después de 5 ciclos, supera al 14 %.

Peso Específico.- Si es inferior a 2.58 gr/CC. Al estado de saturación con superficie seca.

Graduación.- Los términos nominales están comprendidos en:

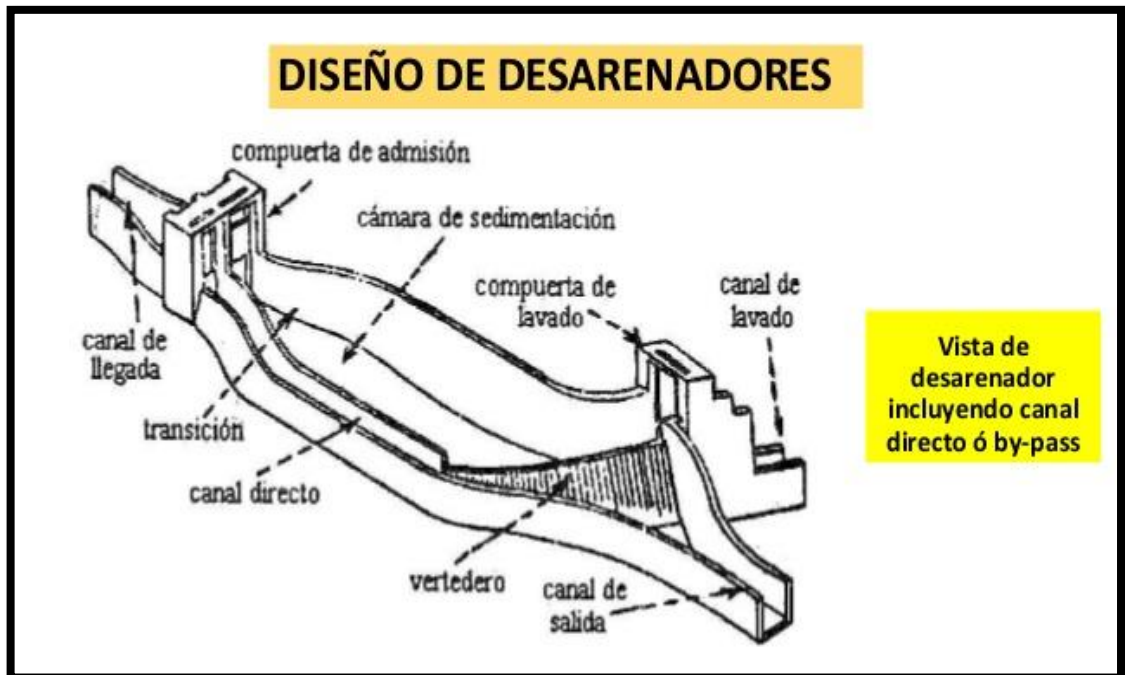
TABLA N° 21: TERMINOS NOMINALES DE GRADUACION

Clases	Márgenes de Tamaños	% Mínimo Retenido Zonas Indicadas
¾"	3/16" – ¾"	50 % en las 5/8"
1"	¾" – 1"	50% en las 7/6"
1	1" – 1 ½"	25 % en las 1 ¼"
½"	1 ½" – 3"	25 % en las 2 ¾"
3"	3"-6"	25 % en las 5"
6"		

Fuente: Elaboración propia.

Para clasificar los agregados gruesos, cada categoría no puede contener más o igual al 5% de elementos superiores o inferiores.

FIGURA N°13 DISEÑO DE DESARENADORES



Fuente: Elaboración propia.

3.7. PRESUPUESTO ESTIMADO

S10
MDBI

Página :

1

Resumen de insumos requeridos en el presupuesto

DISEÑO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN LA COMUNIDAD DE HUACATAZ PROVINCIA DE CAJAMARCA REGION CAJAMARCA

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cantidad	Precio	Parcial	Presupuestado
654625	ABRAZADERA F°G° DE 3/4"	UND	33.00	11.90	392.70	392.70
030201	ACERO CORRUGADO 0 1/4"	KG	30.75	9.20	282.90	282.90
030202	ACERO CORRUGADO 0 3/8"	KG	1,052.05	4.21	4,429.13	4,429.13
729072	ADAPTADOR UPR PVC 1"	UND	2.00	6.00	12.00	12.00
729071	ADAPTADOR UPR PVC 4"	UND	4.00	61.90	247.60	247.60
723113	ADAPTADOR PVC SAP 2"	UND	6.00	18.70	112.20	112.20
723112	ADAPTADOR PVC SAP 3"	UND	2.00	24.50	49.00	49.00
723105	ADAPTADOR PVC SAP 3/4"	UND	2.00	5.00	10.00	10.00
390500	AGUA	M3	549.21	1.50	823.82	823.82
469101	ALAMBRE DE PUAS	M	212.80	0.60	127.68	127.68
020409	ALAMBRE NEGRO N°16	KG	159.04	6.00	954.24	954.24
040000	ARENA FINA	M3	4.52	120.00	542.40	542.40
050104	ARENA GRUESA	M3	23.50	120.00	2,820.00	2,820.00
130006	ASFALTO RC-250	GLN	0.25	59.00	14.75	14.75
309261	ASPERSON NAAN 427 DE 3.2 MM	UND	33.00	77.00	2,541.00	2,541.00
290785	CANASTILLA DE 1"	UND	1.00	25.00	25.00	25.00
290731	CANASTILLA DE 4"	UND	1.00	36.00	36.00	36.00
210000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL	337.61	22.50	7,596.23	7,596.23
291310	CINTA TEFLON	UND	29.50	2.00	59.00	59.00
021211	CLAVOS 3"	KG	9.41	6.00	56.46	56.46
021093	CLAVOS DE ALAMBRE PARA MADERA C/C DE 2"	KG	0.79	6.00	4.74	4.74
020102	CLAVOS PARA MADERA C/C 2 1/2"	KG	37.05	6.50	240.83	240.83
725383	CODO CACHIMBA PVC SAP 3/4" X 90°	UND	33.00	7.50	247.50	247.50
725381	CODO 45 PVC SAP 2"	UND	1.00	19.20	19.20	19.20
725380	CODO 45 PVC SAP 3"	UND	1.00	53.90	53.90	53.90
725378	CODO 45 PVC SAP 4"	UND	2.00	36.25	72.50	72.50
725382	CODO 45 PVC SAP 3/4"	UND	1.00	5.50	5.50	5.50
725379	CODO PVC SAL 4" X 90°	PZA	1.00	8.50	8.50	8.50
725334	CODO PVC SAP 2" X 90°	PZA	2.00	15.30	30.60	30.60
725370	CODO PVC SAP 3/4" X 90°	UND	33.00	9.50	313.50	313.50
725384	CODO PVC SAP 4" X 90°	UND	1.00	110.30	110.30	110.30
090352	COMPUERTA METALICA 0.30 X 0.80 + ACCESORIOS (TIPO	PZA	1.00	159.00	159.00	159.00
292202	CORDEL	KG	4.44	8.09	35.92	35.92
541196	ESMALTE SINTETICO	GLN	2.94	45.00	132.30	132.30
440100	ESTACA DE MADERA	P2	22.11	4.10	90.65	90.65
320019	FLETE TERRESTRE	GLB	1.00	900.00	900.00	900.00
053611	GRAVA 3/4 - 1/2 PULGADA	M3	21.99	120.00	2,638.80	2,638.80
340201	KEROSENE	GLN	0.30	18.60	5.58	5.58
487656	KID DE MATERIALES DE EDUC. RIEGO	UND	1.00	272.00	272.00	272.00
390367	LEÑA	TER	1.22	9.10	11.10	11.10
800206	MADERA EUCALIPTO	P2	55.20	3.80	209.76	209.76
431006	MADERA PARA ENCOFRADO	P2	723.04	3.60	2,602.94	2,602.94
375289	MANGUERA PLASTICA DE 3/4"	M	1,650.00	6.59	10,873.50	10,873.50
053040	MATERIAL AFIRMADO	M3	13.87	50.00	693.50	693.50
654517	NIPLE DE F° GALV. DE 2" X 3"	PZA	6.00	12.90	77.40	77.40
654529	NIPLE DE F° GALV. DE 3/4" X 2"	PZA	68.00	8.00	544.00	544.00
304637	PEGAMENTO PARA PVC	GLN	10.57	75.00	792.75	792.75
050033	PIEDRA GRANDE DE 8" A 10"	M3	4.67	56.00	261.52	261.52
051503	PIEDRA Ø 4"	M3	12.36	80.00	988.80	988.80
540226	PINTURA ESMAL.METAL-MAD.ESMALTEX C/COLOR	GLN	0.08	45.00	3.60	3.60
435003	POSTES DE MADERA, Ø=4", L=2.30 MTS	UND	10.81	19.50	210.80	210.80
720244	REDUCCION SP PVC SAP P/AGUA 1" A 3/4"	UND	10.00	10.50	105.00	105.00
720297	REDUCCION SP PVC SAP P/AGUA 2" A 1"	UND	2.00	27.00	54.00	54.00
720298	REDUCCION SP PVC SAP P/AGUA 2" A 3/4"	UND	14.00	26.60	372.40	372.40
720220	REDUCCION SP PVC SAP P/AGUA 3" A 2"	UND	1.00	211.00	211.00	211.00
720296	REDUCCION SP PVC SAP P/AGUA 3" A 3/4"	UND	8.00	211.00	1,688.00	1,688.00
720222	REDUCCION SP PVC SAP P/AGUA 4" A 2"	UND	4.00	35.50	142.00	142.00
720221	REDUCCION SP PVC SAP P/AGUA 4" A 3"	UND	1.00	45.60	45.60	45.60
399930	REJILLA METALICA 0.15 X 0.30	UND	1.00	11.00	11.00	11.00
308511	SIKA IMPERMEABILIZANTE	GLN	20.41	35.70	728.64	728.64
800101	TAPA METALICA 40 X 40 CM	UND	5.00	125.91	629.55	629.55

S10
MDBI

Página :

2

Resumen de insumos requeridos en el presupuesto

DISEÑO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN LA COMUNIDAD DE HUACATAZ PROVINCIA DE CAJAMARCA REGION CAJAMARCA

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cantidad	Precio	Parcial	Presupuestado
800103	TAPA METALICA 70 X 70 CM.	UND	3.00	89.22	267.60	267.66
722034	TAPON PVC DE 2", PERFORADO	PZA	2.00	13.00	26.00	26.00
722031	TAPON PVC DE 4", PERFORADO	PZA	1.00	49.99	49.99	49.99
731327	TEE PVC SAP 1"	UND	7.00	8.99	62.93	62.93
731326	TEE PVC SAP 2"	UND	14.00	21.50	301.00	301.00
731325	TEE PVC SAP 3"	UND	8.00	187.00	1,496.00	1,496.00
731328	TEE PVC SAP 4"	UND	4.00	233.80	935.20	935.20
040102	TIERRA CERNIDA	M3	162.22	2.50	405.55	405.55
720837	TUB. PVC SAP Ø 1" C-7.5	M	285.39	9.10	2,597.05	2,597.05
720834	TUB. PVC SAP Ø 2" C-10	M	3.10	13.90	43.09	43.09
720830	TUB. PVC SAP Ø 2" C-7.5	M	596.26	13.11	7,816.97	7,816.97
720836	TUBERIA PVC 3" CLASE 7.5	M	289.47	24.50	7,092.02	7,092.02
720835	TUBERIA PVC 4" CLASE 7.5	M	438.15	40.00	17,526.00	17,526.00
730126	TUBERIA PVC SAL 2"	M	5.36	5.60	30.02	30.02
730129	TUBERIA PVC SAL 4"	M	10.03	9.89	99.20	99.20
730145	TUBERIA PVC SAP 3/4" C-10	M	1,733.35	5.22	9,048.09	9,048.09
650516	UNION UNIVERSAL DE Fo. GALV. DE 2"	UND	6.00	140.00	840.00	840.00
653823	UNION UNIVERSAL F° GALVANIZADO 3/4"	UND	2.00	29.00	58.00	58.00
770023	VALVULA COMPUERTA 1"	UND	1.00	68.00	68.00	68.00
770027	VALVULA COMPUERTA 2"	UND	3.00	82.35	247.00	247.05
770026	VALVULA COMPUERTA 3"	UND	1.00	136.00	136.00	136.00
770025	VALVULA COMPUERTA 4"	UND	2.00	352.94	705.80	705.88
785005	VALVULA DE COMPUERTA DE 3/4"	UND	34.00	28.90	982.60	982.60
659105	VERTEDERO 1.10 X 0.16 M DE 3/16"	UND	1.00	81.11	81.00	81.11
300201	YESO DE 28 Kg	BOL	28.45	10.00	284.50	284.50
SUB-TOTAL					98,929.30	98,930.16
TOTAL					98,929.30	98,930.16
MONTO PARTIDAS ESTIMADAS						0.00
						98,930.16

Nota: Los montos son aproximados porque han sido redondeados solo al final y no en cada sub total como en los análisis de costos

S10
MDBI

Página :

1

Resumen de insumos requeridos en el presupuesto

DISEÑO DE SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN LA COMUNIDAD DE HUACATAZ PROVINCIA DE CAJAMARCA REGION CAJAMARCA

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cantidad	Precio	Parcial	Presupuestado
470394	FACILITADOR RIEGO	FAM	33.00	28.80	950.40	950.40
470103	OFICIAL	HH	290.19	6.75	1,958.78	1,965.28
470102	OPERARIO	HH	517.96	7.65	3,962.39	3,961.88
470104	PEON	HH	8,279.53	3.38	28,017.93	28,021.33
470032	TOPOGRAFO	HH	37.60	9.00	338.40	338.40
SUB-TOTAL					35,227.91	35,237.29
TOTAL					35,227.91	35,237.29
MONTO PARTIDAS ESTIMADAS						0.00
						35,237.29

Nota: Los montos son aproximados porque han sido redondeados solo al final y no en cada subtotal como en los análisis de costos.

S10
MDBI

Página :

1

Hoja resumen

DISEÑO DE SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN LA COMUNIDAD DE HUACATAZ PROVINCIA DE CAJAMARCA REGION CAJAMARCA

Presupuesto base

01	CAPTACION		7,317.09	
02	DESARENADOR		3,013.85	
03	LINEA DE CONDUCCION		19,352.52	
04	RESERVORIO R2		24,842.95	
05	RESERVORIO R1		5,507.80	
06	CAJA DE VALVULAS DE RESERVORIO R2		1,826.19	
07	CAJA DE VALVULAS DE RESERVORIO R1		483.70	
08	RED DE DISTRIBUCION		59,295.67	
09	CAJA DE VALVULAS DE CONTROL (5 UNIDADES)		2,659.91	
10	HIDRANTE (33 UNID)		4,405.00	
11	LINEA MOVIL DE RIEGO		9,181.46	
12	CAPACITACION		1,130.40	
13	FLETE TERRESTRE		900.00	
		MONTO PRESUPUESTO BASE	S/.	139,916.54
SON: CIENTO TREINTA Y NUEVE MIL NOVECIENTOS DIECISEIS Y 54/100				
		MATERIALES	S/.	98,930.16
		MANO DE OBRA	S/.	35,237.29
		EQUIPOS	S/.	5,749.25
COSTO DIRECTO				139,930.16
GASTOS GENERALES (12%)				16,789.98
COSTO TOTAL PRESUPUESTADO				<u>156,706.52</u>

IV. DISCUSIÓN

- En los métodos de riego recomendados (riego por aspersión y goteo) se deben considerar factores económicos, ya que los métodos de riego por goteo requieren un mayor presupuesto, en cambio, para el método de aspersión se requiere un presupuesto menor, impidiendo así a los beneficiarios del sistema de riego por goteo de ser accesible.
- Es una buena estrategia formular un plan de distribución de manera participativa. En el plan se deben considerar tanto los estándares técnicos como la experiencia de la comunidad con la forma de riego, esto conducirá a un cronograma de distribución justo y razonable, lo que mejorará la sostenibilidad del sistema.

V. CONCLUSIONES

- En el área de estudio, el caudal es de 9,66 l / s, el cual se distribuye entre los 33 hogares beneficiarios, lo que equivale a 1,05 m³ / hr. Con este caudal, una familia puede utilizar aspersores NAAN 427, y dado que las parcelas a regar son convencionales y de tamaño mediano, y la mayoría de ellas tienen menos de 0,29 hectáreas, eligieron la primera opción.
- El caudal de diseño de la tubería es de 0,184 lts / sg.
- Para calcular la demanda de agua, en la estación seca, nuestra evapotranspiración promedio (ETP) al inicio es de 3.085 mm / día a Kc. (Coeficiente de riego de un determinado cultivo) El valor medio es de 0,91 y la eficiencia de riego del 80% El módulo de riego resultante es de 0,404 l / s / ha.
- En cuanto al levantamiento topográfico, este trabajo se realizó en todo el entorno cubierto por el proyecto, en este caso se utilizó un dispositivo topográfico de estación total de alta precisión (TOPCON DT 104) y se consideró desniveles cada 10 metros. cada 500 metros y colocar puntos de apoyo cada 250 metros.
- Respecto a la cotización, sí

CAPTACION		7,317.09
DESARENADOR		3,013.85
LINEA DE CONDUCCION		19,352.52
RESERVORIO R2		24,842.95
RESERVORIO R1		5,507.80
CAJA DE VALVULAS DE RESERVORIO R2		1,826.19
CAJA DE VALVULAS DE RESERVORIO R1		483.70
RED DE DISTRIBUCION		59,295.67
CAJA DE VALVULAS DE CONTROL (5 UNIDADES)		2,659.91
HIDRANTE (33 UNIDADES)		4,405.00
LINEA MOVIL DE RIEGO		9,181.46
CAPACITACION		1,130.40
FLETE TERRESTRE		900.00
COSTO DIRECTO	ESTIMADO	139,916.54
	MATERIALES	98,930.16
	MANO DE OBRA	35,237.29
	EQUIPOS	5,749.25
COSTO DIRECTO		139,916.54
GASTOS GENERALES	12.00 % CD	16,789.98

COSTO ESTIMADO S/. **156,706.52**

VI. RECOMENDACIONES

- Una vez instalado el sistema de riego recomendado, capacite al operador en la administración del sistema.
- Realice un mantenimiento regular de los equipos y accesorios de riego para garantizar un funcionamiento óptimo y la durabilidad del sistema.
- Cuando la válvula está dañada o en mantenimiento y no se puede regar, se recomienda instalar un tapón de riego en la tubería principal (con presión) para regarla. Estas bocas de incendio deben instalarse en pozos de inspección para su protección.
- Se recomienda realizar estudio de suelos en laboratorios de suelos de la zona, además el estudio de impacto ambiental.
- Se recomienda no cambiar el desnivel del terreno con el futuro movimiento de tierras, porque eso cambiará el diseño del sistema de riego.
- Se recomienda la actualización de costos unitarios y modificación del presupuesto por incorporación de lineamientos de COVID-19.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

BOCANEGRA (2015), investigación de la calidad del agua sobre el uso agrícola del agua y la protección de los recursos en los tramos bajos del río Moqi.

COBACHO R., C.E. (2016). Es necesario mejorar la eficiencia de la distribución y el uso del agua y la energía. Valencia

ENDARA RAMOS, D.F. (2015). Sistemas de riego técnico en las comunidades de Yarrachanki y Cotopaxi y su impacto en la producción agrícola. Ambato - Ecuador

Fernández, R., Oyonarte, N., García, J., Yruela, M., Milla, M., Ávila, R. y Gavilán, P. (2010). Riego por aspersión. (Firmado) en el Servicio de Publicaciones y Comunicaciones de la Secretaría Técnica General. Sevilla.

MASAL, (2002) manual para el diseño y manejo de pequeños sistemas de riego por aspersión en taludes.

NUÑEZ, A (2015) Manual de cálculo de la eficiencia del sistema de riego.

PEÑA, E. (2012). Agricultura de riego por aspersión, estadísticas, hidráulica y métodos económicos (primera edición). México: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.

KALETOVÁ & JURÍK (2018), Calidad del agua requerida para el riego.

TURPO MENDOZA, H.L. (2017). Evaluación y diseño del sistema de riego por aspersión en la comunidad campesina Juan Velasco Alvarado del Distrito de Nuñoa, Melgar, Puno - Perú



VIII. ANEXOS

ANEXO N° 01 PANEL FOTOGRAFICO

FOTO N° 01: SE OBSERVA EN LA IMAGEN EL TERRENO SECO DEBIDO A LA FALTA DE UN SISTEMA DE RIEGO



FOTO N° 02: SE OBSERVA EN LA IMAGEN EL TERRENO SECO DEBIDO A LA FALTA DE UN SISTEMA DE RIEGO



FOTO N° 03: FOTO N° 01: DE IGUAL MANERA SE OBSERVA EN LA IMAGEN EL TERRENO SECO DEBIDO A LA FALTA DE UN SISTEMA DE RIEGO

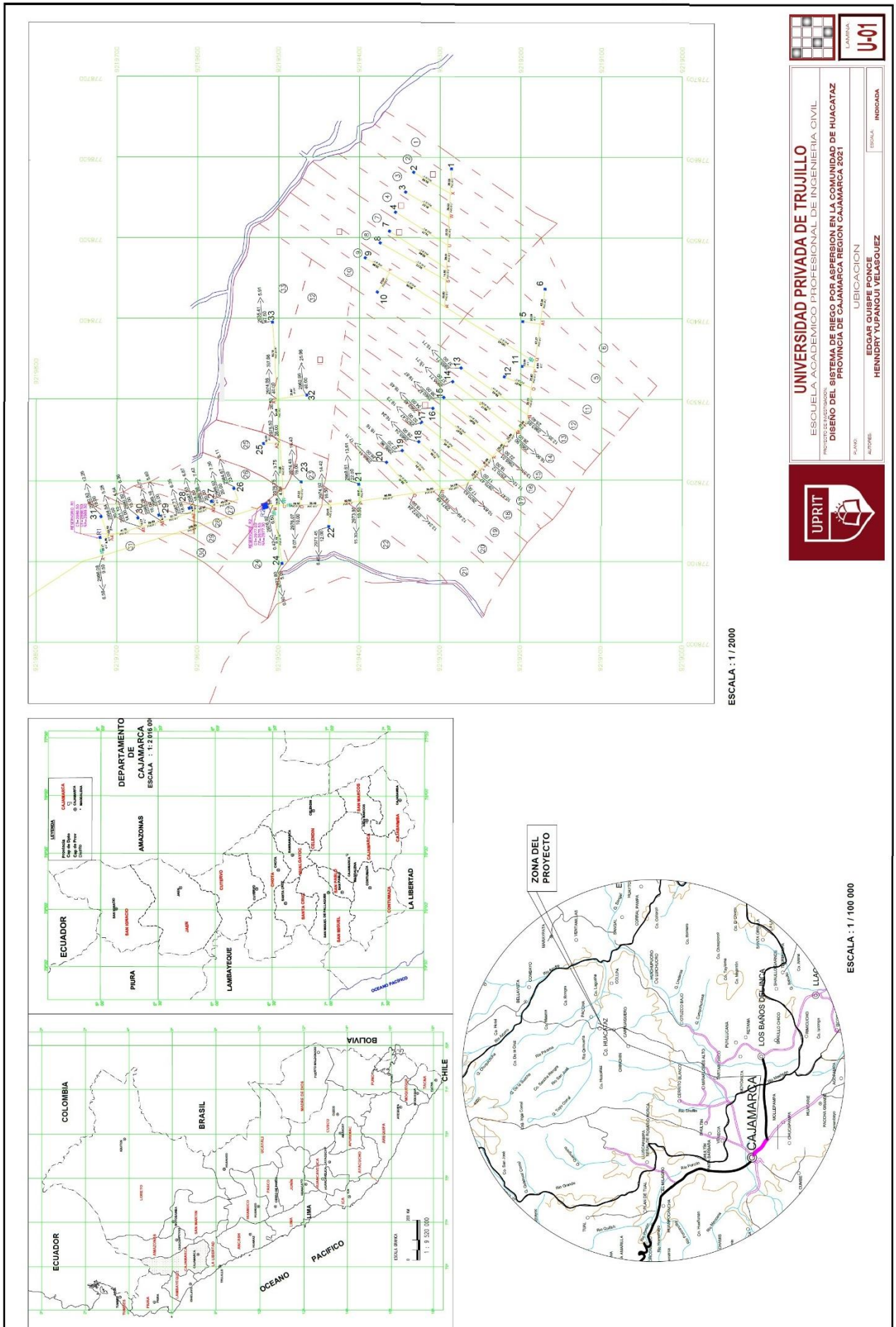


IMAGEN N° 04: SE OBSERVA EN LA IMAGEN CULTIVOS DE MUY POCA PRODUCCION DEBIDO A LA FALTA DE UN SISTEMA DE RIEGO





IX. ANEXO: ESTUDIO TOPOGRAFICO

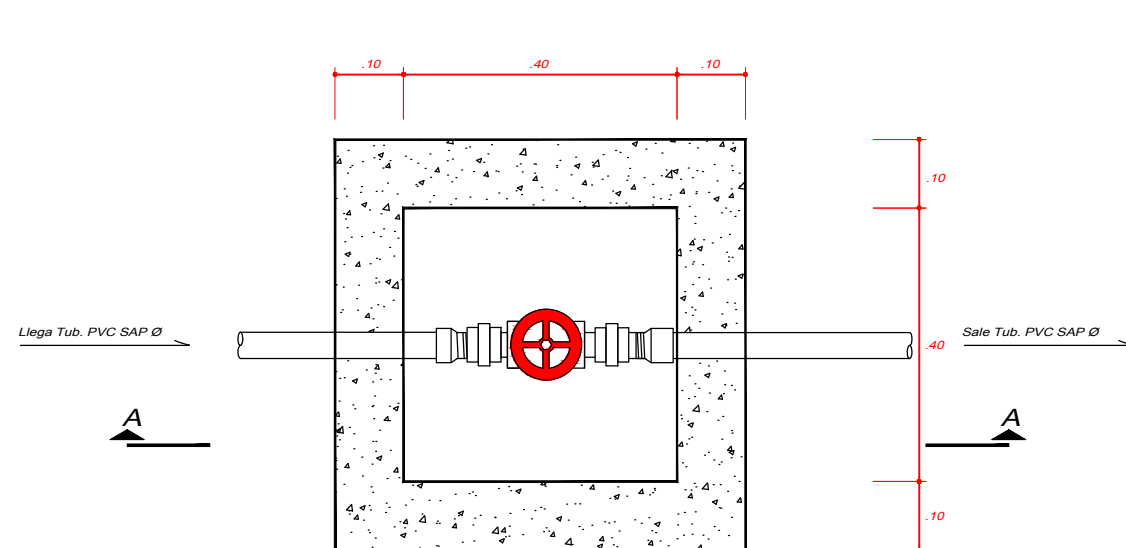


UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO DE INVESTIGACION
DISEÑO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN LA COMUNIDAD DE HUACATAZ
PROVINCIA DE CAJAMARCA REGION CAJAMARCA 2021

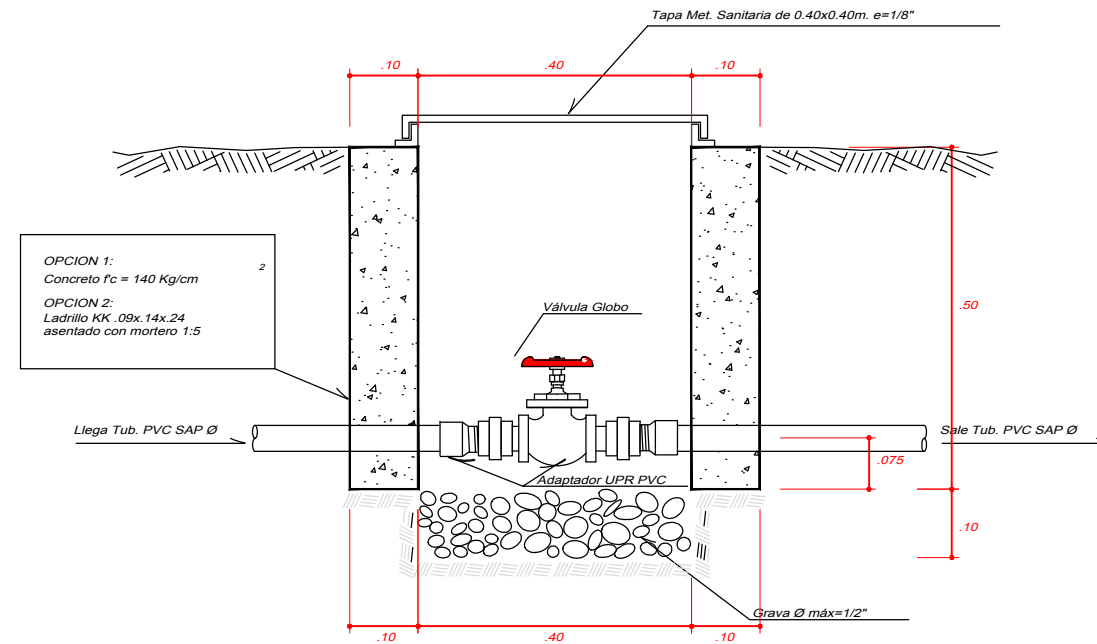
UBICACION
AUTORES: EDGAR QUISPE PONCE
HENDRY YUPANQUI VELASQUEZ

ESCALA: INDICADA





PLANTA
ESC. 1:10



CORTE A-A
ESC. 1:10

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO

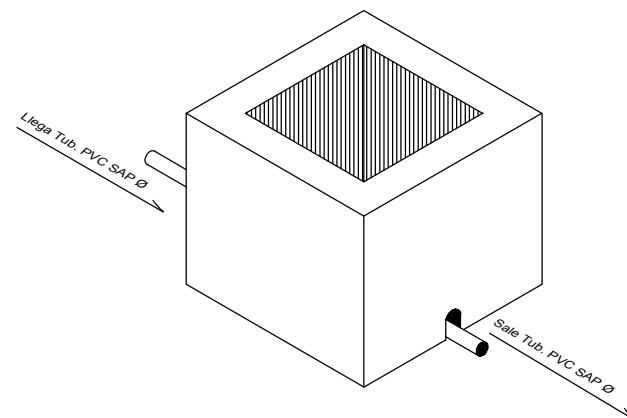
C° SIMPLE $f_c = 140 \text{ Kg/cm}^2$

TUBERIA Y ACCESORIOS

Tubería y accesorios PVC deben cumplir Norma Técnica Peruana ISO 4422 para fluidos a presión.

CARPINTERÍA METALICA

e mín = 1/8", cubierto con pintura hepóxica



ISOMÉTRICO
ESC. 1:20



UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO
 ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE INVESTIGACION:
DISEÑO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN LA COMUNIDAD DE HUACATAZ
 PROVINCIA DE CAJAMARCA REGION CAJAMARCA 2021

PLANO: CAJA VALVULA DE CONTROL

AUTORES: **EDGAR QUISPE PONCE**
HENNDRY YUPANQUI VELASQUEZ

ESCALA: 1/10

LAMINA:
CV-01

ANEXOS CEDULA DE CULTIVO

TABLA Nº01 PLAN DE CULTIVOS

CULTIVO	% DE AREA A REGAR	EPOCA SIEMBRA	EPOCA COSECHA
Papa	25.00%	may-jun/nov-dic	nov-dis/may-jun
Trigo	10.00%	oct-nov	jun-jul
Cebada	10.00%	set-oct	may-jun
Hortalizas	5.00%	ene-dic	ene-dic
Pasto Cultivado	50.00%	perenne	perenne
TOTAL	100.00%		

FUENTE Determinada

**TABLA Nº 02 DATOS DE ETP(Según altitud para el valle de Cajamarca
Metodo de Penmam y Hargreaves)**

ALTITUD (m.s.n.m)	ETP (mm/día)
1500	4.5
2500	3.5
3500	2.5

FUENTE FAO Publicación 24

TABLA Nº 03 Valores Paromédios de los Coeficientes de Cultivos (Kc)

Nº	CULTIVO	Kc
1	Papa	0.83
2	Trigo	0.80
3	Cebada	0.80
4	Hortalizas	0.75
5	Pasto Cultivado	1.00

FUENTE FAO Publicación 24

**TABLA Nº 04 Profundidad de raíces y Fracción de Agua
Rápidamente aprovechable (FARA)**

Nº	CULTIVO	PROFUNDIDAD DE RAICES	FARA	
			Ln>3mm/día	Ln<3mm/día
1	Papa	0.80	0.25	0.30
2	Trigo	0.80	0.55	0.70
3	Cebada	0.80	0.55	0.70
4	Hortalizas	0.50	0.45	0.60
5	Pasto Cultivado	0.70	0.50	0.65

FUENTE FAO Publicación 24

TABLA Nº 05 Agua Rápidamente Aprovechable (ARA)

Nª	TIPO SUELO	ARA
		(Volumen %)
1	Arcilloso	20.00
2	Limoso	14.00
3	Arenoso	6.00

FUENTE FAO Publicación 24

TABLA Nº 06 VELOCIDADES BASICAS DE INFILTRACION TIPICA

Nª	TIPO SUELO	VELOCIDAD BASICA DE INFILTRACION (mm/hora)
1	Arena	50.0
2	Franco	25.0
3	Limoso	12.5
4	Franco-arcilloso	8.0
5	Arcilloso	2.5

FUENTE FAO Publicación 24

TABLA Nº 07 VELOCIDADES BASICAS DE INFILTRACION TIPICA

TIPO DE PROBLEMA	GUIA DE CALIDAD DE AGUA		
	No hay Problema	Hay Paroblema Creciente	Hay Problema Grave
1.-SALINIDAD. ECI (mmhos/cm)	MENOR 0.7	0.7-3.0	MAYOR 3.0
2.- PERMEABILIDAD (Na) ECI(mmhos/cm)RAS aj	MAYOR 0.5	"0.5-20	MENOR 20
Montmorillonita, smectita	MENOR 6	"6-9	MAYOR 9
Illita, vermiculita	MENOR 8	"8-16	MAYOR 16
Caolinita, sesquioxido	MENOR 16	"16-24	MAYOR 24
3.-TOXICIDAD IONICA ESPECIFICA			
Sodio (Na)			
Riego superficial RAS aj	MENOR 3	"3-9	MAYOR 9
Riego por aspersion meq/lt	MENOR 3	MAYOR 3.0	
Cloruros (Cl-)			
Riego superficial RAS aj	MENOR 4	"4-10	MAYOR 10
Riego por aspersion meq/lt	MENOR 3	MENOR 3	
Boro (B)(meq/lt)	MENOR 0.7	"0.7-20	MAYOR 2
4.-EFECTIVOS DIVERSOS			
Nitrogeno NO ⁻ -N,NH ⁴ -N (meq/lt)	MENOR 0.5	"5-30	MAYOR 30
Bicarbonatos, con aspersores (meq/lt)	MENOR 1.5	"1.5-8.5	MAYOR 8.5
PH (Gama Normal (6.5-8.4))			

FUENTE Estudio FAO Riego y Drenaje. La calidad del agua para la agricultura

CALCULOS PARA LA OBTENCION DE CURVAS HIPSOMETRICAS, FRECUENCIA DE ALTITUDES Y RECTANGULO EQUIVALENTE(parala obtencion de la pendiente de la cuenca)

Coeficiente o indice de Compacidad Kc

$$Kc = 0.2821PA^{-1/2}$$

p= Perimetro cuenca
A= Area

Se tiene

P = 2169.52 m
A= 200885.875 m² 0.201 Km²

Luego:

Kc= 1.37 1.50' oval oblonga

Rectangulo Equivalente

$$a = \frac{KcA^{1/2}}{1.12} \left[1 - \frac{1.12}{Kc} \sqrt{\left(\frac{Kc}{1.12}\right)^2 - 1} \right]$$

$$b = \frac{KcA^{1/2}}{1.12} \left[1 + \frac{1.12}{Kc} \sqrt{\left(\frac{Kc}{1.12}\right)^2 - 1} \right]$$

reemplazando valores:

a= 0.23 Km
b= 0.86 Km

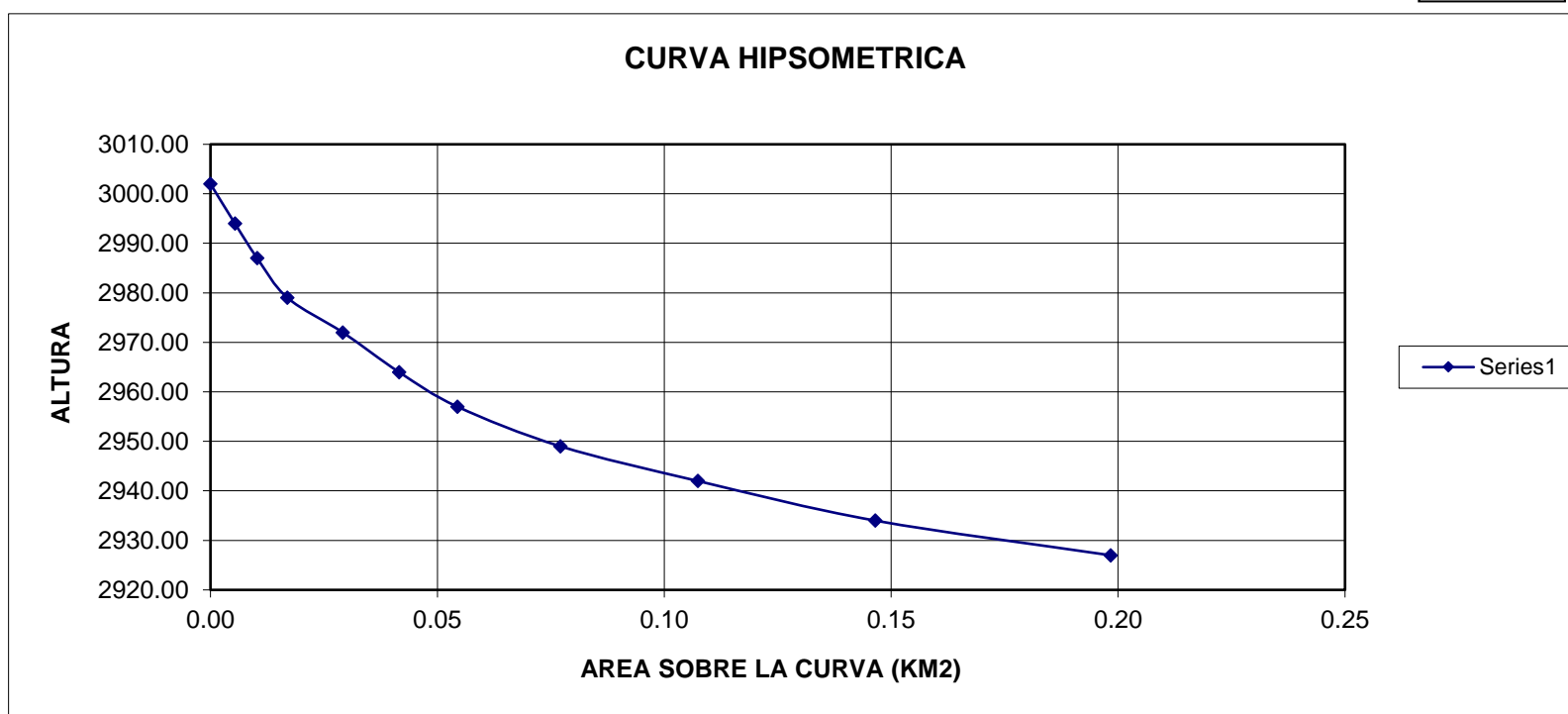
TABULACION PARA LA OBTENCION DE CURVAS HIPSOMETRICAS, FRECUENCIA DE ALTITUDES Y RECTANGULO EQUIVALENTE

Cota	Área bajo la curva			Área Acumulada sobre la Curva Km ²	Parte lado mayor del rectangulo Equivalente		H i(m) x Ai(m ²)
	Parcial Km ²	%	Acumulada Km ²		PARC. Km	ACUM.	
H0	2927	0.00000	0.00	0.000	0.20	0.00	0.00
H1	2934	0.05186	26.15	0.052	0.15	0.22	152167156.9
H2	2942	0.03907	19.70	0.091	0.11	0.39	114946587.8
H3	2949	0.03027	15.26	0.121	0.08	0.52	89275991.2
H4	2957	0.02269	11.44	0.144	0.05	0.62	67105832.7
H5	2964	0.01289	6.50	0.157	0.04	0.67	38198461.1
H6	2972	0.01238	6.24	0.169	0.03	0.72	36792171.2
H7	2979	0.01221	6.16	0.181	0.02	0.78	36370432.3
H8	2987	0.00665	3.35	0.188	0.01	0.80	19873018.8
H9	2994	0.00491	2.48	0.193	0.005	0.83	14707276.5
H10	3002	0.00539	2.72	0.198	0.00	0.85	16185343.0

198334.43

$$\sum_{i=1}^n H_i * A_i$$

585622271.5



PENDIENTE DE LA CUENCA (Metodo rectangulo equivalente)

$$S_c = \frac{H_n - H_o}{b}$$

Sc= 0.087

ALTITUD MAS FRECUENTE Y ALTITUD MEDIA

Altitud mas frecuente (Hmf) msnm

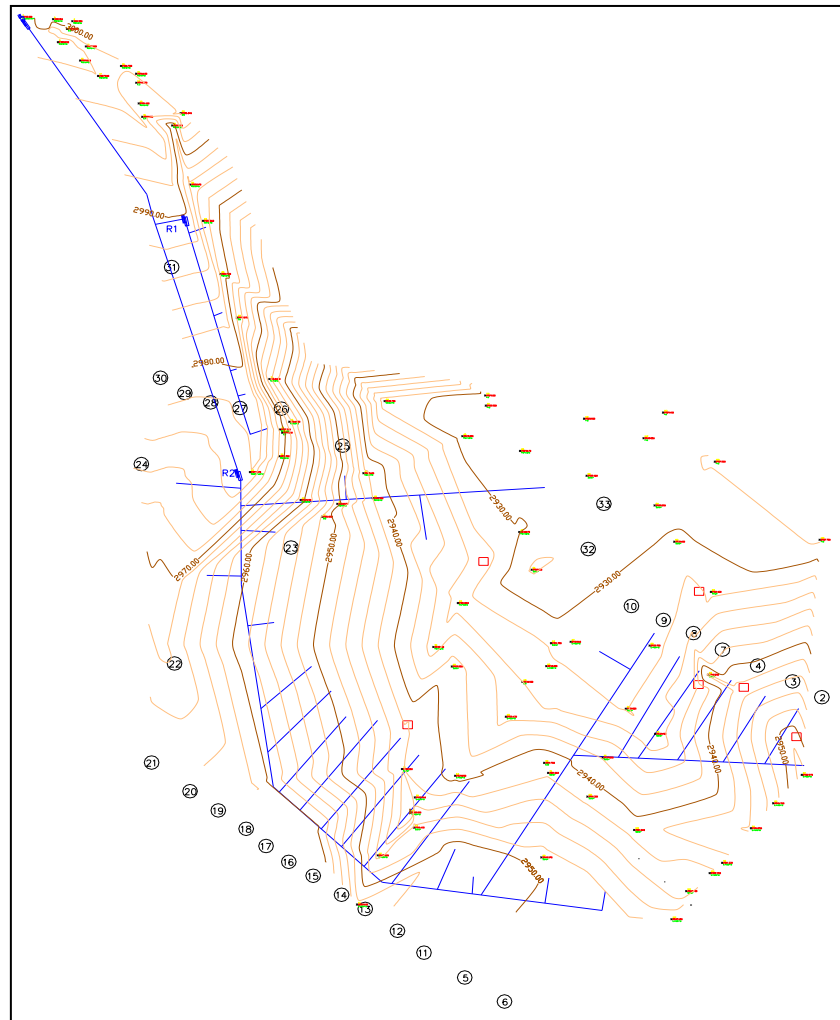
Hmf = 2934.00 msnm

Altitud Media

$$H = \frac{1}{A} \sum_{i=1}^n H_i * A_i$$

H= 2915.20 msnm

MICROCUENCA



TIEMPO DE CONCENTRACION

Usando la formula:

$$T_c = 0.000325 \frac{L^{0.77}}{S^{0.385}}$$

Donde:

Tc= tiempo de concentracion en horas

S= pendiente del cause principal

L= longitud del cause principal en m

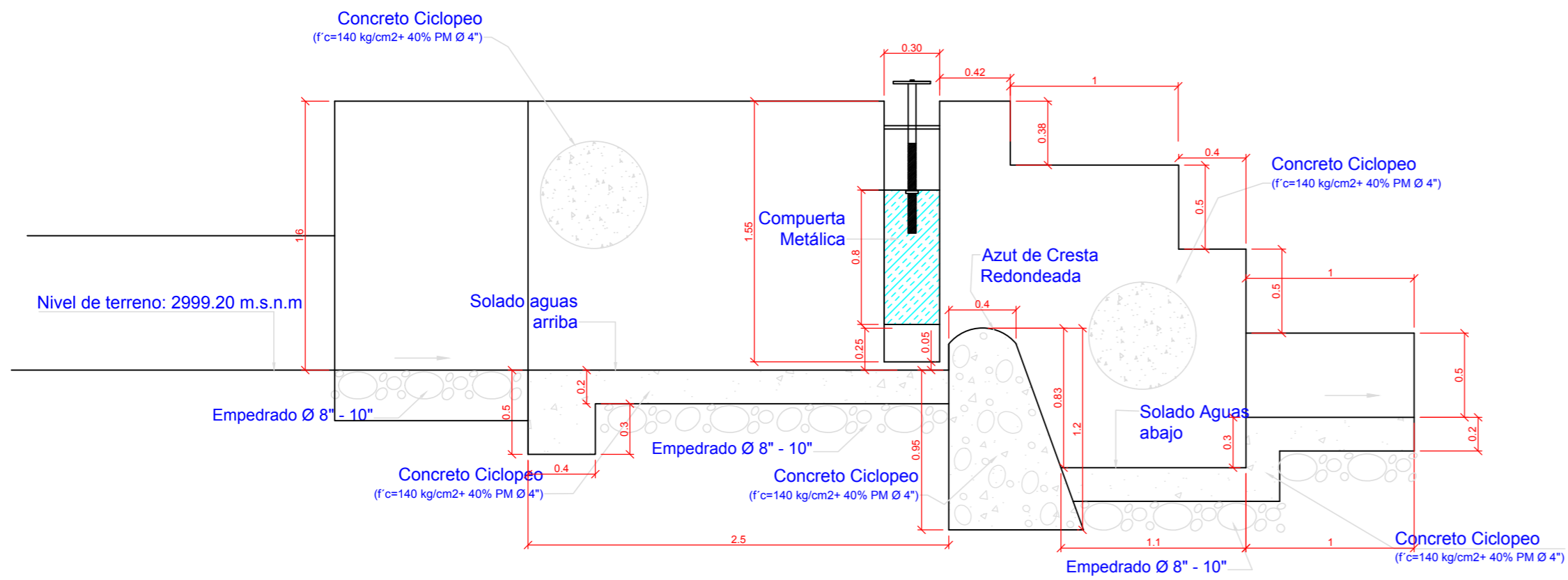
Para

L= 0 m

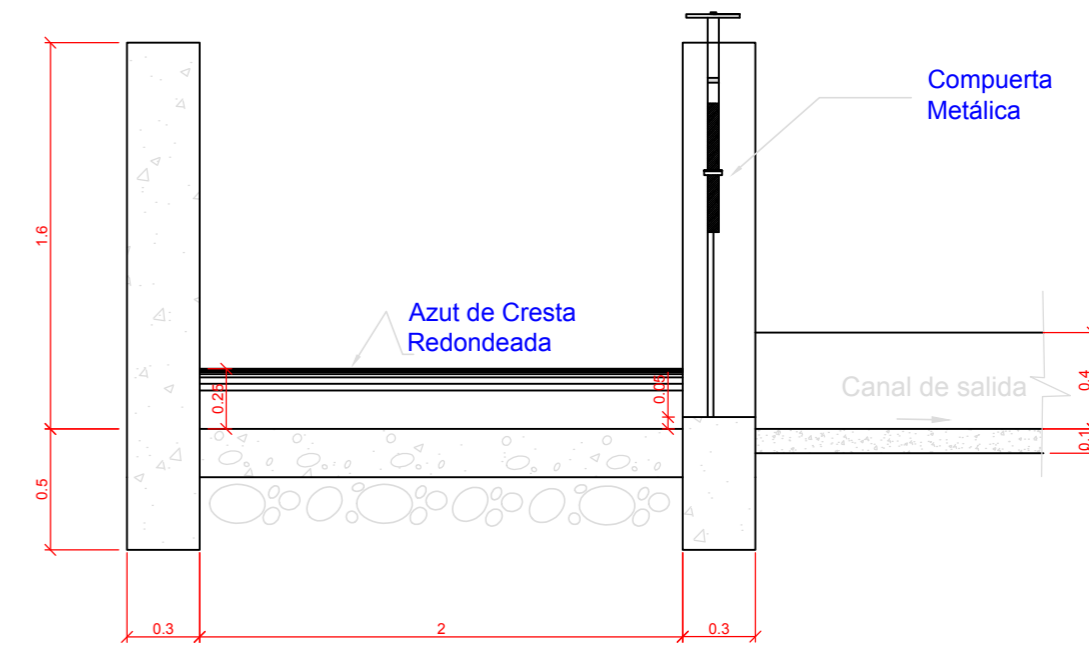
S= 0.240

Luego:

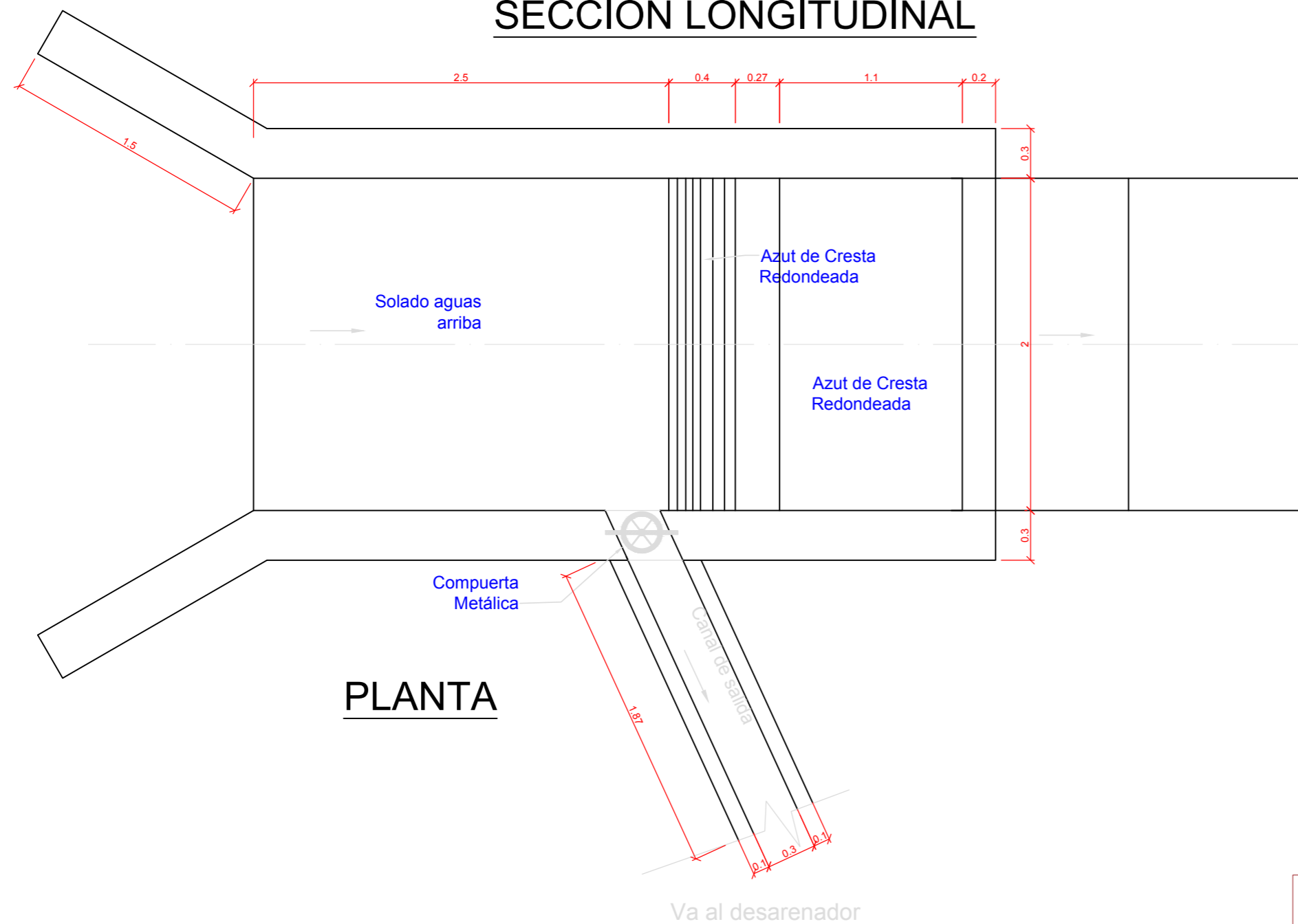
Tc= 0.000 minutos



SECCION LONGITUDINAL



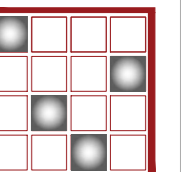
SECCION TRANSVERSAL



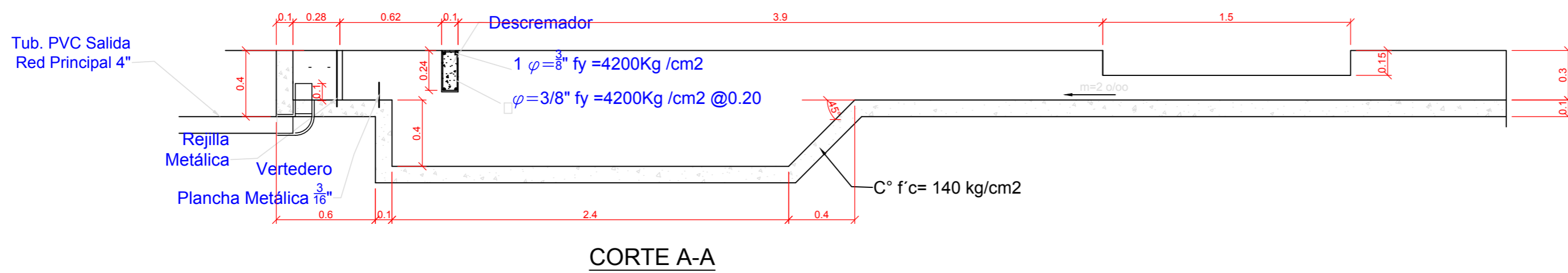
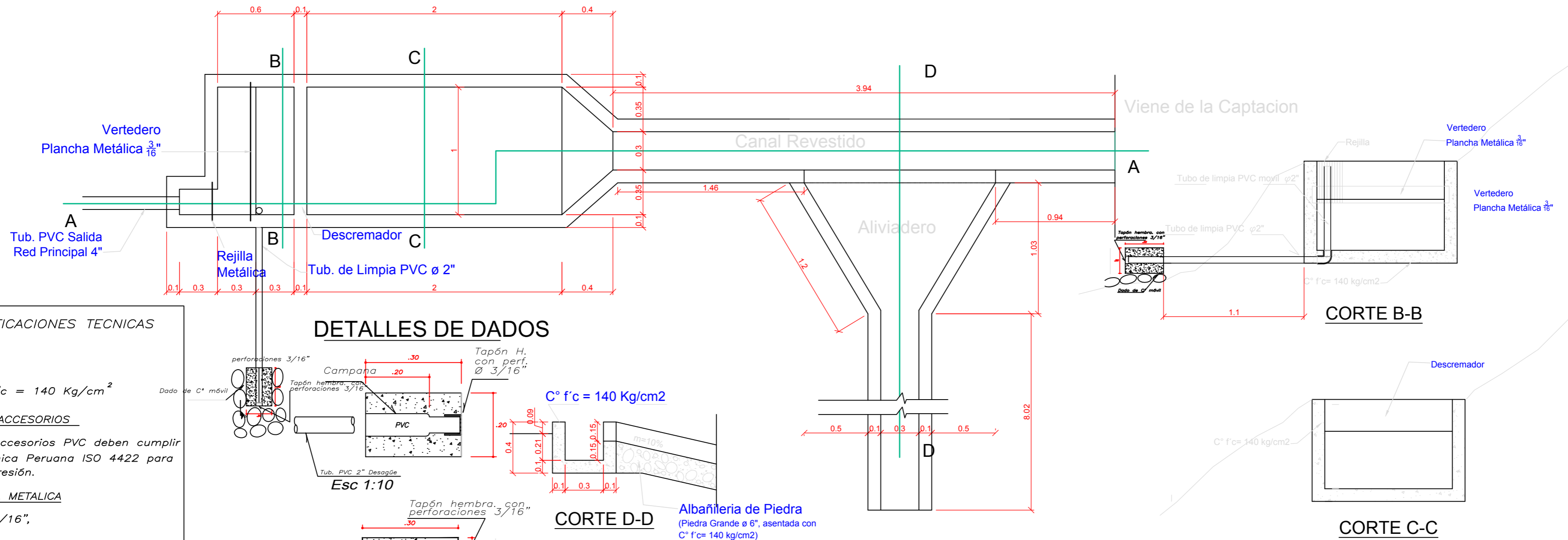
PLANTA



UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO	
ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	
PROYECTO DE INVESTIGACION: DISEÑO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN LA COMUNIDAD DE HUACATAZ PROVINCIA DE CAJAMARCA REGION CAJAMARCA 2021	
PLANO:	CAPTACION
AUTORES:	EDGAR QUISPE PONCE HENNDRY YUPANQUI VELASQUEZ
ESCALA:	1/30



LAMINA:
C-01



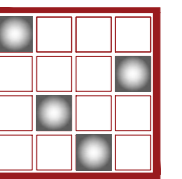
UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO
 ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE INVESTIGACION:
DISEÑO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN LA COMUNIDAD DE HUACATAZ
 PROVINCIA DE CAJAMARCA REGION CAJAMARCA 2021

PLANO: **DESARENADOR**

AUTORES: **EDGAR QUISPE PONCE**
HENNDRY YUPANQUI VELASQUEZ

ESCALA: **1/30**



LAMINA:
D-01

PROYECTO : SISTEMA RIEGO POR ASPERCIÓN

Sistema Riego por Aspercion Huacataz

DISEÑO DEL SEDIMENTADOR SECCION RECTANGULAR

Q diseño	0.107	m ³ /s	
Va(agua desarenador)	0.30	m/s	(0.2<Va<0.5)
D (arena a depositarse)	0.60	mm	(0.5 mm. mínimo)
Sección transversal:A=Q/Va	0.36	m ²	
Tirante de agua:h=raiz(A/2)	0.42	m	
Ancho:b=2h	0.84	m	
Podemos adoptar: B =	1.00	m	
Prof. decantación h = A/B =	0.40	m	(y canal< d <1m)
LONGITUD DE TRANSICION			
B =	1.00	m	
b =	0.40	m	Ancho de canal
L=(B-b)/2tan12.5=	1.35	m	
Adoptamos: L =	1.20	m	
LONGITUD DEL DESARENADOR			
K [1.2 a 1.5] =	1.20		Factor de seguridad
h =	0.40	m	
V =	0.25	m/s	
W =	0.06	m/s	Según Ley de Stokes
Ld = K*h*V / W =	2.03	m	
Adoptamos: Ld =	2.40	m	



DISEÑO HIDRAULICO DE LA TOMA

CALCULO DEL CAUDAL DE DISEÑO

Area bajo riego = 23.92 há
Módulo de riego = 0.404 lit/há

Qdis = 9.66 lit/seg
Qmín = 2.40 lit/seg
Qdis MENOR QUE Qmín O.K.

CALCULO DE LAS DIMENSIONES DEL BOCAL

Qdis = caudal de diseño = 0.010 m³/s
 $v = C_d \cdot (2 \cdot g \cdot h_t)^{1/2} = 0.86 \text{ m/s}$
ht = altura de toma = 0.15 m/s
Cd = coef. Descarga = 0.50 adim
A = Q/v = 0.01 m²
Como A = b*h
Asumimos b = 0.30 m Ancho total
 b' = 0.25 m
Luego h = A/b = 0.05 m
A' = b'*h = 0.00
hv = altura del vertedero = 0.25 m

CALCULO DE LA ALTURA DE LOS MUROS DE ENCAUCE Y DEL CAUDAL CAPTADO POR EL CANAL EN AVENIDA

Qmáx(río) = 3.800 m³/s
Longitud vertedero = Lv = 2.00 m

ALTURA DE MUROS DE ENCAUCE

fb = borde libre = 0.50 m
hc = carga del aliviadero en avenida
 $hc = (Q_{máx} / (C_w \cdot L_v))^{2/3} = 0.83 \text{ m}$
Cw = coef. De cresta = 2.50 adim. $(2/3 \cdot C_d \cdot (2 \cdot g)^{1/2})$
Cd = $0.602 + 0.075 \cdot hc/h_v = 0.846$
e = espesor de la corona = 0.4 m
e/hc = 0.48 < 0.67
h = altura total de los muros de encauce
h = hc+hv+fb = 1.58 m

CALCULO DE ELEMENTOS DE BARRAJE

h1 = Tirante comprimido

$$h1 = Q/Lv / ((K(2*g*(A-P+hc-h1)+Vo^2))^{1/2})$$

Q = Caudal max. del Río 3.80 m³/s

Lv = Ancho del Vertedero 2.00 m

K = 1.00

g = Aceleración de la gravedad 9.81 m/s²

A = Cota del Azud 2999.20 m.s.n.m.

P = Cota de fondo de Poza 2998.37 m.s.n.m.

hc = Carga del aliviadero en avenida 0.83 m

Vo = Q/(g*hc) 0.46 m/s

Por tanteos h1 = 0.150 m

V1 = Q/(g*h1)

V1 = 2.582 m/s

F1 = V1/(g*Y1)^{1/2}

F1 = 2.129

h'2 = 0.5*h1*((1+8*F1^2)^{1/2}-1)

h'2 = 0.383

h2 = Tirante de resalto

h2 = (1.1-F1^2/120)*h'2

h2 = 0.407

Lb = Longitud de colchón de amortiguamiento

Lb = 4.5*h'2/F1^{0.76}

Lb = 0.97 m

Adoptamos Lb = 1.10 m

CAUDAL CAPTADO POR EL CANAL EN AVENIDA

Qaven = A*v = A*Cd*(2*g*(hc+hv-ht))^{1/2}

Qaven = 0.000 m³/s

CALCULO DE LAS DIMENSIONES DEL CANAL ANTES DEL ALIVIADERO

Para este cálculo recurrimos al HCANALES para determinar las dimensiones de la sección del canal; adoptaremos una forma rectangular.

Datos para Hcanales

Q aven = 0.000 m³/s

n = coefic rugosidad = 0.014 adim

s = pendiente canal= 0.005 adim

b = ancho canal = 0.400 m

Resultados de Hcanales

y1 = tirante = 0.250 m

va = veloc. agua en canal = 1.166 m/s

CALCULO DE LAS DIMENSIONES DEL CANAL DESPUES DEL ALIVIADERO

Para este cálculo recurrimos al HCANALES para determinar las dimensiones de la sección del canal, adoptaremos una forma rectangular.

Datos para Hcanales

Q dis = 0.010 m³/s

n = coefic rugosidad = 0.014 adim

s = pendiente canal= 0.005 adim

b = ancho canal = 0.4 m

Resultados de Hcanales

y = tirante = 0.222 m

va = veloc. agua en canal = 1.13 m/s

CALCULO DE LAS DIMENSIONES DEL ALIVIADERO

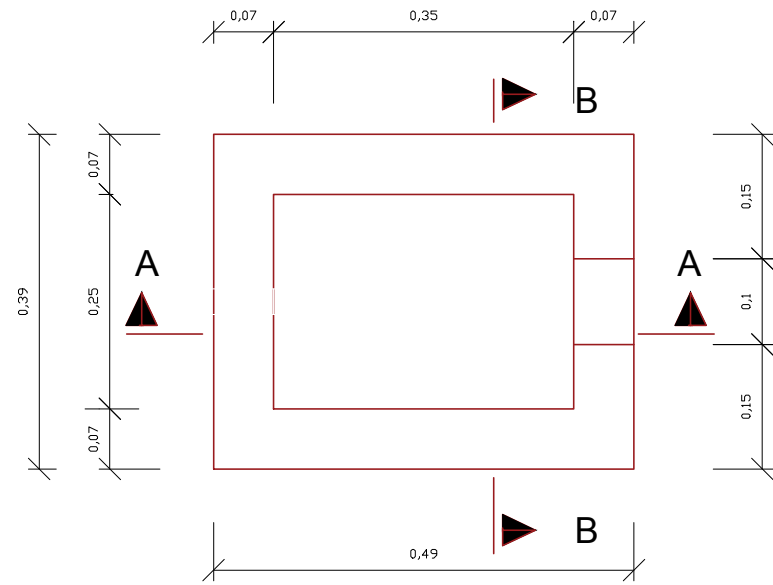
A = Qdis/v = 0.008 m²

$h_v =$ altura de aliviadero =	0.02	m
$Q_{exced.} = Q_{aven} - Q_{dis.} =$	-0.010	m ³ /s
Tirante agua en canal =H		
$H = Q_{aven}/(v_a * b) =$	0.00	m
$h_c =$ Carga en vertedero = $H - h_v =$	-0.02	m
$C_{w1} =$	1.60	
$L_{vert} = Q_{exced.}/(C_w * (h_c)^{3/2}) =$	#¡NUM!	m

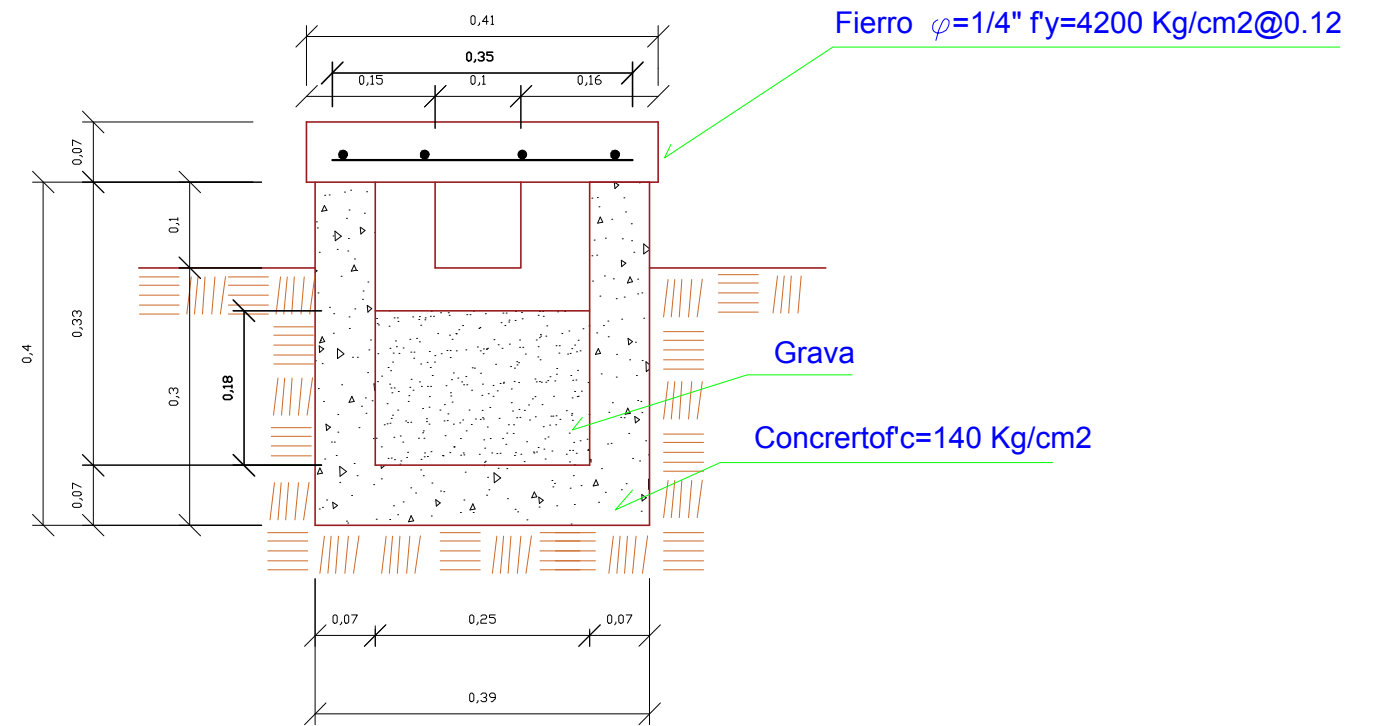
Por seguridad adoptamos una longitud de vertedero :

$L_{vert} =$	0.50	m
--------------	------	---

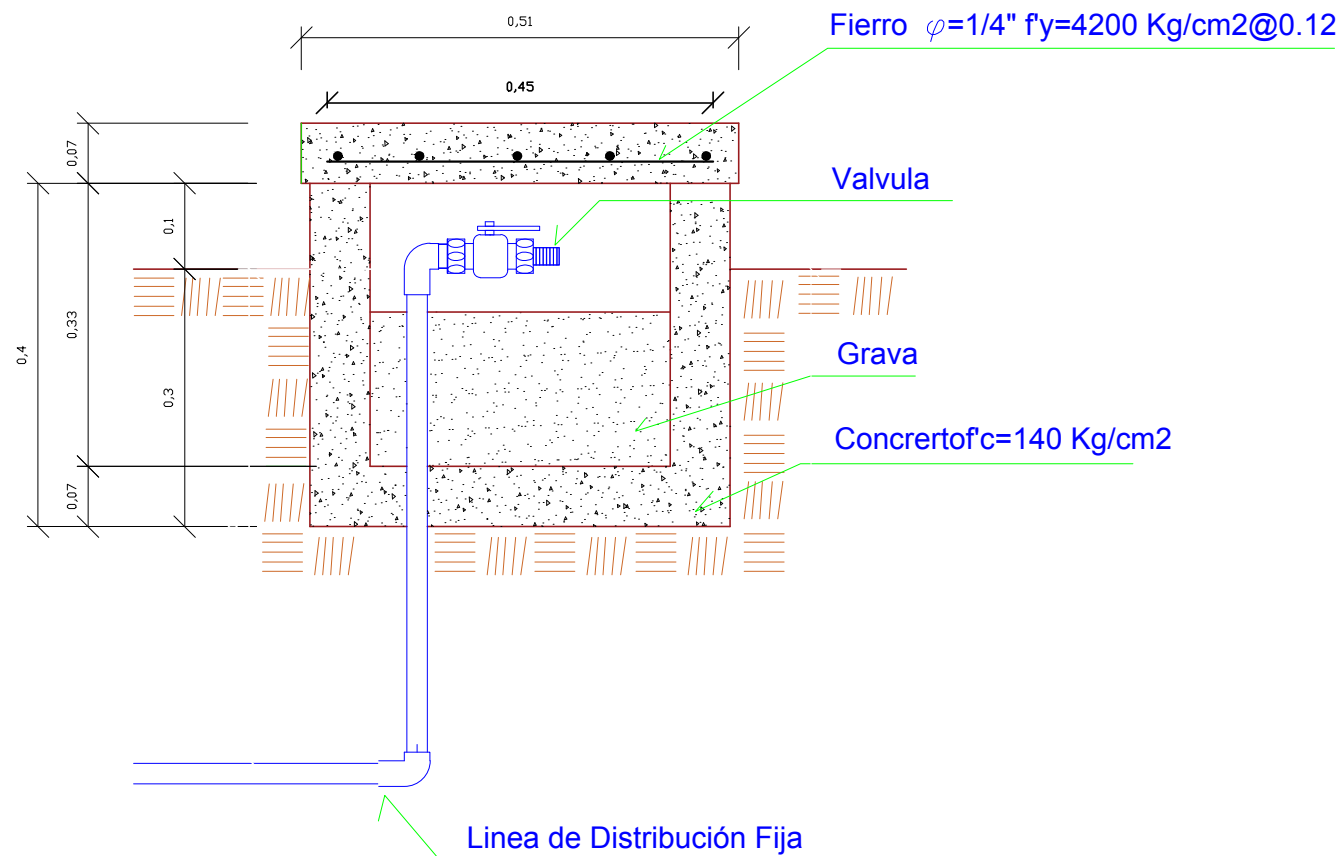
PLANTA



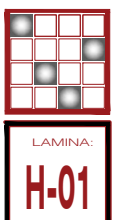
CORTE B-B



CORTE A-A



UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO	
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: DISEÑO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN EN LA COMUNIDAD DE HUACATAZ PROVINCIA DE CAJAMARCA REGION CAJAMARCA 2021	
PLANO:	HIDRANTE
AUTORES:	EDGAR QUISPE PONCE HENDRY YUPANQUI VELASQUEZ
ESCALA:	1/10



CAUDALES PARA LAS PARCELAS

AREA PARA RESERBORO R1

Caudal 0.979 l/s

Nº DE PARCELA	NOMBRES Y APELLIDOS	AREA TOTAL	Caudal para cada parcela l/s
26	Nicolas Huaman Eras	5584.07	0.23
27	Apolonario Tacilla Chuquiruna	2358.92	0.10
28	Adriano Cruzado Chuquiruna	3002.31	0.12
29	Manuel Chuquiruna Quiliche	3135.05	0.13
30	Santos Chuquiruna Marcelo	3135.05	0.13
31	Pablo Valdivia Eras	7023.32	0.28

0.979

Total 24238.72 m2
2.42 Hectareas

AREA PARA RESERBORO R2

Caudal 8.68 l/s

Nº DE PARCELA	NOMBRES Y APELLIDOS	AREA TOTAL	Caudal para cada parcela l/s
1	Juan Mendoza Taica	6553.78	0.26
2	Florencio Mendoza Taica	6553.78	0.26
3	Julian Mendoza Taica	6553.78	0.26
4	Lidia Mendoza Taica	6553.78	0.26
5	SantosMendoza Chalan	9423.92	0.38
6	Tomas Mendoza Calderon	9423.92	0.38
7	Margarita Jesus Mendoza Cha	6491.42	0.26
8	Domitila Calderon Mendoza	6491.42	0.26
9	Emilio mosqueira Sandoval	6917.90	0.28
10	Angela Mosqueira Mendoza	6917.90	0.28
11	Petrona Calderon Eras	6534.49	0.26
12	Andres Mendoza Calderon	6534.49	0.26
13	Leonila Herrera Alva	7521.35	0.30
14	Dorila Herrera Alva	8246.25	0.33
15	Agustin Herrera Alva	6837.56	0.28
16	Herminia Herrera Alva	7238.11	0.29
17	Iorenzo Herrera Alva	6127.72	0.25
18	Agustin Limay Marcelo	6705.19	0.27
19	Genaro Huaman Chuquiruna	7087.18	0.29
20	Vidal Herrera Briones	7194.67	0.29
21	Florinda Herrera Chuquiruna	13604.23	0.55
22	Ricardina Herrera Chuquiruna	9291.81	0.38
23	Alejandrina Herrera Chuquiruna	5830.77	0.24
24	Amado Herrera Alva	5830.77	0.24
25	Alfonso Taica Murga	5602.69	0.23
32	Nº1	15330.30	0.62
33	Nº2	17533.19	0.71

8.68

Total 214932.37 m2
21.49 Hectareas

Total= 239171.09 m2

DISEÑO DE LA LINEA DE CONDUCCION Y RED DE DISTRIBUCION PARA RIEGO

PROYECTO: Riego por aspercion Huacataz

Qd= 9.66 l/s

LINEA DE CONDUCCION

PUNTO	COTA m.s.n.m.	LONGITUD m.	LONGITUD ACUM (m)	CAUDAL l/seg.	DIAMET. Pulg.	PRES.DIN. m.c.a.	DESNIVEL	PRS ESTAT. m.c.a.	VELOCID. m/s	Hf m.	NIV PIEZ m.s.n.m.	PUNTO
Desarenador	2999.00			9.661		0.00	0.00				2999.00	Desarenador
A	2989.50	189.91	189.91	9.661	4	6.58	9.50	9.50	1.23	2.92	2996.08	A
R2	2977.00	206.30	396.21	8.680	4	16.48	12.50	22.00	1.11	2.60	2993.48	R2
A	2989.50					6.58		9.50			2996.08	A
R1	2989.50	21.17	21.17	0.979	2	6.44	0.00	9.50	0.50	0.14	2995.94	R1

LINEA PRINCIPAL DE DISTRIBUCION

PUNTO	COTA m.s.n.m.	LONGITUD m.	LONGITUD ACUM (m)	CAUDAL l/seg.	DIAMET. Pulg.	PRS DIN. m.c.a.	DESNIVEL	PRS ESTAT. m.c.a.	VELOCID. m/s	Hf m.	NIV PIEZ m.s.n.m.	PUNTO
R2	2977.00					0.00		0.00			2977.00	R2
B	2976.50	6.28	6.28	8.680	4	0.42	0.50	0.50	1.11	0.08	2976.92	B
C	2973.00	14.43	20.71	8.430	4	3.75	3.50	4.00	1.07	0.17	2976.75	C
D	2967.00	20.40	41.11	6.870	3	9.07	6.00	10.00	1.56	0.68	2976.07	D
E	2960.50	37.06	78.18	6.630	3	14.42	6.50	16.50	1.50	1.15	2974.92	E
F	2958.50	39.91	118.09	6.250	3	15.30	2.00	18.50	1.41	1.11	2973.80	F
G	2959.00	66.68	184.77	5.700	3	13.24	-0.50	18.00	1.29	1.57	2972.24	G
H	2959.00	35.00	219.77	5.410	3	12.49	0.00	18.00	1.22	0.75	2971.49	H
I	2960.00	34.16	253.93	5.120	3	10.83	-1.00	17.00	1.16	0.66	2970.83	I
J	2960.00	20.86	274.79	4.850	3	10.47	0.00	17.00	1.10	0.36	2970.47	J
K	2959.00	21.60	296.40	4.600	3	11.12	1.00	18.00	1.04	0.34	2970.12	K
L	2954.50	20.97	317.37	4.310	2	13.51	4.50	22.50	2.20	2.12	2968.01	L
M	2949.00	23.63	340.99	4.030	2	16.90	5.50	28.00	2.05	2.11	2965.90	M
N	2951.60	25.61	366.61	3.700	2	12.35	-2.60	25.40	1.88	1.95	2963.95	N
O	2951.50	34.73	401.34	3.400	2	10.18	0.10	25.50	1.73	2.26	2961.68	O
P	2951.00	25.87	427.21	3.140	2	9.23	0.50	26.00	1.60	1.45	2960.23	P
Q	2950.90	6.64	433.85	2.880	2	9.01	0.10	26.10	1.47	0.32	2959.91	Q
R	2939.00	130.97	564.82	2.120	2	17.35	11.90	38.00	1.08	3.56	2956.35	R
S	2937.00	32.95	597.78	1.560	2	18.84	2.00	40.00	0.79	0.51	2955.84	S
T	2935.50	14.63	612.40	1.300	2	20.18	1.50	41.50	0.66	0.16	2955.68	T
U	2935.50	29.01	641.41	1.040	2	19.97	0.00	41.50	0.53	0.21	2955.47	U
W	2941.00	33.98	675.39	0.780	2	14.33	-5.50	36.00	0.40	0.15	2955.33	W
X	2947.00	31.11	706.50	0.520	2	8.26	-6.00	30.00	0.26	0.06	2955.26	X
R1	2989.50					6.44		9.50			2995.94	R1
A4	2989.00	8.87	8.87	0.970	1	5.28	0.50	10.00	1.98	1.66	2994.28	A4
A5	2985.00	41.89	50.77	0.650	1	5.54	4.00	14.00	1.32	3.74	2990.54	A5
A6	2983.00	26.87	77.64	0.560	1	5.72	2.00	16.00	1.14	1.82	2988.72	A6
A7	2980.20	37.84	115.48	0.430	1	6.95	2.80	18.80	0.88	1.57	2987.15	A7
A8	2979.00	28.53	144.01	0.330	1	7.42	1.20	20.00	0.67	0.73	2986.42	A8
C	2973.00					3.75		4.00			2976.75	C
A2	2949.00	81.18	81.18	1.560	2	26.50	24.00	28.00	0.79	1.25	2975.50	A2
A3	2937.00	55.40	136.57	1.330	2	37.86	12.00	40.00	0.68	0.64	2974.86	A3
Q	2950.90					9.01		26.10			2959.91	Q
A1	2949.50	47.39	47.39	0.760	1	4.76	1.40	38.00	1.55	5.65	2954.26	A1
R	2939.00					17.35		38.00			2956.35	R
Y	2931.60	80.40	216.98	0.560	1	19.30	7.40	41.50	1.14	5.45	2950.90	Y

RAMAL A4

PUNTO	COTA m.s.n.m.	LONGITUD m.	LONGITUD ACUM (m)	CAUDAL l/seg.	DIAMET. Pulg.	PRS DIN. m.c.a.	DESNIVEL	PRS ESTAT. m.c.a.	VELOCID. m/s	Hf m.	NIV PIEZ m.s.n.m.	PUNTO
A4	2989.00					5.28		10.00			2994.28	A4
31	2980.000	25.819	25.8193726	0.284	3/4	12.26	9.00	19.00	1.03	2.02	2992.26	31

RAMAL A5

PUNTO	COTA m.s.n.m.	LONGITUD m.	LONGITUD ACUM (m)	CAUDAL l/seg.	DIAMET. Pulg.	PRS DIN. m.c.a.	DESNIVEL	PRS ESTAT. m.c.a.	VELOCID. m/s	Hf m.	NIV PIEZ m.s.n.m.	PUNTO
A5	2985.00					5.54		14.00			2990.54	A5
30	2984.000	10.319	10.3185706	0.127	3/4	6.36	1.00	15.00	0.46	0.18	2990.36	30

RAMAL A6

PUNTO	COTA m.s.n.m.	LONGITUD m.	LONGITUD ACUM (m)	CAUDAL l/seg.	DIAMET. Pulg.	PRS DIN. m.c.a.	DESNIVEL	PRS ESTAT. m.c.a.	VELOCID. m/s	Hf m.	NIV PIEZ m.s.n.m.	PUNTO
A6	2983.00					5.72		16.00			2988.72	A6
29	2983.000	6.790	6.79	0.127	3/4	5.60	0.00	16.00	0.46	0.12	2988.60	29

RAMAL A7

PUNTO	COTA m.s.n.m.	LONGITUD m.	LONGITUD ACUM (m)	CAUDAL l/seg.	DIAMET. Pulg.	PRS DIN. m.c.a.	DESNIVEL	PRS ESTAT. m.c.a.	VELOCID. m/s	Hf m.	NIV PIEZ m.s.n.m.	PUNTO
A7	2980.20					6.95		18.80			2987.15	A7
28	2980.200	4.860	4.86	0.121	3/4	6.87	0.00	18.80	0.44	0.08	2987.07	28

RAMAL A8

PUNTO	COTA m.s.n.m.	LONGITUD m.	LONGITUD ACUM (m)	CAUDAL l/seg.	DIAMET. Pulg.	PRS DIN. m.c.a.	DESNIVEL	PRS ESTAT. m.c.a.	VELOCID. m/s	Hf m.	NIV PIEZ m.s.n.m.	PUNTO
A8	2979.00					7.42		20.00			2986.42	A8
27	2979.000	5.700	5.7	0.095	3/4	7.36	0.00	20.00	0.35	0.06	2986.36	27
26	2976.000	45.180	50.8797123	0.226	3/4	8.11	3.00	23.00	0.82	2.31	2984.11	26

RAMAL B

PUNTO	COTA m.s.n.m.	LONGITUD m.	LONGITUD ACUM (m)	CAUDAL l/seg.	DIAMET. Pulg.	PRS DIN. m.c.a.	DESNIVEL	PRS ESTAT. m.c.a.	VELOCID. m/s	Hf m.	NIV PIEZ m.s.n.m.	PUNTO
B	2976.50					0.42		0.50			2976.92	B
24	2972.000	71.921	71.9209177	0.240	3/4	0.80	4.50	5.00	0.87	4.12	2972.80	24

RAMAL A2

PUNTO	COTA m.s.n.m.	LONGITUD m.	LONGITUD ACUM (m)	CAUDAL l/seg.	DIAMET. Pulg.	PRS DIN. m.c.a.	DESNIVEL	PRS ESTAT. m.c.a.	VELOCID. m/s	Hf m.	NIV PIEZ m.s.n.m.	PUNTO
A2	2949.00					26.50		28.00			2975.50	A2
25	2949.000	19.000	19	0.230	3/4	25.49	0.00	28.00	0.83	1.01	2974.49	25

RAMAL A3

PUNTO	COTA m.s.n.m.	LONGITUD m.	LONGITUD ACUM (m)	CAUDAL l/seg.	DIAMET. Pulg.	PRS DIN. m.c.a.	DESNIVEL	PRS ESTAT. m.c.a.	VELOCID. m/s	Hf m.	NIV PIEZ m.s.n.m.	PUNTO
A3	2937.00					37.86		40.00			2974.86	A3
33	2929.500	92.495	92.4945734	0.710	3/4	5.91	7.50	47.50	2.57	39.45	2935.41	33
32	2937.000	35.870	128.364573	0.620	3/4	25.96	0.00	40.00	2.25	11.91	2962.96	32

RAMAL D

PUNTO	COTA m.s.n.m.	LONGITUD m.	LONGITUD ACUM (m)	CAUDAL l/seg.	DIAMET. Pulg.	PRS DIN. m.c.a.	DESNIVEL	PRS ESTAT. m.c.a.	VELOCID. m/s	Hf m.	NIV PIEZ m.s.n.m.	PUNTO
D	2967.00					9.07		10.00			2976.07	D
23	2958.000	28.679	28.6787883	0.240	3/4	16.43	9.00	19.00	0.87	1.64	2974.43	23

RAMAL E

PUNTO	COTA m.s.n.m.	LONGITUD m.	LONGITUD ACUM (m)	CAUDAL l/seg.	DIAMET. Pulg.	PRS DIN. m.c.a.	DESNIVEL	PRS ESTAT. m.c.a.	VELOCID. m/s	Hf m.	NIV PIEZ m.s.n.m.	PUNTO
E	2960.50					14.42		16.50			2974.92	E
22	2965.000	25.855	25.8546243	0.380	3/4	6.45	-4.50	12.00	1.38	3.47	2971.45	22

RAMAL F

PUNTO	COTA m.s.n.m.	LONGITUD m.	LONGITUD ACUM (m)	CAUDAL l/seg.	DIAMET. Pulg.	PRS DIN. m.c.a.	DESNIVEL	PRS ESTAT. m.c.a.	VELOCID. m/s	Hf m.	NIV PIEZ m.s.n.m.	PUNTO
F	2958.50					15.30		18.50			2973.80	F
21	2955.000	19.526	19.5262413	0.550	3/4	13.61	3.50	22.00	1.99	5.19	2968.61	21

RAMAL G

PUNTO	COTA m.s.n.m.	LONGITUD m.	LONGITUD ACUM (m)	CAUDAL l/seg.	DIAMET. Pulg.	PRS DIN. m.c.a.	DESNIVEL	PRS ESTAT. m.c.a.	VELOCID. m/s	Hf m.	NIV PIEZ m.s.n.m.	PUNTO
G	2959.00					13.24		18.00			2972.24	G
20	2951.000	50.646	50.64583	0.290	3/4	17.11	8.00	26.00	1.05	4.12	2968.11	20

RAMAL H

PUNTO	COTA m.s.n.m.	LONGITUD m.	LONGITUD ACUM (m)	CAUDAL l/seg.	DIAMET. Pulg.	PRS DIN. m.c.a.	DESNIVEL	PRS ESTAT. m.c.a.	VELOCID. m/s	Hf m.	NIV PIEZ m.s.n.m.	PUNTO
H	2959.000					12.49		18.00			2971.49	H
19	2949.800	67.966	67.9655472	0.290	3/4	16.16	9.20	27.20	1.05	5.53	2965.96	19

RAMAL I

PUNTO	COTA m.s.n.m.	LONGITUD m.	LONGITUD ACUM (m)	CAUDAL l/seg.	DIAMET. Pulg.	PRS DIN. m.c.a.	DESNIVEL	PRS ESTAT. m.c.a.	VELOCID. m/s	Hf m.	NIV PIEZ m.s.n.m.	PUNTO
I	2960.00					10.83		17.00			2970.83	I
18	2949.000	78.435	78.4351681	0.270	3/4	16.24	11.00	28.00	0.98	5.59	2965.24	18

RAMAL J

PUNTO	COTA m.s.n.m.	LONGITUD m.	LONGITUD ACUM (m)	CAUDAL l/seg.	DIAMET. Pulg.	PRS DIN. m.c.a.	DESNIVEL	PRS ESTAT. m.c.a.	VELOCID. m/s	Hf m.	NIV PIEZ m.s.n.m.	PUNTO
J	2960.00					10.47		17.00			2970.47	J
17	2945.000	92.672	92.6720157	0.250	3/4	19.73	15.00	32.00	0.91	5.73	2964.73	17

RAMAL K

PUNTO	COTA m.s.n.m.	LONGITUD m.	LONGITUD ACUM (m)	CAUDAL l/seg.	DIAMET. Pulg.	PRS DIN. m.c.a.	DESNIVEL	PRS ESTAT. m.c.a.	VELOCID. m/s	Hf m.	NIV PIEZ m.s.n.m.	PUNTO
K	2959.00					11.12		18.00			2970.12	K
16	2943.000	94.337	94.336742	0.290	3/4	19.45	16.00	34.00	1.05	7.68	2962.45	16

RAMAL L

PUNTO	COTA m.s.n.m.	LONGITUD m.	LONGITUD ACUM (m)	CAUDAL l/seg.	DIAMET. Pulg.	PRS DIN. m.c.a.	DESNIVEL	PRS ESTAT. m.c.a.	VELOCID. m/s	Hf m.	NIV PIEZ m.s.n.m.	PUNTO K
L	2954.5					13.51		22.50			2968.01	L
15	2941.000	93.589	93.5887926	0.280	3/4	19.87	13.50	36.00	1.01	7.14	2960.87	15

RAMAL M

PUNTO	COTA m.s.n.m.	LONGITUD m.	LONGITUD ACUM (m)	CAUDAL l/seg.	DIAMET. Pulg.	PRS DIN. m.c.a.	DESNIVEL	PRS ESTAT. m.c.a.	VELOCID. m/s	Hf m.	NIV PIEZ m.s.n.m.	PUNTO
M	2949.00					16.90		28.00			2965.90	M
14	2940.000	98.582	98.5816864	0.330	3/4	15.71	9.00	37.00	1.20	10.19	2955.71	14

RAMAL N

PUNTO	COTA m.s.n.m.	LONGITUD m.	LONGITUD ACUM (m)	CAUDAL l/seg.	DIAMET. Pulg.	PRS DIN. m.c.a.	DESNIVEL	PRS ESTAT. m.c.a.	VELOCID. m/s	Hf m.	NIV PIEZ m.s.n.m.	PUNTO
N	2951.6					12.3467891		25.40			2963.95	N
13	2940.000	100.094	100.094437	0.300	3/4	15.27	11.60	37.00	1.09	8.67	2955.27	13

RAMAL O

PUNTO	COTA m.s.n.m.	LONGITUD m.	LONGITUD ACUM (m)	CAUDAL l/seg.	DIAMET. Pulg.	PRS DIN. m.c.a.	DESNIVEL	PRS ESTAT. m.c.a.	VELOCID. m/s	Hf m.	NIV PIEZ m.s.n.m.	PUNTO
O	2951.5					10.184361		25.50			2961.68	O
12	2950.200	34.694	34.6943641	0.260	3/4	9.18	1.30	26.80	0.94	2.31	2959.38	12

RAMAL P

PUNTO	COTA m.s.n.m.	LONGITUD m.	LONGITUD ACUM (m)	CAUDAL l/seg.	DIAMET. Pulg.	PRS DIN. m.c.a.	DESNIVEL	PRS ESTAT. m.c.a.	VELOCID. m/s	Hf m.	NIV PIEZ m.s.n.m.	PUNTO
P	2951					9.22947297		26.00			2960.23	P
11	2951.000	13.690	13.69	0.260	3/4	8.32	0.00	26.00	0.94	0.91	2959.32	11

RAMAL A1

PUNTO	COTA m.s.n.m.	LONGITUD m.	LONGITUD ACUM (m)	CAUDAL l/seg.	DIAMET. Pulg.	PRS DIN. m.c.a.	DESNIVEL	PRS ESTAT. m.c.a.	VELOCID. m/s	Hf m.	NIV PIEZ m.s.n.m.	PUNTO
A1	2949.5					4.76388232		38.00			2954.26	A1
5	2949.500	20.290	20.29	0.380	3/4	2.04	0.00	38.00	1.38	2.72	2951.54	5
6	2948.500	42.362	62.6518047	0.380	3/4	0.08	1.00	39.00	1.38	5.68	2948.58	6

RAMAL Y

PUNTO	COTA m.s.n.m.	LONGITUD m.	LONGITUD ACUM (m)	CAUDAL l/seg.	DIAMET. Pulg.	PRS DIN. m.c.a.	DESNIVEL	PRS ESTAT. m.c.a.	VELOCID. m/s	Hf m.	NIV PIEZ m.s.n.m.	PUNTO
Y	2931.6					19.3048228		41.50			2950.90	Y
10	2931.000	27.017	27.0166634	0.280	3/4	17.84	0.60	42.10	1.01	2.06	2948.84	10
9	2931.800	33.891	60.9072535	0.280	3/4	16.52	-0.20	41.30	1.01	2.58	2948.32	9

RAMAL S

PUNTO	COTA m.s.n.m.	LONGITUD m.	LONGITUD ACUM (m)	CAUDAL l/seg.	DIAMET. Pulg.	PRS DIN. m.c.a.	DESNIVEL	PRS ESTAT. m.c.a.	VELOCID. m/s	Hf m.	NIV PIEZ m.s.n.m.	PUNTO
S	2937					18.8426895		40.00			2955.84	S
8	2933.500	92.186	92.1864654	0.260	3/4	16.2125864	3.50	43.50	0.94163138	6.13010313	2949.71	8.00

RAMAL T

PUNTO	COTA m.s.n.m.	LONGITUD m.	LONGITUD ACUM (m)	CAUDAL l/seg.	DIAMET. Pulg.	PRS DIN. m.c.a.	DESNIVEL	PRS ESTAT. m.c.a.	VELOCID. m/s	Hf m.	NIV PIEZ m.s.n.m.	PUNTO
T	2935.5					20.1817784		41.50			2955.68	T
7	2939.000	82.850	82.85	0.260	3/4	11.17	-3.50	38.00	0.94	5.51	2950.17	7

RAMAL U

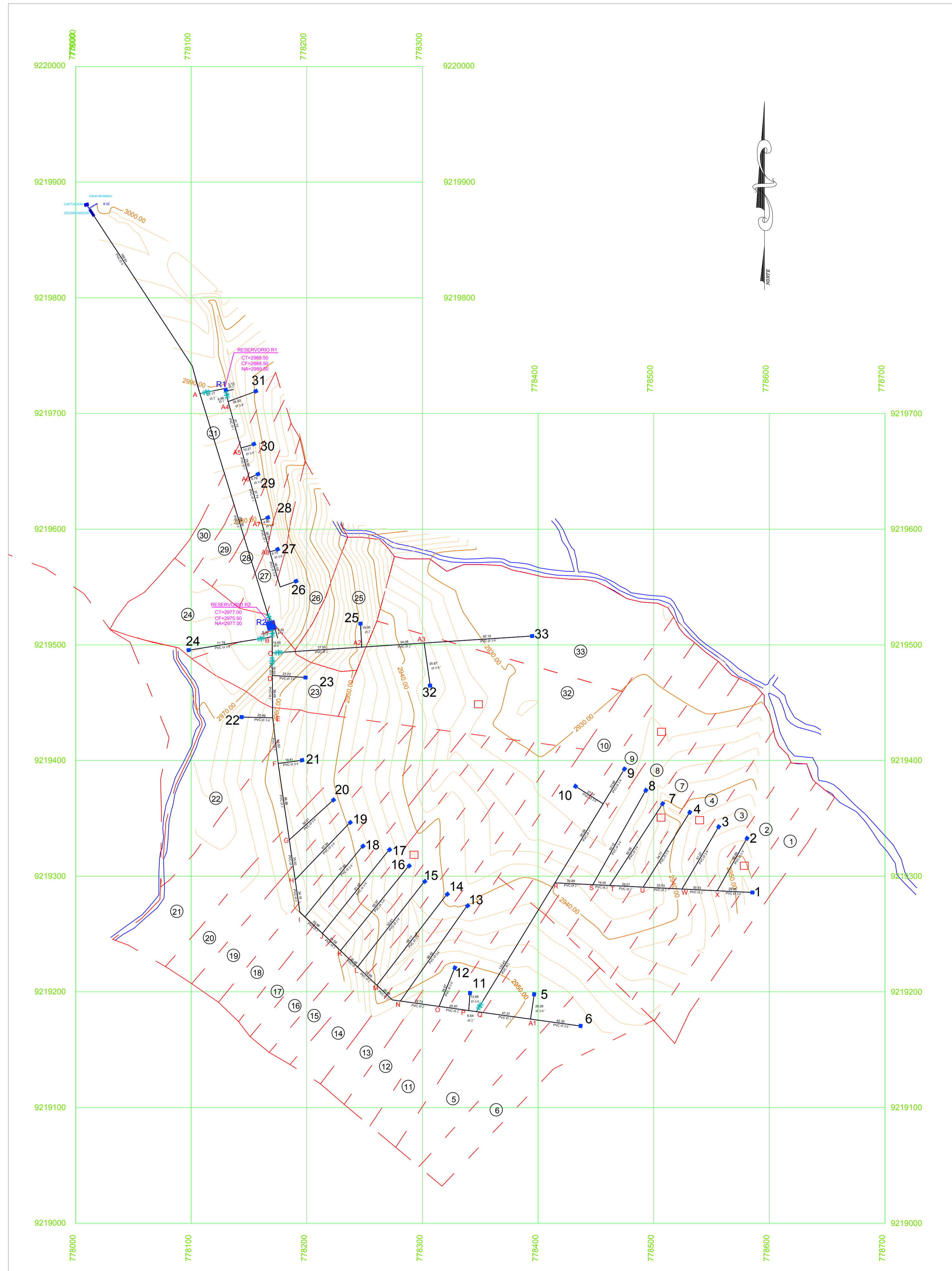
PUNTO	COTA m.s.n.m.	LONGITUD m.	LONGITUD ACUM (m)	CAUDAL l/seg.	DIAMET. Pulg.	PRS DIN. m.c.a.	DESNIVEL	PRS ESTAT. m.c.a.	VELOCID. m/s	Hf m.	NIV PIEZ m.s.n.m.	PUNTO
U	2935.5					19.9705795		41.50			2955.47	U
4	2942.000	75.052	75.0520013	0.260	3/4	8.48	-6.50	35.00	0.94	4.99	2950.48	4

RAMAL W

PUNTO	COTA m.s.n.m.	LONGITUD m.	LONGITUD ACUM (m)	CAUDAL l/seg.	DIAMET. Pulg.	PRS DIN. m.c.a.	DESNIVEL	PRS ESTAT. m.c.a.	VELOCID. m/s	Hf m.	NIV PIEZ m.s.n.m.	PUNTO
W	2941					14.3252994		36.00			2955.33	W
3	2945.000	61.201	61.200857	0.260	3/4	6.26	-4.00	32.00	0.94	4.07	2951.26	3

RAMAL X

PUNTO	COTA m.s.n.m.	LONGITUD m.	LONGITUD ACUM (m)	CAUDAL l/seg.	DIAMET. Pulg.	PRS DIN. m.c.a.	DESNIVEL	PRS ESTAT. m.c.a.	VELOCID. m/s	Hf m.	NIV PIEZ m.s.n.m.	PUNTO
X	2947					8.26246545		30.00			2955.26	X
1	2952.00	29.49	29.4870073	0.260	3/4	1.30167441	-5.00	25.00	0.94163138	1.96079105	2953.30	1
2	2948.00	50.90	80.3868315	0.260	3/4	3.88	-1.00	29.00	0.94	3.38	2951.88	2



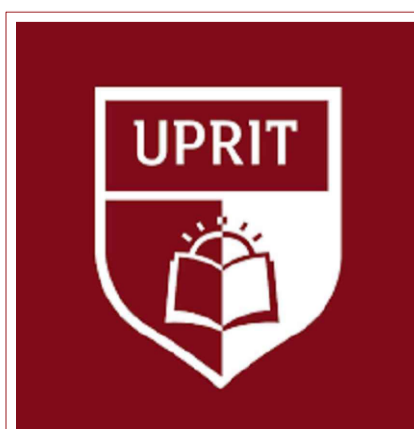
LEYENDA

CAPTACION	
RESERVORIO	
C.R.P. -7	
TUBERIA L.C.	
RED	
VALVULA CONTROL	
HIDRANTE	
CASA	

N.P: Nivel Piezométrico: > P.D: Presión Dinámica:
P.E: Presión Estática: >

RELACION DE BENEFICIARIOS

Nº	DE PARCELA	NOMBRES Y APELLIDOS	AREA TOTAL
1		Juan Mendoza Taica	6553.78
2		Florencio Mendoza Taica	6553.78
3		Julian Mendoza Taica	6553.78
4		Lidia Mendoza Taica	6553.78
5		SantosMendoza Chalan	9423.92
6		Tomas Mendoza Calderon	9423.92
7		Margarita Jesus Mendoza Chalan	6491.42
8		Domitila Calderon Mendoza	6491.42
9		Emilio mosqueira Sandoval	6917.90
10		Angela Mosqueira Mendoza	6917.90
11		Petrona Calderon Eras	6534.49
12		Andres Mendoza Calderon	6534.49
13		Leonila Herrera Alva	7521.35
14		Dorila Herrera Alva	8246.25
15		Agustin Herrera Alva	6837.56
16		Herminia Herrera Alva	7238.11
17		Iorenzo Herrera Alva	6127.72
18		Agustin Limay Marcelo	6705.19
19		Genaro Huaman Chuquiruna	7087.18
20		Vidal Herrera Briones	7194.67
21		Florinda Herrera Chuquiruna	13604.23
22		Ricardina Herrera Chuquiruna	9291.81
23		Alejandrina Herrera Chuquiruna	5830.77
24		Amado Herrera Alva	5830.77
25		Alfonso Taica Murga	5602.69
26		Nicolos Huaman Eras	5584.07
27		Apolonario Tacilla Chuquiruna	2358.92
28		Adriano Cruzado Chuquiruna	3002.31
29		Manuel Chuquiruna Quiliche	3135.05
30		Santos Chuquiruna Marcelo	3135.05
31		Pablo Valdivia Eras	7023.32
32	Nº1		15330.30
33	Nº2		17533.19



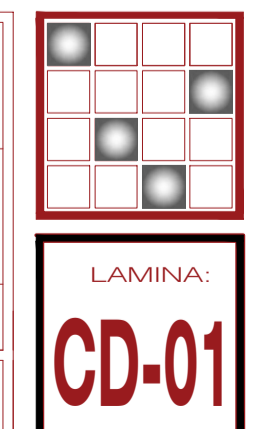
UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

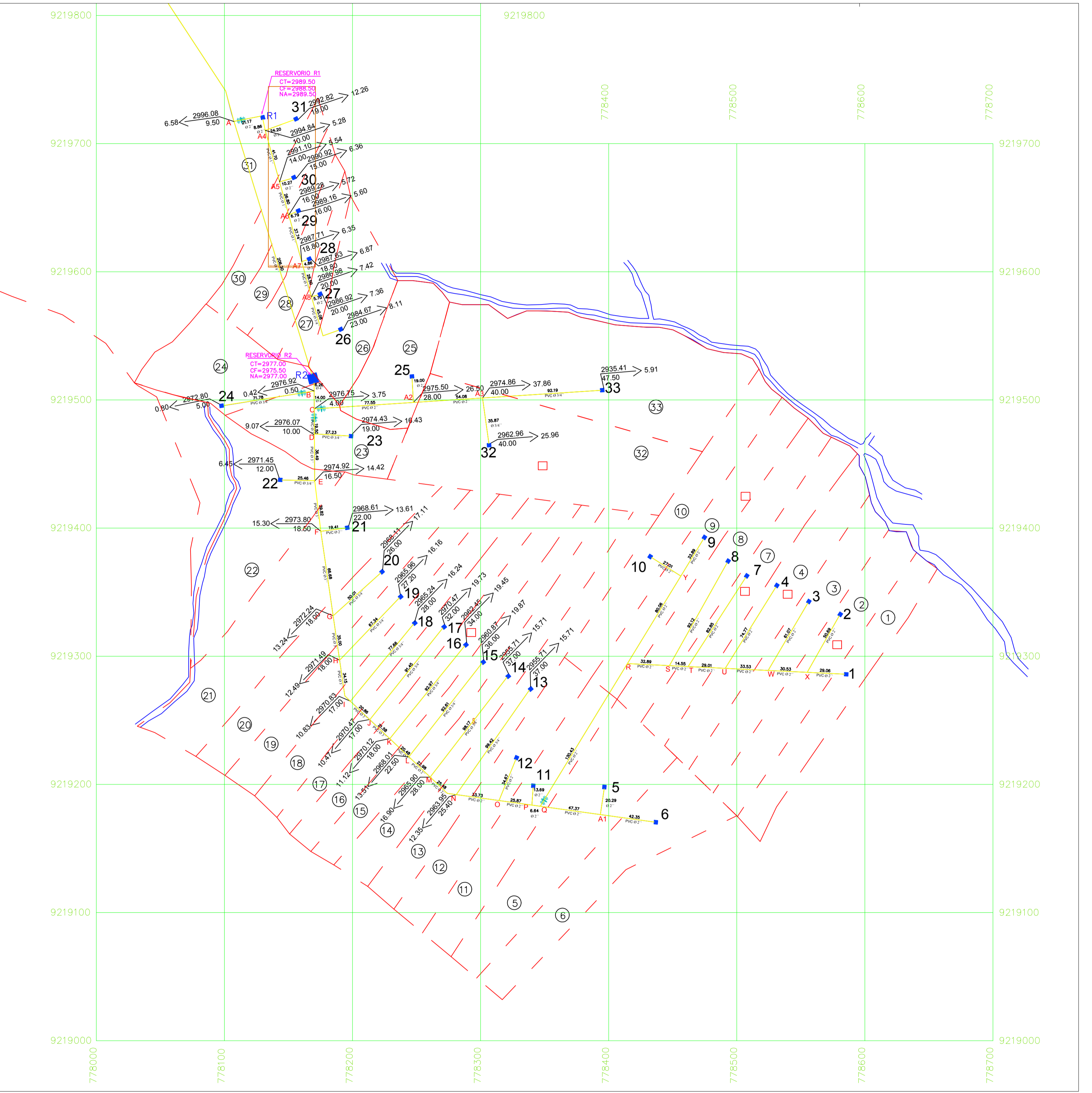
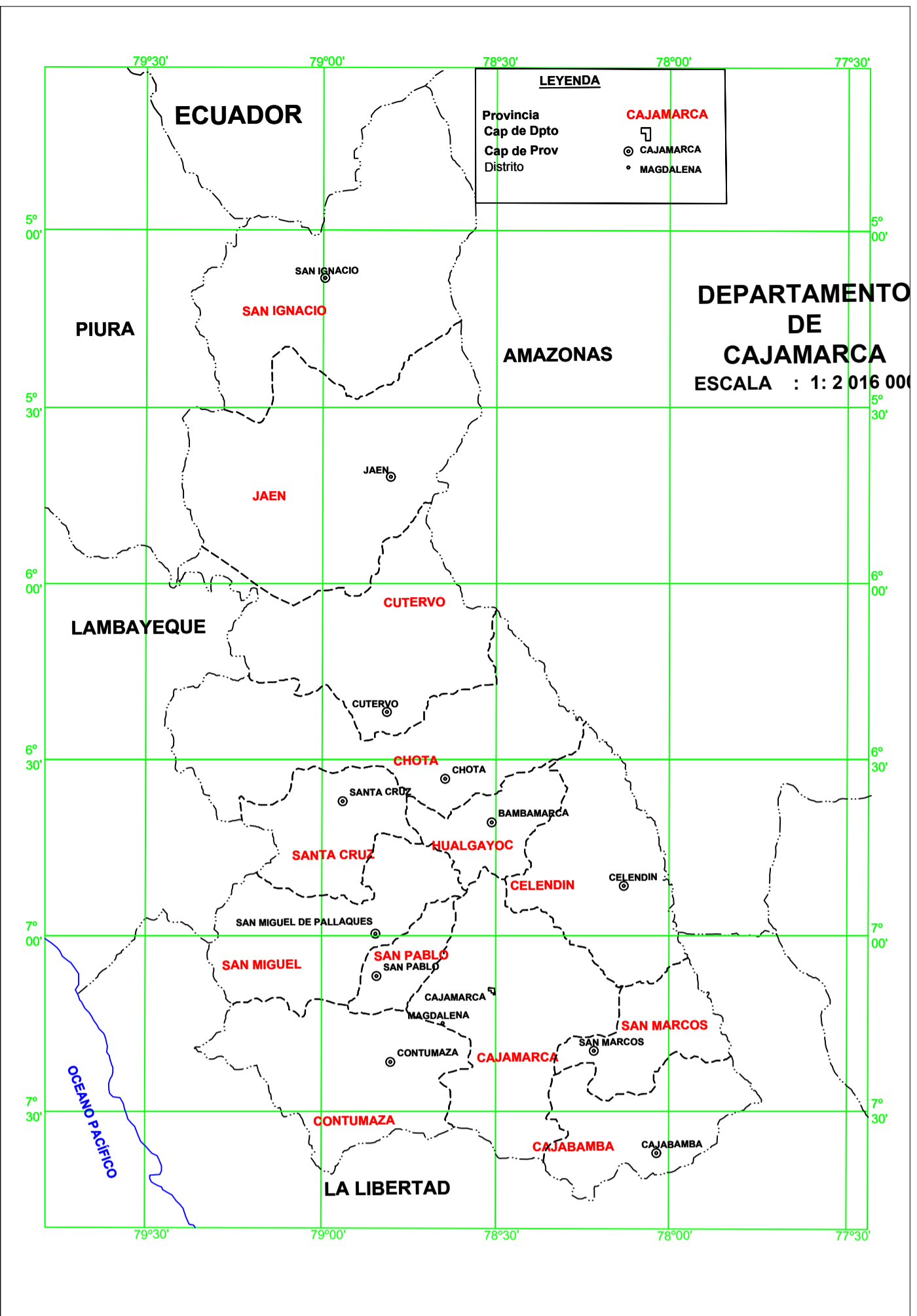
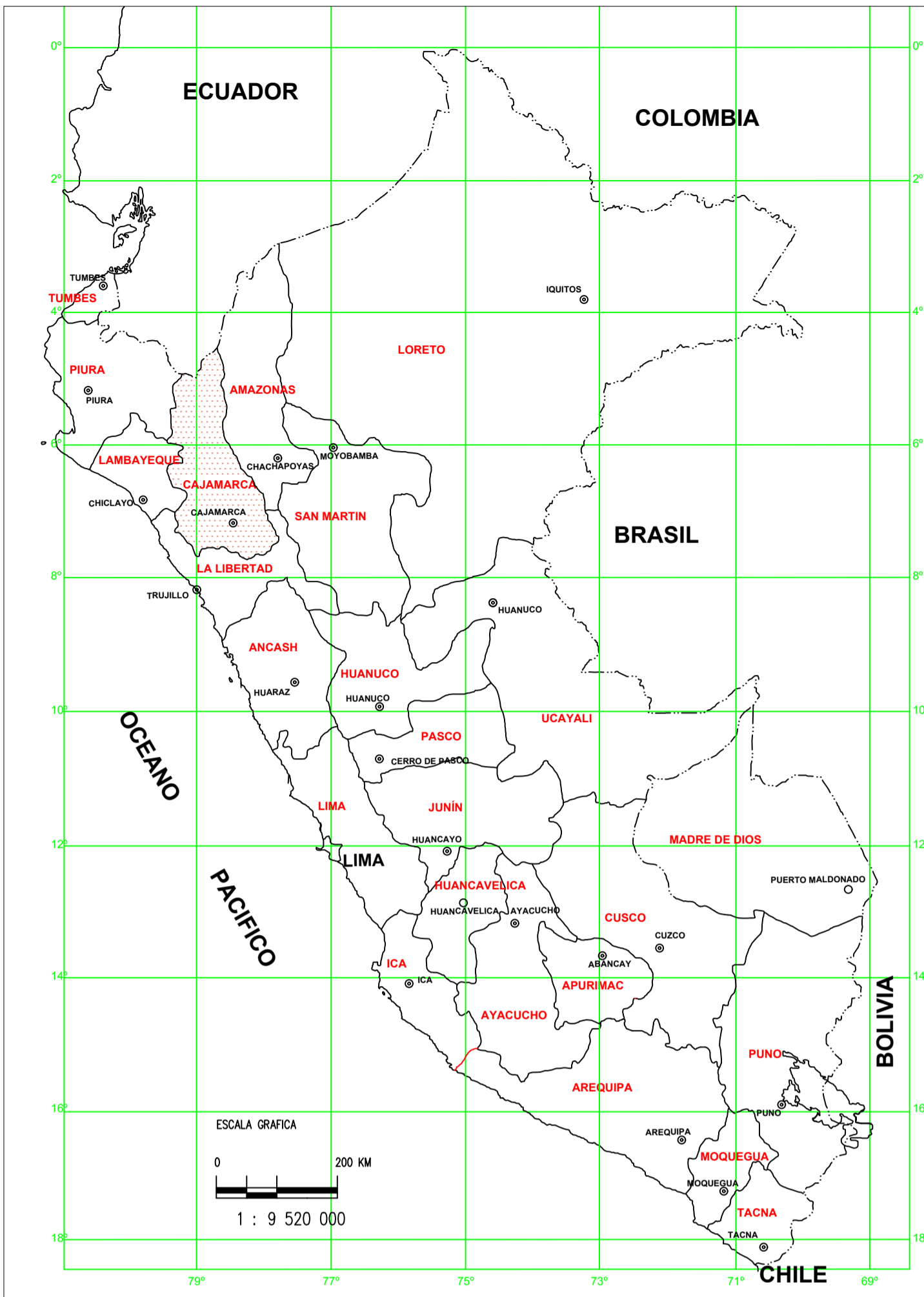
PROYECTO DE INVESTIGACION:
DISEÑO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN LA COMUNIDAD DE HUACATAZ
PROVINCIA DE CAJAMARCA REGION CAJAMARCA 2021

PLANO: LINEAS DE CONDUCCION Y DISTRIBUCION

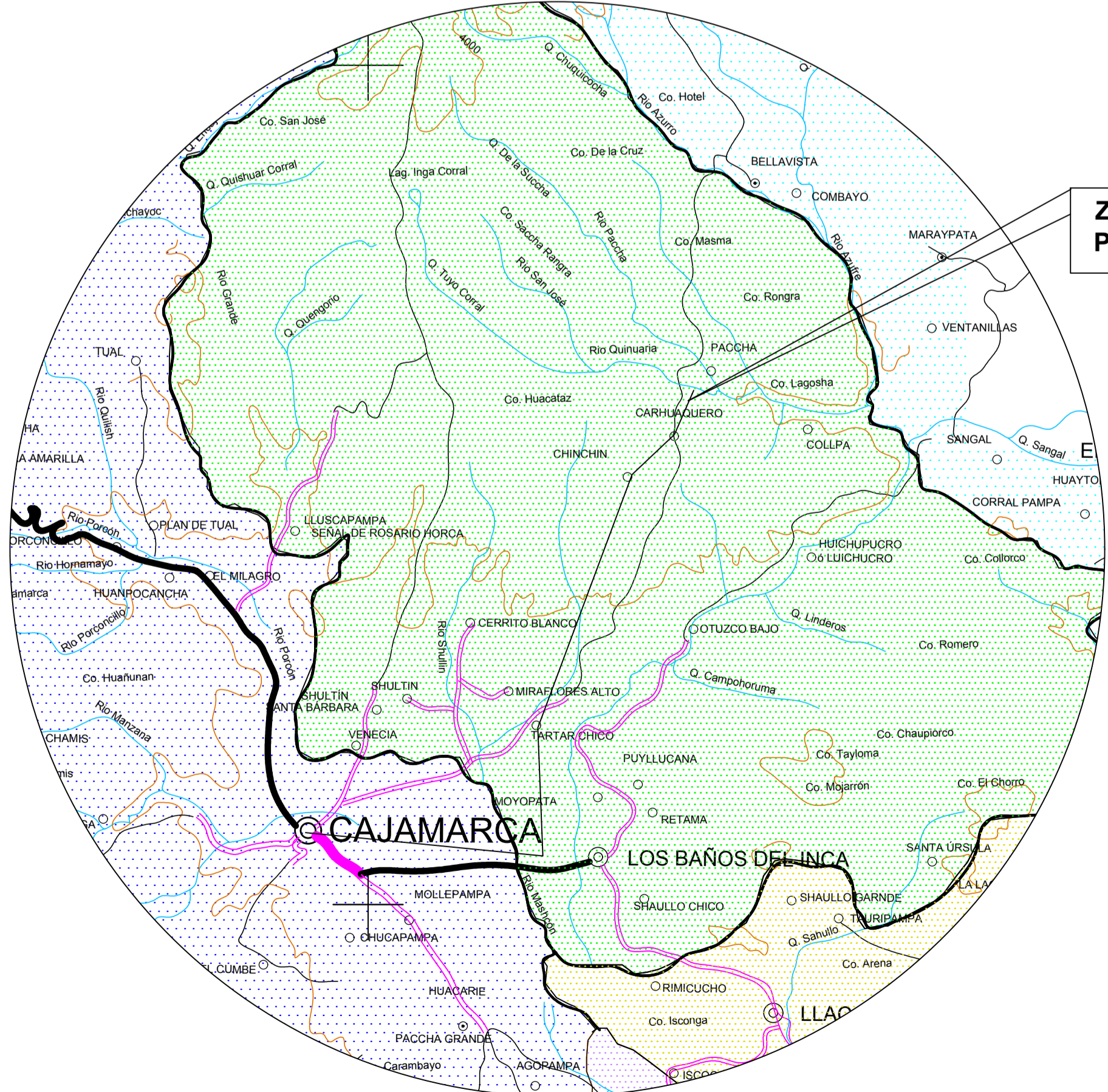
AUTORES: **EDGAR GUIPPE PONCE**
HENNDRY YUPANQUI VELASQUEZ

ESCALA: 1/2000



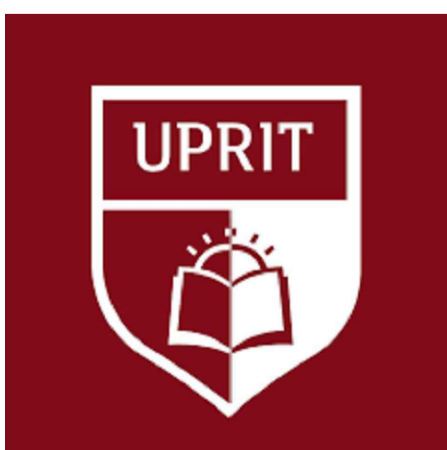


ESCALA : 1 / 2000



ESCALA : 1 / 100 000

ZONA DEL PROYECTO



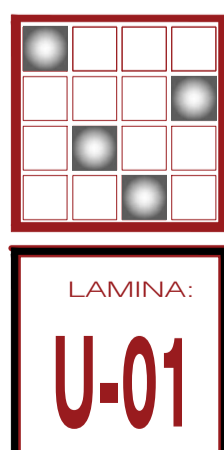
UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO
 ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE INVESTIGACION:
DISEÑO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN EN LA COMUNIDAD DE HUACATAZ
 PROVINCIA DE CAJAMARCA REGION CAJAMARCA 2021

PLANO: UBICACION

AUTORES: **EDGAR QUISPE PONCE**
HENNDRY YUPANQUI VELASQUEZ

ESCALA: INDICADA



HUACATAZ

E1	776518.00	9193310.00	2290.0000
----	-----------	------------	-----------

EST ACA	PTS	DESCRIPCION	Is	li	Distancia	Alt Inst	m	ANG HORIZ			ANG VER			ALFA			LI	AZIMUT	h	DH	PROYECCION		COORDENADAS		COTA
								°	'	"	°	'	"	°	'	"					°	'	"	(-)	
	1		1.64	1.160	48.00	1.42	1.40	0	0	0	82	10	0	7	49	60		0.00	6.48	47.11	0.00	47.11	776518.00	9193357.11	2296.5010
E1	2		2.54	2.060	48.00	1.42	2.30	355	6	0	83	14	0	6	45	60		355.10	5.62	47.33	-4.04	47.16	776513.96	9193357.16	2294.7363
	3		1.735	1.465	27.00	1.42	1.60	0	0	0	83	11	0	6	48	60		0.00	3.18	26.62	0.00	26.62	776518.00	9193336.62	2293.0021
	4	E2	1.757	1.643	11.40	1.42	1.70	16	30	0	87	5	0	2	54	60		16.50	0.58	11.37	3.23	10.90	776521.23	9193320.90	2290.2993
E2	5	t	1.01	0.590	42.00	1.44	0.80	133	55	0	104	20	0	-14	-20	0		-29.58	-10.07	39.43	-19.46	34.29	776501.77	9193355.19	2280.8653
	6	t	1.5	0.900	60.00	1.44	1.20	142	20	0	95	20	0	-5	-20	0		-21.17	-5.55	59.48	-21.48	55.47	776499.75	9193376.37	2284.9865
	7	t	2.04	1.360	68.00	1.44	1.70	147	40	0	91	56	0	-1	-56	0		-15.83	-2.29	67.92	-18.53	65.35	776502.70	9193386.25	2287.7465
	8		0.53	0.470	6.00	1.44	0.50	60	10	0	82	55	0	7	4	60		-103.33	0.73	5.91	-5.75	-1.36	776515.48	9193319.54	2291.9735
	9		0.535	0.465	7.00	1.44	0.50	330	35	0	88	4	0	1	55	60		167.08	0.24	6.99	1.56	-6.82	776522.79	9193314.09	2291.4753
	10		0.27	0.130	14.00	1.44	0.20	21	5	0	89	51	0	0	8	60		-142.42	0.04	14.00	-8.54	-11.09	776512.69	9193309.81	2291.5760
	11		0.295	0.115	18.00	1.44	0.21	45	35	0	90	30	0	0	-30	0		-117.92	-0.16	18.00	-15.90	-8.43	776505.33	9193312.48	2291.3772
	12		0.75	0.650	10.00	1.44	0.70	56	0	0	90	11	0	0	-11	0		-107.50	-0.03	10.00	-9.54	-3.01	776511.69	9193317.90	2291.0073
	13	E3	0.49	0.310	18.00	1.44	0.40	59	24	0	91	25	0	-1	-25	0		-104.10	-0.44	17.99	-17.45	-4.38	776503.78	9193316.52	2290.8944
E3	14		1.025	0.975	5.00	1.44	1.00	312	51	0	85	12	0	4	47	60		28.75	0.42	4.96	2.39	4.35	776506.17	9193320.87	2291.7514
	15		0.535	0.465	7.00	1.44	0.50	278	53	0	94	44	0	-4	-44	0		-5.22	-0.58	6.95	-0.63	6.92	776503.15	9193323.44	2291.2588
	16	E4	1.17	0.830	34.00	1.44	1.00	263	10	0	95	10	0	-5	-10	0		-20.93	-3.05	33.72	-12.05	31.50	776491.73	9193348.02	2288.2851
E4	17		1.25	1.150	10.00	1.39	1.20	352	22	0	83	7	0	6	52	60		151.43	1.19	9.86	4.71	-8.66	776496.45	9193339.36	2289.6649
	18		1.145	1.055	9.00	1.39	1.10	22	37	0	82	55	0	7	4	60		-178.32	1.10	8.86	-0.26	-8.86	776491.47	9193339.16	2289.6764
	19		1.23	1.170	6.00	1.39	1.20	253	5	0	90	16	0	0	-16	0		52.15	-0.03	6.00	4.74	3.68	776496.47	9193351.70	2288.4471
	20		1.195	1.005	19.00	1.39	1.10	191	5	0	94	0	0	-4	0	0		-9.85	-1.32	18.91	-3.23	18.63	776488.50	9193366.65	2287.2529
	21	t	0.99	0.81	18.00	1.39	0.90	226	4	0	103	16	0	-13	-16	0		25.13	-4.02	17.05	7.24	15.44	776498.98	9193363.46	2284.7546
	22	E5	0.87	0.73	14.00	1.39	0.80	248	13	0	110	12	0	-20	-12	0		47.28	-4.54	12.33	9.06	8.36	776500.79	9193356.38	2284.3382
E5	23		1.2	0.645	55.50	1.50	0.92	283	3	15	94	40	35	-4	-40	-35		150.34	-4.51	55.13	27.28	-47.91	776528.08	9193308.48	2280.4060
	24		2.6	2.010	59.00	1.50	2.31	268	51	40	99	41	35	-9	-41	-35		136.14	-9.79	57.33	39.72	-41.34	776540.51	9193315.04	2273.7412
	25		2.99	2.100	89.00	1.50	2.55	265	4	30	97	43	50	-7	-43	-50		132.36	-11.86	87.39	64.58	-58.88	776565.37	9193297.50	2271.4302
	26		1.8	0.870	93.00	1.50	1.34	270	11	50	94	36	50	-4	-36	-50		137.48	-7.46	92.40	62.45	-68.10	776563.24	9193288.28	2277.0465
	27		2.7	1.380	132.00	1.50	2.04	264	22	30	95	2	35	-5	-2	-35		131.66	-11.56	130.98	97.86	-87.06	776598.65	9193269.32	2272.2398
	28		2.1	0.770	133.00	1.50	1.44	263	2	25	96	17	25	-6	-17	-25		130.32	-14.48	131.40	100.18	-85.03	776600.98	9193271.35	2269.9187
	29	E6	2.4	0.700	170.00	1.50	1.55	261	38	10	96	11	55	-6	-11	-55		128.92	-18.25	168.02	130.72	-105.55	776631.52	9193250.83	2266.0398
E6	30		1.02	0.920	10.00	1.50	0.97	275	40	20	62	13	20	27	46	40		224.59	4.12	7.83	-5.50	-5.57	776626.02	9193245.26	2270.6931
	31		2	1.520	48.00	1.50	1.76	186	37	5	87	42	10	2	17	50		135.54	1.92	47.92	33.57	-34.20	776665.08	9193216.63	2267.7022
	32		1.8	1.160	64.00	1.50	1.48	184	10	40	88	31	50	1	28	10		133.10	1.64	63.96	46.70	-43.70	776678.22	9193207.13	2267.7004
	33		2	1.140	86.00	1.50	1.57	183	14	15	89	15	25	0	44	35		132.16	1.12	85.99	63.74	-57.71	776695.26	9193193.12	2267.0849

EST ACA	PTS	DESCRIPCION	Is	li	Distancia	Alt Inst	m	ANG HORIZ			ANG VER			ALFA			LI (-)	AZIMUT	h	DH	PROYECCION		COORDENADAS		COTA
								o	'	"	o	'	"	o	'	"					X	Y	ESTE	NORTE	
	34		2.8	1.850	95.00	1.50	2.33	174	36	15	93	23	30	-3	-23	-30	123.52	-5.61	94.67	78.92	-52.28	776710.44	9193198.55	2259.6043	
	35		1.3	0.370	93.00	1.50	0.84	169	17	45	97	13	30	-7	-13	-30	118.22	-11.60	91.53	80.65	-43.27	776712.17	9193207.56	2255.1014	
	36		1.1	0.520	58.00	1.50	0.81	168	9	40	104	14	45	-14	-14	-45	117.08	-13.83	54.49	48.51	-24.81	776680.03	9193226.02	2252.8959	
	37	E7	2.5	1.520	98.00	1.50	2.01	174	13	45	93	38	40	-3	-38	-40	123.15	-6.22	97.60	81.72	-53.37	776713.24	9193197.46	2259.3130	
E7	38		1.4	1.110	29.00	1.50	1.26	240	10	10	74	57	20	15	2	40	183.32	7.27	27.05	-1.57	-27.00	776711.67	9193170.46	2266.8275	
	39		1.6	1.411	18.90	1.50	1.51	206	37	45	87	49	10	2	10	50	149.78	0.72	18.87	9.50	-16.31	776722.74	9193181.15	2260.0261	
	40		2.2	1.631	56.90	1.50	1.92	185	47	0	99	35	5	-9	-35	-5	128.93	-9.34	55.32	43.03	-34.76	776756.27	9193162.69	2249.5556	
	41		2.7	1.950	75.00	1.50	2.33	164	25	25	105	28	50	-15	-28	-50	107.57	-19.29	69.66	66.41	-21.03	776779.64	9193176.43	2239.1959	
	42		1.3	0.350	95.00	1.50	0.83	148	6	50	109	19	25	-19	-19	-25	91.26	-29.66	84.60	84.58	-1.86	776797.81	9193195.59	2230.3232	
	43		2.8	2.010	79.00	1.50	2.41	138	23	50	112	2	0	-22	-2	0	81.55	-27.47	67.88	67.14	9.98	776780.38	9193207.44	2230.9360	
	44		1.7	0.700	100.00	1.50	1.20	91	31	10	117	2	25	-27	-2	-25	34.67	-40.49	79.33	45.13	65.25	776758.36	9193262.71	2219.1209	
	45		1.6	0.140	146.00	1.50	0.87	111	10	55	107	44	35	-17	-44	-35	54.33	-42.38	132.44	107.59	77.23	776820.83	9193274.69	2217.5661	
	46		2.8	0.950	185.00	1.50	1.88	114	42	15	103	8	10	-13	-8	-10	57.85	-40.94	175.44	148.55	93.35	776861.78	9193290.81	2217.9941	
	47		2.8	0.800	200.00	1.50	1.80	134	23	25	101	58	50	-11	-58	-50	77.54	-40.61	191.38	186.87	41.30	776900.11	9193238.75	2218.4014	
	48		2.4	0.530	187.00	1.50	1.47	146	10	15	101	57	10	-11	-57	-10	89.32	-37.89	178.98	178.97	2.13	776892.20	9193199.58	2221.4590	
	49		2.4	0.450	195.00	1.50	1.43	156	24	0	101	28	10	-11	-28	-10	99.55	-38.00	187.29	184.69	-31.07	776897.93	9193166.39	2221.3875	
50		2.5	0.400	210.00	1.50	1.45	166	54	35	99	58	50	-9	-58	-50	110.06	-35.85	203.69	191.34	-69.86	776904.57	9193127.60	2223.5179		
51	E8		2.1	1.320	78.00	1.50	1.71	176	20	15	104	31	0	-14	-31	0	119.49	-18.93	73.10	63.63	-35.98	776776.87	9193161.48	2240.1756	
E8	52		2.5	1.750	75.00	1.50	2.13	327	28	5	67	20	30	22	39	30	266.95	26.66	63.87	-63.78	-3.39	776713.09	9193158.08	2266.2133	
	53		2	0.680	132.00	1.50	1.34	291	13	5	81	44	0	8	15	60	230.70	18.78	129.27	-100.04	-81.87	776676.83	9193079.61	2259.1174	
	54		2.6	1.330	127.00	1.50	1.97	267	28	5	81	43	50	8	16	10	206.95	18.08	124.37	-56.38	-110.86	776720.49	9193050.62	2257.7869	
	55		2.9	1.330	157.00	1.50	2.12	252	52	5	83	34	45	6	25	15	192.35	17.45	155.04	-33.17	-151.45	776743.70	9193010.03	2257.0078	
	56		2.5	0.490	201.00	1.50	1.50	242	41	0	86	4	0	3	55	60	182.17	13.76	200.05	-7.57	-199.91	776769.29	9192961.57	2253.9359	
	57		2.5	0.320	218.00	1.50	1.41	229	49	45	86	41	20	3	18	40	169.32	12.57	217.27	40.28	-213.51	776817.15	9192947.97	2252.8357	
	58		3	0.810	219.00	1.50	1.91	217	33	10	87	11	50	2	48	10	157.04	10.70	218.48	85.23	-201.17	776862.10	9192960.31	2250.4665	
	59		3	0.500	250.00	1.50	1.75	205	9	30	87	47	50	2	12	10	144.64	9.60	249.63	144.45	-203.59	776921.31	9192957.89	2249.5276	
	60		3	0.280	272.00	1.50	1.64	203	35	50	88	5	40	1	54	20	143.08	9.04	271.70	163.20	-217.23	776940.06	9192944.25	2249.0752	
	61		3	1.450	155.00	1.50	2.23	198	52	39	89	52	0	0	7	60	138.36	0.36	155.00	102.98	-115.84	776879.85	9193045.64	2239.8113	
	62		3	0.270	273.00	1.50	1.64	195	1	40	91	17	45	-1	-17	-45	134.51	-6.17	272.86	194.57	-191.30	776971.44	9192970.18	2233.8684	
	63		3	0.550	245.00	1.50	1.78	188	12	5	92	45	0	-2	-45	0	127.69	-11.74	244.44	193.44	-149.44	776970.30	9193012.04	2228.1595	
	64		3	0.710	229.00	1.50	1.86	178	17	40	93	3	20	-3	-3	-20	117.78	-12.19	228.35	202.03	-106.43	776978.90	9193055.05	2227.6313	
	65		3	0.900	210.00	1.50	1.95	163	21	10	94	22	5	-4	-22	-5	102.84	-15.95	208.78	203.56	-46.39	776980.43	9193115.08	2223.7778	
	66		3	0.950	205.00	1.50	1.98	149	28	40	95	19	20	-5	-19	-20	88.96	-18.93	203.24	203.20	3.68	776980.07	9193165.15	2220.7674	
	67		3	0.900	210.00	1.50	1.95	142	14	35	95	34	40	-5	-34	-40	81.73	-20.31	208.02	205.85	29.92	776982.72	9193191.40	2219.4109	
	68	E9		2.7	0.710	199.00	1.50	1.71	155	26	5	95	5	40	-5	-5	-40	94.92	-17.60	197.43	196.70	-16.94	776973.57	9193144.54	2222.3697
	E9	69		2.5	1.960	54.00	1.50	2.23	331	32	40	83	47	30	6	12	30	246.47	5.81	53.37	-48.93	-21.31	776924.64	9193123.23	2227.4452
70			1.2	0.240	96.00	1.50	0.72	295	12	0	85	22	0	4	37	60	210.12	7.73	95.37	-47.86	-82.50	776925.71	9193062.05	2230.8791	
71			1.7	0.570	113.00	1.50	1.14	280	3	45	85	58	10	4	1	50	194.98	7.92	112.44	-29.07	-108.62	776944.50	9193035.92	2230.6576	

EST ACA	PTS	DESCRIPCION	Is	li	Distancia	Alt Inst	m	ANG HORIZ			ANG VER			ALFA			LI (-)	AZIMUT	h	DH	PROYECCION		COORDENADAS		COTA
								°	'	"	°	'	"	°	'	"					°	'	"	X	
	72		1.9	0.680	122.00	1.50	1.29	268	52	20	85	48	50	4	11	10	183.79	8.88	121.35	-8.03	-121.08	776965.54	9193023.46	2231.4615	
	73		2.9	1.480	142.00	1.50	2.19	262	42	0	84	37	45	5	22	15	177.62	13.23	140.76	5.84	-140.63	776979.41	9193003.91	2234.9127	
	74		2.6	1.150	145.00	1.50	1.88	246	59	30	82	45	50	7	14	10	161.91	18.12	142.70	44.30	-135.65	777017.87	9193008.89	2240.1132	
	75		2.9	1.660	124.00	1.50	2.28	234	20	10	83	33	55	6	26	5	149.26	13.81	122.44	62.59	-105.24	777036.16	9193039.31	2235.3989	
	76		2.9	2.520	38.00	1.50	2.71	213	31	40	83	17	50	6	42	10	128.45	4.41	37.48	29.35	-23.31	777002.92	9193121.24	2225.5647	
	77		2.9	2.055	84.50	1.50	2.48	183	51	55	86	36	30	3	23	30	98.79	4.99	84.20	83.22	-12.86	777056.79	9193131.68	2226.3825	
	78		2.6	1.540	106.00	1.50	2.07	161	10	30	90	26	25	0	-26	-25	76.10	-0.81	105.99	102.89	25.47	777076.46	9193170.01	2220.9852	
	79		1.9	0.640	126.00	1.50	1.27	140	33	0	89	21	15	0	38	45	55.47	1.42	125.98	103.79	71.41	777077.36	9193215.95	2224.0198	
	80		2.7	1.420	128.00	1.50	2.06	124	15	55	89	32	40	0	27	20	39.19	1.02	127.99	80.87	99.21	777054.44	9193243.75	2222.8273	
	81		2.5	1.060	144.00	1.50	1.78	109	32	50	90	16	30	0	-16	-30	24.47	-0.69	144.00	59.64	131.06	777033.21	9193275.61	2221.3985	
	82		3	1.440	156.00	1.50	2.22	110	49	25	90	37	50	0	-37	-50	25.74	-1.72	155.98	67.75	140.50	777041.32	9193285.04	2219.9330	
	83		3	1.420	158.00	1.50	2.21	93	10	25	91	0	5	-1	0	-5	8.09	-2.76	157.95	22.24	156.38	776995.81	9193300.92	2218.8988	
	84		3	1.290	171.00	1.50	2.15	82	51	25	91	27	10	-1	-27	-10	-2.22	-4.33	170.89	-6.63	170.76	776966.94	9193315.30	2217.3907	
	85		2.5	0.790	171.00	1.50	1.65	64	13	50	91	25	50	-1	-25	-50	-20.85	-4.27	170.89	-60.82	159.70	776912.75	9193304.25	2217.9569	
	86		2.4	1.500	90.00	1.50	1.95	52	31	55	93	34	50	-3	-34	-50	-32.55	-5.61	89.65	-48.23	75.57	776925.34	9193220.11	2216.3100	
	87		1.5	1.125	37.50	1.50	1.31	82	26	35	93	29	45	-3	-29	-45	-2.64	-2.28	37.36	-1.72	37.32	776971.85	9193181.86	2220.2748	
	88		1.4	0.420	98.00	1.50	0.91	120	59	35	92	9	15	-2	-9	-15	35.91	-3.68	97.86	57.40	79.26	777030.97	9193223.80	2219.2786	
	89		2.3	0.930	137.00	1.50	1.62	135	46	55	86	26	15	3	33	45	50.70	8.50	136.47	105.61	86.43	777079.18	9193230.98	2230.7510	
	90		3	1.400	160.00	1.50	2.20	140	52	25	86	28	25	3	31	35	55.79	9.82	159.39	131.82	89.61	777105.39	9193234.15	2231.4923	
	91		3	0.950	205.00	1.50	1.98	151	30	10	84	51	15	5	8	45	66.42	18.31	203.35	186.38	81.33	777159.95	9193225.88	2240.2072	
	92		3	0.800	220.00	1.50	1.90	158	1	10	84	53	45	5	6	15	72.94	19.50	218.26	208.66	64.03	777182.22	9193208.57	2241.4647	
	93		3	0.910	209.00	1.50	1.96	165	53	25	86	19	55	3	40	5	80.81	13.34	208.14	205.47	33.24	777179.04	9193177.78	2235.2582	
	94		3	0.950	205.00	1.50	1.98	172	59	5	86	57	35	3	2	25	87.91	10.86	204.42	204.29	7.47	777177.86	9193152.01	2232.7521	
	95		3	0.940	206.00	1.50	1.97	182	40	25	87	47	30	2	12	30	97.59	7.93	205.69	203.89	-27.18	777177.46	9193117.36	2229.8316	
	96		1.8	1.010	79.00	1.50	1.41	153	52	20	91	33	40	-1	-33	-40	68.79	-2.15	78.94	73.60	28.56	777047.17	9193173.10	2220.3132	
	97		1.2	0.885	31.50	1.50	1.04	174	9	15	91	30	30	-1	-30	-30	89.08	-0.83	31.48	31.47	0.51	777005.04	9193145.05	2221.9983	
	98	E10	2.1	1.425	67.50	1.50	1.76	214	11	10	82	59	50	7	0	10	129.11	8.17	66.50	51.60	-41.94	777025.17	9193102.60	2230.2752	
E10	99		1.6	0.840	76.00	1.50	1.22	195	37	55	84	41	45	5	18	15	144.74	7.00	75.35	43.50	-61.53	777068.67	9193041.07	2237.5508	
	100		1.5	0.540	96.00	1.50	1.02	176	24	35	86	6	25	3	53	35	125.52	6.50	95.56	77.78	-55.51	777102.95	9193047.09	2237.2580	
	101		2.5	1.120	138.00	1.50	1.81	167	39	30	87	10	50	2	49	10	116.77	6.78	137.67	122.92	-62.00	777148.09	9193040.60	2236.7450	
	102		3	1.440	156.00	1.50	2.22	157	7	35	87	32	0	2	27	60	106.23	6.71	155.71	149.50	-43.53	777174.67	9193059.07	2236.2629	
	103		3	1.540	146.00	1.50	2.27	148	24	55	89	17	10	0	42	50	97.52	1.82	145.98	144.72	-19.11	777169.89	9193083.49	2231.3241	
	104		2.7	1.200	150.00	1.50	1.95	139	51	35	89	34	40	0	25	20	88.97	1.11	149.99	149.97	2.70	777175.14	9193105.30	2230.9305	
	105		3	2.150	85.00	1.50	2.58	142	59	15	89	34	55	0	25	5	92.09	0.62	85.00	84.94	-3.11	777110.11	9193099.49	2229.8204	
	106		2.4	1.985	41.50	1.50	2.19	144	15	40	89	35	20	0	24	40	93.37	0.30	41.50	41.43	-2.44	777066.60	9193100.16	2229.8805	

776648.00	9193550.00	2314.0000
-----------	------------	-----------

item	E	N	Z	D
1	776518.00	9193357.11	2296.50	
2	776513.96	9193357.16	2294.74	
3	776518.00	9193336.62	2293.00	
4	776521.23	9193320.90	2290.30	E2
5	776501.77	9193355.19	2280.87	t
6	776499.75	9193376.37	2284.99	t
7	776502.70	9193386.25	2287.75	t
8	776515.48	9193319.54	2291.97	
9	776522.79	9193314.09	2291.48	
10	776512.69	9193309.81	2291.58	
11	776505.33	9193312.48	2291.38	
12	776511.69	9193317.90	2291.01	
13	776503.78	9193316.52	2290.89	E3
14	776506.17	9193320.87	2291.75	
15	776503.15	9193323.44	2291.26	
16	776491.73	9193348.02	2288.29	E4
17	776496.45	9193339.36	2289.66	
18	776491.47	9193339.16	2289.68	
19	776496.47	9193351.70	2288.45	
20	776488.50	9193366.65	2287.25	
21	776498.98	9193363.46	2284.75	t
22	776500.79	9193356.38	2284.34	E5
23	776528.08	9193308.48	2280.41	
24	776540.51	9193315.04	2273.74	
25	776565.37	9193297.50	2271.43	
26	776563.24	9193288.28	2277.05	
27	776598.65	9193269.32	2272.24	
28	776600.98	9193271.35	2269.92	
29	776631.52	9193250.83	2266.04	
30	776626.02	9193245.26	2270.69	
31	776665.08	9193216.63	2267.70	
32	776678.22	9193207.13	2267.70	
33	776695.26	9193193.12	2267.08	

item	E	N	Z	D
34	776710.44	9193198.55	2259.60	
35	776712.17	9193207.56	2255.10	
36	776680.03	9193226.02	2252.90	
37	776713.24	9193197.46	2259.31	
38	776711.67	9193170.46	2266.83	0.00
39	776722.74	9193181.15	2260.03	0.00
40	776756.27	9193162.69	2249.56	
41	776779.64	9193176.43	2239.20	0.00
42	776797.81	9193195.59	2230.32	0.00
43	776780.38	9193207.44	2230.94	
44	776758.36	9193262.71	2219.12	0.00
45	776820.83	9193274.69	2217.57	0.00
46	776861.78	9193290.81	2217.99	0.00
47	776900.11	9193238.75	2218.40	
48	776892.20	9193199.58	2221.46	0.00
49	776897.93	9193166.39	2221.39	0.00
50	776904.57	9193127.60	2223.52	0.00
51	776776.87	9193161.48	2240.18	E8
52	776713.09	9193158.08	2266.21	0.00
53	776676.83	9193079.61	2259.12	0.00
54	776720.49	9193050.62	2257.79	
55	776743.70	9193010.03	2257.01	0.00
56	776769.29	9192961.57	2253.94	0.00
57	776817.15	9192947.97	2252.84	
58	776862.10	9192960.31	2250.47	0.00
59	776921.31	9192957.89	2249.53	0.00
60	776940.06	9192944.25	2249.08	0.00
61	776879.85	9193045.64	2239.81	0.00
62	776971.44	9192970.18	2233.87	0.00
63	776970.30	9193012.04	2228.16	0.00
64	776978.90	9193055.05	2227.63	
65	776980.43	9193115.08	2223.78	0.00
66	776980.07	9193165.15	2220.77	0.00
67	776982.72	9193191.40	2219.41	0.00
68	776973.57	9193144.54	2222.37	E9
69	776924.64	9193123.23	2227.45	0.00
70	776925.71	9193062.05	2230.88	0.00
71	776944.50	9193035.92	2230.66	

item	E	N	Z	D
85	776912.75	9193304.25	2217.96	0.00
86	776925.34	9193220.11	2216.31	0.00
87	776971.85	9193181.86	2220.27	
88	777030.97	9193223.80	2219.28	0.00
89	777079.18	9193230.98	2230.75	0.00
90	777105.39	9193234.15	2231.49	0.00
91	777159.95	9193225.88	2240.21	0.00
92	777182.22	9193208.57	2241.46	0.00
93	777179.04	9193177.78	2235.26	0.00
94	777177.86	9193152.01	2232.75	
95	777177.46	9193117.36	2229.83	0.00
96	777047.17	9193173.10	2220.31	0.00
97	777005.04	9193145.05	2222.00	0.00
98	777025.17	9193102.60	2230.28	E10
99	777068.67	9193041.07	2237.55	
100	777102.95	9193047.09	2237.26	
101	777148.09	9193040.60	2236.75	
102	777174.67	9193059.07	2236.26	
103	777169.89	9193083.49	2231.32	
104	777175.14	9193105.30	2230.93	
105	777110.11	9193099.49	2229.82	
106	777066.60	9193100.16	2229.88	

HUACATAZ

1001.00	10000.00	20000.00	2600.0000
---------	----------	----------	-----------

EST ACA	PTS	DESCRIPCION	Is	li	Distancia	Alt Inst	m	ANG HORIZ			ANG VER			ALFA			Lla (-)	AZIMUT	h	DH	PROYECCION		COORDENADAS		COTA
								o	'	"	o	'	"	o	'	"					X	Y	ESTE	NORTE	
	1	Captacion	1.5	1.340	16.00	1.46	1.42	293	7	35	93	0	30	2	30	0	293.13	0.70	15.97	-14.69	6.27	9985.31	20006.27	2600.7372	
	2	Canal	1.9	1.870	3.00	1.46	1.89	275	51	35	90	22	15	1	15	0	275.86	0.07	3.00	-2.98	0.31	9997.02	20000.31	2599.6404	
	3	Canal	1.54	1.455	8.50	1.46	1.50	58	22	30	93	13	25	-5	0	0	58.38	-0.74	8.44	7.18	4.42	10007.18	20004.42	2599.2245	
	1002	E2	1.45	1.210	24.00	1.46	1.33	52	52	25	92	6	30	3	26	0	52.87	1.43	23.91	19.07	14.43	10019.07	20014.43	2601.5647	
1002	4	Canal	2.66	2.540	12.00	1.44	2.60	1	39	25	96	44	30	7	15	0	-125.47	1.50	11.81	-9.62	-6.85	10009.45	20007.58	2601.9070	
	5	Relleno	1.08	0.950	13.00	1.44	1.02	44	38	20	83	22	15	32	5	0	-82.49	5.85	9.33	-9.25	1.22	10009.81	20015.65	2607.8401	
	6	Relleno	0.55	0.475	7.50	1.44	0.51	130	11	15	79	31	10	-5	-37	0	3.06	-0.73	7.43	0.40	7.42	10019.46	20021.85	2601.7617	
	7	Canal	2.8	2.721	7.90	1.44	2.76	325	59	40	95	2	30	-5	-49	0	198.87	-0.80	7.82	-2.53	-7.40	10016.54	20007.04	2599.4477	
	8	Relleno	1.75	1.625	12.50	1.44	1.69	309	40	40	87	57	15	-5	-49	0	182.55	-1.26	12.37	-0.55	-12.36	10018.52	20002.07	2600.0569	
	9	Relleno	1.35	1.080	27.00	1.44	1.22	256	39	35	90	52	10	22	20	0	129.53	9.49	23.10	17.82	-14.70	10036.88	19999.73	2611.2800	
	10	Canal	2	1.890	11.00	1.44	1.95	239	39	25	96	59	5	-2	-12	0	112.53	-0.42	10.98	10.15	-4.21	10029.21	20010.23	2600.6378	
	11	Relleno	1	0.800	20.00	1.44	0.90	232	41	0	96	55	5	17	30	0	105.56	5.74	18.19	17.53	-4.88	10036.59	20009.55	2607.8405	
	1003	E3	1.2	0.530	67.00	1.44	0.87	227	36	45	94	40	40	9	15	0	100.49	10.63	65.27	64.18	-11.88	10083.25	20002.56	2612.7694	
1003	12	Relleno	0.6	0.425	17.50	1.58	0.51	9	46	50	85	36	10	-12	-50	0	-69.73	-3.79	16.64	-15.61	5.76	10067.64	20008.32	2610.0470	
	13	Relleno	1	0.925	7.50	1.58	0.96	49	20	15	76	51	50	5	31	0	-30.18	0.72	7.43	-3.74	6.42	10079.51	20008.98	2614.1046	
	1004	E4	1.4	1.125	27.50	1.58	1.26	220	43	45	89	18	40	5	20	0	141.22	2.55	27.26	17.08	-21.25	10100.32	19981.30	2615.6320	
1004	14	Relleno	1.2	0.740	46.00	1.48	0.97	324	15	5	87	7	45	4	5	0	285.47	3.27	45.77	-44.11	12.20	10056.21	19993.51	2619.4092	
	15	Relleno	1.6	1.490	11.00	1.48	1.55	355	38	30	94	12	0	0	23	0	316.86	0.07	11.00	-7.52	8.03	10092.80	19989.33	2615.6406	
	16	Relleno	2.15	1.905	24.50	1.48	2.03	116	51	15	104	2	15	1	16	0	78.07	0.54	24.49	23.96	5.06	10124.28	19986.37	2615.6259	
	17	Canal	2.6	2.345	25.50	1.48	2.47	154	44	45	87	20	20	1	15	0	115.96	0.56	25.49	22.92	-11.16	10123.24	19970.15	2615.1956	
	18	Canal	1.6	1.455	14.50	1.48	1.53	160	59	15	86	42	20	0	-30	0	122.20	-0.13	14.50	12.27	-7.73	10112.59	19973.58	2615.4579	
	1005	E5	2	1.715	28.50	1.48	1.86	93	20	55	86	47	30	4	4	0	54.56	2.02	28.36	23.10	16.44	10123.43	19997.74	2617.2705	
1005	19	Canal	1.2	0.645	55.50	1.43	0.92	283	3	15	94	40	35	4	10	0	157.62	4.02	55.21	21.02	-51.05	10144.45	19946.70	2621.7999	
	20	Relleno	2.6	2.010	59.00	1.43	2.31	268	51	40	99	41	35	4	7	0	143.43	4.22	58.70	34.98	-47.14	10158.40	19950.61	2620.6201	
	21	Relleno	2.99	2.100	89.00	1.43	2.55	265	4	30	97	43	50	4	9	0	139.64	6.42	88.53	57.33	-67.46	10180.76	19930.28	2622.5794	
	22	Canal	1.8	0.870	93.00	1.43	1.34	270	11	50	94	36	50	7	20	0	144.76	11.77	91.48	52.79	-74.72	10176.21	19923.02	2629.1391	
	23	Canal	2.7	1.380	132.00	1.43	2.04	264	22	30	95	2	35	2	57	0	138.94	6.78	131.65	86.48	-99.27	10209.90	19898.48	2623.4448	
	24	Relleno	2.1	0.770	133.00	1.43	1.44	263	2	25	96	17	25	7	51	0	137.60	17.99	130.52	88.00	-96.39	10211.43	19901.36	2635.2605	
	1006	E6	2.4	0.700	170.00	1.43	1.55	261	38	10	96	11	55	5	22	0	136.20	15.83	168.51	116.64	-121.63	10240.06	19876.12	2632.9808	
1006	25	Canal	1.02	0.920	10.00	1.42	0.97	275	40	20	62	13	20	4	10	0	150.24	0.72	9.95	4.94	-8.63	10128.36	19989.11	2618.4452	
	26	Canal	2	1.520	48.00	1.42	1.76	186	37	5	87	42	10	10	56	0	142.82	8.94	46.27	27.97	-36.87	10268.03	19839.25	2641.5795	
	27	Canal	1.8	1.160	64.00	1.42	1.48	184	10	40	88	31	50	10	11	0	140.38	11.14	62.00	39.54	-47.76	10279.60	19828.36	2644.0576	

EST ACA	PTS	DESCRIPCION	Is	li	Distancia	Alt Inst	m	ANG HORIZ			ANG VER			ALFA			Lla (-)	AZIMUT	h	DH	PROYECCION		COORDENADAS		COTA
								°	'	"	°	'	"	°	'	"					X	Y	ESTE	NORTE	
	28	Canal	2	1.140	86.00	1.42	1.57	183	14	15	89	15	25	11	37	0	139.44	16.96	82.51	53.66	-62.68	10293.72	19813.43	2649.7933	
	29	Relleno	2.8	1.850	95.00	1.42	2.33	174	36	15	93	23	30	11	36	0	130.80	18.71	91.16	69.00	-59.57	10309.06	19816.55	2650.7880	
	30	Relleno	1.3	0.370	93.00	1.42	0.84	169	17	45	97	13	30	11	5	0	125.50	17.54	89.56	72.92	-52.00	10312.98	19824.11	2651.1103	
	31	Relleno	1.1	0.520	58.00	1.42	0.81	168	9	40	104	14	45	3	41	0	124.36	3.72	57.76	47.68	-32.60	10287.74	19843.52	2637.3091	
	1007	E7	2.5	1.520	98.00	1.42	2.01	174	13	45	93	38	40	5	22	0	48.79	9.13	97.14	73.08	64.00	10196.51	20061.74	2625.8062	
1007	32	Canal	1.4	1.110	29.00	1.42	1.26	240	10	10	74	57	20	4	10	0	108.96	2.10	28.85	27.28	-9.37	10150.71	19988.37	2619.5370	
	33	Relleno	1.6	1.411	18.90	1.42	1.51	206	37	45	87	49	10	10	56	0	162.83	3.52	18.22	5.38	-17.41	10245.44	19858.71	2636.4149	
	34	Relleno	2.2	1.631	56.90	1.42	1.92	185	47	0	99	35	5	10	11	0	141.98	9.90	55.12	33.95	-43.43	10274.01	19832.69	2642.3866	
	35	Relleno	2.7	1.950	75.00	1.42	2.33	164	25	25	105	28	50	11	37	0	120.62	14.79	71.96	61.92	-36.66	10301.98	19839.46	2646.8686	
	36	Relleno	1.3	0.350	95.00	1.42	0.83	148	6	50	109	19	25	11	36	0	104.31	18.71	91.16	88.33	-22.54	10328.39	19853.58	2652.2880	
	37	Esquina Parc	2.8	2.010	79.00	1.42	2.41	138	23	50	112	2	0	11	5	0	94.60	14.90	76.08	75.84	-6.10	10315.90	19870.02	2646.8992	
	38	Esquina Parc	1.7	0.700	100.00	1.42	1.20	91	31	10	117	2	25	3	41	0	47.72	6.41	99.59	73.68	67.00	10313.74	19943.12	2639.6117	
	39	Parcela	1.6	0.140	146.00	1.42	0.87	111	10	55	107	44	35	3	41	0	67.38	9.36	145.40	134.21	55.92	10374.28	19932.04	2642.8907	
	40	Parcela	2.8	0.950	185.00	1.42	1.88	114	42	15	103	8	10	3	41	0	70.90	11.86	184.24	174.10	60.27	10414.16	19936.39	2644.3860	
	41	Parcela	2.8	0.800	200.00	1.42	1.80	134	23	25	101	58	50	3	41	0	90.59	12.82	199.17	199.16	-2.05	10439.23	19874.07	2645.4226	
	42	Casa	2.4	0.530	187.00	1.42	1.47	146	10	15	101	57	10	3	41	0	102.37	11.99	186.23	181.90	-39.90	10421.97	19836.22	2644.9242	
	43	Parcela	2.4	0.450	195.00	1.42	1.43	156	24	0	101	28	10	3	41	0	112.60	12.50	194.20	179.28	-74.63	10419.34	19801.49	2645.4771	
	44	Parcela	2.5	0.400	210.00	1.42	1.45	166	54	35	99	58	50	3	41	0	123.11	13.46	209.13	175.18	-114.24	10415.24	19761.88	2646.4137	
	1008	E8	2.1	1.320	78.00	1.42	1.71	176	20	15	104	31	0	5	22	0	50.90	7.26	77.32	60.00	48.76	10183.43	20046.51	2624.2438	
1008	45	Reservorio	2.5	1.750	75.00	1.48	2.13	327	28	5	67	20	30	4	10	0	196.26	5.43	74.60	-20.89	-71.62	10102.54	19926.13	2622.0605	
	46	Canal	2	0.680	132.00	1.48	1.34	291	13	5	81	44	0	10	56	0	247.42	24.58	127.25	-117.50	-48.87	10122.57	19827.25	2657.7023	
	47	Canal	2.6	1.330	127.00	1.48	1.97	267	28	5	81	43	50	10	11	0	223.67	22.10	123.03	-84.95	-88.99	10155.11	19787.12	2654.5955	
	48	Canal	2.9	1.330	157.00	1.48	2.12	252	52	5	83	34	45	11	37	0	209.07	30.97	150.63	-73.19	-131.66	10166.88	19744.46	2663.3122	
	49	Canal	2.5	0.490	201.00	1.48	1.50	242	41	0	86	4	0	11	36	0	198.88	39.59	192.87	-62.42	-182.49	10177.64	19693.63	2672.5569	
	50	Canal	2.5	0.320	218.00	1.48	1.41	229	49	45	86	41	20	11	5	0	186.03	41.13	209.94	-22.05	-208.78	10218.01	19667.34	2674.1767	
	51	Canal	3	0.810	219.00	1.48	1.91	217	33	10	87	11	50	3	41	0	173.75	14.04	218.10	23.73	-216.80	10263.79	19659.32	2646.5957	
	52	Canal	3	0.500	250.00	1.48	1.75	205	9	30	87	47	50	3	41	0	161.36	16.03	248.97	79.58	-235.91	10319.64	19640.21	2648.7381	
	53	Canal	3	0.280	272.00	1.48	1.64	203	35	50	88	5	40	3	41	0	159.80	17.44	270.88	93.55	-254.21	10333.61	19621.91	2650.2585	
	54	Lindero	3	1.450	155.00	1.48	2.23	198	52	39	89	52	0	3	41	0	155.08	9.94	154.36	65.05	-139.99	10305.11	19736.13	2642.1727	
	55	Lindero	3	0.270	273.00	1.48	1.64	195	1	40	91	17	45	3	41	0	151.23	17.50	271.87	130.86	-238.31	10370.92	19637.81	2650.3276	
	56	Lindero	3	0.550	245.00	1.48	1.78	188	12	5	92	45	0	3	41	0	144.40	15.71	243.99	142.03	-198.39	10382.09	19677.73	2648.3926	
	57	Lindero	3	0.710	229.00	1.48	1.86	178	17	40	93	3	20	3	41	0	134.49	14.68	228.05	162.68	-159.83	10402.74	19716.29	2647.2868	
	58	Lindero	3	0.900	210.00	1.48	1.95	163	21	10	94	22	5	3	41	0	119.55	13.46	209.13	181.93	-103.15	10421.99	19772.97	2645.9737	
	59	Lindero	3	0.950	205.00	1.48	1.98	149	28	40	95	19	20	3	41	0	105.68	13.14	204.15	196.56	-55.17	10436.62	19820.95	2645.6282	
	60	Lindero	3	0.900	210.00	1.48	1.95	142	14	35	95	34	40	3	41	0	98.44	13.46	209.13	206.87	-30.71	10446.93	19845.41	2645.9737	
	1009	E9	2.7	0.710	199.00	1.48	1.71	155	26	5	95	5	40	5	22	0	30.00	18.53	197.26	98.63	170.83	10222.05	20168.58	2635.5762	
1009	61	Solar	2.5	1.960	54.00	1.35	2.23	331	32	40	83	47	30	4	10	0	200.34	3.91	53.71	-18.67	-50.37	10104.76	19947.38	2620.3037	

EST ACA	PTS	DESCRIPCION	Is	li	Distancia	Alt Inst	m	ANG HORIZ			ANG VER			ALFA			Lla (-)	AZIMUT	h	DH	PROYECCION		COORDENADAS		COTA
								°	'	"	°	'	"	°	'	"					X	Y	ESTE	NORTE	
	62	Casa Agustir	1.2	0.240	96.00	1.35	0.72	295	12	0	85	22	0	10	56	0	251.40	17.88	92.55	-87.71	-29.52	10152.35	19846.60	2651.4883	
	63	Solar	1.7	0.570	113.00	1.35	1.14	280	3	45	85	58	10	10	11	0	236.26	19.66	109.47	-91.03	-60.80	10149.03	19815.32	2652.8593	
	64	Lindero	1.9	0.680	122.00	1.35	1.29	268	52	20	85	48	50	11	37	0	225.07	24.06	117.05	-82.87	-82.66	10157.19	19793.45	2657.1038	
	65	Solar Petron	2.9	1.480	142.00	1.35	2.19	262	42	0	84	37	45	11	36	0	218.90	27.97	136.26	-85.57	-106.04	10154.50	19770.08	2660.1106	
	66	Canal	2.6	1.150	145.00	1.35	1.88	246	59	30	82	45	50	11	5	0	203.19	27.35	139.64	-54.99	-128.36	10185.07	19747.76	2659.8102	
	67	Canal	2.9	1.660	124.00	1.35	2.28	234	20	10	83	33	55	3	41	0	190.54	7.95	123.49	-22.58	-121.41	10217.48	19754.71	2640.0003	
	68	Solar	2.9	2.520	38.00	1.35	2.71	213	31	40	83	17	50	3	41	0	169.73	2.44	37.84	6.75	-37.24	10246.81	19838.88	2634.0569	
	69	Solar	2.9	2.055	84.50	1.35	2.48	183	51	55	86	36	30	3	41	0	140.07	5.42	84.15	54.02	-64.53	10294.08	19811.59	2637.2705	
	70	Solar	2.6	1.540	106.00	1.35	2.07	161	10	30	90	26	25	3	41	0	117.38	6.80	105.56	93.74	-48.54	10333.80	19827.58	2639.0564	
	71	Casa lidia	1.9	0.640	126.00	1.35	1.27	140	33	0	89	21	15	3	41	0	96.75	8.08	125.48	124.61	-14.75	10364.67	19861.37	2641.1385	
	72	Canal	2.7	1.420	128.00	1.35	2.06	124	15	55	89	32	40	3	41	0	80.47	8.21	127.47	125.71	21.12	10365.77	19897.23	2640.4768	
	73	Casa Angela	2.5	1.060	144.00	1.35	1.78	109	32	50	90	16	30	3	41	0	65.75	9.23	143.41	130.75	58.91	10370.81	19935.02	2641.7825	
	74	Bajo	3	1.440	156.00	1.35	2.22	110	49	25	90	37	50	3	41	0	67.02	10.00	155.36	143.03	60.64	10383.09	19936.76	2642.1118	
	75	Solar	3	1.420	158.00	1.35	2.21	93	10	25	91	0	5	3	41	0	49.37	10.13	157.35	119.42	102.45	10359.48	19978.57	2642.2500	
	76	Solar	3	1.290	171.00	1.35	2.15	82	51	25	91	27	10	3	41	0	39.06	10.96	170.29	107.30	132.24	10347.36	20008.36	2643.1485	
	77	Solar	2.5	0.790	171.00	1.35	1.65	64	13	50	91	25	50	3	41	0	20.43	10.96	170.29	59.44	159.58	10299.51	20035.70	2643.6485	
	78	Solar	2.4	1.500	90.00	1.35	1.95	52	31	55	93	34	50	3	41	0	8.73	5.77	89.63	13.61	88.59	10253.67	19964.71	2638.1506	
	79	Solar	1.5	1.125	37.50	1.35	1.31	82	26	35	93	29	45	3	41	0	38.64	2.40	37.35	23.32	29.17	10263.38	19905.29	2635.4224	
	80	Lindero Ange	1.4	0.420	98.00	1.35	0.91	120	59	35	92	9	15	3	41	0	77.19	6.28	97.60	95.17	21.63	10335.23	19897.75	2639.7035	
	81	Solar Julian	2.3	0.930	137.00	1.35	1.62	135	46	55	86	26	15	3	41	0	91.98	8.78	136.43	136.35	-4.72	10376.41	19871.40	2641.4987	
	82	Casa Julian	3	1.400	160.00	1.35	2.20	140	52	25	86	28	25	3	41	0	97.07	10.26	159.34	158.13	-19.62	10398.19	19856.50	2642.3883	
	83	Casa juan	3	0.950	205.00	1.35	1.98	151	30	10	84	51	15	3	41	0	107.70	13.14	204.15	194.49	-62.08	10434.55	19814.04	2645.4982	
	84	Lindero	3	0.800	220.00	1.35	1.90	158	1	10	84	53	45	3	41	0	114.22	14.10	219.09	199.81	-89.88	10439.87	19786.24	2646.5348	
	85	Lindero	3	0.910	209.00	1.35	1.96	165	53	25	86	19	55	3	41	0	122.09	13.40	208.14	176.34	-110.57	10416.40	19765.55	2645.7746	
	86	Lindero	3	0.950	205.00	1.35	1.98	172	59	5	86	57	35	3	41	0	129.18	13.14	204.15	158.24	-128.99	10398.30	19747.13	2645.4982	
	87	Lindero	3	0.940	206.00	1.35	1.97	182	40	25	87	47	30	3	41	0	138.87	13.21	205.15	134.93	-154.53	10374.99	19721.59	2645.5673	
	88	Solar margar	1.8	1.010	79.00	1.35	1.41	153	52	20	91	33	40	3	41	0	110.07	5.06	78.67	73.90	-27.00	10313.96	19849.12	2637.9904	
	89	Canal	1.2	0.885	31.50	1.35	1.04	174	9	15	91	30	30	3	41	0	130.35	2.02	31.37	23.91	-20.31	10263.97	19855.81	2635.3077	
	1009	E10	2.1	1.425	67.50	1.35	1.76	214	11	10	82	59	50	5	22	0	88.75	6.29	66.91	66.89	1.46	10190.32	19999.20	2623.1436	
1010	90	Solar	1.6	0.840	76.00	1.42	1.22	195	37	55	84	41	45	4	10	0	64.43	5.51	75.60	68.19	32.64	10191.62	20030.38	2622.9779	
	91	Canal santos	1.5	0.540	96.00	1.42	1.02	176	24	35	86	6	25	10	56	0	132.61	17.88	92.55	68.11	-62.65	10308.17	19813.46	2651.2583	
	92	Canal	2.5	1.120	138.00	1.42	1.81	167	39	30	87	10	50	10	11	0	123.86	24.01	133.69	111.02	-74.48	10351.08	19801.64	2656.6046	
	93	Lindero cana	3	1.440	156.00	1.42	2.22	157	7	35	87	32	0	11	37	0	113.33	30.77	149.67	137.44	-59.27	10377.50	19816.85	2662.9499	
	94	Solar	3	1.540	146.00	1.42	2.27	148	24	55	89	17	10	11	36	0	104.62	28.76	140.10	135.56	-35.35	10375.63	19840.77	2660.8885	
	95	Lindero	2.7	1.200	150.00	1.42	1.95	139	51	35	89	34	40	11	5	0	96.06	28.30	144.46	143.65	-15.25	10383.71	19860.87	2660.7484	
	96	Solar	3	2.150	85.00	1.42	2.58	142	59	15	89	34	55	3	41	0	99.19	5.45	84.65	83.56	-13.52	10323.62	19862.60	2637.2751	
	97	Solar Margar	2.4	1.985	41.50	1.42	2.19	144	15	40	89	35	20	3	41	0	100.46	2.66	41.33	40.64	-7.50	10280.70	19868.62	2634.8688	

776648.00	9193550.00	2314.0000
-----------	------------	-----------

item	E	N	Z	D	P	E	N	Z	D
1001.00	10000.00	20000.00	2600.0000	EST	1001.00	10000.00	20000.00	2600.00	EST
1	9985.31	20006.27	2600.74	Captacion	1.00	9985.31	20006.27	2600.74	Captacion
2	9997.02	20000.31	2599.64	Canal	2.00	9997.02	20000.31	2599.64	Canal
3	10007.18	20004.42	2599.22	Canal	3.00	10007.18	20004.42	2599.22	Canal
1002	10019.07	20014.43	2601.56	E2	1002.00	10019.07	20014.43	2601.56	E2
4	10009.45	20007.58	2601.91	Canal	4.00	10009.45	20007.58	2601.91	
5	10009.81	20015.65	2607.84	Relleno	5.00	10009.81	20015.65	2607.84	Relleno
6	10019.46	20021.85	2601.76	Relleno	6.00	10019.46	20021.85	2601.76	Relleno
7	10016.54	20007.04	2599.45	Canal	7.00	10016.54	20007.04	2599.45	Canal
8	10018.52	20002.07	2600.06	Relleno	8.00	10018.52	20002.07	2600.06	Relleno
9	10036.88	19999.73	2611.28	Relleno	9.00	10036.88	19999.73	2611.28	Relleno
10	10029.21	20010.23	2600.64	Canal	10.00	10029.21	20010.23	2600.64	Canal
11	10036.59	20009.55	2607.84	Relleno	11.00	10036.59	20009.55	2607.84	Relleno
1003	10083.25	20002.56	2612.77	E3	1003.00	10083.25	20002.56	2612.77	E3
12	10067.64	20008.32	2610.05	Relleno	12.00	10067.64	20008.32	2610.05	Relleno
13	10079.51	20008.98	2614.10	Relleno	13.00	10079.51	20008.98	2614.10	Relleno
1004	10100.32	19981.30	2615.63	E4	1004.00	10100.32	19981.30	2615.63	E4
14	10056.21	19993.51	2619.41	Relleno	14.00	10056.21	19993.51	2619.41	Relleno
15	10092.80	19989.33	2615.64	Relleno	15.00	10092.80	19989.33	2615.64	
16	10124.28	19986.37	2615.63	Relleno	16.00	10124.28	19986.37	2615.63	
17	10123.24	19970.15	2615.20	Canal	17.00	10123.24	19970.15	2615.20	
18	10112.59	19973.58	2615.46	Canal	18.00	10112.59	19973.58	2615.46	
1005	10123.43	19997.74	2617.27	E5	1005.00	10123.43	19997.74	2617.27	E5
19	10144.45	19946.70	2621.80	Canal	19.00	10144.45	19946.70	2621.80	Canal
20	10158.40	19950.61	2620.62	Relleno	20.00	10158.40	19950.61	2620.62	Relleno
21	10180.76	19930.28	2622.58	Relleno	21.00	10180.76	19930.28	2622.58	Relleno
22	10176.21	19923.02	2629.14	Canal	22.00	10176.21	19923.02	2629.14	Canal
23	10209.90	19898.48	2623.44	Canal	23.00	10209.90	19898.48	2623.44	Canal
24	10211.43	19901.36	2635.26	Relleno	24.00	10211.43	19901.36	2635.26	Relleno
1006	10240.06	19876.12	2632.98	E6	1006.00	10240.06	19876.12	2632.98	E6
25	10128.36	19989.11	2618.45	Canal	25.00	10128.36	19989.11	2618.45	Canal
26	10268.03	19839.25	2641.58	Canal	26.00	10268.03	19839.25	2641.58	Canal
27	10279.60	19828.36	2644.06	Canal	27.00	10279.60	19828.36	2644.06	Canal

1001.00	10000.00	20000.00	2600.0000	EST	1001.00	10000.00	20000.00	2600.00	EST
28	10293.72	19813.43	2649.79	Canal	28.00	10293.72	19813.43	2649.79	Canal
29	10309.06	19816.55	2650.79	Relleno	29.00	10309.06	19816.55	2650.79	Relleno
30	10312.98	19824.11	2651.11	Relleno	30.00	10312.98	19824.11	2651.11	Relleno
31	10287.74	19843.52	2637.31	Relleno	31.00	10287.74	19843.52	2637.31	Relleno
1007	10196.51	20061.74	2625.81	E7	1007.00	10196.51	20061.74	2625.81	E7
32	10150.71	19988.37	2619.54	Canal	32.00	10150.71	19988.37	2619.54	Canal
33	10245.44	19858.71	2636.41	Relleno	33.00	10245.44	19858.71	2636.41	Relleno
34	10274.01	19832.69	2642.39	Relleno	34.00	10274.01	19832.69	2642.39	Relleno
35	10301.98	19839.46	2646.87	Relleno	35.00	10301.98	19839.46	2646.87	Relleno
36	10328.39	19853.58	2652.29	Relleno	36.00	10328.39	19853.58	2652.29	Relleno
37	10315.90	19870.02	2646.90	Esquina Parcela	37.00	10315.90	19870.02	2646.90	Esquina Parcela
38	10313.74	19943.12	2639.61	Esquina Parcela	38.00	10313.74	19943.12	2639.61	Esquina Parcela
39	10374.28	19932.04	2642.89	Parcela	39.00	10374.28	19932.04	2642.89	Parcela
40	10414.16	19936.39	2644.39	Parcela	40.00	10414.16	19936.39	2644.39	Parcela
41	10439.23	19874.07	2645.42	Parcela	41.00	10439.23	19874.07	2645.42	Parcela
42	10421.97	19836.22	2644.92	Casa	42.00	10421.97	19836.22	2644.92	Casa
43	10419.34	19801.49	2645.48	Parcela	43.00	10419.34	19801.49	2645.48	Parcela
44	10415.24	19761.88	2646.41	Parcela	44.00	10415.24	19761.88	2646.41	Parcela
1008	10183.43	20046.51	2624.24	E8	1008.00	10183.43	20046.51	2624.24	E8
45	10102.54	19926.13	2622.06	Reservorio	45.00	10102.54	19926.13	2622.06	Reservorio
46	10122.57	19827.25	2657.70	Canal	46.00	10122.57	19827.25	2657.70	Canal
47	10155.11	19787.12	2654.60	Canal	47.00	10155.11	19787.12	2654.60	Canal
48	10166.88	19744.46	2663.31	Canal	48.00	10166.88	19744.46	2663.31	Canal
49	10177.64	19693.63	2672.56	Canal	49.00	10177.64	19693.63	2672.56	Canal
50	10218.01	19667.34	2674.18	Canal	50.00	10218.01	19667.34	2674.18	Canal
51	10263.79	19659.32	2646.60	Canal	51.00	10263.79	19659.32	2646.60	Canal
52	10319.64	19640.21	2648.74	Canal	52.00	10319.64	19640.21	2648.74	Canal
53	10333.61	19621.91	2650.26	Canal	53.00	10333.61	19621.91	2650.26	Canal
54	10305.11	19736.13	2642.17	Lindero	54.00	10305.11	19736.13	2642.17	Lindero
55	10370.92	19637.81	2650.33	Lindero	55.00	10370.92	19637.81	2650.33	Lindero
56	10382.09	19677.73	2648.39	Lindero	56.00	10382.09	19677.73	2648.39	Lindero
57	10402.74	19716.29	2647.29	Lindero	57.00	10402.74	19716.29	2647.29	Lindero
58	10421.99	19772.97	2645.97	Lindero	58.00	10421.99	19772.97	2645.97	Lindero
59	10436.62	19820.95	2645.63	Lindero	59.00	10436.62	19820.95	2645.63	Lindero
60	10446.93	19845.41	2645.97	Lindero	60.00	10446.93	19845.41	2645.97	Lindero
1009	10222.05	20168.58	2635.58	E9	1009.00	10222.05	20168.58	2635.58	E9
61	10104.76	19947.38	2620.30	Solar	61.00	10104.76	19947.38	2620.30	Solar

1001.00	10000.00	20000.00	2600.0000	EST	1001.00	10000.00	20000.00	2600.00	EST
62	10152.35	19846.60	2651.49	Casa Agustin	62.00	10152.35	19846.60	2651.49	Casa Agustin
63	10149.03	19815.32	2652.86	Solar	63.00	10149.03	19815.32	2652.86	Solar
64	10157.19	19793.45	2657.10	Lindero	64.00	10157.19	19793.45	2657.10	Lindero
65	10154.50	19770.08	2660.11	Solar Petrona	65.00	10154.50	19770.08	2660.11	Solar Petrona
66	10185.07	19747.76	2659.81	Canal	66.00	10185.07	19747.76	2659.81	Canal
67	10217.48	19754.71	2640.00	Canal	67.00	10217.48	19754.71	2640.00	Canal
68	10246.81	19838.88	2634.06	Solar	68.00	10246.81	19838.88	2634.06	Solar
69	10294.08	19811.59	2637.27	Solar	69.00	10294.08	19811.59	2637.27	Solar
70	10333.80	19827.58	2639.06	Solar	70.00	10333.80	19827.58	2639.06	Solar
71	10364.67	19861.37	2641.14	Casa lidia	71.00	10364.67	19861.37	2641.14	Casa lidia
72	10365.77	19897.23	2640.48	Canal	72.00	10365.77	19897.23	2640.48	Canal
73	10370.81	19935.02	2641.78	Casa Angela	73.00	10370.81	19935.02	2641.78	Casa Angela
74	10383.09	19936.76	2642.11	Bajo	74.00	10383.09	19936.76	2642.11	Bajo
75	10359.48	19978.57	2642.25	Solar	75.00	10359.48	19978.57	2642.25	Solar
76	10347.36	20008.36	2643.15	Solar	76.00	10347.36	20008.36	2643.15	Solar
77	10299.51	20035.70	2643.65	Solar	77.00	10299.51	20035.70	2643.65	Solar
78	10253.67	19964.71	2638.15	Solar	78.00	10253.67	19964.71	2638.15	Solar
79	10263.38	19905.29	2635.42	Solar	79.00	10263.38	19905.29	2635.42	Solar
80	10335.23	19897.75	2639.70	Lindero Angela	80.00	10335.23	19897.75	2639.70	Lindero Angela
81	10376.41	19871.40	2641.50	Solar Julian	81.00	10376.41	19871.40	2641.50	Solar Julian
82	10398.19	19856.50	2642.39	Casa Julian	82.00	10398.19	19856.50	2642.39	Casa Julian
83	10434.55	19814.04	2645.50	Casa juan	83.00	10434.55	19814.04	2645.50	Casa juan
84	10439.87	19786.24	2646.53	Lindero	84.00	10439.87	19786.24	2646.53	Lindero
85	10416.40	19765.55	2645.77	Lindero	85.00	10416.40	19765.55	2645.77	Lindero
86	10398.30	19747.13	2645.50	Lindero	86.00	10398.30	19747.13	2645.50	Lindero
87	10374.99	19721.59	2645.57	Lindero	87.00	10374.99	19721.59	2645.57	Lindero
88	10313.96	19849.12	2637.99	Solar margarita	88.00	10313.96	19849.12	2637.99	Solar margarita
89	10263.97	19855.81	2635.31	Canal	89.00	10263.97	19855.81	2635.31	Canal
1009	10190.32	19999.20	2623.14	E10	1009.00	10190.32	19999.20	2623.14	E10
90	10191.62	20030.38	2622.98	Solar	90.00	10191.62	20030.38	2622.98	Solar
91	10308.17	19813.46	2651.26	Canal santos	91.00	10308.17	19813.46	2651.26	Canal santos
92	10351.08	19801.64	2656.60	Canal	92.00	10351.08	19801.64	2656.60	Canal
93	10377.50	19816.85	2662.95	Lindero canal	93.00	10377.50	19816.85	2662.95	Lindero canal
94	10375.63	19840.77	2660.89	Solar	94.00	10375.63	19840.77	2660.89	Solar
95	10383.71	19860.87	2660.75	Lindero	95.00	10383.71	19860.87	2660.75	Lindero
96	10323.62	19862.60	2637.28	Solar	96.00	10323.62	19862.60	2637.28	Solar
97	10280.70	19868.62	2634.87	Solar Margarita	97.00	10280.70	19868.62	2634.87	Solar Margarita

HUACATAZ

E1	10000.00	20000.00	3000.0000
----	----------	----------	-----------

EST ACA	PTS	DESCRIPCION	Is	li	Distancia	Alt Inst	m	ANG HORIZ			ANG VER			ALFA			Lia (-)	AZIMUT	h	DH	PROYECCION		COORDENADAS		COTA
								o	'	"	o	'	"	o	'	"					X	Y	ESTE	NORTE	
E1	1	Captacion	1.5	1.340	16.00	1.46	1.42	293	7	35	93	0	30	-3	0	-30	293.13	-0.84	15.96	-14.67	6.27	9985.33	20006.27	2999.2015	
	2	Canal	1.9	1.870	3.00	1.46	1.89	275	51	35	90	22	15	0	-22	-15	275.86	-0.02	3.00	-2.98	0.31	9997.02	20000.31	2999.5556	
	3	Canal	1.54	1.455	8.50	1.46	1.50	58	22	30	93	13	25	-3	-13	-25	58.38	-0.48	8.47	7.21	4.44	10007.21	20004.44	2999.4853	
	4	E2	1.45	1.210	24.00	1.46	1.33	52	52	25	92	6	30	-2	-6	-30	52.87	-0.88	23.97	19.11	14.47	10019.11	20014.47	2999.2477	
E2	5	Canal	2.66	2.540	12.00	1.44	2.60	1	39	25	96	44	30	-6	-44	-30	-125.47	-1.40	11.83	-9.64	-6.87	10009.47	20007.60	2996.6887	
	6	Relleno	1.08	0.950	13.00	1.44	1.02	44	38	20	83	22	15	6	37	45	-82.49	1.49	12.83	-12.72	1.68	10006.39	20016.14	3001.1634	
	7	Relleno	0.55	0.475	7.50	1.44	0.51	130	11	15	79	31	10	10	28	50	3.06	1.34	7.25	0.39	7.24	10019.50	20021.71	3001.5167	
	8	Canal	2.8	2.721	7.90	1.44	2.76	325	59	40	95	2	30	-5	-2	-30	198.87	-0.69	7.84	-2.54	-7.42	10016.57	20007.05	2997.2356	
	9	Relleno	1.75	1.625	12.50	1.44	1.69	309	40	40	87	57	15	2	2	45	182.55	0.45	12.48	-0.56	-12.47	10018.55	20001.99	2999.4461	
	10	Relleno	1.35	1.080	27.00	1.44	1.22	256	39	35	90	52	10	0	-52	-10	129.53	-0.41	26.99	20.82	-17.18	10039.93	19997.28	2999.0630	
	11	Canal	2	1.890	11.00	1.44	1.95	239	39	25	96	59	5	-6	-59	-5	112.53	-1.33	10.84	10.01	-4.15	10029.12	20010.31	2997.4149	
	12	Relleno	1	0.800	20.00	1.44	0.90	232	41	0	96	55	5	-6	-55	-5	105.56	-2.39	19.71	18.99	-5.29	10038.10	20009.18	2997.3962	
	13	E3	1.2	0.530	67.00	1.44	0.87	227	36	45	94	40	40	-4	-40	-40	100.49	-5.45	66.55	65.44	-12.11	10084.55	20002.35	2994.3769	
E3	14	Relleno	0.6	0.425	17.50	1.58	0.51	9	46	50	85	36	10	4	23	50	-69.73	1.34	17.40	-16.32	6.03	10068.23	20008.38	2996.7822	
	15	Relleno	1	0.925	7.50	1.58	0.96	49	20	15	76	51	50	13	8	10	-30.18	1.66	7.11	-3.58	6.15	10080.98	20008.50	2996.6543	
	16	E4	1.4	1.125	27.50	1.58	1.26	220	43	45	89	18	40	0	41	20	141.22	0.33	27.50	17.22	-21.43	10101.78	19980.92	2995.0250	
E4	17	Relleno	1.2	0.740	46.00	1.48	0.97	324	15	5	87	7	45	2	52	15	285.47	2.30	45.88	-44.22	12.24	10057.55	19993.16	2997.8360	
	18	Relleno	1.6	1.490	11.00	1.48	1.55	355	38	30	94	12	0	-4	-12	0	316.86	-0.80	10.94	-7.48	7.98	10094.29	19988.90	2994.1565	
	19	Relleno	2.15	1.905	24.50	1.48	2.03	116	51	15	104	2	15	-14	-2	-15	78.07	-5.77	23.06	22.56	4.77	10124.34	19985.69	2988.7123	
	20	Canal	2.6	2.345	25.50	1.48	2.47	154	44	45	87	20	20	2	39	40	115.96	1.18	25.45	22.88	-11.14	10124.65	19969.78	2995.2151	
	21	Canal	1.6	1.455	14.50	1.48	1.53	160	59	15	86	42	20	3	17	40	122.20	0.83	14.45	12.23	-7.70	10114.00	19973.22	2995.8094	
	22	E5	2	1.715	28.50	1.48	1.86	93	20	55	86	47	30	3	12	30	54.56	1.59	28.41	23.15	16.47	10124.92	19997.39	2996.2400	
E5	23	Canal	1.2	0.645	55.50	1.43	0.92	283	3	15	94	40	35	-4	-40	-35	157.62	-4.51	55.13	20.99	-50.98	10145.92	19946.41	2992.2378	
	24	Relleno	2.6	2.010	59.00	1.43	2.31	268	51	40	99	41	35	-9	-41	-35	143.43	-9.79	57.33	34.16	-46.04	10159.08	19951.35	2985.5730	
	25	Relleno	2.99	2.100	89.00	1.43	2.55	265	4	30	97	43	50	-7	-43	-50	139.64	-11.86	87.39	56.59	-66.59	10181.52	19930.80	2983.2620	
	26	Canal	1.8	0.870	93.00	1.43	1.34	270	11	50	94	36	50	-4	-36	-50	144.76	-7.46	92.40	53.31	-75.47	10178.24	19921.93	2988.8783	
	27	Canal	2.7	1.380	132.00	1.43	2.04	264	22	30	95	2	35	-5	-2	-35	138.94	-11.56	130.98	86.04	-98.76	10210.96	19898.63	2984.0716	
	28	Relleno	2.1	0.770	133.00	1.43	1.44	263	2	25	96	17	25	-6	-17	-25	137.60	-14.48	131.40	88.60	-97.04	10213.52	19900.35	2981.7505	
	29	E6	2.4	0.700	170.00	1.43	1.55	261	38	10	96	11	55	-6	-11	-55	136.20	-18.25	168.02	116.29	-121.27	10241.22	19876.12	2977.8716	
E6	30	Canal	1.02	0.920	10.00	1.42	0.97	275	40	20	62	13	20	27	46	40	231.87	4.12	7.83	-6.16	-4.83	10235.06	19871.29	2982.4449	
	31	Canal	2	1.520	48.00	1.42	1.76	186	37	5	87	42	10	2	17	50	142.82	1.92	47.92	28.96	-38.18	10270.18	19837.94	2979.4540	
	32	Canal	1.8	1.160	64.00	1.42	1.48	184	10	40	88	31	50	1	28	10	140.38	1.64	63.96	40.79	-49.26	10282.00	19826.86	2979.4522	
	33	Canal	2	1.140	86.00	1.42	1.57	183	14	15	89	15	25	0	44	35	139.44	1.12	85.99	55.91	-65.32	10297.13	19810.80	2978.8368	

EST ACA	PTS	DESCRIPCION	Is	li	Distancia	Alt Inst	m	ANG HORIZ			ANG VER			ALFA			Lla (-)	AZIMUT	h	DH	PROYECCION		COORDENADAS		COTA
								o	'	"	o	'	"	o	'	"					X	Y	ESTE	NORTE	
	34	Relleno	2.8	1.850	95.00	1.42	2.33	174	36	15	93	23	30	-3	-23	-30	130.80	-5.61	94.67	71.66	-61.86	10312.87	19814.26	2971.3561	
	35	Relleno	1.3	0.370	93.00	1.42	0.84	169	17	45	97	13	30	-7	-13	-30	125.50	-11.60	91.53	74.52	-53.15	10315.74	19822.98	2966.8532	
	36	Relleno	1.1	0.520	58.00	1.42	0.81	168	9	40	104	14	45	-14	-14	-45	124.36	-13.83	54.49	44.98	-30.75	10286.20	19845.37	2964.6477	
	37	E7	2.5	1.520	98.00	1.42	2.01	174	13	45	93	38	40	-3	-38	-40	130.43	-6.22	97.60	74.30	-63.30	10315.51	19812.83	2971.0648	
E7	38	Canal	1.4	1.110	29.00	1.42	1.26	240	10	10	74	57	20	15	2	40	190.60	7.27	27.05	-4.97	-26.58	10310.54	19786.24	2978.4993	
	39	Relleno	1.6	1.411	18.90	1.42	1.51	206	37	45	87	49	10	2	10	50	157.06	0.72	18.87	7.36	-17.38	10322.87	19795.45	2971.6979	
	40	Relleno	2.2	1.631	56.90	1.42	1.92	185	47	0	99	35	5	-9	-35	-5	136.21	-9.34	55.32	38.28	-39.94	10353.80	19772.89	2961.2274	
	41	Relleno	2.7	1.950	75.00	1.42	2.33	164	25	25	105	28	50	-15	-28	-50	114.85	-19.29	69.66	63.21	-29.28	10378.72	19783.55	2950.8677	
	42	Relleno	1.3	0.350	95.00	1.42	0.83	148	6	50	109	19	25	-19	-19	-25	98.54	-29.66	84.60	83.66	-12.57	10399.17	19800.26	2941.9950	
	43	Esquina	2.8	2.010	79.00	1.42	2.41	138	23	50	112	2	0	-22	-2	0	88.83	-27.47	67.88	67.87	1.39	10383.38	19814.22	2942.6078	
	44	Esquina	1.7	0.700	100.00	1.42	1.20	91	31	10	117	2	25	-27	-2	-25	41.95	-40.49	79.33	53.03	59.00	10368.54	19871.83	2930.7927	
	45	Parcela	1.6	0.140	146.00	1.42	0.87	111	10	55	107	44	35	-17	-44	-35	61.61	-42.38	132.44	116.51	62.97	10432.03	19875.80	2929.2379	
	46	Parcela	2.8	0.950	185.00	1.42	1.88	114	42	15	103	8	10	-13	-8	-10	65.13	-40.94	175.44	159.18	73.78	10474.69	19886.60	2929.6659	
	47	Parcela	2.8	0.800	200.00	1.42	1.80	134	23	25	101	58	50	-11	-58	-50	84.82	-40.61	191.38	190.60	17.28	10506.11	19830.11	2930.0732	
	48	Casa	2.4	0.530	187.00	1.42	1.47	146	10	15	101	57	10	-11	-57	-10	96.60	-37.89	178.98	177.79	-20.57	10493.31	19792.26	2933.1308	
	49	Parcela	2.4	0.450	195.00	1.42	1.43	156	24	0	101	28	10	-11	-28	-10	106.83	-38.00	187.29	179.27	-54.22	10494.78	19758.60	2933.0593	
	50	Parcela	2.5	0.400	210.00	1.42	1.45	166	54	35	99	58	50	-9	-58	-50	117.34	-35.85	203.69	180.94	-93.55	10496.45	19719.28	2935.1897	
	51	E8	2.1	1.320	78.00	1.42	1.71	176	20	15	104	31	0	-14	-31	0	126.77	-18.93	73.10	58.56	-43.75	10374.07	19769.07	2951.8474	
E8	52	Reservo	2.5	1.750	75.00	1.48	2.13	327	28	5	67	20	30	22	39	30	274.23	26.66	63.87	-63.70	4.72	10310.38	19773.79	2977.8651	
	53	Canal	2	0.680	132.00	1.48	1.34	291	13	5	81	44	0	8	15	60	237.98	18.78	129.27	-109.61	-68.53	10264.46	19700.54	2970.7692	
	54	Canal	2.6	1.330	127.00	1.48	1.97	267	28	5	81	43	50	8	16	10	214.23	18.08	124.37	-69.97	-102.82	10304.10	19666.25	2969.4387	
	55	Canal	2.9	1.330	157.00	1.48	2.12	252	52	5	83	34	45	6	25	15	199.63	17.45	155.04	-52.10	-146.02	10321.98	19623.05	2968.6596	
	56	Canal	2.5	0.490	201.00	1.48	1.50	242	41	0	86	4	0	3	55	60	189.45	13.76	200.05	-32.85	-197.34	10341.23	19571.73	2965.5877	
	57	Canal	2.5	0.320	218.00	1.48	1.41	229	49	45	86	41	20	3	18	40	176.60	12.57	217.27	12.90	-216.89	10386.97	19552.18	2964.4876	
	58	Canal	3	0.810	219.00	1.48	1.91	217	33	10	87	11	50	2	48	10	164.32	10.70	218.48	59.05	-210.35	10433.12	19558.73	2962.1183	
	59	Canal	3	0.500	250.00	1.48	1.75	205	9	30	87	47	50	2	12	10	151.93	9.60	249.63	117.48	-220.26	10491.55	19548.82	2961.1794	
	60	Canal	3	0.280	272.00	1.48	1.64	203	35	50	88	5	40	1	54	20	150.36	9.04	271.70	134.35	-236.16	10508.42	19532.92	2960.7270	
	61	Lindero	3.1	0.000	310.00	1.48	1.45	198	52	39	89	52	0	0	7	60	145.64	0.72	310.00	174.94	-255.92	10549.01	19513.15	2952.5988	
	62	Lindero	3	0.270	273.00	1.48	1.64	195	1	40	91	17	45	-1	-17	-45	141.79	-6.17	272.86	168.76	-214.41	10542.83	19554.66	2945.5202	
	63	Lindero	3	0.550	245.00	1.48	1.78	188	12	5	92	45	0	-2	-45	0	134.97	-11.74	244.44	172.94	-172.75	10547.01	19596.33	2939.8113	
	64	Lindero	3	0.710	229.00	1.48	1.86	178	17	40	93	3	20	-3	-3	-20	125.06	-12.19	228.35	186.91	-131.18	10560.98	19637.90	2939.2831	
	65	Lindero	3	0.900	210.00	1.48	1.95	163	21	10	94	22	5	-4	-22	-5	110.12	-15.95	208.78	196.04	-71.82	10570.11	19697.26	2935.4296	
66	Lindero	3	0.950	205.00	1.48	1.98	149	28	40	95	19	20	-5	-19	-20	96.24	-18.93	203.24	202.03	-22.11	10576.10	19746.97	2932.4192		
67	Lindero	3	0.900	210.00	1.48	1.95	142	14	35	95	34	40	-5	-34	-40	89.01	-20.31	208.02	207.99	3.60	10582.06	19772.67	2931.0627		
68	E9	2.7	0.710	199.00	1.48	1.71	155	26	5	95	5	40	-5	-5	-40	102.20	-17.60	197.43	192.97	-41.73	10567.04	19727.35	2934.0215		
E9	69	Solar	2.5	1.960	54.00	1.35	2.23	331	32	40	83	47	30	6	12	30	253.75	5.81	53.37	-51.24	-14.94	10515.81	19712.41	2938.9470	
	70	Casa Ag	1.2	0.240	96.00	1.35	0.72	295	12	0	85	22	0	4	37	60	217.40	7.73	95.37	-57.93	-75.76	10509.11	19651.58	2942.3809	
	71	Solar	1.7	0.570	113.00	1.35	1.14	280	3	45	85	58	10	4	1	50	202.26	7.92	112.44	-42.60	-104.06	10524.44	19623.29	2942.1594	

EST ACA	PTS	DESCRIPCION	Is	li	Distancia	Alt Inst	m	ANG HORIZ			ANG VER			ALFA			Lla (-)	AZIMUT	h	DH	PROYECCION		COORDENADAS		COTA
								o	'	"	o	'	"	o	'	"					X	Y	ESTE	NORTE	
	72	Lindero	1.9	0.680	122.00	1.35	1.29	268	52	20	85	48	50	4	11	10	191.07	8.88	121.35	-23.31	-119.09	10543.73	19608.26	2942.9633	
	73	Solar Pe	2.9	1.480	142.00	1.35	2.19	262	42	0	84	37	45	5	22	15	184.90	13.23	140.76	-12.03	-140.24	10555.02	19587.10	2946.4145	
	74	Canal	2.6	1.150	145.00	1.35	1.88	246	59	30	82	45	50	7	14	10	169.19	18.12	142.70	26.76	-140.17	10593.80	19587.18	2951.6150	
	75	Canal	2.9	1.660	124.00	1.35	2.28	234	20	10	83	33	55	6	26	5	156.54	13.81	122.44	48.75	-112.32	10615.79	19615.03	2946.9007	
	76	Solar	2.9	2.140	76.00	1.35	2.52	213	31	40	83	17	50	6	42	10	135.73	8.81	74.96	52.33	-53.68	10619.37	19673.67	2941.6615	
	77	Solar	2.9	2.055	84.50	1.35	2.48	183	51	55	86	36	30	3	23	30	106.07	4.99	84.20	80.92	-23.30	10647.96	19704.04	2937.8843	
	78	Solar	2.6	1.540	106.00	1.35	2.07	161	10	30	90	26	25	0	-26	-25	83.38	-0.81	105.99	105.29	12.23	10672.33	19739.57	2932.4870	
	79	Casa lidi	1.9	0.640	126.00	1.35	1.27	140	33	0	89	21	15	0	38	45	62.75	1.42	125.98	112.00	57.68	10679.05	19785.03	2935.5216	
	80	Canal	2.7	1.420	128.00	1.35	2.06	124	15	55	89	32	40	0	27	20	46.47	1.02	127.99	92.79	88.16	10659.83	19815.50	2934.3291	
	81	Casa An	2.5	1.060	144.00	1.35	1.78	109	32	50	90	16	30	0	-16	-30	31.75	-0.69	144.00	75.77	122.45	10642.81	19849.80	2932.9003	
	82	Bajo	3	1.440	156.00	1.35	2.22	110	49	25	90	37	50	0	-37	-50	33.03	-1.72	155.98	85.01	130.78	10652.05	19858.13	2931.4348	
	83	Solar	3	1.420	158.00	1.35	2.21	93	10	25	91	0	5	-1	0	-5	15.38	-2.76	157.95	41.88	152.30	10608.92	19879.64	2930.4006	
	84	Solar	3	1.290	171.00	1.35	2.15	82	51	25	91	27	10	-1	-27	-10	5.06	-4.33	170.89	15.07	170.22	10582.11	19897.57	2928.8925	
	85	Solar	2.5	0.790	171.00	1.35	1.65	64	13	50	91	25	50	-1	-25	-50	-13.57	-4.27	170.89	-40.09	166.12	10526.95	19893.47	2929.4587	
	86	Solar	2.4	1.500	90.00	1.35	1.95	52	31	55	93	34	50	-3	-34	-50	-25.27	-5.61	89.65	-38.27	81.07	10528.78	19808.42	2927.8118	
	87	Solar	1.5	1.125	37.50	1.35	1.31	82	26	35	93	29	45	-3	-29	-45	4.64	-2.28	37.36	3.03	37.24	10570.07	19764.58	2931.7766	
	88	Lindero /	1.4	0.420	98.00	1.35	0.91	120	59	35	92	9	15	-2	-9	-15	43.19	-3.68	97.86	66.98	71.34	10634.03	19798.69	2930.7804	
	89	Solar Jul	2.3	0.930	137.00	1.35	1.62	135	46	55	86	26	15	3	33	45	57.98	8.50	136.47	115.71	72.35	10682.76	19799.70	2942.2528	
	90	Casa Jul	3	1.400	160.00	1.35	2.20	140	52	25	86	28	25	3	31	35	63.08	9.82	159.39	142.12	72.18	10709.16	19799.52	2942.9942	
	91	Casa jua	3	0.950	205.00	1.35	1.98	151	30	10	84	51	15	5	8	45	73.70	18.31	203.35	195.18	57.06	10762.22	19784.41	2951.7090	
	92	Lindero	3	0.800	220.00	1.35	1.90	158	1	10	84	53	45	5	6	15	80.22	19.50	218.26	215.09	37.07	10782.13	19764.42	2952.9665	
	93	Lindero	3	0.910	209.00	1.35	1.96	165	53	25	86	19	55	3	40	5	88.09	13.34	208.14	208.03	6.93	10775.07	19734.28	2946.7600	
	94	Lindero	3	0.950	205.00	1.35	1.98	172	59	5	86	57	35	3	2	25	95.19	10.86	204.42	203.59	-18.48	10770.63	19708.87	2944.2539	
	95	Lindero	3	0.940	206.00	1.35	1.97	182	40	25	87	47	30	2	12	30	104.88	7.93	205.69	198.80	-52.80	10765.84	19674.54	2941.3334	
	96	Solar ma	1.8	1.010	79.00	1.35	1.41	153	52	20	91	33	40	-1	-33	-40	76.07	-2.15	78.94	76.62	19.00	10643.66	19746.35	2931.8151	
	97	Canal	1.2	0.885	31.50	1.35	1.04	174	9	15	91	30	30	-1	-30	-30	96.36	-0.83	31.48	31.28	-3.48	10598.33	19723.86	2933.5001	
	98	E10	2.1	1.425	67.50	1.35	1.76	214	11	10	82	59	50	7	0	10	136.39	8.17	66.50	45.87	-48.15	10612.91	19679.20	2941.7770	
E10	99	Solar	1.6	0.840	76.00	1.42	1.22	195	37	55	84	41	45	5	18	15	152.02	7.00	75.35	35.35	-66.54	10648.26	19612.66	2948.9726	
	100	Canal sa	1.5	0.540	96.00	1.42	1.02	176	24	35	86	6	25	3	53	35	132.80	6.50	95.56	70.12	-64.92	10683.03	19614.28	2948.6798	
	101	Canal	2.5	1.120	138.00	1.42	1.81	167	39	30	87	10	50	2	49	10	124.05	6.78	137.67	114.07	-77.07	10726.98	19602.13	2948.1668	
	102	Lindero c	3	1.440	156.00	1.42	2.22	157	7	35	87	32	0	2	27	60	113.51	6.71	155.71	142.78	-62.12	10755.69	19617.08	2947.6847	
	103	Solar	3	1.540	146.00	1.42	2.27	148	24	55	89	17	10	0	42	50	104.80	1.82	145.98	141.13	-37.30	10754.04	19641.90	2942.7459	
	104	Lindero	2.7	1.200	150.00	1.42	1.95	139	51	35	89	34	40	0	25	20	96.25	1.11	149.99	149.10	-16.32	10762.01	19662.88	2942.3523	
	105	Solar	3	2.150	85.00	1.42	2.58	142	59	15	89	34	55	0	25	5	99.38	0.62	85.00	83.86	-13.85	10696.77	19665.36	2941.2422	
	106	Solar Ma	2.4	1.985	41.50	1.42	2.19	144	15	40	89	35	20	0	24	40	100.65	0.30	41.50	40.78	-7.67	10653.69	19671.53	2941.3023	

776648.00	9193550.00	2314.0000
-----------	------------	-----------

item	E	N	Z	D
1	9985.33	20006.27	2999.20	Captacion
2	9997.02	20000.31	2999.56	Canal
3	10007.21	20004.44	2999.49	Canal
4	10019.11	20014.47	2999.25	E2
5	10009.47	20007.60	2996.69	Canal
6	10006.39	20016.14	3001.16	Relleno
7	10019.50	20021.71	3001.52	Relleno
8	10016.57	20007.05	2997.24	Canal
9	10018.55	20001.99	2999.45	Relleno
10	10039.93	19997.28	2999.06	Relleno
11	10029.12	20010.31	2997.41	Canal
12	10038.10	20009.18	2997.40	Relleno
13	10084.55	20002.35	2994.38	E3
14	10068.23	20008.38	2996.78	Relleno
15	10080.98	20008.50	2996.65	Relleno
16	10101.78	19980.92	2995.02	E4
17	10057.55	19993.16	2997.84	Relleno
18	10094.29	19988.90	2994.16	Relleno
19	10124.34	19985.69	2988.71	Relleno
20	10124.65	19969.78	2995.22	Canal
21	10114.00	19973.22	2995.81	Canal
22	10124.92	19997.39	2996.24	E5
23	10145.92	19946.41	2992.24	Canal
24	10159.08	19951.35	2985.57	Relleno
25	10181.52	19930.80	2983.26	Relleno
26	10178.24	19921.93	2988.88	Canal
27	10210.96	19898.63	2984.07	Canal
28	10213.52	19900.35	2981.75	Relleno
29	10241.22	19876.12	2977.87	E6
30	10235.06	19871.29	2982.44	Canal
31	10270.18	19837.94	2979.45	Canal
32	10282.00	19826.86	2979.45	Canal
33	10297.13	19810.80	2978.84	Canal

item	E	N	Z	D
34	10312.87	19814.26	2971.36	Relleno
35	10315.74	19822.98	2966.85	Relleno
36	10286.20	19845.37	2964.65	Relleno
37	10315.51	19812.83	2971.06	E7
38	10310.54	19786.24	2978.50	Canal
39	10322.87	19795.45	2971.70	Relleno
40	10353.80	19772.89	2961.23	Relleno
41	10378.72	19783.55	2950.87	Relleno
42	10399.17	19800.26	2941.99	Relleno
43	10383.38	19814.22	2942.61	Esquina Parcela
44	10368.54	19871.83	2930.79	Esquina Parcela
45	10432.03	19875.80	2929.24	Parcela
46	10474.69	19886.60	2929.67	Parcela
47	10506.11	19830.11	2930.07	Parcela
48	10493.31	19792.26	2933.13	Casa
49	10494.78	19758.60	2933.06	Parcela
50	10496.45	19719.28	2935.19	Parcela
51	10374.07	19769.07	2951.85	E8
52	10310.38	19773.79	2977.87	Reservorio
53	10264.46	19700.54	2970.77	Canal
54	10304.10	19666.25	2969.44	Canal
55	10321.98	19623.05	2968.66	Canal
56	10341.23	19571.73	2965.59	Canal
57	10386.97	19552.18	2964.49	Canal
58	10433.12	19558.73	2962.12	Canal
59	10491.55	19548.82	2961.18	Canal
60	10508.42	19532.92	2960.73	Canal
61	10549.01	19513.15	2952.60	Lindero
62	10542.83	19554.66	2945.52	Lindero
63	10547.01	19596.33	2939.81	Lindero
64	10560.98	19637.90	2939.28	Lindero
65	10570.11	19697.26	2935.43	Lindero
66	10576.10	19746.97	2932.42	Lindero
67	10582.06	19772.67	2931.06	Lindero
68	10567.04	19727.35	2934.02	E9
69	10515.81	19712.41	2938.95	Solar
70	10509.11	19651.58	2942.38	Casa Agustin
71	10524.44	19623.29	2942.16	Solar

item	E	N	Z	D
72	10543.73	19608.26	2942.96	Lindero
73	10555.02	19587.10	2946.41	Solar Petrona
74	10593.80	19587.18	2951.61	Canal
75	10615.79	19615.03	2946.90	Canal
76	10619.37	19673.67	2941.66	Solar
77	10647.96	19704.04	2937.88	Solar
78	10672.33	19739.57	2932.49	Solar
79	10679.05	19785.03	2935.52	Casa lidia
80	10659.83	19815.50	2934.33	Canal
81	10642.81	19849.80	2932.90	Casa Angela
82	10652.05	19858.13	2931.43	Bajo
83	10608.92	19879.64	2930.40	Solar
84	10582.11	19897.57	2928.89	Solar
85	10526.95	19893.47	2929.46	Solar
86	10528.78	19808.42	2927.81	Solar
87	10570.07	19764.58	2931.78	Solar
88	10634.03	19798.69	2930.78	Lindero Angela
89	10682.76	19799.70	2942.25	Solar Julian
90	10709.16	19799.52	2942.99	Casa Julian
91	10762.22	19784.41	2951.71	Casa juan
92	10782.13	19764.42	2952.97	Lindero
93	10775.07	19734.28	2946.76	Lindero
94	10770.63	19708.87	2944.25	Lindero
95	10765.84	19674.54	2941.33	Lindero
96	10643.66	19746.35	2931.82	Solar margarita
97	10598.33	19723.86	2933.50	Canal
98	10612.91	19679.20	2941.78	E10
99	10648.26	19612.66	2948.97	Solar
100	10683.03	19614.28	2948.68	Canal santos
101	10726.98	19602.13	2948.17	Canal
102	10755.69	19617.08	2947.68	Lindero canal
103	10754.04	19641.90	2942.75	Solar
104	10762.01	19662.88	2942.35	Lindero
105	10696.77	19665.36	2941.24	Solar
106	10653.69	19671.53	2941.30	Solar Margarita

RELACION DE BENEFICIARIOS

Nº DE PARCELA	NOMBRES Y APELLIDOS	AREA TOTAL
1	Juan Mendoza Taica	6553.78
2	Florencio Mendoza Taica	6553.78
3	Julian Mendoza Taica	6553.78
4	Lidia Mendoza Taica	6553.78
5	SantosMendoza Chalan	9423.92
6	Tomas Mendoza Calderon	9423.92
7	Margarita Jesus Mendoza Chalan	6491.42
8	Domitila Calderon Mendoza	6491.42
9	Emilio mosqueira Sandoval	6917.90
10	Angela Mosqueira Mendoza	6917.90
11	Petrona Calderon Eras	6534.49
12	Andres Mendoza Calderon	6534.49
13	Leonila Herrera Alva	7521.35
14	Dorila Herrera Alva	8246.25
15	Agustin Herrera Alva	6837.56
16	Herminia Herrera Alva	7238.11
17	Iorenzo Herrera Alva	6127.72
18	Agustin Limay Marcelo	6705.19
19	Genaro Huaman Chuquiruna	7087.18
20	Vidal Herrera Briones	7194.67
21	Florinda Herrera Chuquiruna	13604.23
22	Ricardina Herrera Chuquiruna	9291.81
23	Alejandrina Herrera Chuquiruna	5830.77
24	Amado Herrera Alva	5830.77
25	Alfonso Taica Murga	5602.69
26	Nicolas Huaman Eras	5584.07
27	Apolonario Tacilla Chuquiruna	2358.92
28	Adriano Cruzado Chuquiruna	3002.31
29	Manuel Chuquiruna Quiliche	3135.05
30	Santos Chuquiruna Marcelo	3135.05
31	Pablo Valdivia Eras	7023.32
32	Nº1	15330.30
33	Nº2	17533.19

Area total

239171.09 m2

23.92 Hectareas

AREA PARA RESERBORO R1

Nº DE PARCELA	NOMBRES Y APELLIDOS	AREA TOTAL
26	Nicolas Huaman Eras	5584.07
27	Apolonario Tacilla Chuquiruna	2358.92
28	Adriano Cruzado Chuquiruna	3002.31
29	Manuel Chuquiruna Quiliche	3135.05
30	Santos Chuquiruna Marcelo	3135.05
31	Pablo Valdivia Eras	7023.32

Total

24238.72

2.42

AREA PARA RESERBORO R2

Nº PARCELA	DE	NOMBRES Y APELLIDOS	AREA TOTAL
1		Juan Mendoza Taica	6553.78
2		Florencio Mendoza Taica	6553.78
3		Julian Mendoza Taica	6553.78
4		Lidia Mendoza Taica	6553.78
5		SantosMendoza Chalan	9423.92
6		Tomas Mendoza Calderon	9423.92
7		Margarita Jesus Mendoza Chalan	6491.42
8		Domitila Calderon Mendoza	6491.42
9		Emilio mosqueira Sandoval	6917.90
10		Angela Mosqueira Mendoza	6917.90
11		Petrona Calderon Eras	6534.49
12		Andres Mendoza Calderon	6534.49
13		Leonila Herrera Alva	7521.35
14		Dorila Herrera Alva	8246.25
15		Agustin Herrera Alva	6837.56
16		Herminia Herrera Alva	7238.11
17		Iorenzo Herrera Alva	6127.72
18		Agustin Limay Marcelo	6705.19
19		Genaro Huaman Chuquiruna	7087.18
20		Vidal Herrera Briones	7194.67
21		Florinda Herrera Chuquiruna	13604.23
22		Ricardina Herrera Chuquiruna	9291.81
23		Alejandrina Herrera Chuquiruna	5830.77
24		Amado Herrera Alva	5830.77
25		Alfonso Taica Murga	5602.69
32			15330.30
33			17533.19

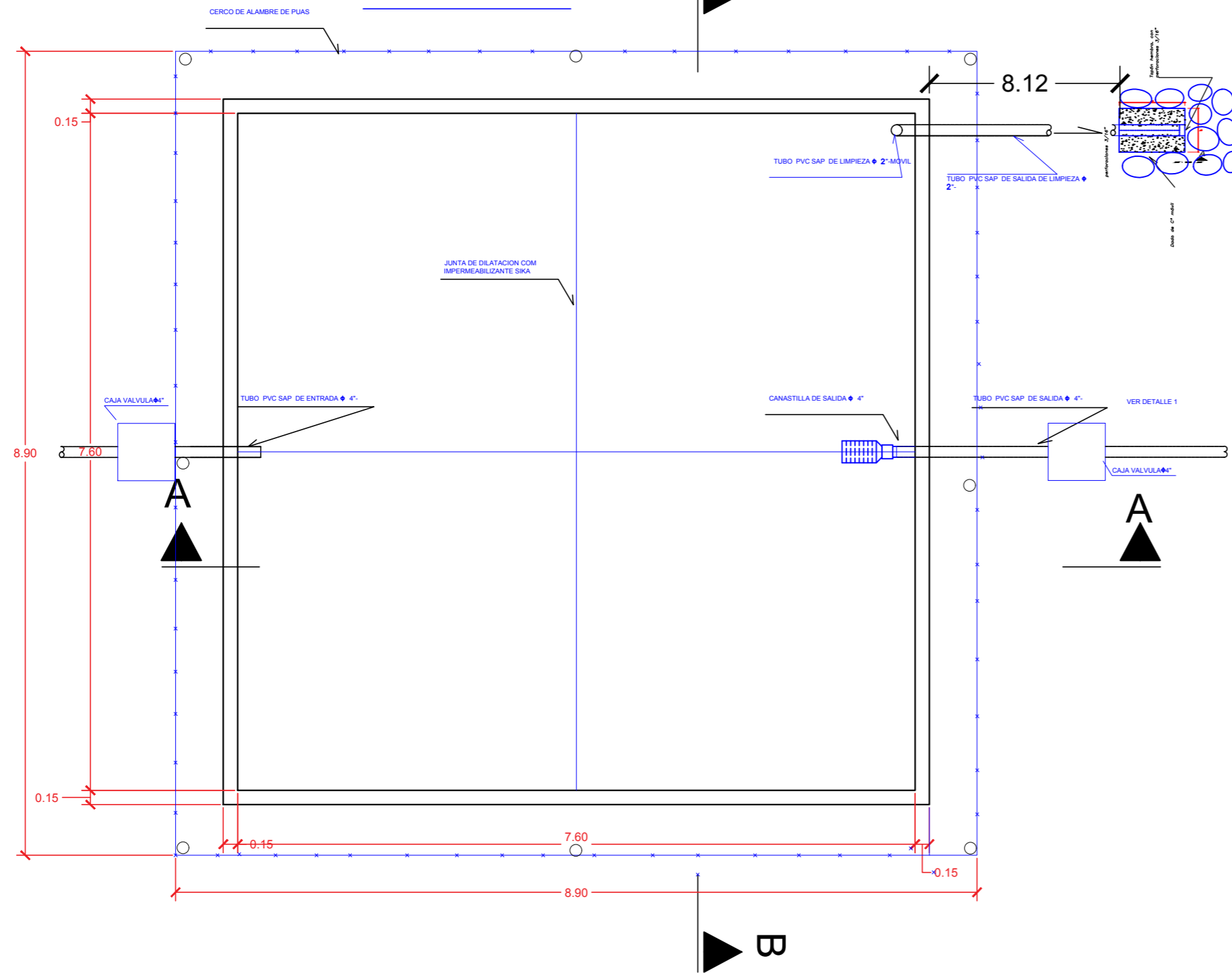
Total

214932.366

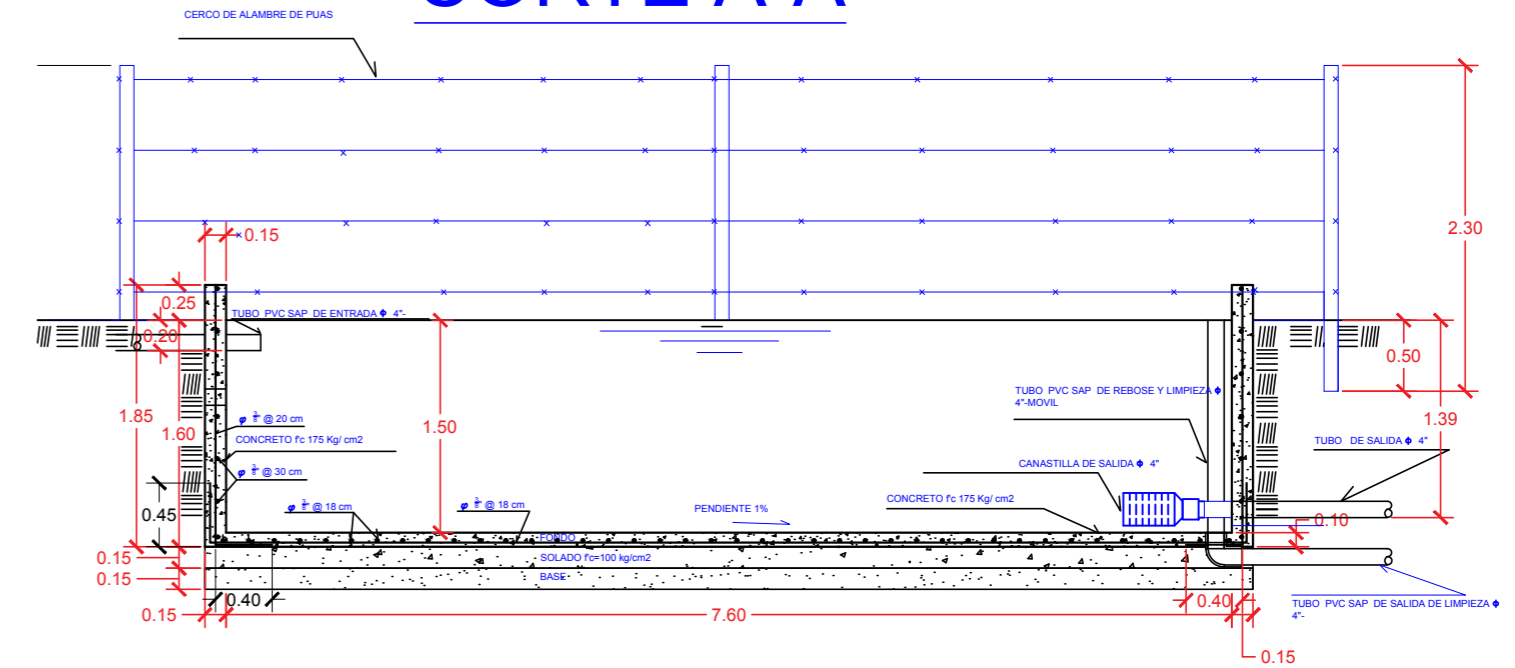
21.493

RELACION DE BENEFICIARIOS			
Nº PARCELA	DE	NOMBRES Y APELLIDOS	AREA TOTAL
1		Juan Mendoza Taica	6553.78
2		Florencio Mendoza Taica	6553.78
3		Julian Mendoza Taica	6553.78
4		Lidia Mendoza Taica	6553.78
5		SantosMendoza Chalan	9423.92
6		Tomas Mendoza Calderon	9423.92
7		Margarita Jesus Mendoza Chalan	6491.42
8		Domitila Calderon Mendoza	6491.42
9		Emilio mosqueira Sandoval	6917.90
10		Angela Mosqueira Mendoza	6917.90
11		Petrona Calderon Eras	6534.49
12		Andres Mendoza Calderon	6534.49
13		Leonila Herrera Alva	7521.35
14		Dorila Herrera Alva	8246.25
15		Agustin Herrera Alva	6837.56
16		Herminia Herrera Alva	7238.11
17		Iorenzo Herrera Alva	6127.72
18		Agustin Limay Marcelo	6705.19
19		Genaro Huaman Chuquiruna	7087.18
20		Vidal Herrera Briones	7194.67
21		Florinda Herrera Chuquiruna	13604.23
22		Ricardina Herrera Chuquiruna	9291.81
23		Alejandrina Herrera Chuquiruna	5830.77
24		Amado Herrera Alva	5830.77
25		Alfonso Taica Murga	5602.69
26		Nicolas Huaman Eras	5584.07
27		Apolonario Tacilla Chuquiruna	2358.92
28		Adriano Cruzado Chuquiruna	3002.31
29		Manuel Chuquiruna Quiliche	3135.05
30		Santos Chuquiruna Marcelo	3135.05
31		Pablo Valdivia Eras	7023.32
32		Nº1	15330.30
33		Nº2	17533.19

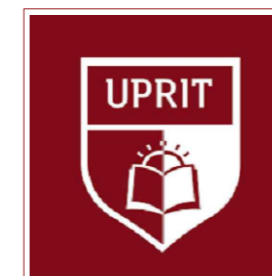
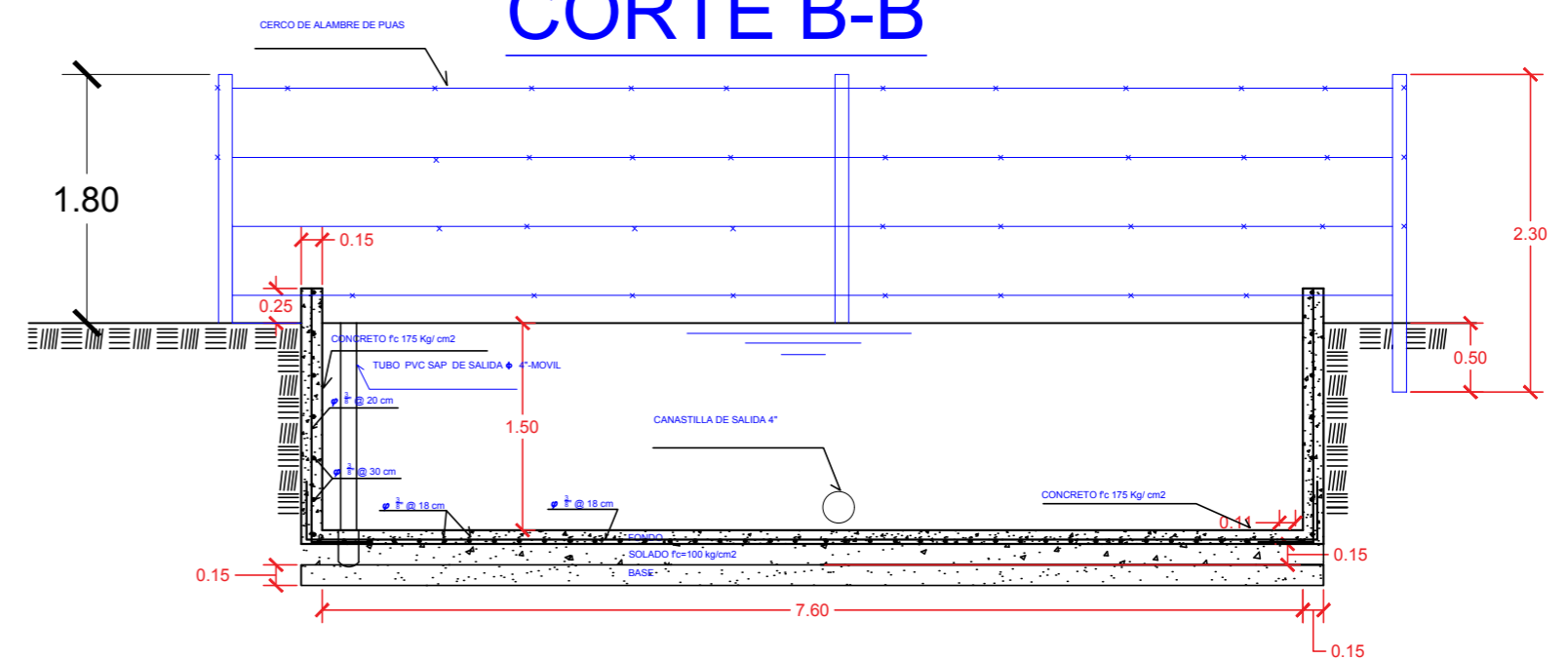
RESERVORIO R2 PLANTA



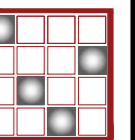
CORTE A-A



CORTE B-B



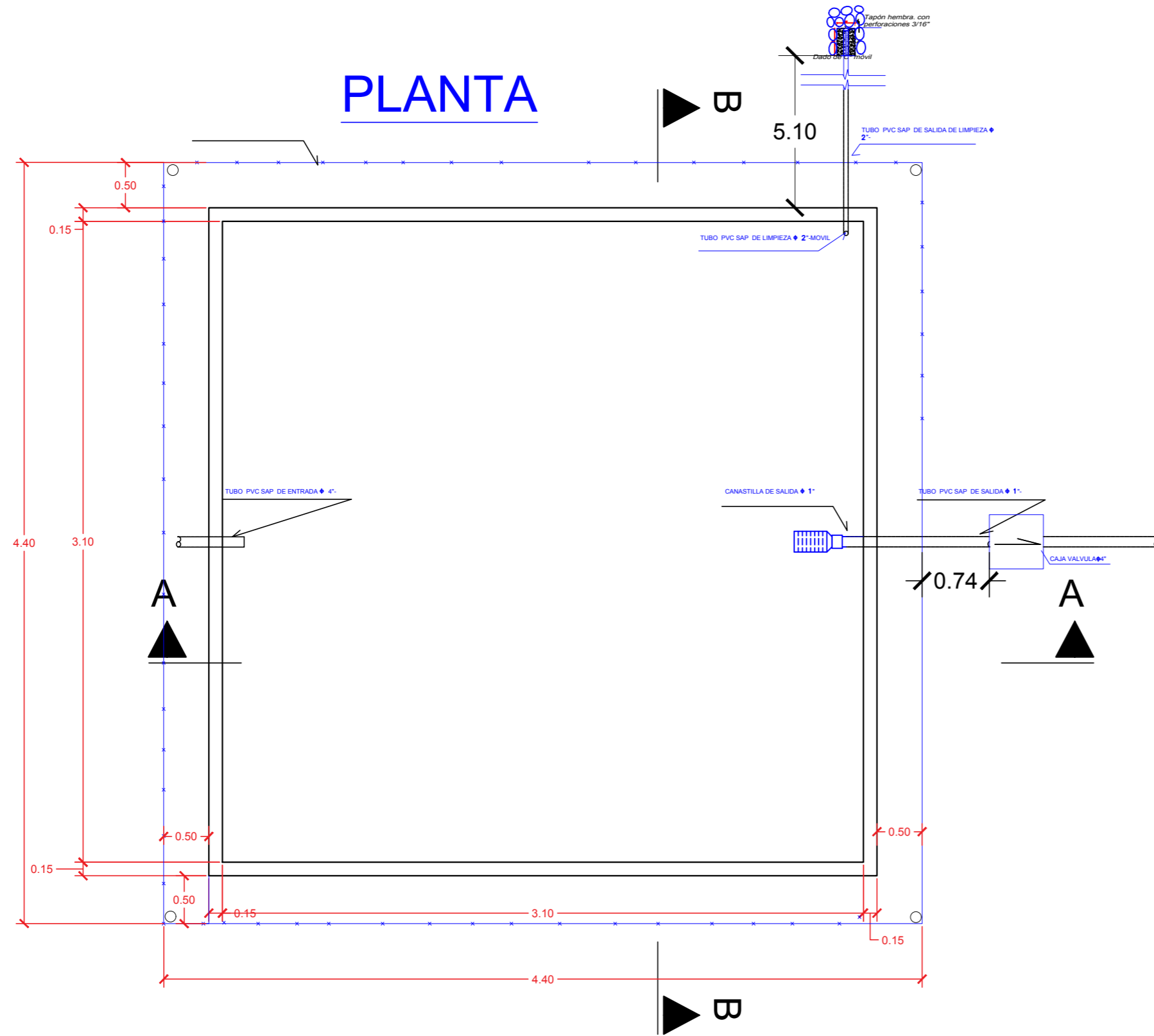
UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO	
ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	
PROYECTO DE INVESTIGACION: DISEÑO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN LA COMUNIDAD DE HUACATAZ PROVINCIA DE CAJAMARCA REGION CAJAMARCA 2021	
PLANO:	RESERVORIO R2
AUTORES:	EDGAR QUISPE PONCE HENNDRY YUPANQUI VELASQUEZ
ESCALA:	1/10



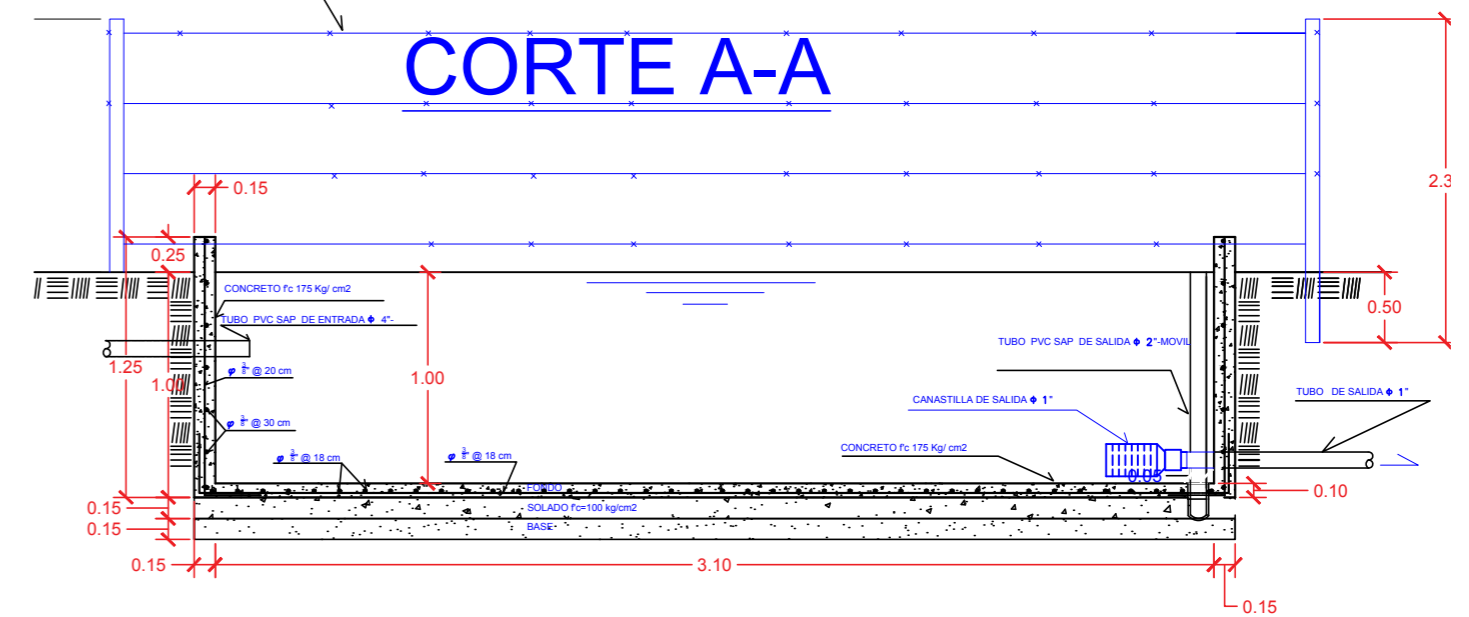
LAMINA:
R-02

RESERVORIO R1

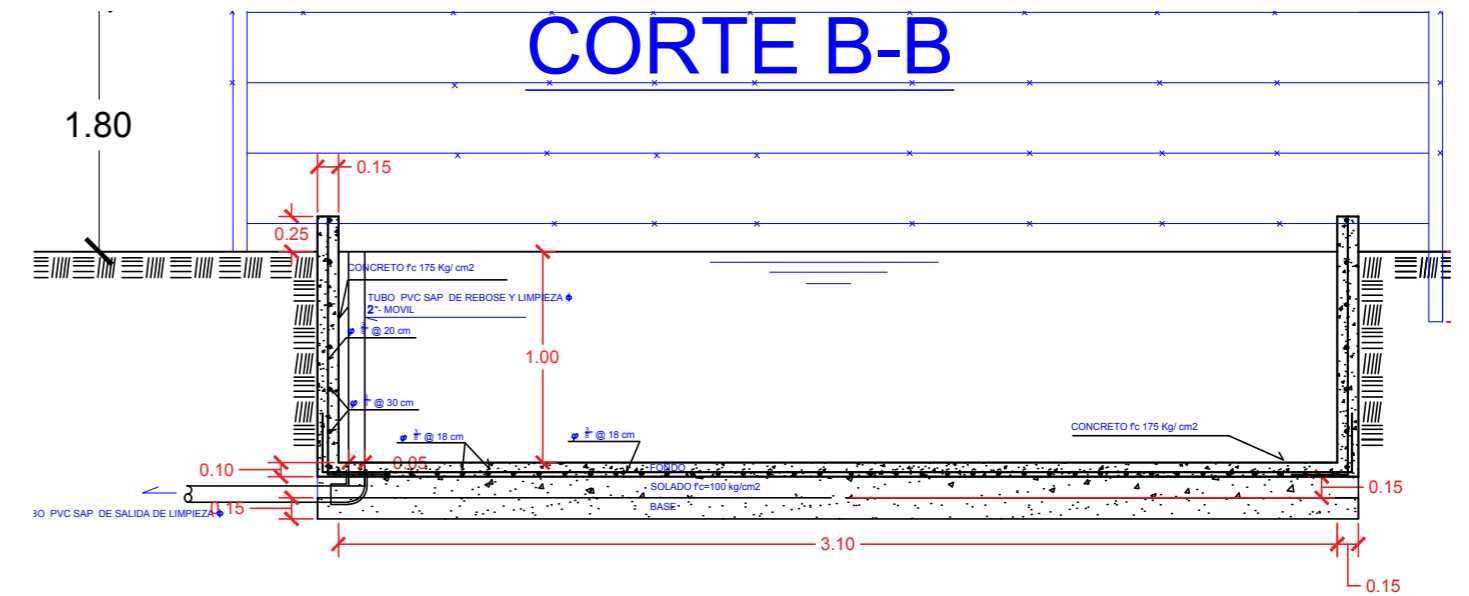
PLANTA



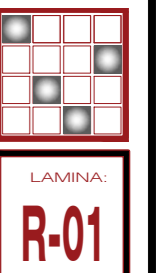
CORTE A-A



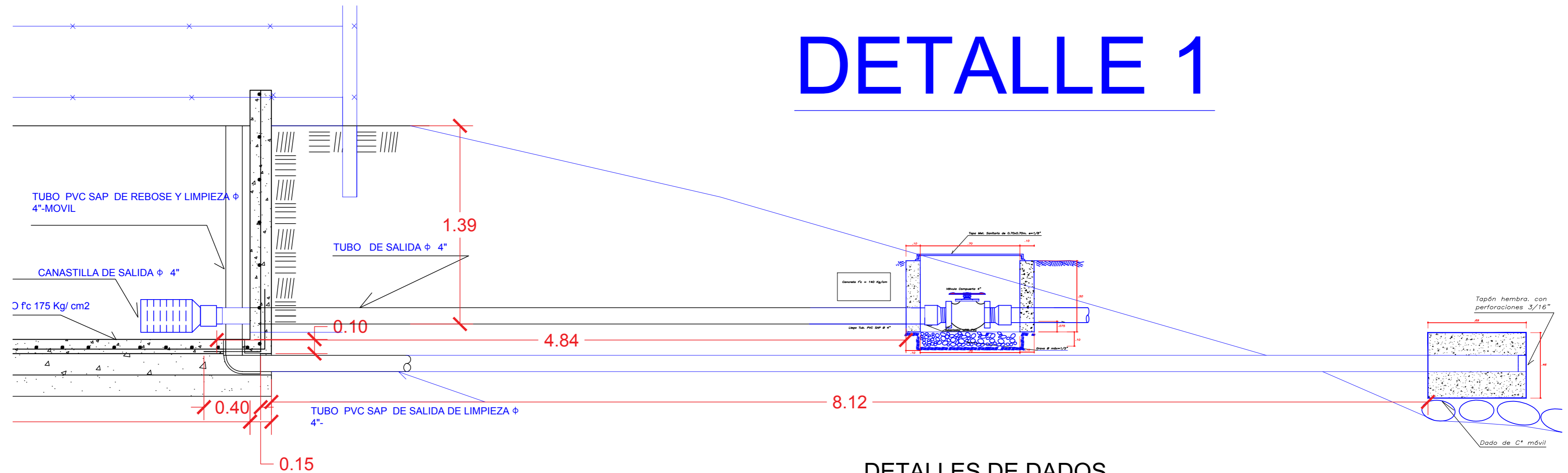
CORTE B-B



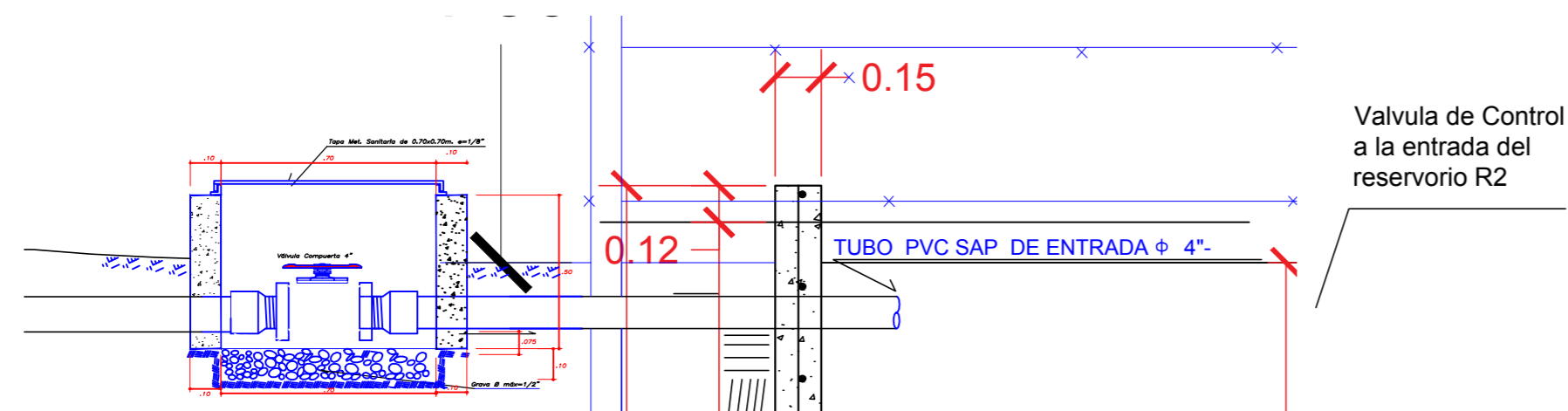
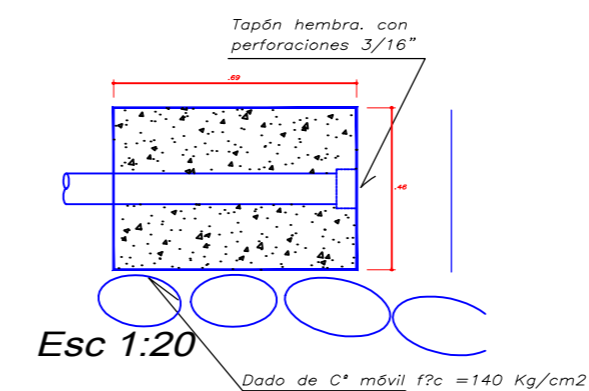
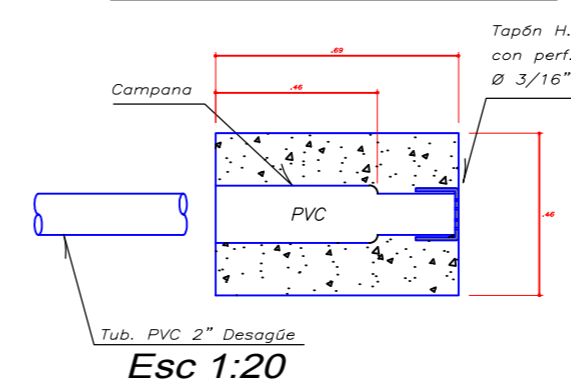
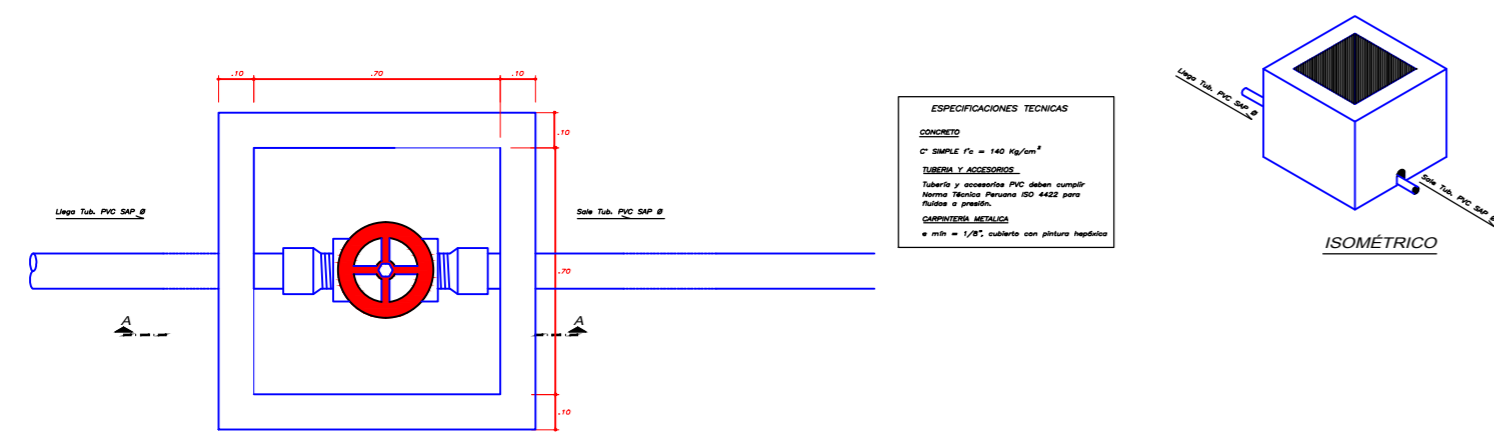
UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO	
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	
PROYECTO DE INVESTIGACION: DISEÑO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN LA COMUNIDAD DE HUACATAZ PROVINCIA DE CAJAMARCA REGION CAJAMARCA 2021	
PLANO:	RESERVORIO
AUTORES:	EDGAR QUISPE PONCE HENNDRY YUPANQUI VELASQUEZ
ESCALA:	1/10



DETALLE 1



DETALLES DE DADOS



UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO

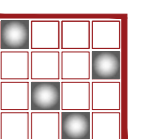
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:
DISEÑO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN EN LA COMUNIDAD DE HUACATAZ
PROVINCIA DE CAJAMARCA REGION CAJAMARCA 2021

PLANO: CAJA DE VALVULA RESERVOIRIO R2

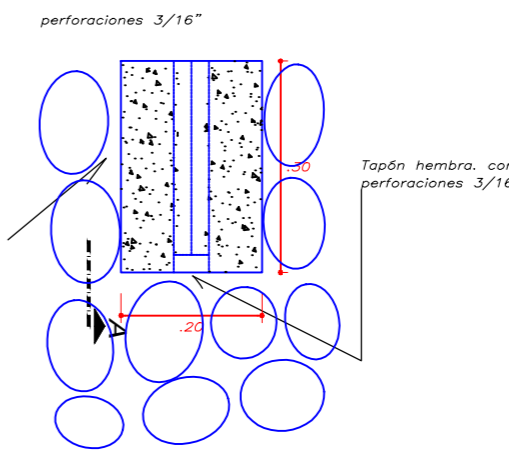
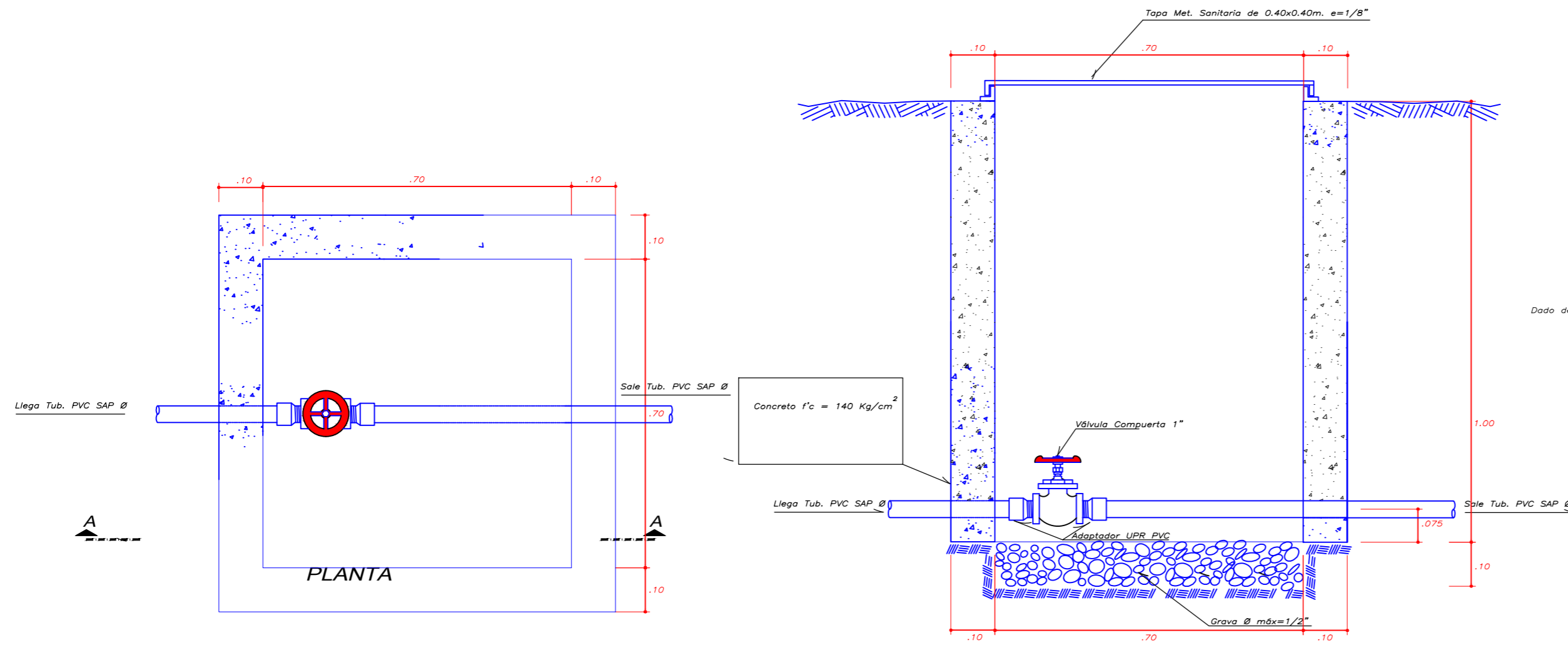
AUTORES: EDGAR QUISPE PONCE
HENNDRY YUPANQUI VELASQUEZ

ESCALA: 1/10

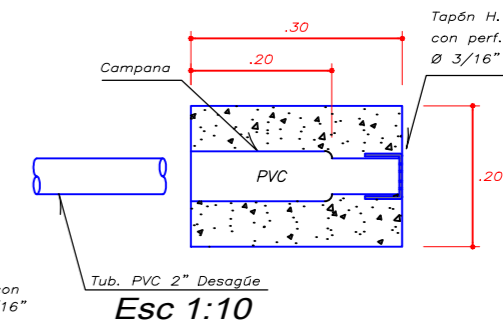


LAMINA:

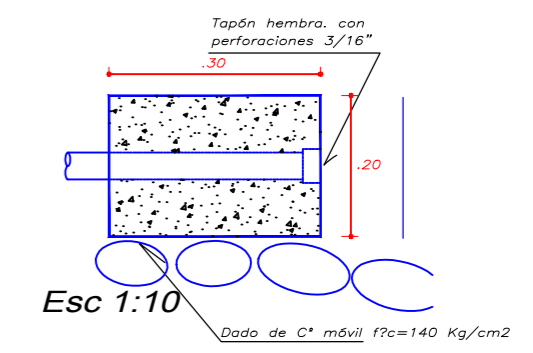
CV-02



DETALLES DE DADOS



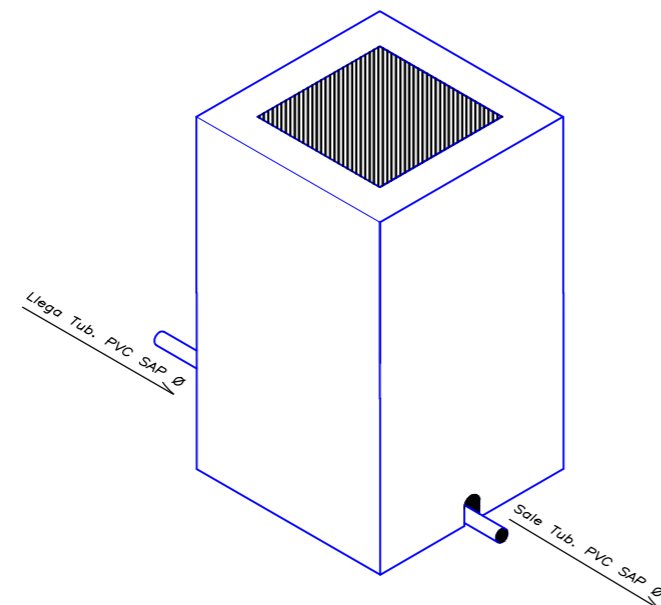
Esc 1:10



Esc 1:10

ESC. 1:10

CORTE A-A
ESC. 1:10



ISOMÉTRICO

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONCRETO
C* SIMPLE f'c = 140 Kg/cm²

TUBERIA Y ACCESORIOS
Tubería y accesorios PVC deben cumplir Norma Técnica Peruana ISO 4422 para fluidos a presión.

CARPINTERÍA METALICA
e mín = 1/8", cubierto con pintura hepóxica



UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO	
ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	
PROYECTO DE INVESTIGACION: DISEÑO DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSION EN LA COMUNIDAD DE HUACATAZ PROVINCIA DE CAJAMARCA REGION CAJAMARCA 2021	
PLANO:	CAJA DE VALVULA DE RESERVORIO
AUTORES:	EDGAR QUISPE PONCE HENNDRY YUPANQUI VELASQUEZ
ESCALA:	1/10

