



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**“Diseño del sistema de agua potable de las localidades de Limoncito,
Naranjos, Manantial, Santa Ana, La Cruz del distrito de Copallin – Bagua –
Amazonas”**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTOR:

Marín Vásquez, Welander (ORCID: 0000-0001-5245-6606)

ASESOR:

Mg. Marín Bardales, Noé Humberto (ORCID: 0000-0003-3423-1731)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de obras hidráulicas y saneamiento

CHICLAYO – PERÚ

2021

Dedicatoria

La presente tesis le dedico:

A DIOS, por ser mi guía y fortaleza.

A MI MADRE Y MIS HERMANOS, por trasmitirme la orientación ayuda, confianza, su atención y su dedicación en todo momento.

A LA VIRGEN MARIA, A MIGUEL Y SUS ANGELES, por su compañía permanente.

A MI ASESOR, por su dedicación y apoyo en la realización de este trabajo.

Welander Marín Vásquez

Agradecimiento.

A DIOS, por darnos la vida, estar conmigo siempre en cada momento, fortalecer mi corazón e iluminar mi mente, y por haber puesto en mi camino aquellas personas que han sido mi soporte y hacer posible la realización de la presente tesis.

A MI MADRE Y MIS HERMANOS, por su apoyo y comprensión, y ayuda en los momentos difíciles y procurar mi bienestar.,

A LA VIRGEN MARIA, A MIGUEL Y SUS ANGELES, por darme la fuerza de seguir adelante enseñándome a encarar las adversidades y nunca desfallecer en el intento.

A MI ASESOR, por su dedicación y paciencia en la realización del presente trabajo.

Welander Marín Vásquez

Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas.....	v
Resumen.....	vi
Abstract.....	vii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	3
III. METODOLOGÍA.....	9
3.1 Diseño de investigación.....	9
3.2 Variables, operacionalización.....	9
3.3 Población y muestra.....	9
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.	9
3.5 Procedimiento.....	10
3.6 Métodos de análisis de datos.....	10
3.7 Aspectos éticos.....	10
IV. RESULTADOS.....	11
V. DISCUSIÓN.....	16
VI. CONCLUSIONES.....	18
VII. RECOMENDACIONES.....	19
REFERENCIAS.....	20
ANEXOS.....	22

Índice de tablas

Tabla 1. Tabla de BM's.....	11
Tabla 2. Distribución de lotes -viviendas y población total	14

Resumen

La presente investigación titulada: “**Diseño del sistema de agua potable de las localidades de Limoncito, Naranjos, Manantial, Santa Ana, La Cruz del distrito de Copallin – Bagua – Amazonas**”, se realizó en las zonas del distrito de Copallin, este estudio pertenece a la línea de investigación de Obras Hidráulicas y Saneamiento e investigación cuantitativa.

El propósito de esta tesis consistió en diseñar el sistema de agua potable y saneamiento básico, teniendo en cuenta principalmente el levantamiento topográfico, la estratigrafía de la zona realizada que efectivamente el canal tiene un tipo de suelo permeable, el diseño del sistema de agua potable y saneamiento básico, costos y presupuesto. Para lo cual fue necesario determinar los parámetros básicos para la realización de estos, tomando en cuenta la normativa vigente.

El procesamiento de datos se hizo aplicando un análisis descriptivo donde se muestra una variable, la población y la muestra, además se pudo utilizar programas y software, concluyendo que se cumplió con el objetivo general el de diseñar el sistema de agua potable y el saneamiento básico.

Palabras clave: Diseño del sistema de agua potable, levantamiento topográfico, estratigrafía de la zona.

Abstract

This research entitled: "Design for the improvement of drinking water and basic sanitation services in the towns of Limoncito, Naranjos, Manantial, Santa Ana, La Cruz, in the Copallin district, Bagua province, Amazonas region", was carried out in areas of the Copallin district, this study belongs to the Hydraulic Works and Sanitation research line and quantitative research.

The purpose of this thesis consisted of designing the drinking water and basic sanitation system, taking into account mainly the topographic survey, the stratigraphy of the area that effectively the canal has a type of permeable soil, the design of the drinking water system and basic sanitation, costs and budget. For which it was necessary to determine the basic parameters for carrying out these, taking into account current regulations.

The data processing was done by applying a descriptive analysis showing a variable, the population and the sample, in addition it was possible to use programs and software, concluding that the general objective of designing the drinking water system and basic sanitation was met.

Keywords: Design of the drinking water system, topographic survey, stratigraphy of the area.

I. INTRODUCCIÓN

Como realidad problemática se tiene:

La demanda potencial de los servicios de saneamiento básico en las Localidades de Limoncito, Naranjos, Manantial, Santa Ana, La Cruz, del distrito de Copallin, Provincia de Bagua, Región Amazonas, Está compuesto por la población total de la zona, estas áreas no cuentan con sistemas de agua potable efectivos y sistemas de evacuación y tratamiento de aguas residuales, actualmente solo brindan servicios de agua corriente, no agua potable. Además de la diarrea, los parásitos, las enfermedades cutáneas y gastrointestinales causadas por el consumo directo de agua del grifo, esta situación también obligó a las personas a eliminar el agua doméstica en los huertos y calles del pueblo, lo que provocó estancamiento y contaminó la fuente de infección. Proteger la salud de los habitantes de Limoncito, Naranjos, Manantial, Santa Ana y La Cruz en el distrito Copallin de la provincia de Bagua, Amazonas, principalmente niños. Del mismo modo, las heces se procesan a través de pozos ciegos, letrinas y al aire libre.

La existencia de aguas residuales en el medio urbano conduce a la existencia de diversas enfermedades, que favorecen la reproducción de bacterias que contaminan el medio ambiente bajo la influencia del clima, las altas temperaturas, las lluvias y el viento.

Los pobladores de Limoncito, Naranjos, Manantial, Santa Ana, La Cruz, del distrito de Copallin, Provincia de Bagua, Región Amazonas, Debido a la falta de servicios de tratamiento de aguas residuales y servicios de abastecimiento de agua inadecuados, se organizaron junto a los departamentos competentes y líderes de sus respectivas agencias para participar en el análisis de las necesidades más importantes que los molestaban, y concluyeron que se instaló el sistema de tratamiento de aguas residuales. y La expansión del sistema de agua potable debe ser la tarea principal del "Plan de Coordinación de Desarrollo Local y Regional".

Además de ayudar a lograr el desarrollo económico, también debe ayudar a mejorar la salud y prevenir epidemias. Típico de estos lugares.

La presente investigación incluye el diseño de la red de agua y saneamiento básico, es decir, la excreción de heces a través de un digestor biológico. De esta manera, los residentes pueden tener los altos estándares de calidad y sistemas de agua potable y sistemas de tratamiento de aguas residuales económicamente viables. Beneficiando con este estudio directamente a una población actual de **600** habitantes en el año 2019, año cero (0), y una población total de **850** habitantes en el año 2038 año veinte (20). Actualmente, algunos municipios o departamentos de población vecinos brindan servicios de agua no tratada (agua corriente o agua corriente) de manera discontinua e inadecuada, mientras que otros departamentos no cuentan con dichos servicios. Asimismo, la mayoría de la población carece de servicios de alcantarillado y actualmente utiliza baños en malas condiciones o al aire libre.

La Formulación del problema

¿De qué manera se puede diseñar el sistema de agua potable de las localidades de Limoncito, Naranjos, Manantial, Santa Ana, La Cruz del distrito de Copallin – Bagua – Amazonas?

La hipótesis planteada es: El diseño del sistema de agua potable mejorará la calidad de vida de las localidades de Limoncito, Naranjos, Manantial, Santa Ana, La Cruz del distrito de Copallin – Bagua – Amazonas

El objetivo general es: Determinar el diseño del sistema de agua potable de las localidades de Limoncito, Naranjos, Manantial, Santa Ana, La Cruz del distrito de Copallin – Bagua – Amazonas. **Luego los objetivos específicos son:** Realizar: el informe de levantamiento topográfico, el estudio de mecánica de suelos, el diseño del servicio de agua y saneamiento básico y el estudio de costos y presupuestos.

II. MARCO TEÓRICO

Como antecedente de la investigación se tiene a nivel: Internacional

En Ecuador (TAPIA IDROVO , 2015). El enfoque de esta tesis es la gestión de servicios sistema público de tratamiento del sistema básico de saneamiento. Primero es correcto ejecutar un sistema básico de saneamiento en la zona; hasta cierto punto, puede resolver el desarrollo de este problema en Ecuador, se debe al papel proponer un cambio para incorporarlo muy importante para la gestión administrativa; estos parámetros cuantitativos, que es lo que la ciencia de la gestión se propone llevar a cabo gestionar eficazmente cualquier empresa, ya sea pública o privada.

En honduras (MOLINA RODRÍGUEZ, 2015). Dado que la actual calidad y cantidad de agua no puede cubrir las necesidades de la población, por lo que el proyecto incluye mejorar el municipio del sistema de distribución de agua en el área urbana de Cucuyagua. en la ciudad de Copán, el proyecto es una colaboración con Francisco Fue concebido por el Sr. Arturo López (alcalde de la Ciudad de Cubanguacugua) luego de un diálogo, quien señaló que lo que más necesitan los vecinos de Cucuguagua es mejorar el sistema de agua potable. Sólo un reducido porcentaje de usuarios recibe el servicio todos los días, debido al crecimiento actual y poblacional, el resto de usuarios lo reciben dos veces por semana y una vez por semana. La capacidad instalada del sistema de abastecimiento de agua es baja y un promedio del 30% de la población no cuenta con un sistema de agua potable instalado en el hogar; por las razones anteriores, los pobladores del Pueblo de Cucuguagua solicitaron al alcalde beber agua potable en una calidad y cantidad.

En chile (ALMA CULIPICHÚN, 2015). En su investigación analizar el sistema de red especificado en el certificado de factibilidad del proyecto de vivienda; para lograr esta tarea se incluye un método conceptual que permite comprender el funcionamiento del sistema, describir el certificado de factibilidad y aprobar los

estándares para el diseño de plantas de tratamiento de aguas residuales. Proporcionar y evacuar soluciones alternativas para las aguas residuales de esta industria, es factible porque se puede demostrar que son razonables mediante cálculos estandarizados, y solo cuando existe un problema en el sitio, es decir, durante la ejecución del proyecto.

Nacional

En Ica. (DOROTEO CALDERON, 2015). El autor desarrollará un diseño con el nivel de servicio para la conexión domiciliaria en las soluciones anteriores, tenía como fin determinar el ciclo de diseño del diseño de la red de agua potable y saneamiento de los asentamientos humanos Los Pollitos y la cantidad de habitantes a futuro; calcular el volumen de abastecimiento y el diseño de la red de saneamiento de la acuerdo, el consumo medio diario de agua anual, y el consumo máximo diario de agua y el consumo máximo horario de agua; establecer los factores determinantes para el diseño de las redes de saneamiento correspondiente; diseñar en detalle las redes de agua potable y saneamiento mediante estos procedimientos Watercad y Sewercad.

En la libertad (Cordova Cordova, y otros, 2016). El proyecto se realiza e implementa para la mejora y ampliación del sistema de tratamiento de agua potable y alcantarillado en la localidad de Nazareno-Ascope. Puede dar solución a la falta de cobertura del servicio de agua potable y saneamiento. Lo más importante es que la implementación del proyecto mejorará significativamente Las condiciones de vida y de salud de la comunidad, en particular, reducirá la morbilidad y mortalidad de los residentes por la falta de este servicio, y reducirá el nivel socioeconómico de los residentes locales; Nuestro plan está dirigido a zonas rurales con terreno accidentado; la capacidad de agua de manantial se lleva a cabo durante el período de inundaciones, y está disminuyendo durante la estación seca, y ha tenido en cuenta los cálculos hidráulicos y estructurales de cada obra civil; uso 01 cuenca inclinada, con conductores para Tuberías de PVC SAP C-10 para la red de

distribución abierta, 10 cámaras de presión tipo 7 y 75 fregaderos domésticos; se construirán 75 pozos de ventilación secos para el sistema sanitario; el sistema de suministro de agua es una gravedad original con un período de diseño de 20 años. El sistema de saneamiento básico utiliza un inodoro seco con un período de diseño de 10 años.

En Ayacucho (LEON HUAMAN, 2019). Este trabajo de investigación es de tipo de diseño cualitativo y exploratorio, el propósito es evaluar y mejorar las provincias Víctor Fajardo, Ayacucho, Ayacucho, Katara, Atahí y Kayala; el sistema básico de salud se basa en el estado de salud de la población en 2019; el universo de ejemplo está formado Pasando por las ciudades de Atahui y Cayara; para la recolección de datos se utilizan diversos instrumentos como estaciones totales, cámaras y tarjetas. El uso de técnicas estadísticas descriptivas para el análisis y procesamiento de datos puede mejorar el saneamiento a través de indicadores cuantitativos y / o cualitativos; utilice Microsoft Excel, AutoCAD, AutoCAD Civil 3D, WaterCAD. Explicó las tablas, gráficos y modelos numéricos en detalle, y llegó a la siguiente conclusión: Los sistemas básicos de salud de Atahui y Cayara son ineficientes. En cuanto al mejoramiento del sistema de saneamiento, incluyendo el mejoramiento de los sistemas de captación de agua, reservorios y facilidades de abastecimiento de agua y alcantarillado para beneficiar a la totalidad de los pobladores y mejorar sus condiciones. y calidad de vida sanitaria.

Local

Juan Pablo II en la ciudad de Chiclayo, (Cueva Campos, 2019). El proyecto del Diseño de Agua y Alcantarillado del PP.JJ., Se enfocaron en la investigación técnica de las mencionadas instalaciones de tratamiento de agua potable y alcantarillado sanitario en los pueblos jóvenes del suroeste de la ciudad de Chiclayo, siguiendo la vía que conduce a la región de Pimentel-Chiclayo y provincia de Bayek; planes para realizar estudios de suelos y realizar levantamientos topográficos para detallar la estructura del suelo; además de obtener el nivel freático y la ubicación de la composición, las muestras extraídas serán estudiadas por separado, y finalmente, de acuerdo con la normativa vigente al momento de redactar, el Cálculo Hidráulico

correspondiente al fase. el pueblo joven JUAN PABLO II, No conduce las aguas residuales a un sistema libre de contaminación, ni tiene un sistema de suministro de agua que lleve agua potable a casa, ni tiene un sistema de alcantarillado inexistente que pueda causar la propagación de enfermedades infecciosas. La propagación de enfermedades como vector. Los residentes a menudo están expuestos a enfermedades parasitarias, amebiasis, enfermedades intestinales y otras enfermedades; falta de sistemas de tratamiento de aguas residuales. Por las razones anteriores, si se lleva a cabo el proyecto propuesto en este documento, la racionalidad del proyecto es que mejorará la salud de los jóvenes residentes urbanos.

En puerto Eten (Almestar Pescoran, y otros, 2019). El desarrollo de este artículo incluye abordar el status quo de los sistemas de tratamiento de agua potable y alcantarillado en Puerto Rico, Etiopía, y mejorar y ampliar el status quo, porque es insuficiente para satisfacer las necesidades de agua potable y tratamiento de aguas residuales. En la actualidad, el suministro de agua potable en esta zona no es continuo, y en el tratamiento de aguas residuales, algunos buzones colapsaron por obstrucción, lo que imposibilita el vertido total de las aguas residuales a la laguna natural sin ningún tipo de tratamiento.; Por lo tanto, debido a las diversas enfermedades que causan y provocan la contaminación, se han presentado graves problemas en toda la población, esta enfermedad es de fácil propagación entre los vecinos de las localidades mencionadas, por lo que se propuso una solución al proyecto y Se considera uno de los siguientes factores: Los insuficientes componentes identificados en la evaluación de estos sistemas esperan brindar servicios efectivos.

Como teoría relacionada a la investigación se tiene:

Agua Potable: Según dicha normativa del Ministerio de Vivienda, Construcción y Salud (2013), el agua potable es óptima para el consumo humano de acuerdo con los requisitos estipulados en la normativa vigente.

Calidad de Agua: El agua cuando se encuentra en la naturaleza contiene impurezas, que pueden tener propiedades fisicoquímicas o bacteriológicas y

variarán según el tipo de fuente de agua. Cuando el contenido de impurezas excede el límite recomendado, el agua debe tratarse antes de beber. Además, no tiene que contener elementos nocivos para el beneficio de nuestra salud, el agua no puede presentar las características de poder negarse a comer. (Lampoglia, Pitman, y Barrios, 2008).

Según el Ministerio de Vivienda, Construcción y Salud (2013), esta es la fuente de agua de origen natural, que puede ser agua superficial, subterránea o de lluvia.

Según (Francois, 2005), Dependiendo de la situación, los ingenieros pueden utilizar las siguientes fuentes de agua: → Agua superficial, agua subterránea, agua de lluvia, agua de mar o agua salobre. En la mayoría de los casos, agua superficial y agua subterránea; sin embargo, en ausencia de estas fuentes, se puede utilizar agua de lluvia o agua de mar. para la minería.

Según (Pittman, 1997), Se refiere al agua que cae sobre la superficie del terreno, parte de la cual se pierde inmediatamente y se recoge en el flujo de agua, como torrentes ocasionales o formando canales, parte se evapora en el suelo o la superficie del agua, y parte se filtra bajo tierra. En este último, una parte es recolectada por la vegetación y transpira a través de las hojas, y la otra parte reaparecerá por el suelo y formará manantiales y arroyos que fluyen en tiempo seco. Existen diferentes fuentes de suministro, por ejemplo:

- a. agua de lluvia recolectada de techos o áreas preparadas
- b. Agua superficial • Agua de río • Agua de lago natural
- c. Agua subterránea • Obtenida de agua de manantial • Obtenida de pozos poco profundos • Obtenida de pozos profundos y pozos artesianos • Obtenida de canales de filtración horizontales.

Según (Ravelo,1977), El sistema de abastecimiento de agua es la parte más importante del acueducto, si no hemos definido y garantizado previamente la capacidad suficiente para abastecer a la población futura diseñada, entonces no se debe ni se puede concebir un buen proyecto.

La investigación sobre fuentes de suministro de agua (Ravelo, 1977) cree que las fuentes de agua generalmente determinan la naturaleza de la recolección, Purificar, conducir y distribuir. La fuente común de agua dulce y su desarrollo son recogidos procedentes de la lluvia

a) Se almacena en el techo en un tanque de almacenamiento para reducir el suministro de agua individual.

b) Almacenados en un almacén de una piscina más grande preparada o colector para grandes bienes públicos.

Agua superficial:

a) Obtenida de arroyos, estanques naturales y lagos de tamaño suficiente mediante ingesta continua de agua.

b) Al absorber intermitentemente, temporal o selectivamente el agua de inundación limpia y almacenarla en un tanque de agua adyacente al río o de fácil acceso, el agua de la inundación tiene suficiente flujo.

c) En los ríos de bajo caudal durante el período de sequía, pero con caudal anual suficiente, el exceso de caudal se almacena continuamente para el consumo diario, estos ríos están compuestos por uno o más embalses formados por represas construidas a lo largo del valle del río.

III. METODOLOGÍA

3.1 Diseño de investigación

El trabajo a realizar corresponde al nivel de descripción, y dado que se ha realizado una investigación rigurosa dentro de este nivel, el trabajo corresponde al método de "estudio de caso".

3.2 Variables, operacionalización

Variable Independiente: diseño del mejoramiento del servicio de agua y saneamiento básico de las localidades de Limoncito, Naranjos, Manantial, Santa Ana, La Cruz del distrito de Copallin, Provincia de Bagua, Región Amazonas

Variable Dependiente: El Diseño del mejoramiento de los servicios de agua potable y saneamiento mejorara la calidad de vida de las localidades.

3.3 Población y muestra.

Población: En esta tesis se considera como población a todos los servicios de agua y saneamiento básico de las localidades de Limoncito, Naranjos, Manantial, Santa Ana, La Cruz del distrito de Copallin

Muestra: En esta tesis se considera muestra el servicio de agua y saneamiento básico de las localidades de Limoncito, Naranjos, Manantial, Santa Ana, La Cruz del distrito de Copallin

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.

Técnica de recolección de Información:

Con el apoyo de equipos topográficos, herramientas de recolección de muestras, información de las estaciones meteorológicas e hidrológicas de la

zona e información de la Comisión de Riego, se utilizaron técnicas de observación. Observa el área de estudio. Se Utilizo programas como AutoCAD Civil 3D, AutoCAD, HCanales, Rapids V 1.0, DHiEsCanales 1.0, etc. Cropwat .8.0, HidroEsta, Excel.

Instrumentos de recolección de datos:

Guía de recolección de datos: Permite recolectar datos en sitio, tales como aspectos, topografía, hidrología, estratos, clima, población, etc., principalmente la longitud total del área de captación y cauce del río. La recogida de información permitirá obtener información sobre el estado actual del canal de riego en estudio. Esto se hará mediante la recopilación de datos directos y variables.

3.5 Procedimiento

Los procedimientos determinados para esta investigación empiezan con investigaciones de ingeniería básica, ejemplo, investigaciones de diagnóstico de situación, de terreno, suelos, hidrológicas, impacto ambiental, etc., para proceder a diseñar la infraestructura de acuerdo con la normativa vigente y la infraestructura en consecuencia. detallado. en el final. El costo y presupuesto del trabajo realizado.

3.6 Métodos de análisis de datos

Dichos resultados se analizarán a través de gráficos y programas especiales (como canal H, Rapids V 1.0, HidroEsta, DHiEsCanales V 1.0, Cropwat 8.0, Autocad, Autocad Civil 3D, S10, hoja de cálculo (Excel) y procesador de textos (Word).

3.7 Aspectos éticos.

El trabajo de investigación a realizar seguirá principios éticos, es decir, no se adulterarán datos, variables, calidad, etc. Esta situación debe ser responsabilidad del siguiente personal. Practique los valores de la buena ética y las costumbres morales.

IV. RESULTADOS

Sobre la realización del estudio de levantamiento topográfico se tiene:

Fueron establecidos teniendo en cuenta el nivel medio del mar en msnm., en puntos inmovibles.

Tabla 1: Tabla de BM's

TABLA DE BMs

BM	ESTE	NORTE	COTA
BM-01	789,111.96	9,375,148.98	1,269.76
BM-02	789,114.01	9,375,130.42	1,266.81
BM-03	789,164.62	9,374,796.21	1,239.30
BM-04	789,168.72	9,374,729.98	1,233.16
BM-05	789,149.47	9,374,504.06	1,210.31
BM-06	789,116.40	9,374,504.96	1,210.31
BM-07	788,439.87	9,372,732.53	1,029.79
BM-08	788,416.25	9,372,690.15	1,027.79
BM-09	788,800.67	9,370,193.51	844.28
BM-10	788,829.08	9,370,201.63	844.63
BM-11	788,043.52	9,371,563.80	953.00
BM-12	788,065.54	9,371,567.49	950.95
BM-13	786,805.13	9,370,224.49	842.86
BM-14	786,835.48	9,370,247.74	848.00
BM-15	788,075.19	9,369,557.68	798.87
BM-16	788,092.91	9,369,507.74	790.23

Fuente: Elaboración propia

El presente proyecto abarca el levantamiento topográfico de las localidades de El Limoncito, Naranjos, Manantial, Santa Ana y La Cruz del proyecto tesis en intervención, todas estas enmarcadas en una longitud de proyecto igual a: Línea de Conducción km 2+826.65, línea de Aducción km 1+281, Línea de Distribución de las localidades de la Cruz km 0+137.86, Manantial km 2+263.65, Naranjos y Limoncitos km 2+713.16, Santa Ana km 0+849.10, y La Cruz Santa Ana km 1+594.90, los planos respectivos se colocarán como anexo.

Sobre la identificación del estudio de mecánica de suelos se tiene:

Con base en los resultados de los estudios de campo realizados en esta área, basados en el pozo de cimentación, luego de un estudio cuidadoso de los registros de excavación y pruebas de laboratorio, se puede establecer la siguiente descripción: **LOCALIDADES DE LIMONCITO, NARANJOS. MANANTIAL, SANTA ANA, LA CRUZ**

- ✓ C-1 DESASENADOR. CORDENADAS: X= 789108.9538 Y= 9375129.6028 Z= 1268.80
 - M-1: 0.00 – 1.00 m.
Arena arcillosa de color amarillo, semi húmedo sin grava con plasticidad, no se encontró la napa freática. Con una clasificación SUCS de CL y AASHTO de A-7-6 (23).

- ✓ C-2 SEDIMENTADOR. CORDENADAS: X= 789165.6778 Y= 9374818.5494 Z= 1242.50
 - M-1: 0.00 – 1.00 m.
Arcilla Mal graduada arcilla arenosa de color amarillo con plasticidad con grava, no Se encontró la presencia de la napa freática, con una clasificación. SUCS de GP y AASHTO de 7-4 (4).

- ✓ C-3 RESERVORIO. CORDENADAS: X= 788415.1593 Y= 9372720.3828 Z= 1054.50
 - M-1: 0.00 – 1.20 m.
Arena arcillosa y limosa de color marrón oscuro con plasticidad húmedo con grava no se encontró la napa freática, con una clasificación. SUCS de GP - GC y AASHTO de A-2-6 (0).

- ✓ C-4 SECTOR MANANTIAL. CORDENADAS: X= 786605.3747 Y= 9370899.4322 Z= 870.650
 - M-1: 0.00 – 1.00 m.

Presenta material, arcilla de color marrón oscuro con plasticidad húmedo con grava no se encontró la napa freática, con una clasificación. SUCS de CL y AASHTO de A-2-7 (0).

✓ C-5 SECTOR NARANJOS. CORDENADAS: X= 788038 Y= 9370830.0972 Z= 906.90

➤ M-1: 0.00 – 1.00 m.

Presenta material, arena arcillosa de color amarillo con grava son plasticidad semi húmedo sin presencia de napa, con una clasificación. SUCS de GC y AASHTO de A-2-4 (0).

✓ C-6 SECTOR LIMONCITO. CORDENADAS: X= 788854.4534 Y= 9370225.1977 Z= 846.550

➤ M-1: 0.00 – 1.00 m.

Presenta material, Arena arcillosa de color blanco sin plasticidad, seco, con grava no se encontró la napa freática, con una clasificación. SUCS de CL y AASHTO de A-2-7 (0).

✓ C-7 LA CRUZ. CORDENADAS: X= 788021.0183 Y= 9369941.8525 Z= 832.770

➤ M-1: 0.00 – 1.00 m.

Presenta material, arcilla inorgánica, de baja plasticidad, con grava, de color marrón No se encontró la napa freática, con una clasificación. SUCS de CL y AASHTO de A-7-6 (15).

✓ C-8 SANTA ANA. CORDENADAS: X=X= 786678.5472 Y= 9369908.7185 Z= 822.75

➤ M-1: 0.00 – 1.00 cm.

Presenta material, Arena arcillosa de color Marrón oscuro con blanco, sin plasticidad, semi húmedo, con grava, No se encontró la napa freática, con una clasificación. SUCS de GM y AASHTO de A-2-4 (2).

Sobre el diseño de un sistema de agua, alcantarillado se tiene:

Como valor de una tasa del crecimiento y la densidad poblacional ha sido tomado de los cálculos INEI Copallin cuyo valor es 0.6 % y 5 Habitantes respectivamente. La informa obtenida en campo y las formas de encuestas hechas, indica que el

número de pobladores son de 575 habitantes, teniendo como un total de viviendas a 115.

Tabla 2: Distribución de lotes -viviendas y población total

CASERIOS	N° FAMILIAS	HABITANTES
MANANTIAL	28	140
NARANJOS	17	85
LIMONCITO	24	120
LA CRUZ	35	175
SANTA ANA	11	55
TOTAL	115	575

Fuente: Elaboración Propia

El proyecto tiene una población de 575 habitantes.

- **Cálculo de la Proyección de la Población:** Para la población de diseño se utiliza los parámetros de diseño:
 - Densidad= 5.0 hab. / Vivienda
 - TC= 0.6%
 - PD= 20 años
- **Fórmula a utilizar:** Para calcular la población proyectada del año 2016 al 2036 utilizamos el método GEOMETRICO por ser una fórmula que asume que dicho crecimiento de esta población es un factor proporcional al tamaño de ésta. Se asemeja al crecimiento característico una población RURAL, siendo la formula como se detalla:

Fórmula: es igual $P_f = P_a (1 + rt/100)$

Dónde:

Pf : Población futura

Pa : Población actual

r : Tasa de crecimiento

t : Periodo de diseño

$$Pf = 575(1 + 0.6/100)^{20} = 644Hab.$$

La población estimada al horizonte del proyecto es de 644 Habitantes.

Dotación:

Dotación = 120 litros / habitantes / día

- **Periodo de diseño:** Ha sido establecido en 20 años para todos los componentes del proyecto incluido una planta que trata aguas servidas, para la cual también se ha establecido con un periodo de diseño 20 años de conformidad al Reglamento Nacional de Edificación aprobado por el Decreto Supremo N° 011-2006-Vivienda.

- **Parámetros de diseño del proyecto:** Los valores asumidos en la elaboración del expediente técnico por el proyectista cuyos parámetros han sido tomados en base a la normativa vigente del RNE:
 1. Densidad = 5.0 habit/vivienda
 2. Tasa de crecimiento = 0.6 % promedio anual
 3. Dotación = 120 lit/habit/día
 4. Periodo de diseño = 20 años
 5. Coeficiente de variaciones

Diario (k1)	K1	= 1.30
y horario (k2)	K2	= 2.00

Volumen de regulación del reservorio = 20 % del volumen diario

- **Cálculos de la población de diseño y caudales de diseño por sector:**
 El sistema de agua potable del Proyecto “DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LAS LOCALIDADES DE LIMONCITO, NARANJOS, MANANTIAL, SANTA ANA, LA CRUZ DEL DISTRITO DE COPALLIN – BAGUA – AMAZONAS” está conformado por 01 captación, 01 sedimentador, 01 pre filtro, 01 filtro lento, línea de conducción, 01 reservorios proyectado, redes de aducción y distribución y conexiones domiciliarias.

V. DISCUSIÓN

- El autor CORDOVA, en su investigación a nivel de levantamiento topográfico realizó su proyecto en proyección a uso 01 cuenca inclinada, con conductores para tubería de PVC SAP C-10 de redes distribución que se encuentran abiertas, 10 cámaras de tipo 7 y 75 que son a presión fregaderos domésticos; para sistemas sanitarios se construirán 75 pozos secos ventilados, en contraste con nuestra investigación el levantamiento topográfico de dichas localidades de El Limoncito, Naranjos, Manantial, Santa Ana y La Cruz del proyecto tesis en intervención, todas estas enmarcadas en una longitud de proyecto igual a: Línea de Conducción km 2+826.65, línea de Aducción km 1+281, Línea de Distribución de las localidades de la Cruz km 0+137.86, Manantial km 2+263.65, Naranjos y Limoncitos km 2+713.16, Santa Ana km 0+849.10, y La Cruz Santa Ana km 1+594.90.

- El autor CUEVA CAMPOS, en su investigación siguiendo la vía que conduce a la región de Pimentel-Chiclayo y provincia de Bayek; planea realizar estudios de suelos y realizar levantamientos topográficos para detallar la estructura del suelo; además de obtener el nivel freático y la ubicación de la composición, las muestras extraídas serán estudiadas por separado, en contraste con nuestra investigación se obtuvo que el sub suelo está conformado por materiales, CL: ARCILLOSAS LIMOSAS, ARCILLAS MAL GRADUADO y GP GC : ARENAS ARCILLOSAS, concluyendo Una parte de la capa de suelo que representa el contorno de la base a reemplazar Contiene concentraciones moderadas de sales solubles totales, sulfatos y cloruros, que corroen el concreto y los cimientos.

- El autor CALDERON DOROTEO, en su investigación propone un diseño con el nivel de servicio para la conexión domiciliaria en las soluciones anteriores, teniendo como objetivos específicos: determinar el ciclo de de un diseño que especifique la red de distribución de agua potable

y recojo de agua residuales de los asentamientos humanos Los Pollitos; calcular el volumen de abastecimiento. Protocolo Diseño de la red de saneamiento, consumo medio diario de agua anual, consumo medio diario máximo de agua y consumo máximo horario de agua; utilizar los procedimientos Watercad y Sewercad para diseñar en detalle la red de agua potable y saneamiento. Contrario a nuestra investigación, el sistema de agua potable del proyecto El El reservorio esperado está compuesto por 01 toma de agua, 01 decantador, 01 prefiltro, 01 filtro lento, tubería de conducción, 01, red endógena y de distribución, y acometida domiciliaria.

- El autor HUAMAN LEO, en su investigación indica que los sistemas básicos de salud de Atahui y Cayara son ineficientes. Con respecto a la mejora del sistema de saneamiento, Incluyendo la mejora de los sistemas de captación de agua, reservorios e instalaciones de tratamiento de agua corriente y alcantarillado para beneficiar a la totalidad de los residentes y mejorar su condición y calidad de vida de saneamiento, y proporcionar un presupuesto determinado para su proyecto. de S/ 803,038.53, en contraste con nuestro proyecto se estimó un monto de S/.1,280,245.56 (UN MILLON DOSCIENTOS OCHENTA MIL DOSCIENTOS CUARENTICINCO Y 56/100 SOLES).

VI. CONCLUSIONES

- A nivel topográfico las localidades de El Limoncito, Naranjos, Manantial, Santa Ana y La Cruz del proyecto tesis en intervención, todas estas enmarcadas en una longitud de proyecto igual a: Línea de Conducción km 2+826.65, línea de Aducción km 1+281, Línea de Distribución de las localidades de la Cruz km 0+137.86, Manantial km 2+263.65, Naranjos y Limoncitos km 2+713.16, Santa Ana km 0+849.10, y La Cruz Santa Ana km 1+594.90.
- Cuando se realizar ocho (8) Calicatas a cielo abierto fue a nivel de estudio topográfico el cual dichas excavaciones fueron realizadas por el solicitante, tanto el muestreo como el recojo de muestras y toma de fotografías de los trabajos de campo, para luego ser traídas las muestras al Laboratorio de Suelos GEOTECNIA DEL PERU SAC, el sub suelo está conformado por materiales, CL: ARCILLOSAS LIMOSAS, ARCILLAS MAL GRADUADO y GP GC : ARENAS ARCILLOSAS, La parte de la capa de suelo que reemplaza la línea de contorno de la capa base contiene una cierta concentración de sales solubles totales, sulfatos y cloruros, que corroerán el hormigón y la capa base.
- Con respecto al sistema de agua potable del Proyecto “DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LAS LOCALIDADES DE LIMONCITO, NARANJOS, MANANTIAL, SANTA ANA, LA CRUZ DEL DISTRITO DE COPALLIN – BAGUA – AMAZONAS” está conformado por 01 captación, 01 sedimentador, 01 pre filtro, 01 filtro lento, línea de conducción, 01 reservorios proyectado, redes de aducción y distribución y conexiones domiciliarias.
- Para la ejecución del proyecto se estimó un monto de S/. 1,280,245.56 (UN MILLON DOSCIENTOS OCHENTA MIL DOSCIENTOS CUARENTICINCO Y 56/100 SOLES).

VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda mantener el área de captación (área de captación 01) determinada en la investigación y desarrollo del terreno y proyectar la nueva estructura. Asimismo, se recomienda que todas las áreas de captación sean delimitadas en detalle durante la fase de construcción. Alambres para tuberías de agua potable y alcantarillado para mejorar la precisión de la construcción.
- Se recomienda que, para el uso de las normas sísmicas establecidas en las guías oficiales, se tiene que considerar el t_s de 0.90, cuyos únicos resultados solo servirán para su aplicación en el área de estudio comprendida, quedando prohibido su uso en zonas similares u afines a ella.
- Se recomienda tomar el periodo de diseño que ha sido establecido en 20 años para todos los componentes del proyecto incluido la planta de tratamiento de aguas residuales, para la cual también se ha tomado dicho aspecto en conformidad al Reglamento Nacional de Edificación aprobado por el Decreto Supremo N° 011-2006-Vivienda.
- Se recomienda seguir de acorde a cronograma de obra establecido y evitar cualquier retraso que pueda afectar al presupuesto ya elaborado para la ejecución de la obra.

REFERENCIAS

AGUA., COMISIÓN NACIONAL DEL. 2007. MANUAL DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO. MÉXICO: [S.N], 2007.

ALMA CULIPICHÚN, FREDDY MOISES. 2015. “ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TÉCNICA DE DOTACIÓN DE AGUA POTABLE Y EVACUACIÓN DE AGUAS SERVIDAS EN POBLACIÓN DE 60. VALVIDIA : Universidad Austral de Chile, 2015.

Almestar Pescoran, Joel Brany y Ravines Silva, Mayra Anabel. 2019. *Mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y alcantarillado del distrito de Puerto Eten, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque.* Chiclayo : Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, 2019.

CABANILLAS, DR. WILDER. 2015. MATERIAL DIDÁCTICO (INVESTIGACIÓN METODOLÓGICA). CHICLAYO: S.N., 2015.

Cordova Cordova, Joel Filemon y Gutierrez Gamboa, Anthony Miguel. 2016. *Mejoramiento y ampliación de los sistemas de agua potable y alcantarillado de la localidad de Nazareno-Ascope.* Ascope : Universidad Nacional de Trujillo, 2016.

Cueva Campos, Hamilton. 2019. *Diseño del sistema de agua y alcantarillado del PP.JJ Juan Pablo II”- Chiclayo, distrito de Chiclayo – departamento de Lambayeque.* Chiclayo : Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Facultad de Ingeniería Civil, Sistemas y Arquitectura , 2019.

CHAVARRI VELARDE, EDUARDO. 2004. HIDROLOGÍA APLICADA. LIMA: UNA LIMA PLUCRAT, 2004.

DOROTEO CALDERON, FELIX ROLANDO. 2015. *Diseño del sistema de agua potable, conexiones domiciliarias y alcantarillado del asentamiento humano “Los Pollitos” – Ica, usando los programas Watercad y Sewercad.* ICA : Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC), 2015.

LEON HUAMAN, RONAL. 2019. *EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO EN LAS LOCALIDADES DE.* AYACUCHO : UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE, 2019.

MOLINA RODRÍGUEZ, GERARDO ENRIQUE. 2015. “PROYECTO DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE”. HONDURAS : UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE HONDURAS, 2015.

TAPIA IDROVO , JOSE LINO. 2015. *PROPUESTA DE MEJORAMIENTO Y REGULACIÓN DE.* ECUADOR : UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR, 2015.

2009. GUÍA PARA EL DISEÑO HIDRÁULICO DE REDES DE ALCANTARILLADO. MEDELLÍN: [S.N], 2009.

INEI. 2007. II CENSO DE COMUNIDADES INDÍGENAS DE LA AMAZONIA PERUANA, 2007. CAJAMARCA: S.N., 2007.

JIMÉNEZ, GONZALO. 2007. TOPOGRAFÍA PARA INGENIEROS CIVILES. ARMENIA: [S.N], 2007. PÁG. 190.

KROCHIN, SVIATOSLAV. 1982. DISEÑO HIDRÁULICO SEGUNDA EDICIÓN. [S.N]: S.N., 1982.

MATERA, LEONARDO CASANOVA. 2002. TOPOGRAFÍA PLANA. MERIDA: S.N., 2002.

MEDINA, ING. MANUEL ZAMARRIPA. 2010. APUNTES DE TOPOGRAFÍA. 2010.

OPS/CEPIS/05.169. 2005. GUÍA PARA EL DISEÑO TECNOLOGÍAS DE ALCANTARILLADO. LIMA: S.N., 2005.

PITTMAN AGÜERO, ROGER. [2004?]. AGUA POTABLE PARA POBLACIONES RURALES. [S.1]: [S.N], [2004?].

RNE. 2009. REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES. LIMA: S.N., 2009.

ROBERTO HERNÁNDEZ SANPIERI, CARLOS FERNANDEZ COLLADA Y PILAR BAPTISTA LUCIO. 2006. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CUARTA EDICIÓN. MÉXICO D.F: S.N., 2006.

RODRÍGUEZ, ING.: SHEILA YULIANA CORNEJO. [2005?]. IMPORTANCIA DE LOS ESTUDIOS DE SUELOS. [S.1]: [S.N], [2005?].

RODRÍGUEZ, JUARES BADILLO Y RICO. 2005. MECÁNICA DE SUELOS TOMO 1. MÉXICO: LIMUSA, 2005.

SOROCHUCO, MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE. 2014. PADRÓN DE BENEFICIARIOS DEL JASS. SOROCHUCO: S.N., 2014.

TRISOLINI, ING. EDUARDO GARCÍA. 2009. MANUAL PRÁCTICO DE SANEAMIENTO EN POBLACIONES RURALES. 2009.

VILLA, AGUSTÍN PEÑA PUYOL Y MARCO JACOBO. PRINCIPIOS Y FUNDAMENTOS DE HIDROLOGÍA SUPERFICIAL. ESPAÑA: S.N.

VILLALAZ, ING. CARLOS CRESPO. 2004. MECÁNICA DE SUELOS Y CIMENTACIONES 5 EDICIÓN. MÉXICO: LIMUSA, 2004.

2015. WWW.DECONCEPTOS.COM/GENERAL. [EN LÍNEA] VIERNES DE MARZO DE 2015. [HTTP://DECONCEPTOS.COM/GENERAL/SUMINISTRO#IXZZ3UKRT1LRE](http://DECONCEPTOS.COM/GENERAL/SUMINISTRO#IXZZ3UKRT1LRE).

AGUA., COMISIÓN NACIONAL DEL. 2007. MANUAL DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO. MÉXICO: [S.N], 2007.

Cabanillas, Dr. Wilder. 2015. Material Didáctico (Investigación Metodológica). Chiclayo: s.n., 2015.

ANEXOS

Anexo 1: Variables de Operacionalización

Variable Independiente

VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Diseño del Servicio de Saneamiento y Agua Potable	El diseño del servicio de agua y alcantarillado, consiste en la ubicación del punto de captación y el diseño de la red de captación	El diseño de los servicios de saneamiento y agua potable son sistemas de abastecimientos a las diversas conexiones domiciliarias	Estudio topográfico	Estudio Topográfico	Intervalo
			Estudios de físicos-mecánicos	Estudio de Mecánica de Suelos	Razón
			Diseño del sistema de saneamiento	Memoria de cálculo del Diseño	Razón
			Elaboración de Costos y Presupuestos	Metrados	Razón
				Análisis de Costos Unitarios	Razón
				Presupuesto	Razón
				Fórmula Polinómica	Intervalo

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO 2: Variable Dependiente

VARIABLES DEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
<p>Servicio de Saneamiento y Agua potable</p>	<p>El propósito primordial del sistema para abastecer de agua potable, es la de dar a los residentes locales, la suficiente cantidad de agua y de calidad que permita la satisfacción de sus necesidades</p>	<p>El sistema de saneamiento y agua potable tiene como principal objetivo suplir las necesidades básicas de la población</p>	<p>Enfermedades causadas por falta de un adecuado sistema de saneamiento</p>	<p>Data INEI sobre enfermedades diarreicas de la zona</p>	<p>Razón</p>

Fuente: Elaboración Propia



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**“DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LAS
LOCALIDADES DE LIMONCITO, NARANJOS, MANANTIAL,
SANTA ANA, LA CRUZ DEL DISTRITO DE COPALLIN – BAGUA
– AMAZONAS”**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELO

AUTOR:

Br. Marín Vásquez Welander (ORCID: 0000-0000-0000-0000)

ASESOR:

Mg. Marín Bardales, Noé Humberto (ORCID: 0000-0003-3423-1731)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Obras Hidráulicas y Saneamiento

CHICLAYO – PERÚ

2021

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

I.GENERALIDADES

➤ **Introducción**

El presente Estudio de Mecánica de Suelos con fines de cimentación que corresponde a la tesis: **“DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LAS LOCALIDADES DE LIMONCITO, NARANJOS, MANANTIAL, SANTA ANA, LA CRUZ DEL DISTRITO DE COPALLIN – BAGUA – AMAZONAS”**. La zona de estudio está ubicada en las localidades de Limoncitos, Naranjos, Manantial, Santa Ana y la Cruz, jurisdicción del Distrito de Copallin, Provincia de Bagua, Departamento de Amazonas.

Por la necesidad de contar con Estudio definitivo de agua potable en las localidades que pertenecen al distrito de Copallin, se ha visto por conveniente la elaboración del presente estudio de mecánica de suelos.

Los trabajos de campo y gabinete correspondientes a los estudios de mecánico de suelos se han realizado en el mes de noviembre 2020, de la misma forma los ensayos de laboratorio, cálculos de gabinete consistente en los análisis de los resultados, diseños y conclusiones finales también se realizó en el mismo mes.

➤ **Objetivo del Estudio**

El presente estudio tiene por objetivo describir los trabajos de campo, laboratorio y gabinete, llevados a cabo en un terreno ubicado dentro del Actual Proyecto **“DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LAS LOCALIDADES DE LIMONCITO, NARANJOS, MANANTIAL, SANTA ANA, LA CRUZ DEL DISTRITO DE COPALLIN – BAGUA – AMAZONAS”**, Para determinar las características físicas - mecánicas del suelo dentro de la profundidad activa y a partir de ello, los parámetros necesarios para el diseño y construcción del Proyecto. Dichos parámetros son: Profundidad, tipo de Cimentación, Capacidad Portante Admisible del terreno adoptado como suelo de cimentación, pautas generales de diseño y construcción en relación con los suelos.

➤ **Ubicación y Descripción del Área en Estudio:**

El área en estudio se encuentra ubicada:

Departamento : Amazonas.

Provincia : Bagua.

Distrito : Copallin.

Localidades : Limoncito, Naranjos, Manantial, Santa Ana, La Cruz

II.GEOLOGIA Y SISMICIDAD DEL AREA EN ESTUDIO:

A continuación, se describen algunos aspectos geológicos y de sismicidad que tienen estrecha relación con la obra proyectada.

➤ **Geología**

En la región Amazonas, afloran rocas de todas las edades conocidas: las más antiguas (Proterozoicas), son metamórficas (gneis, esquisto y fillitas) que conforman el denominado “Complejo de Marañón” (Cordillera Oriental). Las series pelíticas del Paleozoico yacen en discordancia sobre el complejo del Marañón, distinguiéndose areniscas, limolitas, limo arcillitas, carbonatos (Formaciones Contaya, Grupo Ambo, Grupo Copacabana). Encima ocurre una serie de rocas piroclásticas, lavas porfíricas y subvolcánicas conocidas como Volcánicas Lavasen: Al tope ocurren las areniscas continentales del Grupo Mitú (pérmico): El mesozoico conformado mayormente por rocas sedimentarias, está representado a la base por el grupo Pucara de amplia difusión en el Valle del río Utcubamba con facies carbonatadas.

➤ **Sismicidad**

De acuerdo al Nuevo Mapa de Zonificación Sísmica del Perú, según la nueva Norma Sismo Resistente (NTE E-030) aprobada mediante Decreto Supremo N° 003-2016-VIVIENDA, del 22 de enero de 2016.

Se concluye que el área en estudio se encuentra dentro de la zona de Sismicidad (Zona 2), existiendo la posibilidad de que ocurran sismos de alta intensidad. De VIII en la escala Mercalli Modificada.

De acuerdo con nueva Norma Técnica NTE E-30 y el predominio del suelo bajo la cimentación, se recomienda adoptar en los Diseños Sismo-Resistentes, tomando parámetros, donde las fuerzas horizontales pueden calcularse de acuerdo a la relación:

$$H = \frac{Z \times U \times S \times C \times P}{R_d}$$

Donde:

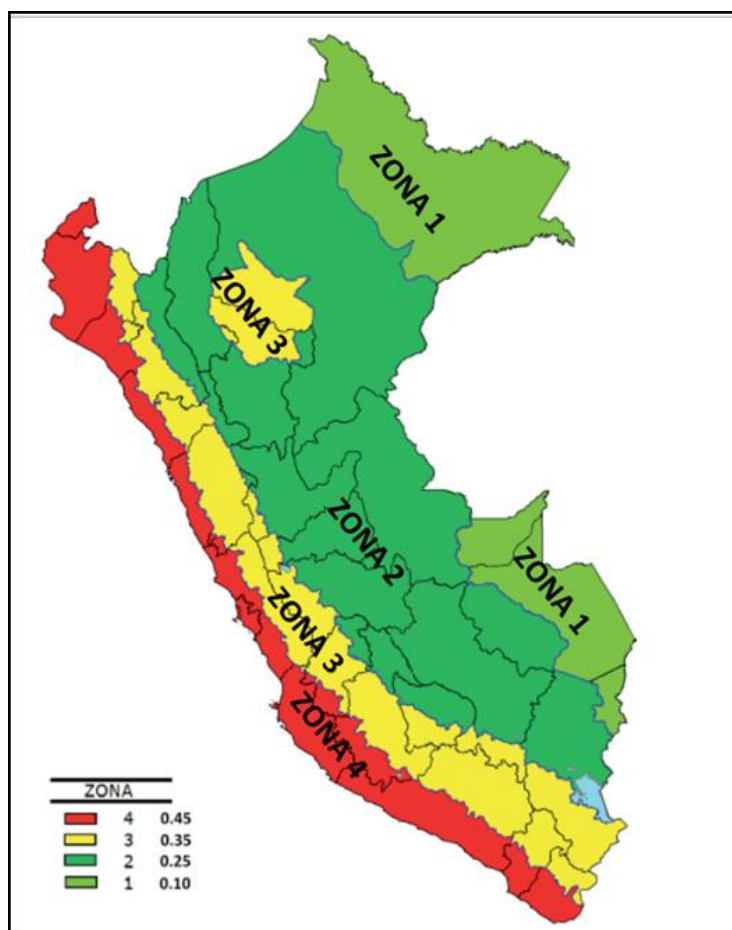
Factor de zona (Zona 2) : Z = 0.25

Factor de suelo (S3 Suelos flexibles) : S = 1.2

Período que define la Plataforma del espectro : Ts = 0.6

Por lo expuesto y de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones, los diseños estructurales deberán ser a sísmicos.

MAPA DE ZONIFICACIÓN SÍSMICA



III. INVESTIGACIONES EN CAMPO

Todos los trabajos de campo fueron realizados, por personal del Ing. CARLOS SANCHEZ DIAS, Realizando las excavaciones de OCHO (8) calicatas a cielo abierto (manual), la cual se profundizo hasta un máximo de 1.20 m. en las LOCALIDADES DE LIMONCITO, NARANJOS, MANANTIAL, SANTA ANA, LA CRUZ, DEL DISTRITO DE COPALLIN – PROVINCIA DE BAGUA –

REGION AMAZONAS, se hizo el muestreo y luego ser llevado al Laboratorio de Suelos GEOTECNIA DEL PERU SAC, para la realización de los ensayos correspondientes para el estudio de mecánica de suelos del proyecto mencionado.

Estos sondajes se ubicaron de tal forma que permitan establecer una información estratigráfica adecuada para adoptar los criterios de cimentación para la estructura, considerando un perfil en diagonal que cubra la mayor parte del área estudiada.

Se tomaron muestras disturbadas aproximadamente de $h=1.00$ m. a lo largo de las excavaciones, en cantidad suficiente para su análisis. Previamente se identificaron los suelos, mediante procedimientos manuales de campo, tales como la dilatancia (reacción de agitación), la resistencia en estado seco (característica de rompimiento). También se extrajeron muestras representativas para los ensayos especiales de Corte Directo y para los ensayos Químicos de Laboratorios aproximadamente de $h= 1.00$, en algunas Calicatas.

Las características físicas y mecánicas del material extraído se pueden ver en los registros correspondientes de los perfiles estratigráficos.

Se encontró nivel freático en la excavación de las calicatas a cielo abierto hasta la profundidad de excavación alcanzada de 1.00 m.

IV. ENSAYOS DE LABORATORIO

Las muestras seleccionadas como representativas fueron enviadas al Laboratorio de Mecánica de Suelos, para la realización de los ensayos estándar y ensayos especiales como: Corte Directo y Análisis Químico

➤ Ensayos Estándar

Con las muestras de suelos tomadas en el campo se han efectuado los siguientes ensayos, con fines de identificación de suelos:

- Análisis Granulométrico por tamizado (Norma ASTM D422)
- Límite Líquido (Norma ASTM D4318)

- Límite Plástico (Norma ASTM D4318)
- Límite Contracción (Norma ASTM D427)
- Contenido de Humedad (Norma ASTM D2216)
- Densidad Natural (Norma ASTM D1556)
- Clasificación SUCS.

➤ **Ensayos Especiales**

- Análisis químicos para determinar el contenido de:
 - Sales Solubles Totales (ASTM D1889).
 - Porcentaje de Sulfatos (ASTM D516).
 - Porcentaje de Cloruros (ASTM D512).
- Ensayos de Corte Directo (ASTM D 3080)

V.PERFILES ESTRATIGRÁFICOS

De acuerdo a los resultados obtenidos en la investigación de campo realizada en la zona, en base a las calicatas, luego del estudio detenido de los records de las excavaciones, así como los ensayos de laboratorio, se puede establecer la siguiente descripción:

LOCALIDADES DE LIMONCITO, NARANJOS. MANANTIAL, SANTA ANA, LA CRUZ

- ✓ C-1 DESASENADOR. CORDENADAS: X= 789108.9538 Y= 9375129.6028 Z= 1268.80
 - M-1: 0.00 – 1.00 m.
Arena arcillosa de color amarillo, semi húmedo sin grava con plasticidad, no se encontró la napa freática. Con una clasificación SUCS de CL y AASHTO de A-7-6 (23).
- ✓ C-2 SEDIMENTADOR. CORDENADAS: X= 789165.6778 Y= 9374818.5494 Z= 1242.50
 - M-1: 0.00 – 1.00 m.
Arcilla Mal graduada arcilla arenosa de color amarillo con plasticidad con grava, no Se encontró la presencia de la napa freática, con una clasificación. SUCS de GP y AASHTO de 7-4 (4).
- ✓ C-3 RESERVORIO. CORDENADAS: X= 788415.1593 Y= 9372720.3828 Z= 1054.50
 - M-1: 0.00 – 1.20 m.

Arena arcillosa y limosa de color marrón oscuro con plasticidad húmedo con grava no se encontró la napa freática, con una clasificación. SUCS de GP - GC y AASHTO de A-2-6 (0).

- ✓ C-4 SECTOR MANANTIAL. CORDENADAS: X= 786605.3747 Y= 9370899.4322 Z= 870.650

➤ M-1: 0.00 – 1.00 m.

Presenta material, arcilla de color marrón oscuro con plasticidad húmedo con grava no se encontró la napa freática, con una clasificación. SUCS de CL y AASHTO de A-2-7 (0).

- ✓ C-5 SECTOR NARANJOS. CORDENADAS: X= 788038 Y= 9370830.0972 Z= 906.90

➤ M-1: 0.00 – 1.00 m.

Presenta material, arena arcillosa de color amarillo con grava son plasticidad semi húmedo sin presencia de napa, con una clasificación. SUCS de GC y AASHTO de A-2-4 (0).

- ✓ C-6 SECTOR LIMONCITO. CORDENADAS: X= 788854.4534 Y= 9370225.1977 Z= 846.550

➤ M-1: 0.00 – 1.00 m.

Presenta material, Arena arcillosa de color blanco sin plasticidad, seco, con grava no se encontró la napa freática, con una clasificación. SUCS de CL y AASHTO de A-2-7 (0).

- ✓ C-7 LA CRUZ. CORDENADAS: X= 788021.0183 Y= 9369941.8525 Z= 832.770

➤ M-1: 0.00 – 1.00 m.

Presenta material, arcilla inorgánica, de baja plasticidad, con grava, de color marrón No se encontró la napa freática, con una clasificación. SUCS de CL y AASHTO de A-7-6 (15).

- ✓ C-8 SANTA ANA. CORDENADAS: X=X= 786678.5472 Y= 9369908.7185 Z= 822.75

➤ M-1: 0.00 – 1.00 cm.

Presenta material, Arena arcillosa de color Marrón oscuro con blanco, sin plasticidad, semi húmedo, con grava, No se encontró la napa freática, con una clasificación. SUCS de GM y AASHTO de A-2-4 (2).

Las Excavaciones se realizaron de manera manual a cielo abierto

VI. AGRESIÓN AL SUELO DE CIMENTACIÓN

El suelo bajo el cual se cimienta toda estructura, tiene un efecto Alto a la cimentación. Este efecto está en función de la presencia de elementos químicos (sulfatos y cloruros principalmente), que actúan sobre el concreto y el acero de refuerzo, causándole efectos nocivos y hasta destructivos sobre las estructuras.

Sin embargo, la acción química del suelo sobre el concreto sólo ocurre a través del agua subterránea que reacciona con el concreto; de ese modo el deterioro de concreto ocurre bajo el nivel freático, zona de ascensión capilar o presencia de agua infiltrado por otra razón (rotura de tuberías lluvias extraordinarias, inundaciones, etc.).

De los resultados de los análisis químicos obtenidos a partir de las muestras obtenidas de las calicatas en las **LOCALIDADES DE LIMONCITO, NARANJOS, MANANTIAL, SANTA ANA, LA CRUZ, DEL DISTRITO DE COPALLIN – PROVINCIA DE BAGUA – REGION AMAZONAS**, para efectos de este informe se ha seleccionado las muestras representativas de cada calicata.

LOCALIDADES DE LIMONCITO, NARANJOS. MANANTIAL, SANTA ANA, LA CRUZ

✓ C-1 – M-1 – DESASENADOR. CORDENADAS: X= 789108.9538 Y= 9375129.6028 Z= 1268.80

- Una concentración de **Cloruros** promedio, de 138.33 p.p.m., Menor que 1,000.0 p.p.m., indica que, en presencia de agua, no va a ocasionar problemas de corrosión a la armadura y elementos metálicos.
- Una concentración de Sulfatos promedio, de 219.11 p.p.m., Menor que 1,000.0 p.p.m., indica que no ocasionara un ataque químico al concreto de la cimentación.
- La presencia de **Sales Solubles Totales** es de 623.55 p.p.m., y se encuentra por Debajo de 1,500.0 p.p.m. Lo que indica que no ocasionará problemas de pérdida de resistencia mecánica por problemas de lixiviación (lavado de sales).

Se concluye que el estrato de suelo que forma parte del contorno donde irá plantada la cimentación contiene concentraciones Despreciables de sales solubles totales, sulfatos y cloruros, por tanto, se recomienda usar el **Cemento Tipo I (UNO)**.

CUADRO COMPARATIVO DE RESULTADOS:

ELEMENTO QUIMICO	PARAMETROS	RESULTADO DEL ENSAYO	GRADO DE AGRESIVIDAD
SULFATOS	0 – 1,000.0 ppm	219.11 ppm	DESPRECIABLE
CLORUROS	0 – 6,000.0 ppm	138.33 ppm	NO PERJUDICIAL
SALES SOLUBLES TOTALES	0 – 15,000.0 ppm	623.55 ppm	NO PERJUDICIAL

✓ C-3 – RESERVORIO. CORDENADAS: X= 788415.1593 Y= 9372720.3828 Z= 1054.50

- Una concentración de Cloruros promedio, de 205.15 p.p.m., Menor que 1,000.0 p.p.m., indica que, en presencia de agua, no va a ocasionar problemas de corrosión a la armadura y elementos metálicos.
- Una concentración de Sulfatos promedio, de 220.10 p.p.m., Menor que 1,000.0 p.p.m., indica que no ocasionara un ataque químico al concreto de la cimentación.
- La presencia de **Sales Solubles Totales** es de 580.05 p.p.m., y se encuentra por Debajo de 1,500.0 p.p.m. Lo que indica que no ocasionará problemas de pérdida de resistencia mecánica por problemas de lixiviación (lavado de sales).

Se concluye que el estrato de suelo que forma parte del contorno donde irá plantada la cimentación contiene concentraciones Despreciables de sales solubles totales, sulfatos y cloruros, por tanto, se recomienda usar el **Cemento Tipo I (UNO)**.

CUADRO COMPARATIVO DE RESULTADOS:

ELEMENTO QUIMICO	PARAMETROS	RESULTADO DEL ENSAYO	GRADO DE AGRESIVIDAD
SULFATOS	0 – 1,000.0 ppm	220.10 ppm	DESPRECIABLE
CLORUROS	0 – 6,000.0 ppm	205.15 ppm	NO PERJUDICIAL
SALES SOLUBLES TOTALES	0 – 15,000.0 ppm	580.05 ppm	NO PERJUDICIAL

✓ C-5 – M-1 – SECTOR NARANJOS. CORDENADAS: X= 788038 Y= 9370830.0972 Z= 906.90

- Una concentración de **Cloruros** promedio, de 215.25 p.p.m., Menor que 1,000.0 p.p.m., indica que, en presencia de agua, no va a ocasionar problemas de corrosión a la armadura y elementos metálicos.
- Una concentración de **Sulfatos** promedio, de 139.17 p.p.m., Menor que 1,000.0 p.p.m., indica que no ocasionara un ataque químico al concreto de la cimentación.
- La presencia de **Sales Solubles Totales** es de 604.13 p.p.m., y se encuentra por Debajo de 1,500.0 p.p.m. Lo que indica que no ocasionará problemas de pérdida de resistencia mecánica por problemas de lixiviación (lavado de sales).

Se concluye que el estrato de suelo que forma parte del contorno donde irá plantada la cimentación contiene concentraciones Despreciables de sales solubles totales, sulfatos y cloruros, por tanto, se recomienda usar el **Cemento Tipo I (UNO)**.

CUADRO COMPARATIVO DE RESULTADOS:

ELEMENTO QUIMICO	PARAMETROS	RESULTADO DEL ENSAYO	GRADO DE AGRESIVIDAD
SULFATOS	0 – 1,000.0 ppm	139.17 ppm	DESPRECIABLE
CLORUROS	0 – 6,000.0 ppm	215.25 ppm	NO PERJUDICIAL
SALES SOLUBLES TOTALES	0 – 15,000.0 ppm	604.13 ppm	NO PERJUDICIAL

✓ C-7 – M-1 – LA CRUZ. CORDENADAS: X= 788021.0183 Y= 9369941.8525 Z= 832.770

- Una concentración de **Cloruros** promedio, de 210.21 p.p.m., Menor que 1,000.0 p.p.m., indica que, en presencia de agua, no va a ocasionar problemas de corrosión a la armadura y elementos metálicos.
- Una concentración de **Sulfatos** promedio, de 207.10 p.p.m., Menor que 1,000.0 p.p.m., indica que no ocasionara un ataque químico al concreto de la cimentación.
- La presencia de **Sales Solubles Totales** es de 619.24 p.p.m., y se encuentra por Debajo de 1,500.0 p.p.m. Lo que indica que no ocasionará problemas de pérdida de resistencia mecánica por problemas de lixiviación (lavado de sales).

Se concluye que el estrato de suelo que forma parte del contorno donde irá plantada la cimentación contiene concentraciones Despreciables de sales solubles totales, sulfatos y cloruros, por tanto, se recomienda usar el **Cemento Tipo I (UNO)**.

CUADRO COMPARATIVO DE RESULTADOS:

ELEMENTO QUIMICO	PARAMETROS	RESULTADO DEL ENSAYO	GRADO DE AGRESIVIDAD
SULFATOS	0 – 1,000.0 ppm	207.10 ppm	DESPRECIABLE
CLORUROS	0 – 6,000.0 ppm	210.21 ppm	NO PERJUDICIAL
SALES SOLUBLES TOTALES	0 – 15,000.0 ppm	619.24 ppm	NO PERJUDICIAL

VII. ANALISIS DE LA CIMENTACION

De acuerdo con la información proporcionada por el solicitante, para el proyecto Proyecto “**DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LAS LOCALIDADES DE LIMONCITO, NARANJOS, MANANTIAL, SANTA ANA, LA CRUZ DEL DISTRITO DE COPALLIN – BAGUA – AMAZONAS**” a construirse, se podrán emplear cualquiera de los sistemas estructurales

conocidos, los cuales transmiten sus cargas al terreno de cimentación mediante cimientos corridos y/o zapatas aisladas.

7.1 Profundidad de la Cimentación.

Basado en los trabajos de campo, ensayos de laboratorio, perfiles y registros estratigráficos, características de las estructuras que se viene edificando, se recomienda cimentar a una profundidad $D_f = 1.00$ m. como mínimo, Para reservorio.

7.2 Tipo de Cimentación.

Dada la naturaleza del terreno a cimentar y las magnitudes posibles de las cargas transmitidas, se recomienda utilizar una cimentación superficial, tal como cimentación corrida, y/o zapatas individuales, etc.

7.3 Cálculo de la Capacidad Portante Admisible.

Se ha determinado la capacidad portante admisible del terreno en base a las características del subsuelo y se han propuesto dimensiones recomendables para cimentación.

La capacidad de carga se ha determinado en base a la fórmula de Terzaghi y Peck, con los parámetros de Vesic.

Las propiedades de los materiales fueron obtenidas a partir de las investigaciones geotécnicas de campo, ensayos de laboratorio realizados en muestras representativas de cada uno de los materiales involucrados y a partir de la experiencia de **GEOTECNIA DEL PERU SAC** en el análisis con materiales similares en otros proyectos, se determinó los parámetros físicos y de resistencia para el material que conforma el terreno de fundación de la estructura a construirse.

LOCALIDADES DE LIMONCITO, NARANJOS. MANANTIAL, SANTA ANA, LA CRUZ

✓ **C-1 – DESASENADOR. CORDENADAS: X= 789108.9538 Y= 9375129.6028 Z= 1268.80**

Por lo anteriormente expuesto el suelo de cimentación en la C-1 M-1 - **DESASENADOR**

Presenta un ángulo de fricción interna: $\phi = 23.1^\circ$, y cohesión $C = 0.3$ kg/cm². Para este Análisis se empleara un factor de seguridad $F.S = 3$. $Q_{adm} = 0.68$ kg/cm

✓ **C-2 – SEDIMENTADOR. CORDENADAS: X= 789165.6778 Y= 9374818.5494 Z= 1242.50**

Por lo anteriormente expuesto el suelo de cimentación de la C-2 – M-1 - **SEDIMENTADOR**, Presenta un ángulo de fricción interna: $\emptyset = 23.1^\circ$, y cohesión $C= 0.3 \text{ kg/cm}^2$. Para este análisis se empleara un factor de seguridad $F.S=3$. $Q_{adm} = 0.67 \text{ kg/cm}$

✓ **C-3 – RESERVORIO. CORDENADAS: X= 788415.1593 Y= 9372720.3828 Z= 1054.50**

Por lo anteriormente expuesto el suelo de cimentación de la C-3 – M-1 - **RESERVORIO**, Presenta un ángulo de fricción interna: $\emptyset = 20.5^\circ$, y cohesión $C= 0.4 \text{ kg/cm}^2$. Para este análisis se empleara un factor de seguridad $F.S=3$. $Q_{adm} = 0.69 \text{ kg/cm}$

✓ **C-4 – SECTOR MANANTIAL CORDENADAS: X=786605.3747 Y=9370899.4322 Z=870.650**

Por lo anteriormente expuesto el suelo de cimentación de la C-4 – M-1 – **SECTOR MANANTIAL**, Presenta un ángulo de fricción interna: $\emptyset = 22^\circ$, y cohesión $C= 0.3 \text{ kg/cm}^2$. Para este análisis se empleara un factor de seguridad $F.S=3$. $Q_{adm} = 0.70 \text{ kg/cm}$

✓ **C-5 – SECTOR NARANJOS. CORDENADAS: X= 788038 Y= 9370830.0972 Z= 906.90**

Por lo anteriormente expuesto el suelo de cimentación de la C-5 – M-1 – **SECTOR NARANJOS**, Presenta un ángulo de fricción interna: $\emptyset = 22.3^\circ$, y cohesión $C= 0.3 \text{ kg/cm}^2$. Para este análisis se empleara un factor de seguridad $F.S=3$. $Q_{adm} = 0.70 \text{ kg/cm}$

✓ **C-6 – SECTOR LIMONCITO. CORDENADAS: X= 788854.4534 Y= 9370225.1977 Z= 846.550**

Por lo anteriormente expuesto el suelo de cimentación de la C-6 – M-1 – **SECTOR LIMONCITO**, Presenta un ángulo de fricción interna: $\emptyset = 21.2^\circ$, y

cohesión $C= 0.3 \text{ kg/cm}^2$. Para este análisis se empleara un factor de seguridad $F.S=3$. $Q_{adm} = 0.67 \text{ kg/cm}$

✓ **C-7 – LA CRUZ. CORDENADAS: X= 788021.0183 Y= 9369941.8525 Z= 832.770**

Por lo anteriormente expuesto el suelo de cimentación de la C-7 – M -1 – **LA CRUZ**, Presenta un ángulo de fricción interna: $\phi = 23.7^\circ$, y cohesión $C= 0.3 \text{ kg/cm}^2$ Para este análisis se empleara un factor de seguridad $F.S=3$. $Q_{adm} = 0.70 \text{ kg/cm}$

✓ **C-8 – SANTA ANA. CORDENADAS: X=X= 786678.5472 Y= 9369908.7185 Z= 822.75**

Por lo anteriormente expuesto el suelo de cimentación de la C-8 – M -1 – **SANTA ANA**, Presenta un ángulo de fricción interna: $\phi = 24.1^\circ$, y cohesión $C= 0.3 \text{ kg/cm}^2$. Para este análisis se empleara un factor de seguridad $F.S=3$. $Q_{adm} = 73 \text{ kg/cm}$

De acuerdo a la formación de Mecánica de Suelos, se empleará la expresión dada por TERZAGHI.

$$q_{Ult} = S_c C N_c + S_\gamma \frac{1}{2} \gamma B N_\gamma + S_q \gamma_f D_f N_q$$

$$q_{ad} = q_{ult} / FS$$

donde:

q_{ult}	=	Capacidad ultima de carga
q_{ad}	=	Capacidad admisible de carga
FS	=	Factor de seguridad =3
γ	=	Densidad del Suelo Natural
γ_s	=	Densidad del Suelo Seco
B	=	Ancho de Cimentación
D_f	=	Profundidad de Cimentación
N_q, N_γ, N_c	=	Factores de capacidad de carga
S_q, S_γ, S_c	=	Factores de forma

En el Anexo de cálculo de capacidad se presentan los análisis de capacidad portante.

7.4 Cálculo de Asentamiento Elástico

Dada la naturaleza granular del suelo de cimentación, se calcula por la teoría elástica aplicada por LAMBE y WHITMAN (1969), para los tipos de cimentación analizadas y el esfuerzo neto transmite un asentamiento uniforme que se puede evaluar por:

$$\delta = \frac{q_s B (1-\mu^2) I_w}{E_s}$$

En donde:

- δ : Asentamiento (cm)
- q_s : presión transmitida a la cimentación (kg/cm²)
- B : ancho de la cimentación (cm)
- μ : coeficiente de Poisson
- I_w : factor de influencia (depende de B/L)

✓ **C-1 DESASENADOR. CORDENADAS: X= 789108.9538 Y= 9375129.6028
Z= 1268.80**

RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACION

Tipo de Cimentación:

Cimentación corrida, Zapatas aisladas y/o conectadas, etc.

Estrato de Apoyo de la Cimentación.

C-1 - M-1 - **DESASENADOR**

➤ **CL=A-7-6 (23)**

ARCILLAS LIMOSAS, ARCILLAS MAGRAS.

Parámetros de diseño:

Cimentación Corrida

Df (m)	=	1.00
Qadm.	=	0.68kg/cm ²
F.S.	=	3.00

Agresividad del Suelo a la Cimentación:
Despreciables, usar Cemento Tipo I (UNO)

- ✓ **C-2 SEDIMENTADOR. CORDENADAS: X= 789165.6778 Y= 9374818.5494 Z= 1242.50**

RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACION

Tipo de Cimentación:

Cimentación corrida, Zapatas aisladas y/o conectadas, etc.

Estrato de Apoyo de la Cimentación.

C-2 - M-1 – **SEDIMENTADOR**

➤ **GP= A-7-4 (4)**

ARCILLAS LIMOSAS, ARCILLAS MAGRAS - LIMOS
INORGANICOS, CON LIGERA PLASTICIDAD.

Parámetros de diseño:

Cimentación Corrida

Df (m) = 1.00
Qadm. = 0.68 kg/cm²
F.S. = 3.00

Agresividad del Suelo a la Cimentación:
Despreciables, usar Cemento Tipo I (UNO)

- ✓ **C-3 RESERVORIO. CORDENADAS: X= 788415.1593 Y= 9372720.3828 Z= 1054.50**

RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACION

Tipo de Cimentación:

Cimentación corrida, Zapatas aisladas y/o conectadas, etc.

Estrato de Apoyo de la Cimentación.

C-3 - M-1 – **RESERVORIO**

➤ **GP - GC= A-2-6 ()**

ARCILLAS LIMOSAS, ARCILLAS MAGRAS,

Parámetros de diseño:

Cimentación Corrida

Df (m) = 1.20
Qadm. = 0.69 kg/cm²

$$\text{F.S.} = 3.00$$

Agresividad del Suelo a la Cimentación:
Despreciables, usar Cemento Tipo I (UNO)

- ✓ **C-4 SECTOR MANANTIAL. CORDENADAS: X= 786605.3747 Y= 9370899.4322 Z= 870.650**

RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACION

Tipo de Cimentación:

Cimentación corrida, Zapatas aisladas y/o conectadas, etc.

Estrato de Apoyo de la Cimentación.

C-4 – M1 - **SECTOR MANANTIAL**

- **CL = A -2-7 (0)**

ARCILLAS LIMOSAS, ARCILLAS MAGRAS,

Parámetros de diseño:

Cimentación Corrida

$$\begin{array}{lcl} \text{Df (m)} & = & 1.00 \\ \text{Qadm.} & = & 0.70 \text{ kg/cm}^2 \\ \text{F.S.} & = & 3.00 \end{array}$$

Agresividad del Suelo a la Cimentación:
Despreciables, usar Cemento Tipo I (UNO)

- ✓ **C-5 SECTOR NARANJOS. CORDENADAS: X= 788038 Y= 9370830.0972 Z= 906.90**

RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACION

Tipo de Cimentación:

Cimentación corrida, Zapatas aisladas y/o conectadas, etc.

Estrato de Apoyo de la Cimentación.

C-5 - M- 1 – **SECTOR NARANJOS**

- **GC = A -2-4 (0)**

ARCILLAS LIMOSAS, ARCILLAS MAGRAS,

Parámetros de diseño:

Cimentación Corrida

Df (m)	=	1.00
Qadm.	=	0.70kg/cm ²
F.S.	=	3.00

Agresividad del Suelo a la Cimentación:
Despreciables, usar Cemento Tipo I (UNO)

- ✓ **C-6 – SECTOR LIMONCITO. CORDENADAS: X= 788854.4534 Y= 9370225.1977 Z= 846.550**

RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACION

Tipo de Cimentación:

Cimentación corrida, Zapatas aisladas y/o conectadas, etc.

Estrato de Apoyo de la Cimentación.

C-6 - M-1 – **SECTOR LIMONCITO**

- **CL= A - 7- 6 (0)**

ARCILLAS LIMOSAS, ARCILLAS MAGRAS,

Parámetros de diseño:

Cimentación Corrida

Df (m)	=	1.00
Qadm.	=	0.67 kg/cm ²
F.S.	=	3.00

Agresividad del Suelo a la Cimentación:
Despreciables, usar Cemento Tipo I (UNO)

- ✓ **C-7 LA CRUZ. CORDENADAS: X= 788021.0183 Y= 9369941.8525 Z= 832.770**

RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACION

Tipo de Cimentación:

Cimentación corrida, Zapatas aisladas y/o conectadas, etc.

Estrato de Apoyo de la Cimentación.

C-7- M-1 – **LA CRUZ**

- **CL= A - 7-6 (15)**

ARCILLAS LIMOSAS, ARCILLAS MAGRAS,

Parámetros de diseño:

Cimentación Corrida

Df (m) = 1.00
Qadm. = 0.70 kg/cm²
F.S. = 3.00

Agresividad del Suelo a la Cimentación:
Despreciables, usar Cemento Tipo I (UNO)

- ✓ **C-8 SANTA ANA. CORDENADAS: X=X= 786678.5472 Y= 9369908.7185
Z= 822.75**

RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACION

Tipo de Cimentación:

Cimentación corrida, Zapatas aisladas y/o conectadas, etc.

Estrato de Apoyo de la Cimentación.

C-8 - M-1 – **SANTA ANA**

- **GM=A – 2-4 (2)**

ARCILLAS LIMOSAS, ARCILLAS MAGRAS,

Parámetros de diseño:

Cimentación Corrida

Df (m) = 1.00 cm
Qadm. = 0.78 kg/cm²
F.S. = 3.00

Agresividad del Suelo a la Cimentación:
Despreciables, usar Cemento Tipo I (UNO)

VIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El nivel de cimentación recomendado es Df = 1.00 m. como mínimo contados desde la cota final de fondo. En algunas calicatas, y Df = 1.00 m. como mínimo contando desde la cota final de fondo.

- Los valores obtenidos para la capacidad de carga admisible para el diseño de la cimentación se muestran en el cuadro de diseño.
- Con estos valores, no se espera problemas por asentamientos, ya que están por debajo de lo permisible.
- Los valores obtenidos para la capacidad de carga admisible para el diseño de la cimentación se muestran en el cuadro de diseño.
- Si se encontró la presencia de un nivel freático en las calicatas a una profundidad solo los que tienen la medida de 1.00 m.
- Se realizaron ocho (8) Calicatas a cielo abierto, dichas excavaciones fueron realizadas por el solicitante, tanto el muestreo como el recojo de muestras y toma de fotografías de los trabajos de campo, para luego ser traídas las muestras al Laboratorio de Suelos GEOTECNIA DEL PERU SAC.
- Para la aplicación de las normas sismo resistentes del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) debe considerarse al suelo como tipo tres con período predominante $t_S = 0.90$ seg. Los resultados de este estudio se aplican exclusivamente al área estudiada, no se pueden utilizar en otros sectores o para otros fines.
- El sub suelo está conformado por materiales
CL : ARCILLOSAS LIMOSAS, ARCILLAS MAL GRADUADO
GP GC : ARENAS ARCILLOSAS.
- Se concluye que el estrato de suelo que forma parte del contorno donde irá desplantada la cimentación contiene concentraciones Moderadas de sales solubles totales, sulfatos y cloruros, que podrán atacar el concreto y la armadura de la cimentación. Por lo tanto para mayor seguridad el recubrimiento de las varillas de acero en la cimentación será el Cemento TIPO I
- Los resultados de este estudio se aplican exclusivamente al área estudiada, no
- Se pueden utilizar en otros sectores o para otros fines.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Norma E-050, Suelos y Cimentaciones
- Norma E-030, Diseño Sismo resistente

- Alva Hurtado J.E., Meneses J. Y Guzmán V. V. (1984), “Distribución de Máximas Intensidades Sísmicas Observadas en el Perú”, V Congreso Nacional de Ingeniería Civil, Tacna, Perú.
- Juárez Badillo – Rico Rodríguez : Mecánica de Suelos, Tomos I, II.
- Karl Terzaghi / Ralph B. Peck : Mecánica de Suelos en la Ingeniería Práctica. Segunda Edición 1973.
- T William Lambe Robert V. Whitman. Primera Edición 1972.
- Roberto Michelena / Mecánica de Suelos Aplicada. Primera Edición 1991.
- Reglamento Nacional de Construcciones CAPECO Quinta Edición 1987.
- RNE Normas de Diseño Sismo Resistente
- Cimentación de Concreto Armado en Edificaciones – ACI American Concrete Institute. Segunda Edición 1993.
- Supervisión de Obras de Concreto – ACI American Institute. Tercera Edición 1995.
- Recomendaciones para el proceso de Puesta en Obras de Estructuras de Concreto. Ing. Enrique Riva López /CONCYTEC 1988.
- Geotécnica para Ingenieros, Principios Básicos Alberto, J. Martínez Vargas /CONCYTEC 1990.

ANEXO 4: *Estudio Topográfico*



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**“DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LAS
LOCALIDADES DE LIMONCITO, NARANJOS, MANANTIAL,
SANTA ANA, LA CRUZ DEL DISTRITO DE COPALLIN – BAGUA
– AMAZONAS”**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

ESTUDIO TOPOGRAFICO

AUTOR:

Br. Welander Marín Vásquez (ORCID: 0000-0000-0000-0000)

ASESOR:

Mg. Marín Bardales, Noé Humberto (ORCID: 0000-0003-3423-1731)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Obras Hidráulicas y Saneamiento

CHICLAYO – PERÚ

2021

ESTUDIO TOPOGRÁFICO

X.ASPECTOS GENERALIDADES

El presente estudio tiene como objetivo realizar el Levantamiento Topográfico de las localidades de El Limoncito, Naranjos, Manantial, Santa Ana y La Cruz, con fines de elaborar el Estudio de Tesis: **“DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LAS LOCALIDADES DE LIMONCITO, NARANJOS, MANANTIAL, SANTA ANA, LA CRUZ DEL DISTRITO DE COPALLIN – BAGUA – AMAZONAS”**

XI.INTRODUCCIÓN

Para la instalación del servicio de agua potable en las localidades de El Limoncito, Naranjos, Manantial, Santa Ana y La Cruz y sus alrededores (zona rural), se procedió a realizar el levantamiento topográfico de la zona con teodolito, estación total y otros equipos necesarios, en las visitas de trabajo que se realizó fue posible obtener los puntos principales que se utilizaron para desarrollar el levantamiento, para el proyecto encomendado, con la precisión y veracidad necesaria. Se realizó el levantamiento topográfico respectivo con una cota de 2345 m.s.n.m. en promedio.

XII.UBICACIÓN DEL PROYECTO:

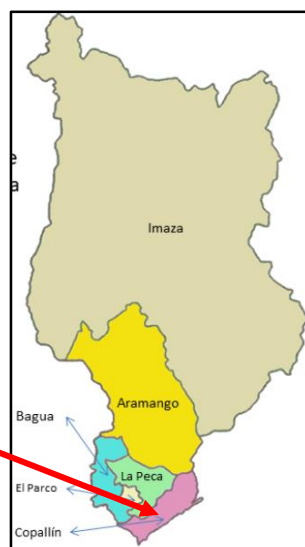
El área en estudio se encuentra ubicada:

Departamento : Amazonas.

Provincia : Bagua.

Distrito : Copallin.

Localidades : Limoncito, Naranjos, Manantial, Santa Ana, La Cruz



XIII.OBJETIVO:

El Objetivo principal para la elaboración del estudio topográfico es realizar el levantamiento Altimétrico y Planimétrico del Tramo de Influencia del Proyecto, para la elaboración del estudio de pre inversión a nivel de perfil técnico.

XIV.VIAS DE ACCESO

La vía de acceso a los mencionados centros poblados, se hace de la siguiente forma:

MEDIO DE TRASPORTE DESDE LA CIUDAD DE BAGUA GRANDE

CUIDAD	DISTRITO DE COPALLIN
BAGUA GRANDE	Se parte de la ciudad de Bagua Grande por la salida del vivero municipal por un periodo de 120 minutos en camioneta por un camino afirmado.

Fuente: Plan Vial Participativo de la Provincia de Utcubamba

XV.METODOLOGÍA DEL TRABAJO

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

- Efectuar el levantamiento topográfico al detalle, mediante una Estación Total, facilitando la determinación de un levantamiento topográfico altimétrico y Planimétrico, empleando el sistema en tiempo real, para evitar las dificultades del tránsito, con las coordenadas geográficas y de UTM las cuales están referidas al sistema I.G.M. y a un B.M. oficial existente, con equidistancia de las curvas de nivel adecuadas a ese fin (2.00 m).

6.1.PERSONAL

En el presente se trabajó con el siguiente personal:

- 01 ingeniero de Gabinete y Especialista en AUTO LAND - CAD.
- 01 topógrafo de Levantamiento y Georreferenciación.
- 02 prismas
- 01 Peón.
- 01 policía Seguridad.

6.2. EQUIPO

En el presente trabajo se realizó con los siguientes equipos:

- 01 ESTACIÓN TOTAL
- 02 PRISMAS
- 01 GPS
- 01 TRÍPODE DE ALUMINIO
- 01 MIRAS DE ALUMINIO
- 02 WINCHA
- 03 WOKITOKI
- 01 CAMARA FOTOGRAFICA

6.3. MATERIALES

- 200 estacas.

XVI. UBICACIÓN DE BM'S OFICIAL MONUMENTADOS.

Los puntos de BM se encuentran ubicados estratégicamente Dentro del Tramo de trabajo de la presente, Teniendo como referencias principales: La captación, El reservorio, Inicio de Línea de Conducción, entre otros a detallar en el plano correspondiente.

7.1. PUNTOS DE CONTROL HORIZONTAL

Se establecieron por un GPS navegador (Marca Navegador Garmin MAP 60 CSx), teniendo como sistema de coordenadas rectangulares UTM, Datum WGS 84.

7.2. PUNTOS DE CONTROL VERTICAL (BM's)

Fueron establecidos teniendo en cuenta el nivel medio del mar en msnm., en puntos inmovibles.

TABLA DE BMs			
BM	ESTE	NORTE	COTA
BM-01	789,111.96	9,375,148.98	1,269.76
BM-02	789,114.01	9,375,130.42	1,266.81
BM-03	789,164.62	9,374,796.21	1,239.30
BM-04	789,168.72	9,374,729.98	1,233.16
BM-05	789,149.47	9,374,504.06	1,210.31

BM-06	789,116.40	9,374,504.96	1,210.31
BM-07	788,439.87	9,372,732.53	1,029.79
BM-08	788,416.25	9,372,690.15	1,027.79
BM-09	788,800.67	9,370,193.51	844.28
BM-10	788,829.08	9,370,201.63	844.63
BM-11	788,043.52	9,371,563.80	953.00
BM-12	788,065.54	9,371,567.49	950.95
BM-13	786,805.13	9,370,224.49	842.86
BM-14	786,835.48	9,370,247.74	848.00
BM-15	788,075.19	9,369,557.68	798.87
BM-16	788,092.91	9,369,507.74	790.23

XVII. TRABAJO DE GABINETE

Procesamiento de la información de campo

En gabinete se hizo la evaluación de los datos registrados, tratando que los puntos no se repitan, que no estén muy cerca o que no se hayan tomado lectura a un mismo punto con la finalidad que estas anomalías no distorsionen las curvas del plano a elaborarse, con estas precauciones. Toda la información tomada en el campo fue transferida a una hoja de cálculo (Excel) y guardada en CSV (delimitada por comas), se importaron los puntos al programa AUTOCAD LAND, con el que se procedió a elaborar el plano con curvas de nivel cada 2.00 m de diferencia de cota y en base a este plano se procedió a obtener los perfiles con escala H:1/200 y V:1/2000.

XVIII. CONCLUSIONES

- El presente proyecto abarca el levantamiento topográfico de las localidades de El Limoncito, Naranjos, Manantial, Santa Ana y La Cruz del proyecto tesis en intervención, todas estas enmarcadas en una longitud de proyecto igual a: Línea de Conducción km 2+826.65, línea de Aducción km 1+281, Línea de Distribución de las localidades de la Cruz km 0+137.86, Manantial km 2+263.65, Naranjos y Limoncitos km 2+713.16, Santa Ana km 0+849.10, y La Cruz Santa Ana km 1+594.90
- Se puede concluir describiendo topográficamente las localidades de El Limoncito, Naranjos, Manantial, Santa Ana y La Cruz, como un relieve

plano ligeramente inclinado, se encuentra ubicado en meseta rodeada de montañas agrestes.

- Una vez realizado el levantamiento de todas las líneas de conducción de agua potable y levantamientos catastrales, se puede concluir que los puntos críticos para el proyecto no existen por tener funcionalidad hidráulica óptima, a la cual no se tendrá problemas en la siguiente etapa de la elaboración del estudio Hidráulico.

XIX.RECOMENDACIONES

- Se recomienda mantener la captación identificada en el desarrollo del Estudio Topográfico, donde se ubican (captación 01), con una proyección de nuevas estructuras.
- Se recomienda para la etapa de construcción realizar un replanteo a detalle de todas las líneas de conducción de agua potable y línea efluente para una mayor precisión en la construcción.
- Se recomienda que se considere en el presupuesto de obra una partida de replanteo y control topográfico debidamente detallada con la participación como recursos unitarios a dos cuadrillas de topografía debidamente equipadas y por un tiempo de participación igual al tiempo de ejecución de la obra.

XX.ANEXOS

Se adjunta panel fotográfico como parte integrante del Estudio Topográfico



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**“DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LAS
LOCALIDADES DE LIMONCITO, NARANJOS, MANANTIAL,
SANTA ANA, LA CRUZ DEL DISTRITO DE COPALLIN – BAGUA
– AMAZONAS”**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

AUTOR:

Br. Marín Vásquez Welander (ORCID: 0000-0000-0000-0000)

ASESOR:

Mg. Marín Bardales, Noé Humberto (ORCID: 0000-0003-3423-1731)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Obras Hidráulicas y Saneamiento

CHICLAYO – PERÚ

2021

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

CAPITULO I

1.1. INTRODUCCIÓN

La ejecución de las obras, construcción y operación del Proyecto, tal como se ha analizado en la metodología, originará impactos ambientales positivos y negativos con diferente grado de incidencia sobre el ámbito de influencia del proyecto.

En este capítulo se proponen, de forma sintética, un conjunto de medidas de carácter preventivo, mitigante y correctivo, con el fin de que sean analizadas, adaptadas y diseñadas en posteriores etapas del propio Proyecto; el Plan de Manejo Ambiental constituye un componente de vital importancia en la estructura del EIA, porque en él se establecen las Estrategias Generales de Manejo y Monitoreo Ambiental.

El Plan de manejo Ambiental pretende encontrar el equilibrio entre las estrategias de conservación del medio ambiente, el desarrollo socioeconómico de la zona de influencia. Este plan está diseñado para ser aplicado durante la etapa de ejecución de la obra (construcción/rehabilitación), así como durante las etapas posteriores de operación y mantenimiento del proyecto.

1.2. ESTRATEGIA

El Plan de Manejo Ambiental, se enmarca dentro de la estrategia de conservación del medio ambiente en armonía con el desarrollo socioeconómico local influenciados por la ejecución del proyecto. Éste será aplicado durante y después de las obras de construcción.

Es oportuno señalar que, a efectos de la aplicación del PMA, es importante la coordinación sectorial y local a fin de lograr una mayor efectividad en los resultados. El manejo técnico de la infraestructura, como corresponde, estará a cargo exclusivamente del gobierno central.

1.3. RESPONSABILIDAD ADMINISTRATIVA

El Gobierno Central, a través de la Dirección Nacional de Construcción y la Oficina del Medio Ambiente, es la entidad responsable de que se logren las metas previstas en el Plan de Manejo Ambiental, para lo cual deberá velar y exigir el cumplimiento del mismo.

1.4. CAPACITACION

El personal responsable de la ejecución del PMA y de cualquier aspecto relacionado a la aplicación de la normatividad ambiental, deberá recibir la capacitación y entrenamiento necesarios, de tal manera, que le permita cumplir con éxito las labores encomendadas.

Esta tarea estará a cargo de, por lo menos, un especialista en Medio Ambiente y cuyos temas estarán referidos al control ambiental, análisis de datos, muestreo de campo, administración de una base de datos ambiental, seguridad ambiental y prácticas de prevención ambiental.

1.5. INSTRUMENTOS DE LA ESTRATEGIA

Se considera como instrumentos de la estrategia, aquellas acciones que permitan el cumplimiento de los objetivos del PMA. Estas son:

- Plan de Acción Preventivo y/o Correctivo
- Plan de Seguimiento y/o Vigilancia
- Plan de Contingencias

1.5.1 Plan de Acción Preventivo y/o Correctivo

En el presente apartado se abordará la defensa, protección y regeneración del entorno que sería afectado por la construcción de las estructuras del proyecto, definiendo las precauciones o medidas a tomar para evitar daños innecesarios, derivados de la falta de cuidado o de una planificación deficiente de las operaciones a realizar durante las fases de ejecución del proyecto.

a) Control y Prevención de la emisión de polvo.

Como se ha señalado, durante las fases de construcción y funcionamiento, principalmente en la primera de ellas, se generarán emisiones contaminantes en la propia obra y en el lugar destinado a la disposición del material excedente, así como en el transporte de los mismos.

Esta contaminación, se deriva fundamentalmente de la generación de partículas minerales (polvo) procedentes del movimiento de tierras (excavación, zarandeo, carga, transporte, descarga, exposición de tierra desnuda al efecto del viento) y del hollín procedente de la combustión en motores, derivado del funcionamiento de la maquinaria y tránsito de volquetes durante la fase de ejecución de las obras.

Las medidas destinadas a evitar o disminuir el aumento de la concentración de polvo en el aire durante la fase de ejecución de las obras, son las siguientes:

- Riego con agua en todas las superficies de actuación (recepción y traslado interno del material de cantera, depósito de material excedente, accesos y en la propia obra) de forma que estas áreas mantengan el grado de humedad necesario para evitar, en lo posible, el levantamiento de polvo. Dichos riegos se realizarán constantemente a través de un camión cisterna, con periodicidad diaria o interdiaria.
- Asimismo, el contratista deberá suministrar al personal de obra el correspondiente equipo de protección personal, como mascarillas, cascos, entre otros, para que estén protegidos y se evite una posible afectación de la salud y seguridad física de los trabajadores.
- El transporte de materiales a la obra y de ésta al botadero (depósito material excedente o sobrante), deberá realizarse con la precaución de humedecer dichos materiales y cubrirlos con un toldo húmedo.
- Se debe utilizar maquinaria en buen estado de mantenimiento, con una buena carburación, a fin de minimizar la emisión de hollín y gases de combustión.

b) Prevención y control de ruidos molestos

Durante la etapa de construcción, en las actividades de movimiento de tierras, excavaciones, uso de maquinaria y equipos, y la construcción se debe evitar la generación de ruidos molestos que puedan afectar la salud de los trabajadores y de la población cercana. Para ello, se deben tomar las siguientes consideraciones:

- Elaborar una adecuada programación de las actividades de construcción con el fin de evitar el uso simultáneo de varias maquinarias que emitan ruido. De ser posible, escalonar su uso, previniendo la ocurrencia de momentos de alta intensidad de ruido que puedan alterar la salud.
- Los trabajadores que manipulen maquinarias y equipos ruidosos, y en general aquéllos que se encuentren altamente expuestos a ruidos molestos, deben estar dotados de implementos de protección contra los ruidos, lo cual será responsabilidad del contratista de la obra.

c) Control y Prevención de la alteración de la calidad del agua.

Debe asegurarse un adecuado control de los vertimientos de los efluentes generados por las actividades de mantenimiento y limpieza, principalmente. Las medidas preventivas más importantes a adoptarse serán las siguientes:

- No verter materiales en los canales ni en la zona de obra.
- Realizar un control estricto de las operaciones de mantenimiento (cambio de aceite) lavado de maquinaria y recarga de combustible, impidiendo siempre que se realice en las zonas de circulación del personal y las áreas más próximas; asimismo quedará estrictamente prohibido cualquier tipo de vertido, líquido o sólido. El mantenimiento de la maquinaria y la recarga de combustible, se realizará solamente en el área seleccionada y asignada para tal fin, denominado Patio de Máquinas.

d) Mitigación de impactos en el depósito de material excedente.

Como depósito de material excedente (botadero), se utilizará el espacio autorizado por la autoridad municipal correspondiente al lugar de

disposición.

- Se debe evitar la evacuación del material excedente del proceso constructivo en zonas inestables o áreas de importancia ambiental o en los terrenos agrícolas.
- Asimismo, no se podrá depositar materiales excedentes en cauces de río, ni en las franjas ubicadas a por lo menos 30 metros a cada lado de las orillas; ni se permitirá depositar materiales a media ladera, ni en zonas de fallas geológicas, o en sitios donde la capacidad de soporte de los suelos no permita su colocación.
- Una vez colocados los materiales excedentes en los botaderos, deberán ser compactados, con pasadas de tractor, sobre de capas de un espesor adecuado.
- En la restauración del botadero se aplicará de preferencia medidas vegetativas.

e) Mitigación de impactos en las instalaciones provisionales y patio de maquinarias.

Para la implantación de instalaciones provisionales y el patio de maquinarias, se ha seleccionado un lugar estratégico dentro de terreno de obra. Dicho terreno se encuentra sin uso aparente.

En el funcionamiento de las instalaciones mencionadas, es probable que se produzcan impactos ambientales negativos, por lo que será conveniente asegurar el cumplimiento de diversas normas de construcción, sanitarias y ambientales, para evitar o disminuir tales impactos. Así se tiene:

En la Construcción:

Normas de construcción:

- Aunque el área a ser ocupada las instalaciones es pequeña, se evitará en lo posible la remoción de la cobertura vegetal en los alrededores del terreno indicado; asimismo, se debe evitar movimientos de tierra excesivos.

Normas Sanitarias:

- El lugar de trabajo deberá estar provisto de los servicios básicos de saneamiento. Para la disposición de excretas, se deberá disponer de un

lugar sanitariamente aparente. Al final de la construcción del proyecto, éste será abandonado.

- Dentro de las instalaciones provisionales se deberá contar con equipos de extinción de incendios y material de primeros auxilios médicos, a fin de atender urgencias de salud del personal de obra.
- El agua para el consumo humano deberá ser potable.
- Los desechos sólidos (basura) generados por los trabajadores de la obra, serán almacenados convenientemente en recipientes apropiados. para su posterior evacuación hacia los camiones recolectores autorizados. Los recipientes deben estar tapados para evitar la presencia de vectores.

Normas Ambientales:

- El contratista deberá organizar charlas a fin de hacer conocer a la población laboral.
- Empleada, la obligación de conservar el medio ambiente en la zona de los trabajos y urbanizaciones aledañas.
- El contratista, en lo fundamental centrará su manejo ambiental en la no contaminación de las aguas de uso doméstico, por residuos líquidos y sólidos. entre ellos. aguas servidas, grasas, aceites y combustibles, residuos de cemento, concreto, materiales excedentes, etc.
- Si se hubieren construido baños provisionales o instalados baños portátiles, éstos serán clausurados oportunamente.
- Finalizados los trabajos de construcción, las instalaciones del campamento serán desmanteladas y dispuestas adecuadamente en el botadero. El desmontaje de las instalaciones de la obra, incluye también la demolición de los pisos de concreto (de haberse construido) y el transporte para su eliminación en un botadero.
- Los materiales reciclables podrán ser entregados a las autoridades municipales, entre otras. en calidad de donación para ser utilizados en otros fines.

Normas para el personal:

- Se prohíbe el consumo de bebidas alcohólicas en las instalaciones y en la obra.

- Se obliga al personal a un comportamiento adecuado en la vecindad a fin de no perjudicar a terceros y a sus propiedades.

En el Patio de Maquinarias:

Deberán instalarse sistemas de manejo y disposición de grasa y aceites; asimismo, los residuos de aceites y lubricantes se deberán retener en recipientes herméticos y disponerse en sitios adecuados de almacenamiento con miras a su posterior eliminación en un relleno autorizado por la autoridad competente.

Las acciones de abastecimiento de combustible y mantenimiento de maquinaria y equipo, incluyendo el lavado de los vehículos, se llevarán a cabo, únicamente, en la zona habilitada para tal efecto, y se efectuarán de forma tal que se evite el derrame de hidrocarburos, u otras sustancias que puedan afectar la calidad del suelo y el agua.

Una vez retirada la maquinaria de la obra, por conclusión de los trabajos, se procederá al reacondicionamiento del área ocupada por el patio de maquinarias; en el que se incluye la remoción y eliminación de los suelos contaminados con residuos de combustible y lubricantes.

f) Información a la población sobre el desarrollo del proyecto

Para evitar molestias en los vecinos por las obras de construcción, así como para prevenir que se encuentren descontentos por la operación de la obra, se debe comunicar información sobre el proyecto a los propietarios de los terrenos cercanos. Se debe explicar en forma breve y concisa, los posibles impactos o molestias que la obra de construcción, así como la operación podría ocasionar, especificando cuales son las medidas que serán adoptadas para prevenir, mitigar o corregir los efectos.

1.5.2 Plan de Seguimiento o de Vigilancia

El Plan de Seguimiento y/o Vigilancia Ambiental (PVA) constituye un documento técnico de control ambiental, en el que se concretan los parámetros, para llevar a cabo, el seguimiento de la calidad de los diferentes

factores ambientales afectados, así como, de los sistemas de control y medida de estos parámetros.

El PVA permitirá garantizar el cumplimiento de las indicaciones y medidas, preventivas y correctivas, contenidas en el estudio de impacto ambiental, a fin de lograr la conservación y uso sostenible de los recursos naturales y el medio ambiente durante la construcción y funcionamiento del proyecto. Para ello deberá cumplir los siguientes objetivos:

- Señalar los impactos detectados en el EIA y comprobar que las medidas preventivas o correctivas propuestas se han realizado y son eficaces.
- Detectar los impactos no previstos en el EIA, y proponer las medidas correctoras adecuadas y velar por su ejecución y eficacia.
- Añadir información útil, para mejorar el conocimiento de las repercusiones ambientales de proyectos de construcción similares en zonas con características parecidas.
- Comprobar y verificar los impactos previstos.
- Conceder validez a los métodos de predicción aplicados

Para la ejecución del PVA será necesaria la contratación de un especialista en medio ambiente, el cual permanecerá durante el tiempo que dure la ejecución de la obra.

Además del cumplimiento de los objetivos antes indicados, el personal encargado de la aplicación del PVA, podrá realizar lo siguiente:

- Asesoramiento durante el tiempo que dure la obra al contratista, estableciendo con él una vía de comunicación directa con el jefe de obra, que permita adaptar el proceso de vigilancia ambiental a las necesidades y limitaciones de la obra y así poder resolver, de forma rápida, cualquier imprevisto o modificación del programa de obras, siempre bajo la aceptación de la Dirección de Obra.
- Coordinación con la Dirección de Obra, lo que constituye uno de los aspectos más importantes de todo el proceso, ya que una buena colaboración entre la Dirección de Obra y la Vigilancia Ambiental garantizará la correcta ejecución de toda la obra.

Durante la fase de funcionamiento, la vigilancia estará orientada, básicamente, a evaluar los posibles efectos de retorno que el medio ambiente pudiera ejercer el proyecto, debiendo realizarse visitas por lo menos dos veces al año, a fin de inspeccionar las estructuras de soporte y determinar si éstos están siendo objeto de procesos erosivos que pudieran poner en riesgo la estabilidad del mismo. La Dirección Nacional de Construcción, en coordinación con la Oficina de Medio Ambiente del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento designará el personal respectivo *para* efectuar las tareas, en esta etapa.

a) Operaciones de vigilancia ambiental

El objetivo básico del PVA es velar por la mínima afectación al medio ambiente, durante todo el tiempo que dure la fase de obras. Siendo necesario para ello, realizar un control de aquellas operaciones que, según el EIA, podrían ocasionar mayores repercusiones ambientales.

En este sentido, desde el punto de vista ambiental, serán operaciones que requerirán un control muy preciso:

- Las instalaciones provisionales y patio de máquinas, que deberán ubicarse en zonas de mínimo riesgo a fin de evitar cualquier posible ocurrencia de accidente.
- El movimiento de tierras, que genera polvo, logrando afectar a la escasa vegetación y al personal de obra.
- La fase de acabado, entendiéndose por tal, todos aquellos trabajos que permitan dar por finalizada una determinada operación de obra.
- El vertido incontrolado, en muchos casos, de materiales *diversos* sobrantes. Estos deberán depositarse en los lugares previamente seleccionados para ello.

1.5.3 Plan de contingencias

El Plan de Contingencias tiene como finalidad establecer las acciones necesarias para prevenir y controlar eventualidades naturales y accidentes laborales que pudieran ocurrir en el área de emplazamiento del Proyecto. De esta manera, este Plan permitirá contrarrestar los efectos que pueda generar

la ocurrencia de emergencias, producidas por alguna falla de las instalaciones de seguridad o errores involuntarios en la operación y mantenimiento de los equipos.

Para una correcta y adecuada aplicación del Programa de Contingencias, se recomienda que la empresa Contratista forme y establezca la Unidad de Contingencias al inicio de las actividades de construcción, la que deberá estar activa durante la operación del proyecto, adecuándose a los requerimientos mínimos, en función de la actividad y de los riesgos potenciales geofísicos, climáticos y siniestros de la zona.

Para la aplicación del Programa de Contingencias será necesario establecer el compromiso de participación de la organización conformada por la Gerencia de la empresa contratista, las Brigadas contra Emergencias, las Unidades de Apoyo, y la coordinación con entidades como el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), el Ministerio de Salud, entre otras:

- La Unidad de Contingencias deberá instalarse desde el inicio de las actividades de la construcción de cada una de las obras que comprende el proyecto.
- Todo personal que trabaje en la obra deberá ser y estar capacitado para afrontar cualquier caso de riesgo identificado. En cada grupo de trabajo se designará a un encargado del Programa de Contingencias, quien estará a cargo de las labores iniciales de rescate o auxilio e informará a la central del tipo y magnitud del accidente o desastre.
- Se identificarán áreas de seguridad para protección de equipos y operadores de las obras del proyecto, frente a posibles eventos de desastres naturales.
- Zonificación de los lugares susceptibles a ser afectados por fenómenos naturales e identificación de las áreas de seguridad.
- La nueva sede debe tener por lo menos un vehículo que integrará el equipo de contingencias, los mismos que además de cumplir sus actividades normales, deberán de acudir inmediatamente al llamado de auxilio de los grupos de trabajo; estos vehículos deberán estar inscritos como tales, debiendo encontrarse en buen estado mecánico.
- Se deberá comunicar previamente al centro de Salud más cercano el inicio de las obras de construcción, para que estos estén preparados frente a cualquier accidente que pudiera ocurrir.

- Entre los equipos necesarios para brindar atención se encontrarán materiales de primeros auxilios, camillas, balones de oxígeno y medicinas; así como, se deberá contar con personal preparado para la atención médica.
- En caso de incendios, durante la etapa de construcción, así como en la etapa de operación, se debe contar con extintores de polvo químico y para la construcción se debe contar también con cajas o bolsas con arena.

CAPITULO II

COSTOS AMBIENTALES

Se establecerán los costos para ejecutar las medidas de mitigación necesarias para evitar o atenuar los impactos, sustentándolos de tal manera que éstos sean presentados y considerados dentro del presupuesto general del proyecto de la obra.

2.1 MEDIDAS PARA EL CONTROL DE MOVIMIENTO DE TIERRAS Y EROSIÓN.

Ámbito: localidades de Limoncito, Naranjos, Manantial, Santa Ana, La Cruz del distrito de Copallin, departamento de Amazonas.

- Objetivo: Movimiento de tierras
- Producto: Revegetar y reforestar los taludes del corte en la planta de tratamiento y en las riveras del río adyacentes colector final y emisor.
- Especies: Arbóreas y arbustivas nativos propios de la zona ecológica tales como Sauce, aliso (*Alnus jorullencis*) y pastos naturales.
- Etapas: en cualquier etapa del año, previo riego.
- Área: 750.00 m²

2.2 AREAS DE UBICACIÓN Y PROCEDIMIENTO DE MANEJO DE BOTADEROS

El material excedente destinado a los botaderos deberá ser estabilizado convenientemente, si el volumen es considerable se deberá compactar formando terrazas asimismo se reforzarán los taludes con muros de piedra y se efectuará el recubrimiento del material con la capa superficial de suelo retirado anteriormente a fin de proceder a su revegetación.

Los lugares serán determinados en el proceso constructivo.

Las áreas destinadas para este fin serán solicitadas y aprobadas por parte de la entidad.

Estabilización de Material Removido y reforestación.

- **Ámbito:** localidades de Limoncito, Naranjos, Manantial, Santa Ana, La Cruz del distrito de Copallin, departamento de Amazonas.
- **Objetivo:** Estabilización del material removido en áreas de préstamo (carreteras) y botaderos
- **Producto:** Relleno con material de desecho y capa de tierra vegetal en las áreas de préstamo y botaderos
- **Especies:** Arbustivas propia de la zona ecológica tal cauce, aliso (*Alnus jorullensis*) y pastos naturales.
- **Etapas:** en cualquier etapa del año, previo riego.
- **Área:** 750 m²

2.3 CUIDADOS Y PROHIBICIONES ESPECIALES EN ZONAS DE ALTA SENSIBILIDAD AMBIENTAL (PARQUES, RESERVAS ECOLÓGICAS, FUENTES DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO, CANALES DE RIEGO, ETC.)

Educación Ambiental

- **Ámbito:** localidades de Limoncito, Naranjos, Manantial, Santa Ana, La Cruz del distrito de Copallin, departamento de Amazonas.
- **Objetivo:** Preservar el patrimonio cultural y paisajístico, así como educar a las comunidades.
- **Producto:** Señalización y panfletos educativos.

2.4 MANEJO Y RECUPERACIÓN DE ÁREAS DE FUENTES DE AGUA

- **Ámbito:** localidades de Limoncito, Naranjos, Manantial, Santa Ana, La Cruz del distrito de Copallin, departamento de Amazonas.
- **Objetivo:** Revegetar las áreas de préstamo y cercanas a fuentes de agua.
- **Producto:** Estabilizar dichas áreas y protección de riveras.
- **Especies:** Arbóreas nativas.
- **Etapas:** Remoción de tierra vegetal, nivelado y modelado al paisaje actual
- **Nivelar y cubrir con capa de tierra vegetal las áreas de préstamo y modelar de acuerdo al paisaje actual del lugar.**

- Revegetar con especies tales como eucalipto, aliso, sauce preferentemente y pastos naturales.
- Área: 750 m²

2.5 MANEJO Y RECUPERACIÓN DE ÁREAS DESTINADAS A CAMPAMENTO Y PATIO DE MAQUINAS.

Los derrames de Hidrocarburos, retardan la restauración del suelo y vegetación, por lo que debe evitarse y de suceder en caso extremo debe retirarse el suelo el suelo contaminado para depositarse en el botadero ubicado adecuadamente.

Finalizados los trabajos, las instalaciones serán desmontadas, el desmontaje incluye también la demolición de pisos de concreto si las hubiera y el transporte para la eliminación a los botaderos.

Los materiales reciclables podrán ser entregados a la comunidad en calidad de donación.

Compensar las áreas destinadas a los campamentos y patio de máquinas, mediante plantaciones forestales y arbustivas en un espacio concertado con las autoridades locales.

- * Área: 150 m²

2.6 MANEJO Y CONTROL DE EMISIONES DE POLVO

- **Ámbito:** localidades de Limoncito, Naranjos, Manantial, Santa Ana, La Cruz del distrito de Copallin, departamento de Amazonas.
 - * **Objetivo:** Prevención de perjuicios a la salud.
 - * **Producto:** Regado con agua de las vías de acceso, zonas de excavación y humedecimiento con agua de la parte superficial de los botaderos.

CAPITULO III

CONCLUSIONES

Luego de haber realizado el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) de la Tesis: “DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LAS LOCALIDADES DE LIMONCITO, NARANJOS, MANANTIAL, SANTA ANA, LA CRUZ DEL DISTRITO DE COPALLIN – BAGUA – AMAZONAS”, se concluye en lo siguiente:

- Los impactos ambientales de mayor grado de incidencia son aquellos relacionados con la disminución de la calidad del aire debido a la emisión de gases de combustión de la maquinaria utilizada en la etapa de construcción, así como la emisión de ruidos molestos que podrían afectar la salud de los trabajadores y generar molestias a los pobladores de la zona.

- El principal impacto positivo producido por el proyecto, es la generación de empleo durante las diferentes etapas de construcción y operación. En el primer caso los empleos son temporales y en el segundo, las oportunidades de trabajo serán permanentes, debido a la demanda de personal docente, administrativo, seguridad, limpieza, entre otros.

- En general, el grado de afectación de los componentes ambientales es poco o muy poco significativo, a lo largo de todo el proyecto, con excepción de los impactos sobre la calidad de aire y el incremento en el nivel de ruidos.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**“DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LAS
LOCALIDADES DE LIMONCITO, NARANJOS, MANANTIAL,
SANTA ANA, LA CRUZ DEL DISTRITO DE COPALLIN – BAGUA
– AMAZONAS”**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

DISEÑO HIDRAULICO DE REDES DE AGUA POTABLE

AUTOR:

Br. Welander Marín Vásquez (ORCID: 0000-0000-0000-0000)

ASESOR:

Mg. Marín Bardales, Noé Humberto (ORCID: 0000-0003-3423-1731)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Obras Hidráulicas y Saneamiento

CHICLAYO – PERÚ

2021

DISEÑO HIDRAULICO DE REDES DE AGUA POTABLE

El diseño hidráulico ha sido calculado mediante el modelamiento hidráulico en el SOFTWARE WATERCAD 8i con parámetros de diseño del reglamento nacional de edificaciones y guía MEF, valores asumidos por el proyectista en la elaboración del expediente técnico.

I. PARÁMETROS DE DISEÑO SISTEMA DE AGUA POTABLE CONSIDERACIONES DE DISEÑO

A.1. Población Atendida

Determinación de la Tasa de Crecimiento y densidad Poblacional

El valor de la tasa de crecimiento y la densidad poblacional ha sido tomado de los cálculos INEI Copallin cuyo valor es 0.6 % y 5 Habitantes respectivamente.

De la información recopilada en las visitas de campo y las encuestas realizadas, se estima que en la actualidad la población residente es de 575 habitantes. El número total de viviendas asciende a 115.

CUADRO Nº 01

Distribución de lotes - vivienda y población total

CASERIOS	Nº FAMILIAS	HABITANTES
MANANTIAL	28	140
NARANJOS	17	85
LIMONCITO	24	120
LA CRUZ	35	175
SANTA ANA	11	55
TOTAL	115	575

La población actual del proyecto es de 575 habitantes.

Cálculo de la Proyección de la Población

Para proyectar la población de diseño utilizamos los siguientes parámetros de diseño:

- Densidad= 5.0 hab. / Vivienda

- Tasa de crecimiento= 0.6%
- Periodo de diseño= 20 años

Formula a utilizar.

Para calcular la población proyectada del año 2016 al 2036 utilizamos el método GEOMETRICO por ser una fórmula que asume que el crecimiento de la población es proporcional al tamaño de ésta. Se asemeja al crecimiento característico una población RURAL, siendo la formula como se detalla:

$$\text{Fórmula: } Pf = Pa (1 + rt/100)$$

Dónde:

Pf : Población futura

Pa : Población actual

r : Tasa de crecimiento

t : Periodo de diseño

$$Pf = 575(1 + 0.6/100)^{20} = 644Hab.$$

La población estimada al horizonte del proyecto es de 644 Habitantes.

Dotación:

Dotación = 120 litros / habitantes / día

A.2. Periodo de diseño

El periodo de diseño ha sido establecido en 20 años para todos los componentes del proyecto incluido la planta de tratamiento de aguas residuales, para la cual también se ha establecido un periodo de diseño de 20 años de conformidad al Reglamento Nacional de Edificación aprobado por el Decreto Supremo N° 011-2006-Vivienda.

A.3. Parámetros de diseño del proyecto.

En el diseño del proyecto se utilizará los parámetros de Diseño asumidos en la elaboración del expediente técnico por el proyectista cuyos parámetros han sido tomados del Reglamento Nacional de Edificación y lo establecido por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento siendo lo que a continuación se detalla:

6. Densidad = 5.0 habit/vivienda

7. Tasa de crecimiento = 0.6 % promedio anual
8. Dotación = 120 lit/habit/día
9. Periodo de diseño = 20 años
10. Coeficiente de variaciones
- Diario (k1) K1 = 1.30
- y horario (k2) K2 = 2.00
- Volumen de regulación del reservorio = 20 % del volumen diario

A.4. Cálculos de la población de diseño y caudales de diseño por sector

El sistema de agua potable del Proyecto “DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LAS LOCALIDADES DE LIMONCITO, NARANJOS, MANANTIAL, SANTA ANA, LA CRUZ DEL DISTRITO DE COPALLIN – BAGUA – AMAZONAS” está conformado por 01 captación, 01 sedimentador, 01 pre filtro, 01 filtro lento, línea de conducción, 01 reservorios proyectado, redes de aducción y distribución y conexiones domiciliarias siendo los cálculos siguientes para el sistema:

II. DISEÑO HIDRAULICO SISTEMA DE RESULTADOS DEL MODELAMIENTO

<u>CALCULO DEL CAUDAL MAXIMO DIARIO PARA LA LINEA DE CONDUCCION (CAPTACION - PLANTA DE TRATAMIENTO)</u>			
Proyecto de Tesis:	“DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO DE LAS LOCALIDADES DE LIMONCITO, NARANJOS, MANANTIAL, SANTA ANA, LA CRUZ, DEL DISTRITO DE COPALLIN – PROVINCIA DE BAGUA – REGION AMAZONAS”		
Departamento:	AMAZONAS		
Provincia:	BAGUA		
Distrito:	COPALLIN		
Localidades:	LIMONCITO, NARANJOS, MANANTIAL, SANTA ANA, LA CRUZ		
1. LOCALIDADES: LIMONCITO, NARANJOS, MANANTIAL, SANTA ANA, LA CRUZ			
A. POBLACION URBANA ESTIMADA AL 2019 (catastro y encuesta 2013)			575
B. POBLACION URBANA PROYECTADA AL 2039			
C. TASA DE CRECIMIENTO (%)	población intersensal INEI Copallin		0.60
D. PERIODO DE DISEÑO (AÑOS)			20.00
E. POBLACION FUTURA			
	$P_f = P_o \times (1 + r \times t / 100)$		644
E. DOTACION (Lt/hab/dia)		Fuente: R.N.E. Titulo II.3 - OS.100	120.00
F. CONSUMO PROMEDIO ANUAL (Lt/seg.)			
	$Q = \text{Pob.} \times \text{Dot.} / 86400$		0.89
G. CONSUMO MAXIMO DIARIO (Lt/seg.)			
	$Q_{md} = 1.30 \times Q$		1.16
		VOLUMEN A CAPTAR	1.50
			Lt/Seg

RESULTADOS DEL MODELAMIENTO HIDRAULICO

En el proceso de modelamiento se obtubieron los siguientes resultados.

ID	Label	Length (Scaled) (m)	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Has Check Valve?	Minor Loss Coefficient (Local)	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (m/m)	H _D Lt
33: P-1	33 P-1	15	R-1	J-1	54.2	PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	0.000	1.50	0.65	0.009	
35: P-2	35 P-2	19	J-1	J-2	54.2	PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	0.000	1.50	0.65	0.009	
37: P-3	37 P-3	21	J-2	J-3	54.2	PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	0.000	1.50	0.65	0.009	
39: P-4	39 P-4	18	J-3	J-4	54.2	PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	0.000	1.50	0.65	0.009	
41: P-5	41 P-5	34	J-4	J-5	54.2	PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	0.000	1.50	0.65	0.009	
43: P-6	43 P-6	25	J-5	J-6	54.2	PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	0.000	1.50	0.65	0.009	
45: P-7	45 P-7	62	J-6	J-7	54.2	PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	0.000	1.50	0.65	0.009	
47: P-8	47 P-8	66	J-7	J-8	54.2	PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	0.000	1.50	0.65	0.009	
49: P-9	49 P-9	74	J-8	J-9	54.2	PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	0.000	1.50	0.65	0.009	
51: P-10	51 P-10	11	J-9	J-10	54.2	PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	0.000	1.50	0.65	0.009	
53: P-11	53 P-11	16	J-10	J-11	54.2	PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	0.000	1.50	0.65	0.009	
55: P-12	55 P-12	78	J-11	J-12	54.2	PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	0.000	1.50	0.65	0.009	
57: P-13	57 P-13	60	J-12	J-13	54.2	PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	0.000	1.50	0.65	0.009	
59: P-14	59 P-14	64	J-13	J-14	54.2	PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	0.000	1.50	0.65	0.009	
63: P-16	63 P-16	172	J-15	J-16	54.2	PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	0.000	1.50	0.65	0.009	
65: P-17	65 P-17	298	J-16	J-17	54.2	PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	0.000	1.50	0.65	0.009	
67: P-18	67 P-18	90	J-17	J-18	54.2	PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	0.000	1.50	0.65	0.009	
69: P-19	69 P-19	108	J-18	J-19	54.2	PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	0.000	1.50	0.65	0.009	
71: P-20	71 P-20	83	J-19	J-20	54.2	PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	0.000	1.50	0.65	0.009	
75: P-22	75 P-22	290	J-21	J-22	54.2	PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	0.000	1.50	0.65	0.009	
77: P-23	77 P-23	62	J-22	J-23	54.2	PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	0.000	1.50	0.65	0.009	
79: P-24	79 P-24	102	J-23	J-24	54.2	PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	0.000	1.50	0.65	0.009	
81: P-25	81 P-25	193	J-24	J-25	54.2	PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	0.000	1.50	0.65	0.009	
83: P-26	83 P-26	204	J-25	J-26	54.2	PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	0.000	1.50	0.65	0.009	
85: P-27	85 P-27	224	J-26	J-27	54.2	PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	0.000	1.50	0.65	0.009	
89: P-29	89 P-29	62	J-28	J-29	54.2	PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	0.000	1.50	0.65	0.009	
91: P-30	91 P-30	4	J-14	PRV-1	54.2	PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	0.000	1.50	0.65	0.009	

De la imagen 01.- se observa el coeficiente de Hazen – Williams (c) es de 150, diámetro interior de la tubería es de 54.2 mm equivalente a tubería de 2” este diámetro se conserva hasta el Reservorio proyectado

IMÁGENES DEL MODELAMIENTO HIDRAULICO EN SOFTWARE WATERCAD DE LA LINEA DE CONDUCCION DE AGUA POTABLE

IMAGEN 01.- Se observa la presión y la velocidad de llegada al Desarenador (P=43.0 MH20, V=0.65 m/s).

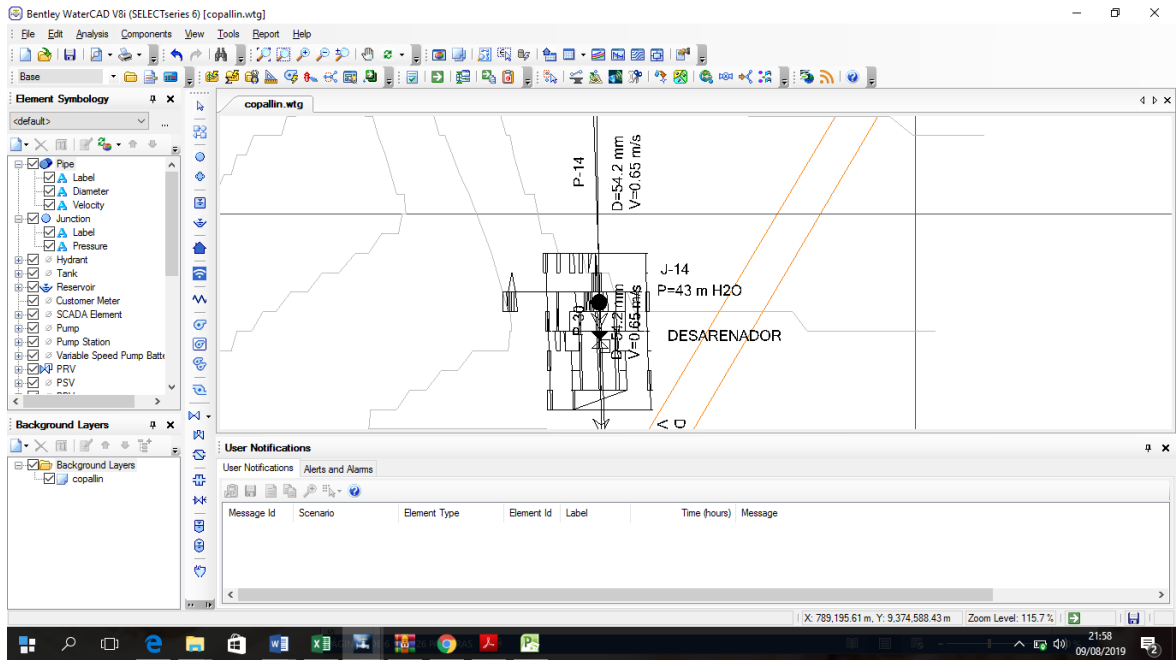
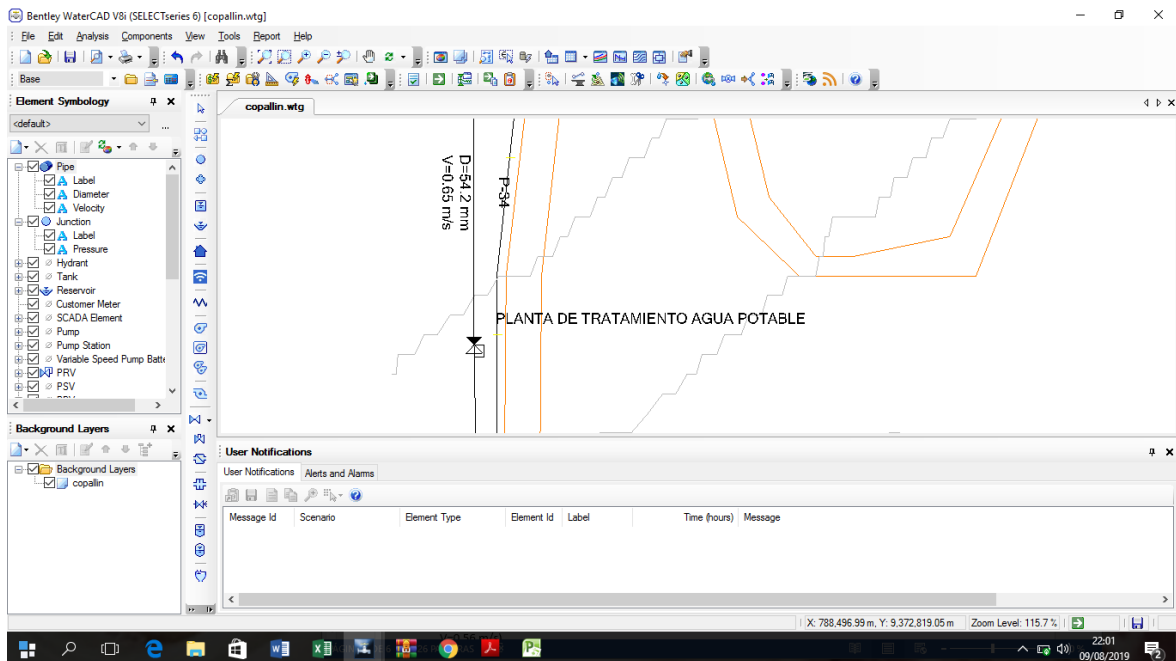


IMAGEN 02.- Se observa la presión y la velocidad de llegada a la planta de tratamiento de agua potable proyectado ($P=81.00 \text{ MH}_2\text{O}$, $V=0.65 \text{ m/s}$).



MEMORIA DE CALCULO HIDRAULICO DEL RESERVORIO CILINDRICO

Tesis: DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LAS LOCALIDADES DE LIMONCITO, NARANJOS, MANANTIAL, SANTA ANA, LA CRUZ DEL DISTRITO DE COPALLIN – BAGUA – AMAZONAS

Departamento: AMAZONAS

Provincia: BAGUA

Distrito: COPALLIN

Localidades: LIMONCITO, NARANJOS, MANANTIAL, SANTA ANA, LA CRUZ

1. LOCALIDADE: LIMONCITO, NARANJOS, MANANTIAL, SANTA ANA, LA CRUZ

A. POBLACION URBANA ESTIMADA AL 2019 (catastro y encuesta 2013)		555
B. POBLACION URBANA PROYECTADA AL 2039		
C. TASA DE CRECIMIENTO (%) población intersensal INEI Copallin		0.60
D. PERIODO DE DISEÑO (AÑOS)		20.00
E. POBLACION FUTURA		
$P_f = P_o \times (1 + r \times t / 100)$		622
E. DOTACION (Lt/hab/dia) Fuente: R.N.E. Título II.3 - OS.100		120.00
F. CONSUMO PROMEDIO ANUAL (Lt/seg.)		
$Q = \text{Pob.} \times \text{Dot.} / 86400$		0.86
G. CONSUMO MAXIMO DIARIO (Lt/seg.)		
$Q_{md} = 1.30 \times Q$		1.12
H. CAUDAL DE LA FUENTE (Lt/seg.)		12.00
I. VOLUMEN DEL RESERVORIO (m3)		
$V = 0.20 \times Q \times 86400 / 1000$		14.93
DEMANDA CONTRAINCENDIO (R.N.E. OS.030)		0.00
VOLUMEN EXISTENTE		0.00
A UTILIZAR		20.00

Volumen del Reservoirio = **20.00** m³

2. Forma

Según los calculos se diseñara un reservoirio circular de una capacidad de 20m³

3. Dimensiones

- Calculo de la Altura (H) y del Diametro (D) del Reservoirio

$$V = A \times H \dots\dots\dots(1)$$

$$A = p D^2 / 4 \dots\dots\dots(2)$$

$$H = D / 3 \dots\dots\dots(3) \quad \text{Relación aproximada entre H y D del Reservoirio}$$

Reemplazando las ecuaciones (3) y (2) en (1)

$$V = p D^3 / 12 \dots\dots\dots(4)$$

Despejando D

$$D^3 = (12 V) / p$$

$$D = 4.24 \text{ m.}$$

$$D = \mathbf{4.50 \text{ m.}}$$

Reemplazando en valor de D en (3)

$$H = D / 3$$

$$H = 1.50 \text{ m.}$$

$$H = 1.50 \text{ m.}$$

$$V = \frac{\pi D^2 \times H}{4} \dots\dots\dots(5)$$

$$V = 23.86 \text{ m}^3 \dots\dots\dots\text{OK}$$

4. Cálculo de la Flecha de la Cupula

$$F = (H/3) - (H/5) \dots\dots\dots(1)$$

$$F = 0.30 H \dots\dots\dots(2)$$

$$F = (r/2) - (r/5) \dots\dots\dots(3)$$

$$r = (a^2 + F^2) / (2F) \dots\dots\dots(4)$$

Donde: r = Radio de la cúpula
 a = Radio del Reservoirio

$$r = \frac{(a^2 + (r/5)^2)}{(2 \times r/5)}$$

$$r = 5a / 3$$

$$r = 3.75 \text{ m.}$$

$$r = 3.75 \text{ m.}$$

$$F = r / 5$$

$$F = 0.75 \text{ m.}$$

$$F = 0.75 \text{ m.}$$

MEMORIA DE CALCULO

Tesis: DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LAS LOCALIDADES DE LIMONCITO, NARANJOS, MANANTIAL, SANTA ANA, LA CRUZ DEL DISTRITO DE COPALLIN – BAGUA – AMAZONAS

Ubicación: LIMONCITO, NARANJOS, MANANTIAL, SANTA ANA, LA CRUZ - COPALLIN - BAGUA - AMAZONAS

Tesista: WELANDER MARIN VASQUEZ

Fecha: NOVIEMBRE DEL 2020

DISEÑO DE RESERVORIO (VOL. = 24.0 m³)

CRITERIOS DE DISEÑO

- * El tipo de reservorio a diseñar será superficialmente apoyado.
- * Las paredes del reservorio estarán sometidas al esfuerzo originado por la presión del agua.
- * El techo será una losa de concreto armado, su forma será de bóveda, la misma que se apoyará sobre una viga perimetral, esta viga trabajará como zuncho y estará apoyada directamente sobre las paredes del reservorio.
- * Losa de fondo, se apoyará sobre una capa de relleno de concreto simple, en los planos se indica.
- * Se diseñará una zapata corrida que soportará el peso de los muros e indirectamente el peso del techo y la viga perimetral.
- * Al lado de este reservorio, se construirá una caja de control, en su interior se ubicarán los accesorios de control de entrada, salida y limpieza del reservorio.

* Se usará los siguientes datos para el diseño:

$$\begin{aligned}
 f'c &= 210 \text{ Kg/cm}^2 \\
 f_y &= 4200 \text{ Kg/cm}^2 \\
 q_{adm} &= 0.694 \text{ Kg/cm}^2 = 6.94 \text{ Ton/m}^2
 \end{aligned}$$

PREDIMENSIONAMIENTO

V :	Volumen del reservorio	24.00 m³		
d _i :	Diametro interior del Reservorio		et :	Espesor de la losa del techo.
d _e :	Diametro exterior del Reservorio		H :	Altura del muro.
ep :	Espesor de la Pared		h :	Altura del agua.
f :	Flecha de la Tapa (forma de bóveda)		a :	Brecha de Aire.

Calculo de H :

Considerando las recomendaciones practicas, tenemos que para:

VOLUMEN (m³)	ALTURA (m)	ALTURA DE AIRE (m)
10 -60	2.20	0.60
60 -150	2.50	0.80
150 -500	2.50 -3.50	0.80
600 -1000	6.50 como máx	0.80
más 1000	10.00 como máx	1.00

$$\begin{aligned}
 \text{Asumiremos : } h &= 1.50 \text{ m.} & \text{Altura de salida de agua } h_s &= 0.00 \text{ m.} \\
 a &= 0.60 \text{ m.} & H &= h + a + h_s = 2.10 \text{ m.} \\
 & & HT &= H + E \text{ losa} = 2.30
 \end{aligned}$$

Calculo de d_i :

Remplazando los valores :

$$V = \frac{\pi \cdot d_i^2 \cdot h}{4} \quad \text{optamos por :} \quad \begin{aligned} d_i &= 4.51 \text{ m.} \\ d_i &= 4.50 \text{ m.} \end{aligned}$$

Calculo de f : Se considera $f = 1/6 \cdot d_i = 0.75 \text{ m.}$

Calculo de ep :

Se calcula considerando dos formas :

$$\begin{aligned}
 1.- \text{ Según company. } ep &= (7 + 2h/100) \text{ cm.} \\
 h &= \text{altura de agua en metros} = 1.50 \text{ m.} \\
 \text{Remplazando. se tiene: } eo &= 10.00 \text{ cm.}
 \end{aligned}$$

MEMORIA DE CALCULO

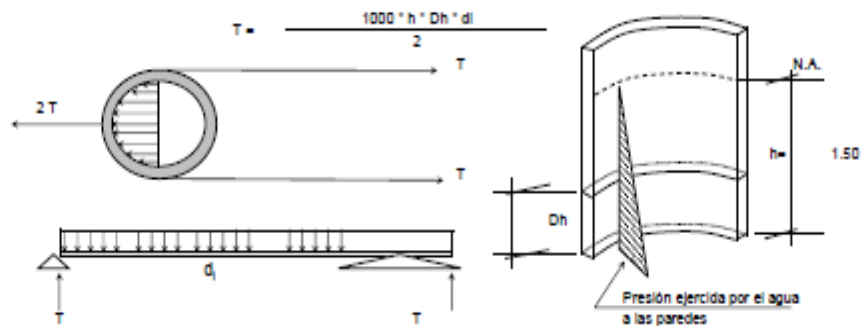
Tecio: DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LAS LOCALIDADES DE LIMONCITO, NARANJOS, MANANTIAL, SANTA ANA, LA CRUZ DEL DISTRITO DE COPALLIN - BAGUA - AMAZONAS

Ubicación: LIMONCITO, NARANJOS, MANANTIAL, SANTA ANA, LA CRUZ - COPALLIN - BAGUA - AMAZONAS

Tecista: WELANDER MARIN VASQUEZ

Fecha: NOVIEMBRE DEL 2020

2.- Considerando una junta libre de movimiento entre la pared y el fondo, se tiene que sólo en la pared se producen esfuerzos de tracción. La presión sobre un elemento de pared situado a "h" metros por debajo del nivel de agua es de $\rho_{\text{agua}} \cdot h$ (Kg/cm²), y el esfuerzo de tracción de las paredes de un anillo de altura elemental "h" a la profundidad "h" tal como se muestra en el gráfico es:



Analizando para un $D_h = 1.00$ m

Reemplazando en la formula, tenemos :

$$T = 3375 \text{ Kg.}$$

La Tracción será máxima cuando el agua llega $H =$

$$2.10 \text{ m.}$$

Reemplazando en la formula, tenemos :

$$T_{\text{max}} = 4,725.00 \text{ Kg.}$$

Sabemos que la fuerza de Tracción admisible del concreto se estima de 10% a 15% de su resistencia a la compresión, es decir :

$$T_c = f'c \cdot 10\% \cdot 1.00\text{m} \cdot e_p, \text{ igualando a "T" (obtenido)}$$

$$4725 =$$

$$210.00 \cdot 10.00\% \cdot 100.00 \cdot e_p$$

Despejando, obtenemos :

$$e_p =$$

$$2.25 \text{ cm. es } < e_1, \text{ no se tendrá en cuenta}$$

Por facilidad de construcción y practica es recomendable usar como espesor de pared :

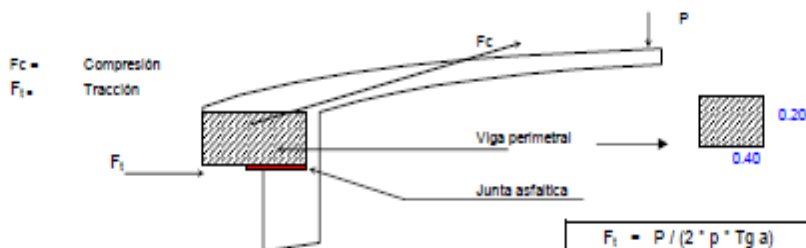
$$e_p = 16 \text{ cm.}$$

Calculo de d_e : $d_e = d_i + 2 \cdot e_p = 4.80 \text{ m.}$ Dimetro exterior

Calculo del espesor de la losa del techo e_1 :

Como se indicaba anteriormente esta cubierta tendrá forma de bóveda, y se asentará sobre las paredes por intermedio de una junta de cartón asfáltico, evitando así empotramientos que originarían grietas en las paredes por flexión.

Asimismo, la viga perimetral se comportará como zuncho y será la que contrarreste al empuje debido a su forma de la cubierta. El empuje horizontal total en una cúpula de revolución es :



MEMORIA DE CALCULO

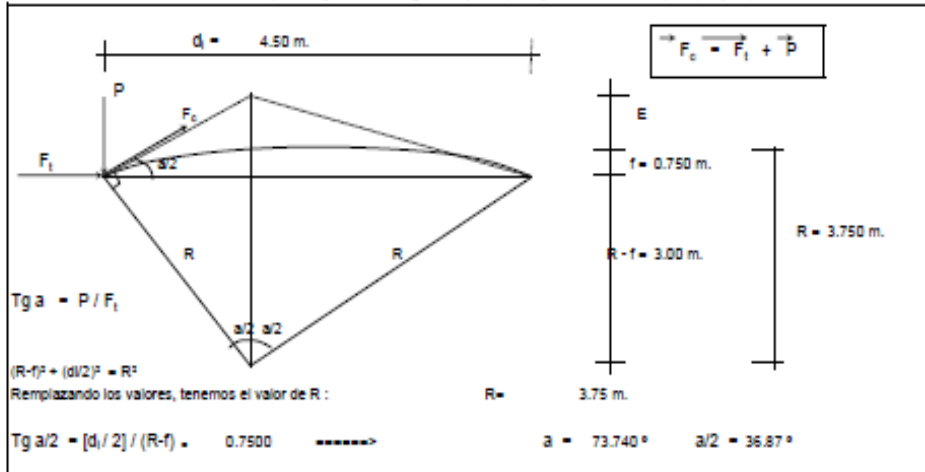
Tecio: DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LAS LOCALIDADES DE LIMONGITO, NARANJOS, MANANTIAL, SANTA ANA, LA CRUZ DEL DISTRITO DE COPALLIN - BAGUA - AMAZONAS

Ubicación: LIMONGITO, NARANJOS, MANANTIAL, SANTA ANA, LA CRUZ - COPALLIN - BAGUA - AMAZONAS

Tecista: WELANDER MARIN VASQUEZ

Fecha: NOVIEMBRE DEL 2020

Se calcularán 2 valores del espesor, teniendo en cuenta el esfuerzo a la compresión y el esfuerzo cortante del concreto. Para ello primero será necesario calcular los esfuerzos de Compresión y Tracción originados por el peso y su forma de la cúpula (F_c y F_t).



Del Grafico:

$$F_c = P / \text{Sen} a$$

Metrado de Cargas:

Peso propio	=	360	Kg/m ²
Sobre carga	=	100	Kg/m ²
Acabados	=	50	Kg/m ²
Otros	=	50	Kg/m ²
TOTAL	=	560	Kg/m²

Area de la cúpula = $2 \cdot \pi \cdot r \cdot f = 17.67 \text{ m}^2$ (casquete esférico)

Peso = $P = 560 \text{ Kg/m}^2 \cdot 17.67 \text{ m}^2 \rightarrow P = 9896.02 \text{ Kg.}$

Remplazando en las formulas, tenemos:

F_t	=	2100.00	Kg.
F_c	=	16493.36	Kg.

Desarrollo de la Línea de Araque (Longitud de la circunferencia descripta) = L_c :

$$L_c = \pi \cdot d_1 = 4.50 \cdot \pi = 14.14 \text{ m.}$$

Presión por metro lineal de circunferencia de araque es = P / m_l :

$$P / m_l = F_c / L_c = 16,493.36 / 14.14 = 1166.67 \text{ Kg/ml}$$

Esfuerzo a la compresión del concreto P_c :

Por seguridad:

$$P_c = 0.45 \cdot f'c \cdot b \cdot e_1 \quad \text{para un ancho de } b = 100.00 \text{ cm}$$

e_1 = espesor de la losa del techo

Iguamos esta ecuación al valor de la Presión por metro lineal: P / m_l

$$0.45 \cdot 210.00 \cdot e_1 = 1,166.67$$

$$\text{Primer espesor: } e_1 = 0.12 \text{ cm}$$

Este espesor es totalmente insuficiente para su construcción más aún para soportar las cargas antes mencionadas.

Esfuerzo cortante por metro lineal en el zuncho (viga perimetral) = V / m_l :

$$V / m_l = P / L_c = 9896.02 / 14.14 = 700.00 \text{ Kg/ml}$$

Esfuerzo permisible al corte por el concreto = V_u :

$$V_u = 0.5 \cdot (f'c)^{1/2} \cdot b \cdot e_1 \quad \text{para un ancho de } b = 100.00 \text{ cm}$$

Iguamos esta ecuación al valor del cortante por metro lineal: V / m_l

$$0.5 \cdot 210^{1/2} \cdot e_1 = 700.00$$

$$\text{Segundo espesor: } e_1 = 0.97 \text{ cm}$$

MEMORIA DE CALCULO

Título: DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LAS LOCALIDADES DE LIMONCITO, NARANJOS, MANANTIAL, SANTA ANA, LA CRUZ DEL DISTRITO DE COPALLIN - BAGUA - AMAZONAS

Ubicación: LIMONCITO, NARANJOS, MANANTIAL, SANTA ANA, LA CRUZ - COPALLIN - BAGUA - AMAZONAS

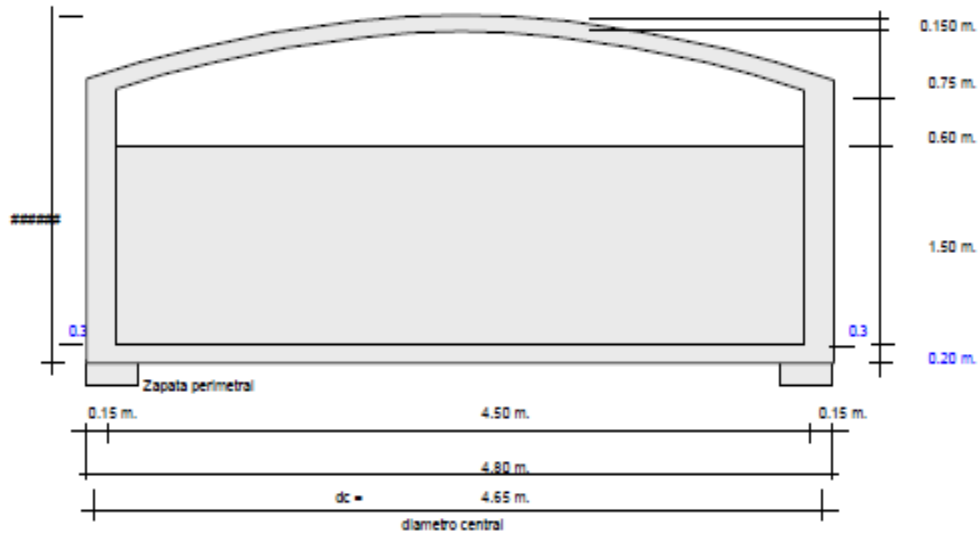
Tecnicista: WELANDER MARIN VASQUEZ

Fecha: NOVIEMBRE DEL 2020

De igual manera este espesor es totalmente insuficiente. De acuerdo al R.N.C., especifica un espesor mínimo de 5 cm. para losas, por lo que adoptamos un espesor de losa de techo:

$$e_t = 16.00 \text{ cm}$$

Valores del predimensionado :



Peso específico del concreto γ_c : 2.40 Tn/m³
 Peso específico del agua γ_a : 1.00 Tn/m³
 Zapata perimetral :
 b = 0.90 m.
 h = 0.60 m.

METRADO DEL RESERVORIO.

Losa de techo : e = 15.00 cm	$(2\pi \times r \times f) \times \gamma_c =$	6.36 Ton.
Viga perimetral	$\pi \times d_c \times b \times \gamma_c =$	2.80 Ton.
Muros o pedestales laterales	$\pi \times d_c \times e \times \gamma_c =$	11.04 Ton.
Peso de zapata corrida	$\pi \times d_c \times b \times h \times \gamma_c =$	18.32 Ton.
Peso de Losa de fondo	$\pi \times d_c^2 \times e \times \gamma_c / 4 =$	10.99 Ton.
Peso del agua	$\pi \times d_c^2 \times h \times \gamma_a / 4 =$	23.96 Ton.
Peso Total a considerar :		73.38 Ton.

DISEÑO Y CALCULOS

Considerando lo siguiente :

- a.- Cuando el reservorio esta Vacío, la estructura se encuentra sometida a la acción del suelo, produciendo un empuje lateral; como un anillo sometido a una carga uniforme, repartida en su perímetro.
- b.- Cuando el reservorio esta Lleno, la estructura se encuentra sometida a la acción del agua, comportandose como un portico invertido siendo la junta de fondo empotrada.

a.- Diseño del reservorio (Vacío).

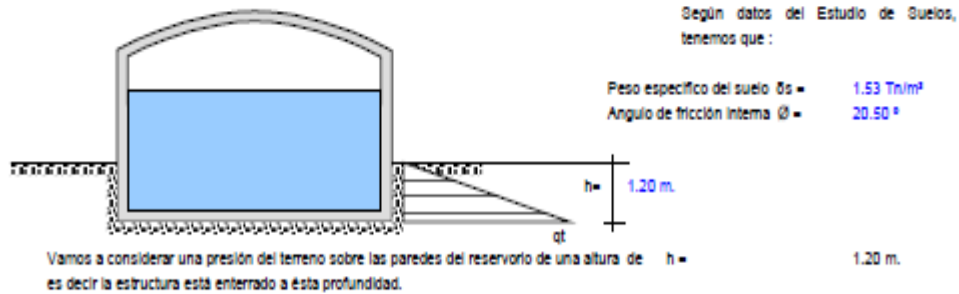
Momentos factores:

$$M = M_o . M1 . X1 = q_t . r^2 / 2 (1 - \cos \theta) - q_t . r^2 \theta$$

MEMORIA DE CALCULO

Tecio: DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LAS LOCALIDADES DE LIMONCITO, NARANJOS, MANANTIAL, SANTA ANA, LA CRUZ DEL DISTRITO DE COPALLIN - BAGUA - AMAZONAS
Ubicación: LIMONCITO, NARANJOS, MANANTIAL, SANTA ANA, LA CRUZ - COPALLIN - BAGUA - AMAZONAS
Tecista: WELANDER MARIN VASQUEZ
Fecha: NOVIEMBRE DEL 2020

Calculo del Valor de q_t :



Por mecánica de suelos sabemos que el coeficiente de empuje activo $K_a = \text{Tang}^2(45 - \phi/2)$

Además cuando la carga es uniforme se tiene que $W_{s/c} = \delta_s \cdot h$ y $P_{s/c} = K_a \cdot W_{s/c}$, siendo:

$$W_{s/c} = q_t \cdot h$$

$$P_{s/c} = \text{Presión de la sobrecarga} = \delta_s \cdot h = K_a \cdot q_t$$

$$q_t = \delta_s \cdot h \cdot K_a$$

Reemplazando tenemos:

$$K_a = 0.481$$

$$\text{Así tenemos que: } q_t = 0.88 \text{ Tn/m}^2$$

Aplicando el factor de carga u :

$$q_{tu} = 1.55 \cdot q_t = 1.37 \text{ Tn/m}^2$$

Calculo de los Momentos flectores :

Datos necesarios : $r = \text{radio} = 2.40 \text{ m}$.

$$q_{tu} = 1.37 \text{ Tn/m}^2$$

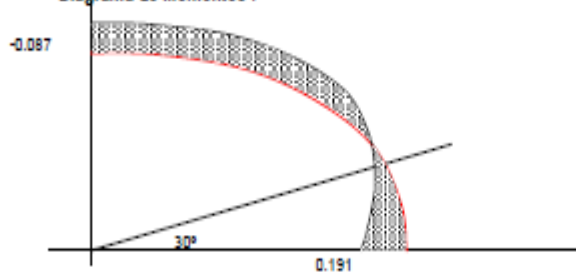
$$L_{\text{anillo}} = 15.08 \text{ m}$$

$$\text{Cuando } 0 \leq \theta \leq \pi/3 \quad \mu = q_t \cdot r/2 (1 - \cos\theta) - q_t \cdot r/6$$

$$\text{Cuando } 0 \leq \theta \leq \pi/6 \quad \mu = q_t \cdot r^2 / 2 (1 - \sin\theta) - q_t \cdot r^2 [1 - \cos(30 - \theta)]$$

θ	μ (T-m / anillo)	μ (T-m / m-anillo)	θ	μ (T-m / anillo)	μ (T-m / m-anillo)
0.00°	-1.311	-0.087	0.00°	2.480	0.191
10.00°	-1.252	-0.083	5.00°	2.854	0.189
20.00°	-1.074	-0.071	10.00°	2.776	0.184
30.00°	-0.784	-0.052	15.00°	2.648	0.176
40.00°	-0.391	-0.026	20.00°	2.469	0.164
48.15°	-0.002	0.000	25.00°	2.241	0.149
60.00°	0.656	0.043	30.00°	1.967	0.130

Diagrama de Momentos :



MEMORIA DE CALCULO

Tecno: DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LAS LOCALIDADES DE LIMONCITO, NARANJOS, MANANTIAL, SANTA ANA, LA CRUZ DEL DISTRITO DE COPALLIN - BAGUA - AMAZONAS

Ubicación: LIMONCITO, NARANJOS, MANANTIAL, SANTA ANA, LA CRUZ - COPALLIN - BAGUA - AMAZONAS

Tecnica: WELANDER MARIN VASQUEZ

Fecha: NOVIEMBRE DEL 2020

Calculo de Esfuerzos cortantes.

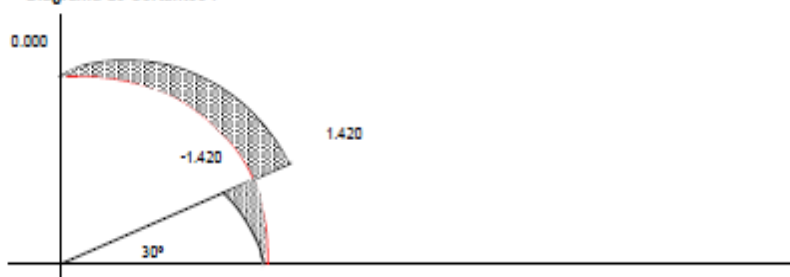
Cuando $0 \leq \theta \leq \pi/3$
 $Q = (1/r) \cdot dM/d\theta = q \cdot u \cdot r \cdot \sin\theta/2$

θ	Mu (T-m / anillo)
0.00°	0.000
10.00°	0.285
20.00°	0.561
30.00°	0.820
40.00°	1.054
50.00°	1.256
60.00°	1.420

Cuando $0 \leq \theta \leq \pi/6$
 $Mu = q \cdot u \cdot r [-\cos\theta/2 + \sin(30 - \theta)]$

θ	Mu (T-m / anillo)
0.00°	0.000
5.00°	-0.247
10.00°	-0.493
15.00°	-0.735
20.00°	-0.971
25.00°	-1.200
30.00°	-1.420

Diagrama de Cortantes :



Calculo de acero en las paredes del Reservoirio debido a los esfuerzos calculados:

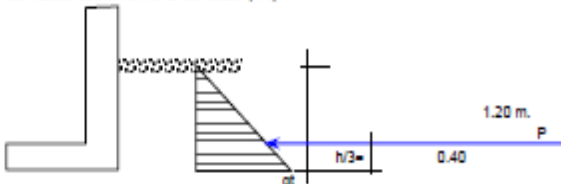
Acero Horizontal

ep = 15 cm. recubrim. = 2.5 cm f'c = 210 kg/cm² β = 0.85
 p min = 0.0020 fy = 4200 kg/cm² β = 0.90

M(Tn-m)	b (cm)	d(cm)	a (cm)	As (cm ²)	As min	As diseño	3/8	Total	Disposición
0.19	100.00	12.02	0.099	0.42	2.40	2.40	4	2.85	Ø 3/8 @ 0.25

Acero Vertical

Se hallara con el momento de volteo (Mv)



$P = q \cdot u \cdot h / 2 = 0.820 \text{ Ton.}$
 $Mv = P \cdot h / 3 = 0.328 \text{ Ton-m}$
 $Mvu = 1.5 \cdot Mv = 0.525 \text{ Ton-m}$

M(Tn-m)	b (cm)	d(cm)	a (cm)	As (cm ²)	As min	p=As/bd	1/2	Total	Disposición
0.52	100.00	12.02	0.275	1.17	2.40	0.0020	4	5.07	Ø 1/2 @ 0.25

b.- Diseño del reservoirio (Lleno) considerando : la unión de fondo y pared Ríndida (empotramiento).

Si se considera el fondo y las paredes empotradas, se estaría originando momentos de flexión en las paredes y en el fondo de la losa, ambas deberán compartir una armadura para evitar el agrietamiento. Para ello se a creído combeniente dejar de lado la presión del suelo (si fuera semi enterrado), además se considera el reservoirio lleno, para una mayor seguridad en el diseño. Tanto las paredes y el fondo de la losa se considerarán dos estructuras resistentes a la presión del agua, para ello se considera lo siguiente:

- *.- Los anillos horizontales que están resistiendo los esfuerzos de tracción.
- *.- Los marcos en "U", que serían las franjas verticales, denominados porticos invertidos que están sometidos a flexión y además resistirían esfuerzos de tracción en el umbral o pieza de fondo; es decir la presión se supondrá repartida en los anillos (directrices) y en los marcos (generatrices).

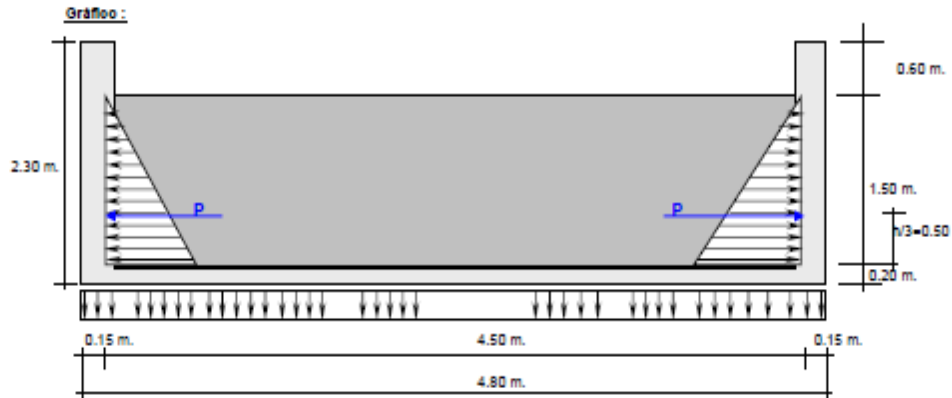
MEMORIA DE CALCULO

Tecio: DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LAS LOCALIDADES DE LIMONCITO, NARANJOS, MANANTIAL, SANTA ANA, LA CRUZ DEL DISTRITO DE COPALLIN - BAGUA - AMAZONAS

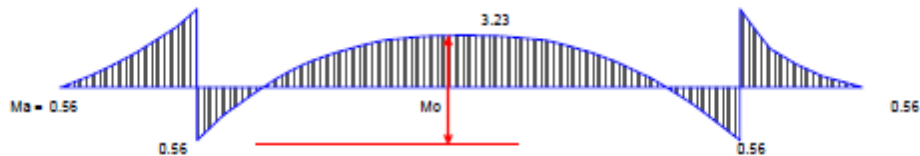
Ubicación: LIMONCITO, NARANJOS, MANANTIAL, SANTA ANA, LA CRUZ - COPALLIN - BAGUA - AMAZONAS

Tecista: WELANDER MARIN VASQUEZ

Fecha: NOVIEMBRE DEL 2020



Analizando una franja de un metro de ancho, de los marcos en "U", tenemos el siguiente diagrama de momentos :



Calculando : $P = (6a \cdot H^2 / 2) \cdot 1.00 \text{ m} = 1.13 \text{ Ton.}$
 $M_a = P \cdot H / 3 = 0.56 \text{ Ton-m}$
 $M_u = M_a \cdot 1.55 = 0.87 \text{ Ton-m}$

Para el momento en el fondo de la losa se despreciará por completo la resistencia del suelo.

Presión en el fondo $W = 6a \cdot H = 1.50 \text{ Ton/m} =$ Carga repartida

$M_o = W \cdot D^2 / 8 = 3.80 \text{ Ton-m.}$

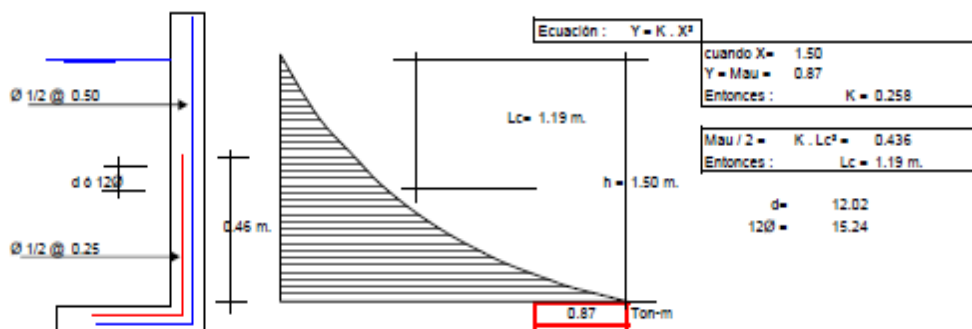
La tracción en el fondo será : $T = W \cdot D / 2 = 3.38 \text{ Ton.}$

Calculo de acero en las paredes del Reservorio debido a los esfuerzos calculados:

Acero Vertical

$M_{au} = 0.87 \text{ Ton-m}$

M(Tn-m)	b (cm)	d(cm)	a (cm)	As (cm²)	As min	$\rho=As/bd$	1/2	Total	Disposición
0.87	100.00	12.02	0.46	1.96	2.40	0.0020	4	5.07	Ø 1/2 @ 0.25



Cortante asumido por el concreto en una franja de 1.00 m.:

$V_c = \phi \cdot 0.53 \cdot \sqrt{210} \cdot b \cdot d$, siendo $b = 350 \text{ cm.}$
 $\phi = 0.85$ $d = 12.02 \text{ cm}$
 $V_c = 27.47 \text{ Ton.}$

La tracción en el fondo de la losa $V_u = T = 3.38 \text{ Ton.}$

$T < V_c, Ok!$

MEMORIA DE CALCULO

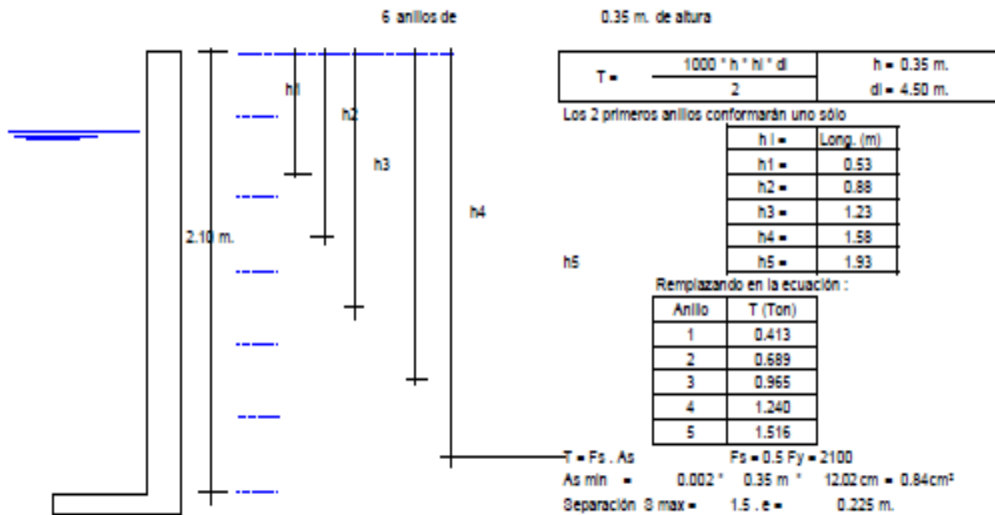
Tesis: DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LAS LOCALIDADES DE LIMONCITO, NARANJOS, MANANTIAL, SANTA ANA, LA CRUZ DEL DISTRITO DE COPALLIN - BAGUA - AMAZONAS

Ubicación: LIMONCITO, NARANJOS, MANANTIAL, SANTA ANA, LA CRUZ - COPALLIN - BAGUA - AMAZONAS

Tecnicista: WELANDER MARIN VASQUEZ

Fecha: NOVIEMBRE DEL 2020

Acero Horizontal : Tal como se calculó para el predimensionamiento del espesor de la pared, Las tracciones en un anillo, se encontrará considerando en las presiones máximas en cada anillo. Ya que los esfuerzos son variables de acuerdo a la profundidad, el anillo total lo dividimos en :



Por esfuerzo de tracción, tenemos que :

Anillo	T(Kg)	As (cm²)	As (usar)	3/8"	Total cm²	Disposición	
1	413.4	0.20	0.84	2	1.43	Ø 3/8 @ 0.23	2
2	689.1	0.33	0.84	2	1.43	Ø 3/8 @ 0.18	3
3	964.7	0.46	0.84	2	1.43	Ø 3/8 @ 0.18	4
4	1240.3	0.59	0.84	2	1.43	Ø 3/8 @ 0.18	5
5	1515.9	0.72	0.84	2	1.43	Ø 3/8 @ 0.18	6

Asimismo consideramos acero mínimo en la obra cara del muro

Acero Longitudinal : lo consideramos como acero de montaje :

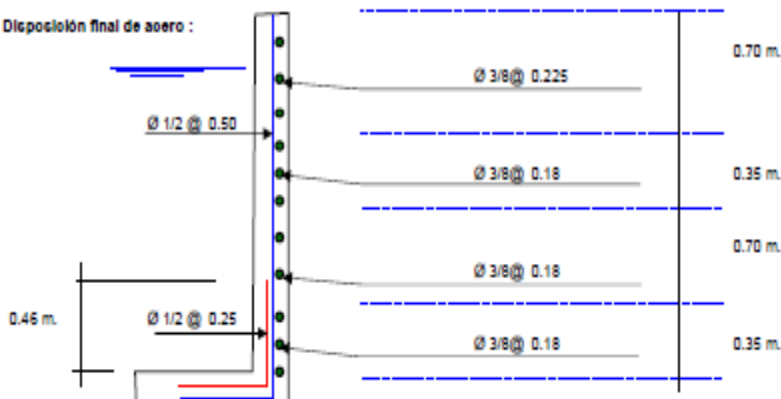
Acero Horizontal : consideramos (2/3) del Acero mínimo

Ø 3/8 @ 30.00

2/3 * 0.84cm² = 0.56cm²

Ø 3/8 @ 1.00 m.

Disposición final de acero :



MEMORIA DE CALCULO

Tecno: DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LAS LOCALIDADES DE LIMONCITO, NARANJOS, MANANTIAL, SANTA ANA, LA CRUZ DEL DISTRITO DE COPALLIN - BAGUA - AMAZONAS

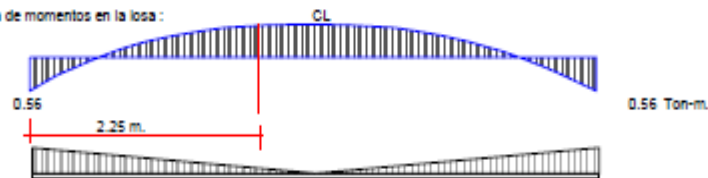
Ubicación: LIMONCITO, NARANJOS, MANANTIAL, SANTA ANA, LA CRUZ - COPALLIN - BAGUA - AMAZONAS

Tecnia: WELANDER MARIN VASQUEZ

Fecha: NOVIEMBRE DEL 2020

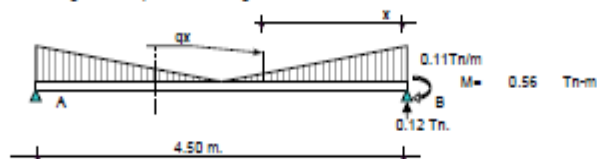
Diseño y Cálculo de acero en la losa de fondo del Reservoirio :

Diagrama de momentos en la losa :



Peso Total = $\delta a \cdot H \cdot \pi \cdot R^2 = 23.86$ Ton.

Carga unitaria por unidad de longitud = $q = H \cdot \delta a / \text{Longitud del círculo} = 0.11 \text{ Tn/m}$



Cálculo del cortante a una distancia "X" :

Se hallará el valor de "qx" en función de "X", $q_x = 0.047 \cdot (2.250 - X)$

Cortante "Vx" :

$$V_x = R - P - 0.5 \cdot (q + q_x) \cdot X = 0.119 - 0.106 \cdot X + 0.024 \cdot X^2$$

Momento "Mx" :

$$M_x = -M + (R - P) \cdot X - q_x \cdot X^2 / 2 - (q - q_x) \cdot X^2 / 3 = -0.56 + 0.119 \cdot X - 0.053 \cdot X^2 + 0.008 \cdot X^3$$

Valores :

X (m)	0.00	0.38	0.75	1.13	1.50	1.88	2.25
V (Ton)	0.12	0.16	0.21	0.27	0.33	0.40	0.48
M (Tn-m)	-0.56	-0.52	-0.50	-0.48	-0.48	-0.47	-0.47

Chequeo por cortante :

Cortante asumido por el concreto en una franja de 1.00 m.:

$$V_c = \phi \cdot 0.5 \cdot \sqrt{210} \cdot b \cdot d, \text{ siendo } \begin{matrix} b = 100 \text{ cm.} \\ d = 0.20 \text{ m.} \\ \phi = 0.85 \end{matrix}$$

$$V_c = 12.32 \text{ Ton.}$$

La tracción máxima en la losa es $V_u = T = 0.48 \text{ Ton}$

$T < V_c, \text{ Ok!}$

$M_{au} = 1.55 \cdot 0.47 = 0.73 \text{ Tn-m}$

recubrim. 2.50 cm

M(Tn-m)	b (cm)	d(cm)	a (cm)	As (cm ²)	As mín	p=As/bd	As usar	Ø	Disposición
0.73	100.00	16.87	0.27	1.16	3.37	0.0020	3.37	1/2	Ø 1/2 @ 0.38 m

Acero de repartición, Usaremos el As mín = 3.37

As usar	Ø	Disposición
3.37	3/8	Ø 3/8 @ 0.21 m

Diseño y Cálculo de acero en la cimentación :

Acero Negativo : $M_{au} = 0.87 \text{ Ton-m}$

Longitud = $L_c = (12\phi \text{ ó } d) = 0.17 \text{ m.}$

$d = 16.87 \text{ cm}$

$12\phi = 15.24 \text{ cm}$

M(Tn-m)	b (cm)	d(cm)	a (cm)	As (cm ²)	As mín	p=As/bd	As usar	Ø	Disposición
0.87	100.00	16.87	0.32	1.38	3.37	0.0020	3.37	1/2	Ø 1/2 @ 0.38 m

c.- Diseño de la zapata corrida :

La zapata corrida soportará una carga lineal uniforme de :

Losa de techo :	6.36 Ton.		L = 14.14 m.
Viga perimetral :	2.80 Ton.	Peso por metro lineal =	2.73 Ton/ml
Muro de reservorio :	11.04 Ton.		
Peso de zapata :	18.32 Ton.		
	<u>38.53 Ton.</u>		

Según el estudio de Suelos indica que : $q_u = 0.694 \text{ Kg/cm}^2$

Ancho de zapata corrida (b) $b = \text{Peso por metro lineal} / q_u = 2.73 / 6.94 = 0.39 \text{ m.}$

MEMORIA DE CALCULO

Teclo: DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LAS LOCALIDADES DE LIMONCITO, NARANJOS, MANANTIAL, SANTA ANA, LA CRUZ DEL DISTRITO DE COPALLIN - BAGUA - AMAZONAS

Ubicación: LIMONCITO, NARANJOS, MANANTIAL, SANTA ANA, LA CRUZ - COPALLIN - BAGUA - AMAZONAS

Tecista: WELANDER MARIN VASQUEZ

Fecha: NOVIEMBRE DEL 2020

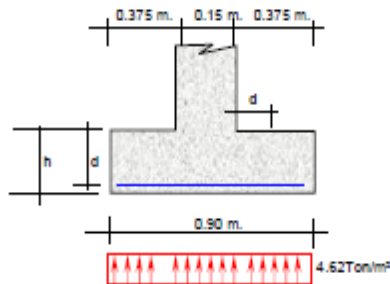
Para efectos de construcción asumiremos un $b = 0.90 \text{ m}$, permitiendonos una reacción neta de:

$$\sigma_c = \text{Peso por metro lineal} / b = 2.73 / 0.90 = 0.303 \text{ Kg/cm}^2$$

se puede apreciar que la reacción neta $< q_u$, Ok!

La presión neta de diseño o rotura: $\sigma_{rd} = 0.5 * \text{Peso por metro lineal} / \text{Azap.} = 0.5 * \sigma_c = 1.53 \text{ Tn/m}^2 \quad 1.53 \text{ Tn/m}^2 * 0.303 = \boxed{4.6 \text{ Ton/m}^2}$

El peralte efectivo de la zapata se calculará tomando 1.00 metro lineal de zapata:



Bien se sabe que el cortante crítico o actuante está a una distancia "d" del muro, del gráfico podemos decir:

$$V_u = 4.62 * (0.90 - d) / b * d \quad b = 100 \text{ cm}$$

Cortante asumido por el concreto:

$$V_c = 0.5 * \sqrt{f'c} * b * d, \text{ siendo } f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\Rightarrow 0.85$$

Reemplazando, tenemos $V_c = 61.59 \text{ Tn/m}^2$

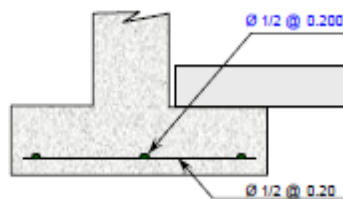
Igualando a la primera ecuación: $d = 0.03 \text{ m}$

recubrimiento: $r = 7.5 \text{ cm}$ $h = d + r + \phi/2$

$h = 10.95 \text{ cm}$

adoptamos un $h = 0.40 \text{ m}$.

M(Tn-m)	b (cm)	d (cm)	a (cm)	As (cm²)	As min	p=As/bd	As usar	ϕ	Disposición
0.325	100.00	31.87	0.064	0.27	6.37	0.0020	6.37	1/2	ϕ 1/2 @ 0.20 m



d.- Diseño de la viga perimetral o de arranque.

Diseño por tracción:

Se considera que la viga perimetral está sometida a tracción:

$$F_t = P / (2 * p * Tg a)$$

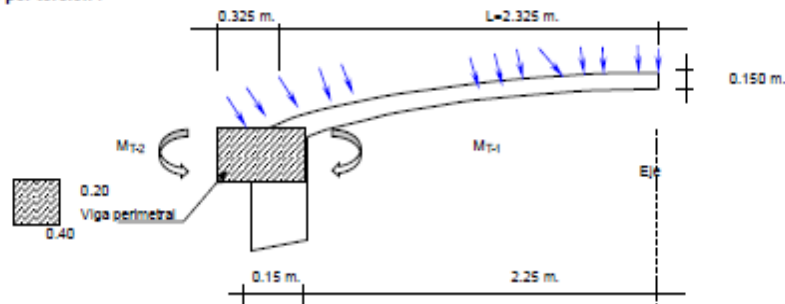
$P = 9896.02 \text{ Kg}$

$\alpha = 73.74^\circ$

Reemplazando: $F_t = 459.38 \text{ Kg}$

$As = F_t / f_s = F_t / (0.5 * F_y) = 0.22 \text{ cm}^2$

Diseño por torsión:



Para el presente diseño aplicaremos un factor de carga para peso propio = 1.40
factor por sobrecarga = 1.70

Metrado de Cargas:

Peso propio de viga: $1.40 \times 0.40 \times 0.20 \times 2.40 = 0.269 \text{ Ton/m}$

Peso propio de losa: $1.40 \times 0.150 \times 2.40 = 0.504 \text{ Ton/m}^2$

Sobre carga: $1.70 \times 0.150 = 0.255 \text{ Ton/m}^2$

Carga Total por m² de losa = 0.759 Ton/m²

MEMORIA DE CALCULO

Título: DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LAS LOCALIDADES DE LIMONCITO, NARANJOS, MANANTIAL, SANTA ANA, LA CRUZ DEL DISTRITO DE COPALLIN - BAGUA - AMAZONAS

Ubicación: LIMONCITO, NARANJOS, MANANTIAL, SANTA ANA, LA CRUZ - COPALLIN - BAGUA - AMAZONAS

Técnico: WELANDER MARIN VASQUEZ

Fecha: NOVIEMBRE DEL 2020

Carga Total por ml de viga $[0.759 \times (2.25 \text{ m} + 0.40 \text{ /2})] + 0.269 = 2.128 \text{ Ton/ml}$

Cálculo de acciones internas :

Momento torsionante :

$M_{T1} = 0.759 \times 2.25^2 / 2 = 1.921 \text{ Tn-m}$
 $M_{T2} = 0.269 \times 0.33^2 / 2 = 0.014 \text{ Tn-m}$
 $M_T = M_{T1} / 2 - M_{T2} = 1.921 / 2 - 0.014 = 0.946 \text{ Tn-m}$

Momento flexionante :

$M_F = W \cdot L^2 / 2 = 2.128 \times 1.00^2 / 2 = 1.064 \text{ Tn-m}$

Fuerza Cortante :

$Q = W \cdot L / 2 = 2.128 \times 1.00 / 2 = 1.064 \text{ Tn/m}$

$V_u = V_c / (\phi \times b \times h) = 15.650 \text{ Tn/m}^2$
 $\phi = 0.85$

Cálculo de acero :

Refuerzo transversal :

Por Fuerza Cortante :

$V_u = 15.650 \text{ Tn/m}^2$

$V_c \rightarrow V_u$ No necesita acero por cortante

Cortante asumido por el concreto : $0.5 \cdot (F_c) / 6$

$V_c = 72.457 \text{ Tn/m}^2$

Por Torsión :

$M_T = 0.946 \text{ Tn-m}$

Momento resistente por el concreto :

$M_c = \Sigma [b^2 \cdot h \cdot (f_c) / 6 / b^3] \cdot (Viga + losa)$

$M_c = \frac{0.40^2 \times 0.20 \times 210\%}{0.4\%} + \frac{2.25^2 \times 15.00 \times 210\%}{2.25\%}$

$M_c = 73321.21 + 733.63 = 74054.84 \text{ Kg-cm}$

$M_c = 0.741 \text{ Ton-m}$

Se sabe que : $T_s = M_T - M_c = 0.946 - 0.741 = 0.206 \text{ Ton-m}$

$A_s / \phi = T_s / [\phi \cdot F_y \cdot b_1 \cdot d]$

Slendo : $\phi_c = 0.66 + 0.33 \cdot (b_1 / d) < 1.50$

$b_1 = b - r - \phi / 2$ $d = h - r - \phi / 2$

$\phi_c = 1.3813$ $\phi_c < 1.5$ Ok!

$r = \text{recubrimiento} = 2.50 \text{ cm}$

$\phi =$ Espaciamento del acero

$b_1 = 36.87 \text{ cm}$

$A_s =$ Area de acero por torsión.

$d = 16.87 \text{ cm}$

Reemplazando :

$A_s / \phi = 0.0057 \text{ cm}^2 / \text{cm}$

$\phi = A_{verlla} / 0.0057$

Usando $\phi = 3/8$ $A_{verlla} = 0.71 \text{ cm}^2$ $\phi = 1.25 \text{ m}$.

Usaremos $\phi 3/8 @ 1.25\text{m}$ Se colocará $\phi 0.20\text{m}$ ojo

Refuerzo Longitudinal :

Por Flexión : $A_s = M_F / F_y \cdot Z$

Slendo $Z = 0.90 \cdot d = 15.18 \text{ cm}$

$M_F = W \cdot L^2 / 8 = 2.128 \times 1.00^2 / 8 = 0.266 \text{ Tn-m}$

Reemplazando :

$A_s = 26604.38 / 4200 \cdot 15.18 \text{ cm} = 0.417 \text{ cm}^2$

$A_s \text{ min} = 0.002 \cdot b \cdot d = 1.349 \text{ cm}^2$

MEMORIA DE CALCULO

Tecia: DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LAS LOCALIDADES DE LIMONGITO, NARANJOS, MANANTIAL, SANTA ANA, LA CRUZ DEL DISTRITO DE COPALLIN - BAGUA - AMAZONAS

Ubicación: LIMONGITO, NARANJOS, MANANTIAL, SANTA ANA, LA CRUZ - COPALLIN - BAGUA - AMAZONAS

Tecista: WELANDER MARIN VASQUEZ

Fecha: NOVIEMBRE DEL 2020

Por Torsión : Empleando la fórmula : $A_1 = 2 * (A_s / S) * (b_1 + d) = 0.61 \text{ cm}^2$
 Ahora por reglamento se tiene que la resistencia de la viga reforzada debe ser mucho mayor que la resistencia de la viga sin refuerzo, aplicaremos la siguiente formula :

$$T_{rs} = 0.6 * b^2 * h * f_c^{1/2} = 2.782 \text{ Tn-m/m} \quad M_T = 0.946 \text{ Tn-m.}$$

Se tiene que $T_{rs} > M_T$, Por lo tanto el porcentaje total de refuerzo por torsión debe ser menor que el siguiente valor:

$$P_{it} = A_1 * (1 + 1/\phi_c) / (b * h) \quad P_{it} \leq 6.40 * (F_c / F_y) / \phi_c = 1.431$$

$$A_1 = 0.61 \text{ cm}^2 \quad \phi_c = 1.3813$$

Reemplazando, tenemos que : $P_{it} = 0.0013$

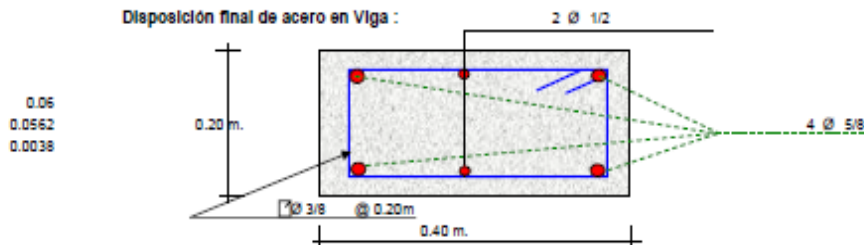
Como se puede apreciar : $0.0013 < 1.431$ OK!

Solo se considera acero por Tracción y Flexión :

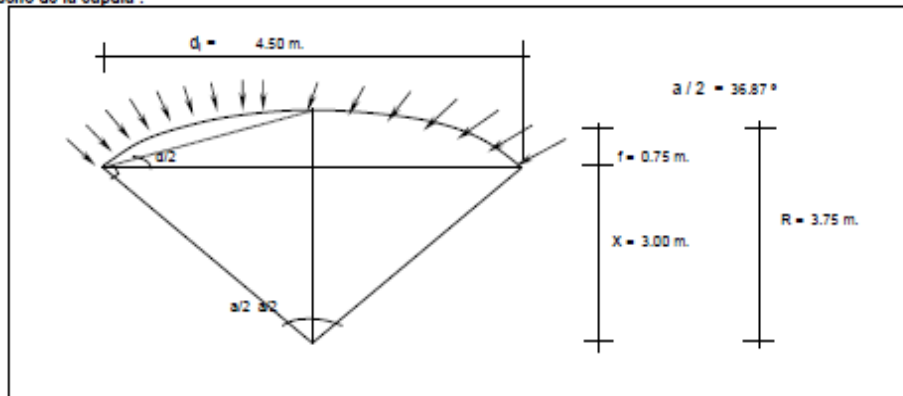
$$A_{s \text{ total}} = A_{s \text{ flexión}} + A_{s \text{ tracción}} = 1.349 + 0.22 \text{ cm}^2 = 1.57 \text{ cm}^2$$

Usando : $1 \phi 1/2 + 2 \phi 5/8 \quad A_{\text{total}} = 6.23 \text{ cm}^2$

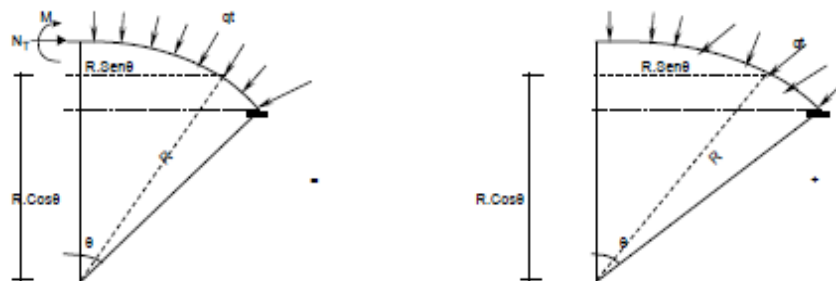
Disposición final de acero en Viga :



e.- Diseño de la cúpula :

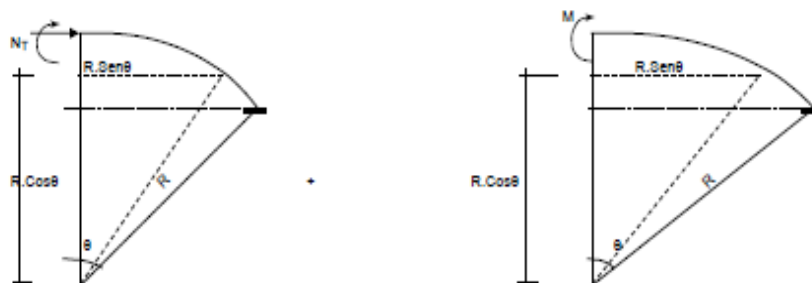


Se cortará por el centro, debido a que es simétrico, lo analizaremos por el método de las fuerzas :



MEMORIA DE CALCULO

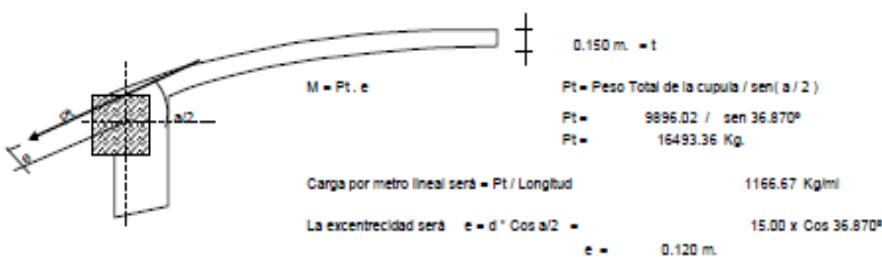
Tecik: DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LAS LOCALIDADES DE LIMONCITO, NARANJOS, MANANTIAL, SANTA ANA, LA CRUZ DEL DISTRITO DE COPALLIN - BAGUA - AMAZONAS
Ubicación: LIMONCITO, NARANJOS, MANANTIAL, SANTA ANA, LA CRUZ - COPALLIN - BAGUA - AMAZONAS
Tecista: WELANDER MARIN VASQUEZ
Fecha: NOVIEMBRE DEL 2020



Analizando la estructura se tiene que:

$$M = 0 ; \quad N_T = W \cdot r , \text{ Como se puede apreciar sólo existe esfuerzo normal en la estructura.}$$

El encuentro entre la cúpula y la viga producen un efecto de excentricidad, debido a la resultante de la cúpula y la fuerza transmitido por las paredes. Como podemos apreciar en la gráfica:



Por lo tanto: $M = 1.177 \text{ Tn} \times 0.120 \text{ m} = 0.140 \text{ Tn-m} / \text{m}$

El esfuerzo actuante será $N_T = q_b \times r = 560.00 \times 3.75 \text{ m} = 2.10 \text{ Tn.}$

Cálculo de acero:

* En muro o pared delgada, el acero por metro lineal no debe exceder a:

$$As = 30 \cdot t \cdot f_c / f_y, \text{ siendo: } t = \text{espesor de la losa} = 0.150 \text{ m.}$$

Reemplazando, tenemos: $As = 22.5 \text{ cm}^2$

* Acero por efectos de tensión (At):

$$At = T / F_s = T / (0.5 \cdot F_y) = 2.10 / (0.5 \cdot 4200) = 1.00 \text{ cm}^2$$

* Acero por efectos de flexión (Af):

Para este caso se colocará el acero mínimo: $Af \text{ min} = 0.002 \times 100 \times 12.02 = 2.40 \text{ cm}^2$

* Acero a tenerse en cuenta: $At + Af <$

Como podemos apreciar:

$$4 \text{ } \varnothing \text{ } 1/2$$

$$\varnothing \text{ } 1/2 \text{ } @ \text{ } 0.25 \text{ m}$$

$$22.50 \text{ cm}^2 \quad At + Af = 3.40 \text{ cm}^2$$

$$At + Af < As \text{ max. Ok!}$$

$$A_{\text{total}} = 5.07 \text{ cm}^2 \text{ Si cumple con el acero requerido}$$

* Acero por efectos de la excentricidad:

$$M = 0.140 \text{ Tn-m}$$

$$\text{recubrim} = 2.5 \text{ cm}$$

M(Tn-m)	b (cm)	d(cm)	a (cm)	As (cm ²)	As min	As usar	Ø	Disposición
0.140	100.00	12.02	0.073	0.31	2.40	2.40	3/8	Ø 3/8 @ 0.30 m

* Acero de repartición:

$$Asr = 0.002 \times 100 \times 12.02 = 2.40 \text{ cm}^2$$

$$4 \text{ } \varnothing \text{ } 3/8$$

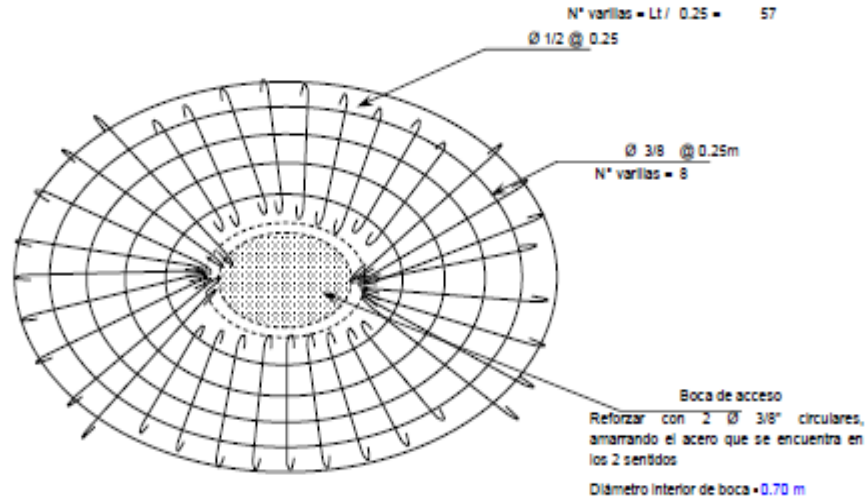
$$\varnothing \text{ } 3/8 \text{ } @ \text{ } 0.25 \text{ m}$$

$$A_{\text{total}} = 2.85 \text{ cm}^2 \text{ Si cumple con el acero requerido}$$

MEMORIA DE CALCULO

Título: DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LAS LOCALIDADES DE LIMONCITO, NARANJOS, MANANTIAL, SANTA ANA, LA CRUZ DEL DISTRITO DE COPALLIN - BAGUA - AMAZONAS
Ubicación: LIMONCITO, NARANJOS, MANANTIAL, SANTA ANA, LA CRUZ - COPALLIN - BAGUA - AMAZONAS
Tecnista: WELANDER MARIN VASQUEZ
Fecha: NOVIEMBRE DEL 2020

Disposición final de acero En el acero principal se usará el mayor acero entre el $A_t + A_f$ y Acero por excentricidad.



ANÁLISIS SISMICO DEL RESERVORIO :

Para el presente diseño se tendrá en cuenta las "Normas de Diseño sismo - resistente".

$$\text{FUERZA SISMICA} \rightarrow H = \frac{Z \cdot U \cdot S \cdot C \cdot P}{R}$$

********* Corresponde a la ductilidad global de la estructura, involucrando además consideraciones sobre amortiguamiento y comportamiento en niveles próximos a la fluencia.

Remplazando todos estos valores en la Formula general de " H ", tenemos lo siguiente :

Factor de amplificación sismica "C":

h_n	2.10 m.	$T_{inv}(C) =$	$T =$	0.047
C_r	45	$C = 2.5(T_p)^{1.25}$		101.04
T_p	0.9		$C =$	2.5

DATOS:	
Factor de suelo	1.40
factor de uso	1.90
factor de zona	0.30
factor de reducción de la fuerza sismica	7.50
numero de niveles	1.00

Determinación de la Fuerza F_a como $T =$

$T = 0.7$
$F_a = 0$

Peso Total de la Estructura : $P =$

$P =$ Peso de la edificación, para determinar el valor de H, se tendrá en cuenta 2 estados, Uno será cuando el reservorio se encuentra lleno y el otro cuando el reservorio se encuentra vacío.

RESERVORIO LLENO : $P = P_m + P_{s/c}$

Para el peso de la sobre carga $P_{s/c}$, se considerará el 80% del peso del agua.

$P_m =$	73.38 Tn.	$P_{\text{agua}} =$	23.86 Tn.
$P_{s/c} =$	19.09 Tn.	$P =$	92.47 Tn.

Para un metro lineal de muro, $L_m = 14.29$ m.

Remplazando $H = 0.210 \times 92.47 = 19.42$ Tn.
 FUERZA SISMICA $\rightarrow H = 1.359$

RESERVORIO VACIO : $P = P_m + P_{s/c}$

Para el peso de la sobre carga $P_{s/c}$, se considerará el 50% de la estructura.

$P_m =$	73.38	$-$	23.86 Tn.	$=$	49.53
$P_{s/c} =$	24.76 Tn.			$P =$	74.29 Tn.

Remplazando $H = 0.210 \times 74.29 = 15.60$ Tn.
 FUERZA SISMICA $\rightarrow H = 1.092$

MEMORIA DE CALCULO

Tecio: DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LAS LOCALIDADES DE LIMONCITO, NARANJOS, MANANTIAL, SANTA ANA, LA CRUZ DEL DISTRITO DE COPALLIN - BAGUA - AMAZONAS

Ubicación: LIMONCITO, NARANJOS, MANANTIAL, SANTA ANA, LA CRUZ - COPALLIN - BAGUA - AMAZONAS

Tecista: WELANDER MARIN VASQUEZ

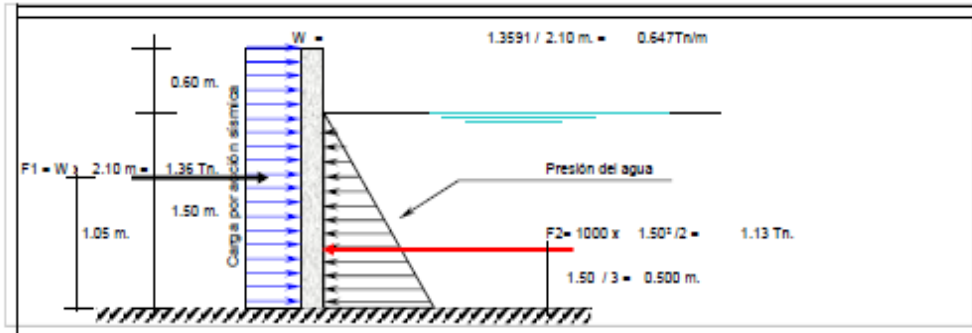
Fecha: NOVIEMBRE DEL 2020

DISEÑO SISMICO DE MUROS

Como se mencionaba anteriormente, se tendrán 2 casos, Cuando el reservorio se encuentra Lleno y Cuando está vacío.

Reservorio Lleno

El Ing° Oshira Higa en su Libro de Antisísmica (Tomo I), indica que para el diseño sísmico de muros las fuerzas sísmicas sean consideradas uniformemente distribuidas:



$$M1 = F1 \times 1.05 \text{ m} = 1.427 \text{ Tn-m}$$

$$M2 = F2 \times 0.50 \text{ m} = 0.563 \text{ Tn-m}$$

$$\text{Momento Resultante} = M1 - M2 = 1.427 - 0.563 = 0.865$$

$$Mr = 0.865$$

Este momento es el que absorbe la parte traccionada por efecto del sismo.

Importante: Chequeo de "d" con la cuantía máxima: $d_{max} = [0.53 \times 10^5 / (0.236 \times F'c \times b)]^{1/3} = 3.27 \text{ cm}$
El valor de "d" con el que se está trabajando es mayor que el "d" máximo, Ok!

Cálculo del acero Vertical

M(Tn-m)	b (cm)	d(cm)	a (cm)	As (cm ²)	As mín	p=As/bd	1/2	Total	Disposición
0.865	100.00	12.02	0.456	1.94	2.40	0.0020	3	3.80	Ø 1/2 @ 0.33

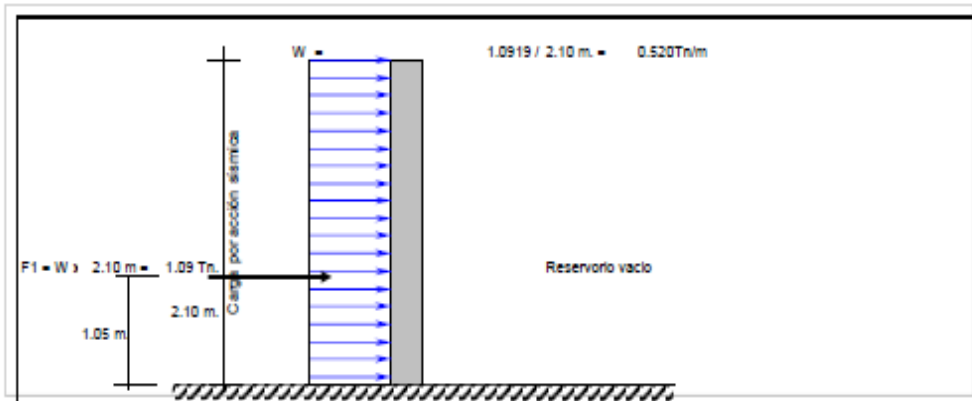
Cálculo del acero Horizontal:

Se considera el acero mínimo que es As = 2.40 cm²

1/2	Total	Disposición
3	3.80	Ø 1/2 @ 0.33

Reservorio Vacío

La idealización es de la siguiente manera (ver gráfico):



$$M1 = F1 \times 1.05 \text{ m} = 1.147 \text{ Tn-m} \text{ Este momento es el que absorbe la parte traccionada por efecto del sismo.}$$

Importante: Chequeo de "d" con la cuantía máxima: $d_{max} = [0.53 \times 10^5 / (0.236 \times F'c \times b)]^{1/3} = 3.27 \text{ cm}$
El valor de "d" con el que se está trabajando es mayor que el "d" máximo, Ok!

Cálculo del acero Vertical

M(Tn-m)	b (cm)	d(cm)	a (cm)	As (cm ²)	As mín	p=As/bd	1/2	Total	Disposición
1.147	100.00	12.02	0.609	2.59	2.40	0.0022	4	5.07	Ø 1/2 @ 0.25

Cálculo del acero Horizontal:

Se considera como acero a As mín = 2.40 cm²

3/8	Total	Disposición
6	4.28	Ø 3/8 @ 0.17

Disposición final de acero en los muros:

DISEÑO DE FILTRO LENTO

Tesis: DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LAS LOCALIDADES DE LIMONCITO, NARANJOS, MANANTIAL, SANTA ANA, LA CRUZ DEL DISTRITO DE COPALLIN – BAGUA – AMAZONAS

Ubicación: LIMONCITO, NARANJOS, MANANTIAL, SANTA ANA, LA CRUZ - COPALLIN - BAGUA- AMAZONAS

Tesista: WELANDER MARIN VASQUEZ

Fecha: NOVIEMBRE DEL 2020

	Datos		Unidad	Criterios	Cálculos
1	Caudal de diseño	Q	lt/seg		1.120
2	Altura de cada Unidad	H	m		1.80
3	Número de unidades	N	adim		2.00
4	Velocidad de filtración	Vf	m/h	0.2085 - 0.3333 m/h	0.271
5	Espesor capa de arena extraída en c/d raspada	E	m	Asumido	0.50
6	Número de raspados por año	n	adim	Asumido	4
7	Area del medio filtrante de cada unidad	AS	m ²	$AS = Q / (N \cdot Vf)$	2.07
8	Coefficiente de mínimo costo	K	adim	$K = (2 \cdot N) / (N + 1)$	1.33
9	Largo de cada unidad	B	m	$B = (AS \cdot K)^{(1/2)}$ Usar B=	1.66 2.00
10	Ancho de cada unidad	A	m	$A = (AS / K)^{(1/2)}$ Usar A=	1.25 1.30
11	Espesor del muro				0.15
12	Volumen del depósito para almacenar arena durante 2 años	V	m ³	$V = 2 \cdot A \cdot B \cdot E \cdot n$	10.40
13	Vel.de Filtración Real	VR	m/h	$V = Q / (2 \cdot A \cdot B)$	0.78

Criterio de diseño para filtro lento

	Parámetros		Unidad	Valores
1	Velocidad de filtración		m/h	0.2085 - 0.3333
2	Area máxima de cada unidad		m ²	10 - 200
3	Número mínimo de und			2
4	Borde Libre		m	0.20 - 0.30
5	Capa de agua		m	1.0 - 1.5
6	Altura del lecho filtrante		m	0.80 - 1.00
7	Granulometría del lecho		mm	0.15 - 0.35
8	Altura de capa soporte		m	0.10 - 0.30
9	Granulometria grava		mm	1.5 - 40
10	Altura de drenaje		m	0.10 - 0.25

DISEÑO ESTRUCTURAL

Tesis: DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LAS LOCALIDADES DE LIMONCITO, NARANJOS, MANANTIAL, SANTA ANA, LA CRUZ DEL DISTRITO DE COPALLIN – BAGUA – AMAZONAS
Ubicación: LIMONCITO, NARANJOS, MANANTIAL, SANTA ANA, LA CRUZ - COPALLIN - BAGUA- AMAZONAS
Tesista: WELANDER MARIN VASQUEZ
Fecha: NOVIEMBRE DEL 2020

DISEÑO DEL FILTRO LENTO

ANCHO DEL FILTRO LENTO	B =	1.30	m
ALTURA DE CANAL	hc =	0.30	
ALTURA DEL MATERIAL Y AGUA	h =	1.20	m
LONGITUD DEL FILTRO LENTO	L =	2.00	m
	B/2 =	0.650	
Consideramos Columnas Intermedias Como Arriostre	L/2 =	1.000	
PROFUNDIDAD DE CIMENTACION	he =	1.20	m (Mínimo 1.20 mts)
BORDE LIBRE	BL =	0.40	m
ALTURA TOTAL	H =	1.90	m
PESO ESPECIFICO PROMEDIO	gm =	1,250.00	kg/m3
CAPACIDAD PORTANTE	st =	0.67	kg/cm2
RESISTENCIA DEL CONCRETO	fc =	210.00	kg/cm2
ESFUERZO DE TRACCION POR FLEXION	ft =	12.32	kg/cm2 (0.85fc*0.5)
ESFUERZO DE FLUENCIA DEL ACERO	Fy =	4,200.00	kg/cm2
FATIGA DE TRABAJO	fs =	1,680.00	kg/cm2 0.4Fy
RECUBRIMIENTO	r =	5.00	cm

DISEÑO DE LOS MUROS (FILTRO LENTO)

RELACION	B/H	0.5<=B/H<=3
	0.53	0.50
	TOMAMOS	
MOMENTOS EN LOS MUROS	M=k*gm*(h)^3	gm*h^3 = 2,160.00 kg

B/(Ha+h)	x/(Ha+h)	y = 0		y = B/4		y = B/2	
		Mx (kg-m)	My (kg-m)	Mx (kg-m)	My (kg-m)	Mx (kg-m)	My (kg-m)
0.50	0	0.000	2.160	0.000	0.000	0.000	-4.320
	1/4	0.000	10.800	0.000	2.160	-2.160	-8.640
	1/2	4.320	12.960	2.160	2.160	-4.320	-19.440
	3/4	8.640	12.960	2.160	2.160	-2.160	-15.120
	1	-32.400	-6.480	-17.280	-4.320	0.000	0.000

MAXIMO MOMENTO ABSOLUTO	M =	32.400 kg-m
ESPESOR DE PARED	e = (6*M/(ft))^0.5	e = 4 cm
PARA EL DISEÑO ASUMIMOS UN ESPESOR		e = 15 cm
MAXIMO MOMENTO ARMADURA VERTICAL	Mx =	32.4 kg-m
MAXIMO MOMENTO ARMADURA HORIZONTAL	My =	19.44 kg-m
PERALTE EFECTIVO	d = e-r	d = 10.00 cm
AREA DE ACERO VERTIC	Asv = Mx/(fs*j*d)	Asv = 0.216 cm2
AREA DE ACERO HORIZ	Ash = My/(fs*j*d)	Ash = 0.130 cm2
	k = 1/(1+fs/(n*fc))	k = 0.326
	j = 1-(k/3)	j = 0.891
	n = 2100/(15*(fc)^0.5)	n = 9.6609
	fc = 0.4*fc	fc = 84.00 kg/cm2
	r = 0.7*(fc)^0.5/Fy	r = 0.0024
	Asmin = r *100*e	Asmin = 2.415 cm2
DIAMETRO DE VARILLA	F (pulg) = 3/8	0.71 cm2 de Area por varilla
	Asvconsid =	2.8 cm2
	Ashconsid =	2.8 cm2
ESPACIAMIENTO DEL ACERO	espav	0.250 m Tomamos
	espah	0.250 m Tomamos

CHEQUEO POR ESFUERZO CORTANTE Y ADHERENCIA

CALCULO FUERZA CORTANTE MAXIMA	Vc = gm*(h)^2/2 =	900.00 kg
CALCULO DEL ESFUERZO CORTANTE NOMINAL	nc = Vc/(j*100*d) =	1.01 kg/cm2
CALCULO DEL ESFUERZO PERMISIBLE	nmax = 0.02*fc =	4.20 kg/cm2
	Verificar si nmax > nc	Ok
CALCULO DE LA ADHERENCIA	u = Vc/(So*j*d) =	uv = 8.41 kg/cm2
	Sov =	12.00
	Soh =	12.00
CALCULO DE LA ADHERENCIA PERMISIBLE	umax = 0.05*fc =	10.5 kg/cm2
	Verificar si umax > uv	Ok
	Verificar si umax > uh	Ok

DISEÑO DE LA LOSA DE FONDO (FILTRO LENTO)

Considerando la losa de fondo como una placa flexible y empotrada en los bordes

MOMENTO DE EMPOTRAMIENTO EN EL EXTREMO

$$M(1) = -W(L)^2/192$$

$$M(1) = -46.25 \text{ kg-m}$$

MOMENTO EN EL CENTRO

$$M(2) = W(L)^2/384$$

$$M(2) = 23.13 \text{ kg-m}$$

ESPESOR ASUMIDO DE LA LOSA DE FONDO

$$el = 0.30$$

PESO ESPECIFICO DEL CONCRETO

$$g_c = 2,400.00 \text{ kg/m}^3$$

CALCULO DE W

$$W = g_m*(h)+g_c*el$$

$$W = 2,220.00 \text{ kg/m}^2$$

Para losas planas rectangulares armadas con armadura en dos direcciones Timoshenko recomienda los siguientes coeficientes

Para un momento en el centro 0.0513

Para un momento de empotramiento 0.529

MOMENTO DE EMPOTRAMIENTO

$$M_e = 0.529*M(1) = -24.47 \text{ kg-m}$$

MOMENTO EN EL CENTRO

$$M_c = 0.0513*M(2) = 1.19 \text{ kg-m}$$

MAXIMO MOMENTO ABSOLUTO

$$M = 24.47 \text{ kg-m}$$

ESPESOR DE LA LOSA

$$el = (6*M/(ft))^{0.5} = 3.45 \text{ cm}$$

PARA EL DISEÑO ASUMIMOS UN ESPESOR

$$el = 15.00 \text{ cm}$$

$$d = el - r = 10.00 \text{ cm}$$

$$A_s = M/(f_s*j*d) = 0.163 \text{ cm}^2$$

$$A_{smin} = r * 100 * el = 2.415 \text{ cm}^2$$

DIAMETRO DE VARILLA

$$F \text{ (pulg)} = 3/8 \quad 0.71 \text{ cm}^2 \text{ de Area por varilla}$$

$$A_{sconsid} = 2.84$$

$$espa \text{ varilla} = 0.25 \quad \text{Tomamos} \quad 0.25 \text{ m}$$

CALCULO ESTRUCTURAL

Tesis: DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LAS LOCALIDADES DE LIMONCITO, NARANJOS, MANANTIAL, SANTA ANA, LA CRUZ DEL DISTRITO DE COPALLIN – BAGUA – AMAZONAS

Ubicación: LIMONCITO, NARANJOS, MANANTIAL, SANTA ANA, LA CRUZ - COPALLIN - BAGUA- AMAZONAS

Tesista: WELANDER MARIN VASQUEZ

Fecha: NOVIEMBRE DEL 2020

DISEÑO ESTRUCTURAL SEDIMENTADOR

VOLUMEN	V =	15.26	m3	
LONGITUD DE ENTRADA	L1 =	0.50	m	
LONGITUD DE SEDIMENTADOR	L2 =	5.00	m	
ANCHO DEL SEDIMENTADOR	B =	1.50	m	
ALTURA DE TOLVA DE LODOS	h =	0.50	m	
ALTURA DEL SEDIMENTADOR	Ha =	0.80	m	
PROFUNDIDAD DE CIMENTACION	he =	2.55	m	(Igual a Altura de Tolva de Lodos)
BORDE LIBRE	BL =	0.30	m	
ALTURA TOTAL	H =	1.60	m	
PESO ESPECIFICO DEL AGUA	ga =	1,000.00	kg/m3	
CAPACIDAD PORTANTE	s t =	0.68	kg/cm2	
RESISTENCIA DEL CONCRETO	fc =	210.00	kg/cm2	
ESFUERZO DE TRACCION POR FLEXION	ft =	12.32	kg/cm2	$(0.85f_c^{0.5})$
ESFUERZO DE FLUENCIA DEL ACERO	Fy =	4,200.00	kg/cm2	
FATIGA DE TRABAJO	fs =	1,680.00	kg/cm2	0.4Fy
RECUBRIMIENTO	r =	4.50	cm	

DISEÑO DE LOS MUROS (sedimentador)

RELACION

L/H 0.5<=L/H<=3
1.15 TOMAMOS **1.25**

MOMENTOS EN LOS MUROS

$M=k*ga*(Ha)^3$ $ga*(Ha)^3 =$ 512.00 kg

B/(Ha+h)	x/(Ha+h)	y = 0		y = B/4		y = B/2	
		Mx (kg-m)	My (kg-m)	Mx (kg-m)	My (kg-m)	Mx (kg-m)	My (kg-m)
1.25	0	0.000	7.680	0.000	1.536	0.000	-14.848
	1/4	2.560	7.680	1.024	2.560	-3.584	-17.408
	1/2	7.168	7.680	4.096	3.584	-3.584	-18.944
	3/4	3.072	3.584	2.560	2.560	-2.560	-12.288
	1	-24.064	-4.608	-15.872	-3.072	0.000	0.000

MAXIMO MOMENTO ABSOLUTO	M =	24.064 kg-m
ESPESOR DE PARED	$e = (6*M/(ft))^0.5$	e = 3.42 cm
PARA EL DISEÑO ASUMIMOS UN ESPESOR	e =	15.00 cm
MAXIMO MOMENTO ARMADURA VERTICAL	Mx =	24.064 kg-m
MAXIMO MOMENTO ARMADURA HORIZONTAL	My =	18.944 kg-m
PERALTE EFECTIVO	d = e-r	d = 10.50 cm
AREA DE ACERO VERTIC	$Asv = Mx/(fs*j*d)$	Asv = 0.153 cm ²
AREA DE ACERO HORIZ	$Ash = My/(fs*j*d)$	Ash = 0.120 cm ²
	$k = 1/(1+fs/(n*fc))$	k = 0.326
	$j = 1-(k/3)$	j = 0.891
	$n = 2100/(15*(fc)^0.5)$	n = 9.6609
	$fc = 0.4*fc$	fc = 84.00 kg/cm ²
	$r = 0.7*(fc)^0.5/Fy$	r = 0.0024
	$Asmin = r *100*e$	Asmin = 3.623 cm ²
DIAMETRO DE VARILLA	F (pulg) =	3/8 0.71 cm ² de Area por varilla
	Asvconsid =	4.26 cm ²
	Ashconsid =	4.26 cm ²
ESPACIAMIENTO DEL ACERO	espav	0.167 m Tomamos 0.15 m
	espah	0.167 m Tomamos 0.15 m

CHEQUEO POR ESFUERZO CORTANTE Y ADHERENCIA

CALCULO FUERZA CORTANTE MAXIMA	$V_c =$	$g_a \cdot (H_a)^2 / 2 =$	320.00	kg
CALCULO DEL ESFUERZO CORTANTE NOMINAL	$n_c =$	$V_c / (j \cdot 100 \cdot d) =$	0.34	kg/cm ²
CALCULO DEL ESFUERZO PERMISIBLE	$n_{max} =$	$0.02 \cdot f_c =$	4.20	kg/cm ²
	Verificar	si $n_{max} > n_c$	Ok	
CALCULO DE LA ADHERENCIA	$u =$	$V_c / (S_o \cdot j \cdot d) =$	$u_v = 1.90$	kg/cm ² $u_h = 1.90$ kg/cm ²
	$S_{ov} =$	18.00		
	$S_{oh} =$	18.00		
CALCULO DE LA ADHERENCIA PERMISIBLE	$u_{max} =$	$0.05 \cdot f_c =$	10.5	kg/cm ²
	Verificar si $u_{max} > u_v$		Ok	
	Verificar si $u_{max} > u_h$		Ok	

DISEÑO DE LA LOSA DE FONDO (SEDIMENTADOR)

Considerando la losa de fondo como una placa flexible y empotrada en los bordes

MOMENTO DE EMPOTRAMIENTO EN EL EXTREMO	$M(1) =$	$-W(L_1 + L_2)^2 / 192$
	$M(1) =$	-5,876.69
MOMENTO EN EL CENTRO	$M(2) =$	$W(L_1 + L_2)^2 / 384$
	$M(2) =$	2,938.35 kg-m
ESPELOR ASUMIDO DE LA LOSA DE FONDO	$e_l =$	15.00 m
PESO SPECIFICO DEL CONCRETO	$g_c =$	2,400.00 kg/m ³
CALCULO DE W	$W =$	$g_a \cdot (h + H_a) + g_c \cdot e_l$
	$W =$	37,300.00 kg/m ²

Para losas planas rectangulares armadas con armadura en dos direcciones Timoshenko recomienda los siguientes coeficientes

Para un momento en el centro	0.0513
Para un momento de empotramiento	0.529

MOMENTO DE EMPOTRAMIENTO	$M_e =$	$0.529 \cdot M(1) =$	-3,108.77 kg-m
MOMENTO EN EL CENTRO	$M_c =$	$0.0513 \cdot M(2) =$	150.74 kg-m
MAXIMO MOMENTO ABSOLUTO	$M =$	3,108.77	kg-m
ESPELOR DE LA LOSA	$e_l =$	$(6 \cdot M / (ft))^{0.5} =$	38.91 cm

PARA EL DISEÑO ASUMIMOS UN ESPESOR

	el =	40.00 cm
d =	el-r =	35.50 cm
As =	M/(fs*j*d) =	5.847 cm ²
Asmin =	r *100*el =	9.661 cm ²

DIAMETRO DE VARILLA

F (pulg) =	3/8	0.71 cm ² de Area por varilla
Asconsid =	9.94	
espa varilla =	0.071428571	Tomamos Aumentar diámetro de varilla

DIMENSIONAMIENTO DE CAMARA DE INGRESO Y SALIDA

H =	.40 m
L =	1.80 m
A =	.45 m
e (muro) =	.15 m
e (fondo) =	.15 m
muro transversal inclinado del sedimentador	1.15 m

ALTURAS DE MUROS LONGITUDINALES DEL SEDIMENTADOR

1.10 m	< H <	1.60 m	H =	1.35
1.60 m	< H <	1.10 m	H =	1.35

DIMENSIONAMIENTO DE CAJA DE VALVULAS

H =	1.50 m
L =	1.45 m
A =	.80 m
e (muro) =	.15 m
e (fondo) =	.15 m

RESULTADOS DE MODELAMIENTO HIDRAULICO EN SOFTWARE WATERCAD DE LA LINEA DE CONDUCCION DEL SISTEMA AGUA POTABLE

ID	Label	Length (Scaled) (m)	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Hydraulic Grade (m)	Pressure (m H2O)
33.0	P-1	15.0	R-1	J-1	54.2	PVC	150.0	1.5	0.7	1,267.5	1.0
35.0	P-2	19.0	J-1	J-2	54.2	PVC	150.0	1.5	0.7	1,267.3	1.0
37.0	P-3	21.0	J-2	J-3	54.2	PVC	150.0	1.5	0.7	1,267.1	3.0
39.0	P-4	18.0	J-3	J-4	54.2	PVC	150.0	1.5	0.7	1,267.0	5.0
41.0	P-5	34.0	J-4	J-5	54.2	PVC	150.0	1.5	0.7	1,266.7	9.0
43.0	P-6	25.0	J-5	J-6	54.2	PVC	150.0	1.5	0.7	1,266.5	11.0
45.0	P-7	62.0	J-6	J-7	54.2	PVC	150.0	1.5	0.7	1,265.9	14.0
47.0	P-8	66.0	J-7	J-8	54.2	PVC	150.0	1.5	0.7	1,265.4	20.0
49.0	P-9	74.0	J-8	J-9	54.2	PVC	150.0	1.5	0.7	1,264.7	23.0
51.0	P-10	11.0	J-9	J-10	54.2	PVC	150.0	1.5	0.7	1,264.6	24.0
53.0	P-11	16.0	J-10	J-11	54.2	PVC	150.0	1.5	0.7	1,264.5	25.0
55.0	P-12	78.0	J-11	J-12	54.2	PVC	150.0	1.5	0.7	1,263.8	32.0
57.0	P-13	60.0	J-12	J-13	54.2	PVC	150.0	1.5	0.7	1,263.3	38.0
59.0	P-14	64.0	J-13	J-14	54.2	PVC	150.0	1.5	0.7	1,262.7	43.0
63.0	P-16	172.0	J-15	J-16	54.2	PVC	150.0	1.5	0.7	1,219.2	2.0
65.0	P-17	298.0	J-16	J-17	54.2	PVC	150.0	1.5	0.7	1,217.7	19.0
67.0	P-18	90.0	J-17	J-18	54.2	PVC	150.0	1.5	0.7	1,215.1	47.0
69.0	P-19	108.0	J-18	J-19	54.2	PVC	150.0	1.5	0.7	1,214.4	56.0
71.0	P-20	83.0	J-19	J-20	54.2	PVC	150.0	1.5	0.7	1,213.4	67.0
75.0	P-22	290.0	J-21	J-22	54.2	PVC	150.0	1.5	0.7	1,212.7	78.0
77.0	P-23	62.0	J-22	J-23	54.2	PVC	150.0	1.5	0.7	1,125.0	13.0
79.0	P-24	102.0	J-23	J-24	54.2	PVC	150.0	1.5	0.7	1,122.5	20.0
81.0	P-25	193.0	J-24	J-25	54.2	PVC	150.0	1.5	0.7	1,122.0	16.0
83.0	P-26	204.0	J-25	J-26	54.2	PVC	150.0	1.5	0.7	1,121.1	20.0
85.0	P-27	224.0	J-26	J-27	54.2	PVC	150.0	1.5	0.7	1,119.4	31.0
89.0	P-29	62.0	J-28	J-29	54.2	PVC	150.0	1.5	0.7	1,117.7	50.0
91.0	P-30	4.0	J-14	PRV-1	54.2	PVC	150.0	1.5	0.7	1,115.8	72.0
92.0	P-31	20.0	PRV-1	J-15	54.2	PVC	150.0	1.5	0.7	1,034.9	3.0
94.0	P-32	60.0	J-20	PRV-2	54.2	PVC	150.0	1.5	0.7	1,034.3	5.0
95.0	P-33	123.0	PRV-2	J-21	54.2	PVC	150.0	1.5	0.7	0.0	
97.0	P-34	127.0	J-27	PRV-3	54.2	PVC	150.0	1.5	0.7	0.0	
98.0	P-35	48.0	PRV-3	J-28	54.2	PVC	150.0	1.5	0.7	0.0	

RESULTDOS DE MODELAMIENTO HIDRAULICO EN SOFTWARE WATERCAD DE LA LINEA DE ADUCCION Y RED DE DISTRIBUCION DEL SISTEMA AGUA POTABLE

ID	Label	Length (Scaled) (m)	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Hydraulic Grade (m)	Pressure (m H2O)
33.00	P-1	47.00	T-1	J-1	66.00	PVC	150.00	2.00	0.59	1,029.64	2.00
35.00	P-2	166.00	J-1	J-2	66.00	PVC	150.00	2.00	0.59	1,028.69	16.00
37.00	P-3	268.00	J-2	J-3	66.00	PVC	150.00	2.00	0.59	1,027.15	26.00
39.00	P-4	104.00	J-3	J-4	66.00	PVC	150.00	2.00	0.59	1,026.55	34.00
41.00	P-5	163.00	J-4	J-5	66.00	PVC	150.00	2.00	0.59	1,025.62	42.00
45.00	P-7	209.00	J-6	J-7	66.00	PVC	150.00	2.00	0.59	980.20	6.00
47.00	P-8	161.00	J-7	J-8	66.00	PVC	150.00	2.00	0.59	979.00	17.00
49.00	P-9	117.00	J-8	J-9	54.20	PVC	150.00	2.00	0.67	978.08	23.00
51.00	P-10	53.00	J-9	J-10	54.20	PVC	150.00	2.00	0.67	977.02	29.00
55.00	P-12	101.00	J-11	J-12	54.20	PVC	150.00	1.00	0.63	976.54	35.00
57.00	P-13	151.00	J-12	J-13	54.20	PVC	150.00	1.00	0.63	938.94	6.00
61.00	P-15	103.00	J-14	J-15	54.20	PVC	150.00	1.00	0.63	938.13	11.00
63.00	P-16	371.00	J-15	J-16	29.40	PVC	150.00	-	0.63	936.92	21.00
65.00	P-17	349.00	J-16	J-17	29.40	PVC	150.00	-	0.63	903.82	5.00
69.00	P-19	296.00	J-18	J-19	29.40	PVC	150.00	-	0.49	903.00	13.00
71.00	P-20	266.00	J-19	J-20	20.00	PVC	150.00	-	0.33	896.79	36.00
73.00	P-21	38.00	J-20	J-21	20.00	PVC	150.00	-	0.33	890.94	61.00
75.00	P-22	231.00	J-21	J-22	20.00	PVC	150.00	-	0.33	823.23	3.00
77.00	P-23	149.00	J-15	J-23	43.40	PVC	150.00	1.00	0.54	820.19	31.00
79.00	P-24	91.00	J-23	J-24	43.40	PVC	150.00	1.00	0.54	818.10	37.00
81.00	P-25	117.00	J-24	J-25	43.40	PVC	150.00	1.00	0.54	817.79	36.00
83.00	P-26	155.00	J-25	J-26	43.40	PVC	150.00	1.00	0.54	815.99	51.00
85.00	P-27	294.00	J-26	J-27	43.40	PVC	150.00	1.00	0.54	901.80	36.00
87.00	P-28	73.00	J-27	J-28	43.40	PVC	150.00	1.00	0.54	901.06	27.00
89.00	P-29	185.00	J-28	J-29	43.40	PVC	150.00	1.00	0.46	900.12	26.00
91.00	P-30	133.00	J-29	J-30	43.40	PVC	150.00	1.00	0.46	898.88	35.00
95.00	P-32	220.00	J-31	J-32	20.00	PVC	150.00	-	0.32	896.52	31.00
97.00	P-33	187.00	J-32	J-33	20.00	PVC	150.00	-	0.32	895.93	33.00
99.00	P-34	160.00	J-8	J-34	29.40	PVC	150.00	-	0.71	894.83	36.00
101.00	P-35	221.00	J-34	J-35	29.40	PVC	150.00	-	0.71	894.04	49.00
103.00	P-36	228.00	J-35	J-36	29.40	PVC	150.00	-	0.71	839.60	3.00
105.00	P-37	162.00	J-36	J-37	29.40	PVC	150.00	-	0.71	837.98	13.00
107.00	P-38	306.00	J-37	J-38	29.40	PVC	150.00	-	0.71	836.61	29.00
109.00	P-39	294.00	J-38	J-39	29.40	PVC	150.00	-	0.48	974.78	25.00
113.00	P-41	180.00	J-40	J-41	29.40	PVC	150.00	-	0.48	970.24	21.00
115.00	P-42	263.00	J-41	J-42	29.40	PVC	150.00	-	0.15	965.57	11.00
117.00	P-43	144.00	J-41	J-43	20.00	PVC	150.00	-	0.32	962.25	23.00
119.00	P-44	365.00	J-38	J-44	20.00	PVC	150.00	-	0.50	955.97	35.00
121.00	P-45	89.00	J-44	J-45	20.00	PVC	150.00	-	0.50	953.06	41.00
123.00	P-46	191.00	J-10	J-46	20.00	PVC	150.00	-	0.32	900.59	43.00
125.00	P-47	218.00	J-46	J-47	20.00	PVC	150.00	-	0.32	898.81	53.00
129.00	P-49	330.00	J-48	J-49	20.00	PVC	150.00	-	0.39	898.49	60.00
131.00	P-50	116.00	J-49	J-50	20.00	PVC	150.00	-	0.39	897.75	53.00
133.00	P-51	157.00	J-30	J-51	25.00	PVC	150.00	-	0.63	949.87	36.00
135.00	P-52	206.00	J-51	J-52	25.00	PVC	150.00	-	0.63	948.39	38.00
137.00	P-53	132.00	J-52	J-53	25.00	PVC	150.00	-	0.63	975.13	27.00
139.00	P-54	129.00	J-53	J-54	20.00	PVC	150.00	-	0.32	973.53	39.00
141.00	P-55	258.00	J-54	J-55	20.00	PVC	150.00	-	0.32	861.06	5.00
143.00	P-56	315.00	J-19	J-56	20.00	PVC	150.00	-	0.33	857.62	31.00
145.00	P-57	251.00	J-56	J-57	20.00	PVC	150.00	-	0.33	856.40	39.00
147.00	P-58	147.00	J-57	J-58	20.00	PVC	150.00	-	0.33	890.92	38.00
149.00	P-59	141.00	J-30	J-59	25.00	PVC	150.00	-	0.32	886.84	18.00
151.00	P-60	30.00	J-5	PRV-1	66.00	PVC	150.00	2.00	0.59	884.21	12.00
152.00	P-61	134.00	PRV-1	J-6	66.00	PVC	150.00	2.00	0.59	883.27	12.00
154.00	P-62	60.00	J-39	PRV-2	29.40	PVC	150.00	-	0.48	881.37	23.00
155.00	P-63	396.00	PRV-2	J-40	29.40	PVC	150.00	-	0.48	817.66	21.00
157.00	P-64	15.00	J-10	PRV-3	54.20	PVC	150.00	1.00	0.63	815.65	23.00
158.00	P-65	187.00	PRV-3	J-11	54.20	PVC	150.00	1.00	0.63	814.47	32.00
160.00	P-66	196.00	J-13	PRV-4	54.20	PVC	150.00	1.00	0.63	893.25	47.00
161.00	P-67	99.00	PRV-4	J-14	54.20	PVC	150.00	1.00	0.63	0.01	
163.00	P-68	14.00	J-28	PRV-5	20.00	PVC	150.00	-	0.39	0.01	
164.00	P-69	82.00	PRV-5	J-48	20.00	PVC	150.00	-	0.39	0.01	
166.00	P-70	85.00	J-17	PRV-6	29.40	PVC	150.00	-	0.49	0.01	
167.00	P-71	52.00	PRV-6	J-18	29.40	PVC	150.00	-	0.49	0.01	
169.00	P-72	46.00	J-30	PRV-7	20.00	PVC	150.00	-	0.32	0.01	
170.00	P-73	26.00	PRV-7	J-31	20.00	PVC	150.00	-	0.32	0.01	

ANEXO 7: Costos y Presupuestos

PRESUPUESTO DE OBRA					
Presupuesto	DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LAS LOCALIDADES DE LIMONCITO, NARANJOS, MANANTIAL, SANTA ANA, LA CRUZ DEL DISTRITO DE COPALLIN – BAGUA – AMAZONAS				
Tesista	WELANDER MARIN VASQUEZ				
Lugar	AMAZONAS - BAGUA - COPALLIN				
Costo al	26/11/2020				
ITEMS	DESCRIPCION	UND	METRADO	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
01.00.00	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES				5,683.20
01.01.00	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60X2.40M	und	1.00	800.00	800.00
01.02.00	CASETA DE ALMACEN Y GUARDIANA	m2	70.00	69.76	4,883.20
02.00.00	CAPTACION DE QUEBRADA				11,852.27
02.01.00	TRABAJOS PRELIMINARES				65.92
02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL.	m2	20.22	0.57	11.53
02.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m2	20.22	2.69	54.39
02.02.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS				410.85
02.02.01	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS	m3	7.79	40.82	317.99
02.02.02	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D. Prom. = 30 m	m3	7.95	11.68	92.86
02.03.00	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				3,096.79
02.03.01	CONCRETO SUB CIMIENTO F'C=100 KG/CM2 + 30% DE PG.	m3	3.90	411.26	1,603.91
02.03.02	MAMPOSTERIA DE CONCRETO	m2	10.80	138.23	1,492.88
02.04.00	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				4,022.43
02.04.01	CONCRETO ARMADO $f_c = 210$ kg/cm2	m3	2.51	528.05	1,325.41
02.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	48.70	41.52	2,022.02
02.04.03	ACERO $FY = 4200$ KG/CM2	kg	100.00	6.75	675.00
02.05.00	REVOQUES Y ENLUCIDOS				1,316.16
02.05.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES MEZCLA 1:3 e=2.0 cm	m2	14.50	53.17	770.97
02.05.02	TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:4 e= 1.5 cm	m2	10.20	37.40	381.48
02.05.03	PINTADO DE MUROS	m2	10.20	16.05	163.71
02.06.00	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS				586.41
02.06.01	SUMINISTRO E INSTAL. DE ACCESORIOS PARA CAPTACION	und	1.00	553.68	553.68
02.06.02	SUMINISTRO, INSTALACION DE TUBERIA DE PVC UF CLASE 7.5 Ø=3"	m	3.00	10.91	32.73
02.07.00	FILTROS				129.24
02.07.01	FILTRO CON GRAVA GRADUADA Y SELECCIONADA	m3	0.30	224.08	67.22
02.07.02	FILTRO DE ARENA SELECCIONADA	m3	0.30	206.73	62.02
02.08.00	ACCESORIOS Y OTROS				2,224.47
02.08.01	TAPA DE INSPECCION DE 0.50x1.00	und	1.00	335.70	335.70
02.08.02	TAPA DE INSPECCION DE 0.40x1.00	und	3.00	315.70	947.10
02.08.03	TAPA DE INSPECCION DE 0.75x1.00	und	1.00	405.70	405.70
02.08.04	TAPA DE INSPECCION DE 0.60x1.00	und	1.00	385.70	385.70
02.08.05	REJILLA METALICA	und	1.00	150.27	150.27
03.00.00	SEDIMENTADOR				32,499.06
03.01.00	TRABAJOS PRELIMINARES				42.57
03.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL.	m2	13.06	0.57	7.44
03.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m2	13.06	2.69	35.13
03.02.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,091.35
03.02.01	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS	m3	18.75	40.82	765.38
03.02.02	RELLENO COMPACTADO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL PROPIO	m3	1.36	60.45	82.21
03.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D. Prom. = 30 m	m3	20.87	11.68	243.76
03.03.00	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				832.40
03.03.01	SOLADO, esp. = 4"	m2	25.44	32.72	832.40
03.04.00	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				25,294.47

03.04.01	CONCRETO ARMADO $f_c=210$ kg/cm ²	m ³	14.31	528.05	7,556.40
03.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m ²	104.57	41.52	4,341.75
03.04.03	ACERO $FY=4200$ KG/CM ²	kg	1,984.64	6.75	13,396.32
03.05.00	REVOQUES Y ENLUCIDOS				3,979.09
03.05.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE C:A 1:4 e= 1.5 cm	m ²	67.81	58.68	3,979.09
03.06.00	VARIOS				1,259.18
03.06.01	VALVULA COMPUERTA Ø=2" BRONCE (EVACUACION DE LODOS)	und	1.00	364.76	364.76
03.06.02	BRIDA ROMPE AGUA DE 2 pulg	und	1.00	114.55	114.55
03.06.03	TUBERIA Ø=6" PVC UF S-20 (EVACUACION DE LODOS)	m	10.00	33.82	338.20
03.06.04	TAPAS METALICAS 80 X 80 CM	und	1.00	321.40	321.40
03.06.05	PANTALLA DIFUSORA DE MADERADE 1"	und	1.00	120.27	120.27
04.00.00	LINEA DE CONDUCCION				131,475.62
04.01.00	TRABAJOS PRELIMINARES				2,403.80
04.01.01	TRAZO Y REPLANTEO EN OBRAS LINEALES	m	2,828.00	0.73	2,064.44
04.01.02	DESBROCE DE VEGETACION	m	2,828.00	0.12	339.36
04.02.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS				94,426.92
04.02.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA HASTA H<=1.00 M	m	2,828.00	14.29	40,412.12
04.02.02	REFINE Y NIVELACIÓN DE FONDO DE ZANJA	m	2,828.00	3.17	8,964.76
04.02.03	CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS CON MATERIAL SELECTO, h= 0.10 m	m	2,828.00	11.23	31,758.44
04.02.04	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO	m	2,828.00	4.70	13,291.60
04.03.00	TUBERIAS, VALVULAS Y ACCESORIOS				34,644.90
04.03.01	SUMINISTRO DE TUBERIA PVC CLASE 10 Ø 2"	m	2,828.00	7.14	20,191.92
04.03.02	INSTALACION DE TUBERIA PVC CLASE 10 Ø 2"	m	2,828.00	3.61	10,209.08
04.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS SANITARIOS - LINEA ADUCCION	GLB	1.00	539.22	539.22
04.03.04	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCIÓN DE TUBERIA	m	2,828.00	1.31	3,704.68
05.00.00	CAMARA ROMPE PRESION T - 06				4,491.69
05.01.00	TRABAJOS PRELIMINARES				10.76
05.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m ²	3.30	0.57	1.88
05.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m ²	3.30	2.69	8.88
05.02.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS				84.48
05.02.01	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS	m ³	1.53	40.82	62.45
05.02.02	RELLENO Y COMPACTADO C/PROPIO SELECCIONADO	m ³	0.17	8.00	1.36
05.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D. Prom. = 30 m	m ³	1.77	11.68	20.67
05.03.00	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				1,012.58
05.03.01	CONCRETO $f_c=140$ kg/cm ² EN DADOS Y ANCLAJES	m ³	0.01	455.66	4.56
05.03.02	CONCRETO $f_c=210$ kg/cm ² EN MUROS	m ³	0.49	431.53	211.45
05.03.03	CONCRETO $f_c=210$ kg/cm ² EN LOSAS	m ³	0.25	431.53	107.88
05.03.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m ²	7.33	41.52	304.34
05.03.05	ACERO $FY=4200$ KG/CM ²	kg	56.94	6.75	384.35
05.04.00	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS				128.48
05.04.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE C/MORTERO 1:2, e=1.5 cm	m ²	3.48	36.92	128.48
05.05.00	TUBERIAS, VALVULAS Y ACCESORIOS				2,241.27
05.05.01	SUM. E INSTAL. DE VAL. Y ACCESORIOS SANITARIOS - CRPT 06 Ø 2"	und	9.00	249.03	2,241.27
05.06.00	CARPINTERIA METALICA				1,014.12
05.06.01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPA METALICA - CRPT 06	und	9.00	112.68	1,014.12
06.00.00	CAMARA ROMPE PRESION T - 07				9,501.98
06.01.00	TRABAJOS PRELIMINARES				10.76
06.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m ²	3.30	0.57	1.88

06.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m2	3.30	2.69	8.88
06.02.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS				84.48
06.02.01	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS	m3	1.53	40.82	62.45
06.02.02	RELLENO Y COMPACTADO C/PROPIO SELECCIONADO	m3	0.17	8.00	1.36
06.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D. Prom. = 30 m	m3	1.77	11.68	20.67
06.03.00	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				1,012.58
06.03.01	CONCRETO $f_c=140$ kg/cm2 EN DADOS Y ANCLAJES	m3	0.01	455.66	4.56
06.03.02	CONCRETO $f_c=210$ kg/cm2 EN MUROS	m3	0.49	431.53	211.45
06.03.03	CONCRETO $f_c=210$ kg/cm2 EN LOSAS	m3	0.25	431.53	107.88
06.03.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	7.33	41.52	304.34
06.03.05	ACERO $FY=4200$ KG/CM2	kg	56.94	6.75	384.35
06.04.00	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS				128.48
06.04.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE C/MORTERO 1:2, e=1.5 cm	m2	3.48	36.92	128.48
06.05.00	TUBERIAS, VALVULAS Y ACCESORIOS				3,532.84
06.05.01	SUMIN. E INSTAL. DE VALVULAS Y ACCESORIOS SANIT. - CRPT 07 - 3/4"	und	5.00	99.03	495.15
06.05.02	SUMIN. E INSTAL. DE VALVULAS Y ACCESORIOS SANIT. - CRPT 07 - 1"	und	12.00	109.03	1,308.36
06.05.03	SUMIN. E INSTAL. DE VALVULAS Y ACCESORIOS SANIT. - CRPT 07 - 1 1/2 "	und	6.00	139.03	834.18
06.05.04	SUMIN. E INSTAL. DE VALVULAS Y ACCESORIOS SANIT. - CRPT 07 - 2 "	und	5.00	179.03	895.15
06.06.00	CARPINTERIA METALICA				4,732.84
06.06.01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPA METALICA - CRPT 07	und	28.00	169.03	4,732.84
07.00.00	FILTRO LENTO				57,167.25
07.01.00	TRABAJOS PRELIMINARES				1,431.98
07.01.01	TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m2	18.91	2.69	50.87
07.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL.	m2	18.91	0.57	10.78
07.01.03	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS	m3	33.57	40.82	1,370.33
07.02.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,872.78
07.02.01	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D. Prom. = 30 m	m3	4.04	11.68	47.19
07.02.02	RELLENO COMPACTADO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL PROPIO	m3	30.20	60.45	1,825.59
07.03.00	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				593.47
07.03.01	SOLADO DE CONCRETO 1:10 E=4"	m2	15.19	39.07	593.47
07.04.00	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				23,944.35
07.04.01	CONCRETO ARMADO $f_c= 210$ kg/cm2	m3	14.06	528.05	7,424.38
07.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	104.57	41.52	4,341.75
07.04.03	ACERO $FY=4200$ KG/CM2	kg	1,804.18	6.75	12,178.22
07.05.00	REVOQUES Y ENLUCIDOS				1,016.62
07.05.01	TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5 E=1.5CM	m2	43.82	23.20	1,016.62
07.06.00	MATERIAL FILTRANTE				798.78
07.06.01	FILTRO DE GRAVA DE 1/8"	m3	0.36	189.23	68.12
07.06.02	FILTRO DE GRAVA DE 1"	m3	0.52	189.23	98.40
07.06.03	FILTRO DE GRAVA DE 1/4"	m3	0.42	189.23	79.48
07.06.04	FILTRO DE GRAVA DE 1/2"	m3	0.52	189.23	98.40
07.06.05	FILTRO DE ARENA	m3	5.20	87.38	454.38
07.07.00	MAMPOSTERIA				153.60
07.07.01	LADRILLO MACIZO DE CONCRETO 9X14X24	m2	2.00	76.80	153.60
07.08.00	VARIOS				27,355.67
07.08.01	FALSO PISO CON PENDIENTES EN FILTROS 1:8	m2	3.53	40.94	144.52
07.08.02	SUM. E INST. COMPUERTAS DE LIMPIEZA DE 0.50M	und	1.00	879.54	879.54
07.08.03	SUM. E INST. COMPUERTA DE CANAL DE DISTRIBUCION DE 0.50M	und	2.00	879.54	1,759.08

07.08.04	VALVULA BRONCE COMPUERTA DE 160 mm	und	2.00	789.13	1,578.26
07.08.05	VALVULA BRONCE COMPUERTA DE 110 mm	und	5.00	420.13	2,100.65
07.08.06	SUMINISTRO E INSTALACION CODO PVC UF 90° 110 mm	und	8.00	166.75	1,334.00
07.08.07	SUMINISTRO E INSTALACION TEE PVC UF 110 mm	und	6.00	176.75	1,060.50
07.08.08	SUM. E INST. TUBERIA DESAGUE PVC SAL DE 160 mm	m	30.00	184.03	5,520.90
07.08.09	SUMINISTRO E INSTALACION BRIDA ROMPE AGUA 160 mm	und	4.00	69.28	277.12
07.08.10	SUMINISTRO E INSTALACION UNION MIXTA PVC UF 110 mm	und	4.00	101.76	407.04
07.08.11	SUMINISTRO E INSTALACION UNION UNIVERSAL 160 mm	und	10.00	158.56	1,585.60
07.08.12	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO FO.GO. 160 mm	und	12.00	76.96	923.52
07.08.13	SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE FO.GO. 160 mm	und	5.00	104.06	520.30
07.08.14	SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE FO.GO. 160 mm	m	6.00	144.89	869.34
07.08.15	SUMINISTRO E INSTALACION NIPLE FO.GO. DE 160 mm	und	24.00	84.26	2,022.24
07.08.16	LOSA DE CONCRETO PREFABRICADA 0.50 x 0.70	und	2.00	55.80	111.60
07.08.17	JUNTA WATER STOP NEOPRENE DE 6"	m	55.00	22.61	1,243.55
07.08.18	TAPAS METALICAS 80 X 80 CM	und	1.00	321.40	321.40
07.08.19	SUMINISTRO E INSTALACION DE ESCALINES	und	13.00	361.27	4,696.51
08.00.00	LINEA DE ADUCCION				59,854.14
08.01.00	TRABAJOS PRELIMINARES				1,088.93
08.01.01	TRAZO Y REPLANTEO EN OBRAS LINEALES	m	1,281.10	0.73	935.20
08.01.02	DESBROCE DE VEGETACION	m	1,281.10	0.12	153.73
08.02.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS				58,765.21
08.02.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA HASTA H<=1.00 M	m	1,281.10	14.29	18,306.92
08.02.02	REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJA	m	1,281.10	3.17	4,061.09
08.02.03	CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS CON MATERIAL SELECTO, h= 0.10 m	m	1,281.10	11.23	14,386.75
08.02.04	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO	m	1,281.10	4.70	6,021.17
08.02.05	<u>TUBERIAS, VALVULAS Y ACCESORIOS</u>				
08.02.06	SUMINISTRO DE TUBERIA PVC CLASE 10 Ø 2"	m	1,281.10	7.14	9,147.05
08.02.07	INSTALACION DE TUBERIA PVC CLASE 10 Ø 2"	m	1,281.10	3.61	4,624.77
08.02.08	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS SANITARIOS - LINEA ADUCCION	GLB	1.00	539.22	539.22
08.02.09	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION DE TUBERIA	m	1,281.10	1.31	1,678.24
09.00.00	RED DE DISTRIBUCION				347,701.53
09.01.00	TRABAJOS PRELIMINARES				5,517.34
09.01.01	TRAZO Y REPLANTEO EN OBRAS LINEALES	m	7,558.00	0.73	5,517.34
09.02.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS				252,361.62
09.02.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA HASTA H<=1.00 M	m	7,558.00	14.29	108,003.82
09.02.02	REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJA	m	7,558.00	3.17	23,958.86
09.02.03	CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS CON MATERIAL SELECTO, h= 0.10 m	m	7,558.00	11.23	84,876.34
09.02.04	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO	m	7,558.00	4.70	35,522.60
09.03.00	TUBERIAS, VALVULAS Y ACCESORIOS				89,822.57
09.03.01	SUMINISTRO DE TUBERIA PVC CLASE 10 Ø 3/4"	m	7,558.67	7.28	55,027.12
09.03.02	INSTALACION DE TUBERIA PVC CLASE 10 Ø 3/4"	m	7,558.67	2.89	21,844.56
09.03.03	SUMIN. E INST. DE ACCESORIOS SANITARIOS - RED DE DISTRIBUCION	GLB	1.00	3,049.03	3,049.03
09.03.04	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION DE TUBERIA	m	7,558.67	1.31	9,901.86
10.00.00	CAMARAS Y VALVULAS				33,063.15
10.01.00	VALVULA DE AIRE Y PURGA				5,997.44
10.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				15.84
10.01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	4.86	0.57	2.77
10.01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m2	4.86	2.69	13.07

10.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS					259.95
10.01.02.01	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS	m3	4.74	40.82		193.49
10.01.02.02	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D. Prom. = 30 m	m3	5.69	11.68		66.46
10.01.03	OBRAS DE CONCRETO ARMADO					4,008.44
10.01.03.01	CONCRETO $f_c=210$ kg/cm ² EN MUROS	m3	2.02	431.53		871.69
10.01.03.02	CONCRETO $f_c=210$ kg/cm ² EN LOSAS	m3	0.73	431.53		315.02
10.01.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	40.32	41.52		1,674.09
10.01.03.04	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	170.02	6.75		1,147.64
10.01.04	TUBERIAS, VALVULAS Y ACCESORIOS					699.03
10.01.04.01	SUMIN. E INST. DE VALV. Y ACCESORIOS SANIT. - VALV. DE AIRE Y PURGA Ø 3/4", 1", 1 1/2" Y 2"	gln	1.00	699.03		699.03
10.01.05	OTROS					1,014.18
10.01.05.01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPA METALICA - VALVULA DE AIRE Y PURGA	und	6.00	169.03		1,014.18
10.02.00	VALVULA DE CONTROL					27,065.71
10.02.01	TRABAJOS PRELIMINARES					35.21
10.02.02	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL.	m2	10.80	0.57		6.16
10.02.03	TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m2	10.80	2.69		29.05
10.02.04	MOVIMIENTO DE TIERRAS					414.54
10.02.04.01	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS	m3	7.56	40.82		308.60
10.02.04.02	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D. Prom. = 30 m	m3	9.07	11.68		105.94
10.02.05	OBRAS DE CONCRETO ARMADO					4,387.28
10.02.05.01	CONCRETO $f_c=210$ kg/cm ² EN MUROS	m3	2.02	431.53		871.69
10.02.05.02	CONCRETO $f_c=210$ kg/cm ² EN LOSAS	m3	1.08	431.53		466.05
10.02.05.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	40.32	41.52		1,674.09
10.02.05.04	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	203.77	6.75		1,375.45
10.02.06	TUBERIAS, VALVULAS Y ACCESORIOS					12,799.26
10.02.06.01	SUMIN. E INST. DE VALV. Y ACCESORIOS SANIT. - VALV. DE CONTROL Ø 3/4"	und	22.00	299.03		6,578.66
10.02.06.02	SUMIN. E INST. DE VALV. Y ACCESORIOS SANIT. - VALV. DE CONTROL Ø 1"	und	14.00	299.03		4,186.42
10.02.06.03	SUMIN. E INST. DE VALV. Y ACCESORIOS SANIT. - VALV. DE CONTROL Ø 1 1/2"	und	3.00	329.03		987.09
10.02.06.04	SUMIN. E INST. DE VALV. Y ACCESORIOS SANIT. - VALV. DE CONTROL Ø 2"	und	3.00	349.03		1,047.09
10.02.07	OTROS					9,429.42
10.02.07.01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPA METALICA - VALVULA DE CONTROL	und	42.00	224.51		9,429.42
11.00.00	RESERVORIOS					208,734.41
11.01.00	TRABAJOS PRELIMINARES					1,102.69
11.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL.	m2	338.25	0.57		192.80
11.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m2	338.25	2.69		909.89
11.02.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS					17,792.62
11.02.01	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS	m3	301.87	40.82		12,322.33
11.02.02	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D. Prom. = 30 m	m3	392.44	11.68		4,583.70
11.02.03	RELLENO COMPACTADO PARA ESTRUCTURAS CON AFIRMADO	m3	99.06	8.95		886.59
11.03.00	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					1,118.24
11.03.01	CONCRETO 1:10 +30% P.G. PARA PARA SUB ZAPATA	m3	3.46	323.19		1,118.24
11.04.00	OBRAS DE CONCRETO ARMADO					115,450.29
11.04.01	CONCRETO ARMADO $f_c= 210$ kg/cm ²	m3	88.79	528.05		46,885.56
11.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	174.23	41.52		7,234.03
11.04.03	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	9,086.03	6.75		61,330.70
11.05.00	MURO Y TABIQUE DE ALBAÑILERIA					9,279.01
11.05.01	MURO KK DE LADRILLO EN APAREJO DE SOGA	m2	24.65	76.80		1,893.12
11.05.02	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES MEZCLA 1:3 e=2.0 cm	m2	72.45	53.17		3,852.17

11.05.03	TARRAJEO	m2	115.18	30.68	3,533.72
11.06.00	CIELORRASO				1,482.86
11.06.01	CIELORRASOS CASETA DE VALVULAS CON MEZCLA C:A 1:4	m2	23.40	63.37	1,482.86
11.07.00	PISOS Y PAVIMENTOS				50,176.00
11.07.01	PISO DE CEMENTO PULIDO EN CASETA DE VALVULAS	m2	12.42	31.02	385.27
11.07.02	Concreto F'c= 140 kg/cm2 E=0.10m incluye Acabado - Veredas y Canaleta	m2	184.67	269.62	49,790.73
11.08.00	CARPINTERIA DE MADERA				1,877.46
11.08.01	PUERTA DE MADERA	m2	7.14	262.95	1,877.46
11.09.00	CARPINTERIA METALICA				664.27
11.09.01	ESCALERA DE GATO METALICA	und	1.00	664.27	664.27
11.10.00	PINTURA				1,606.15
11.10.01	PINTURA LATEX EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES	m2	126.27	12.72	1,606.15
11.11.00	ACCESORIOS Y OTROS				8,184.82
11.11.01	VALVULA DE CIERRE TIPO COMPUERTA BB ASA 2"	und	5.00	175.62	878.10
11.11.02	UNION FLEXIBLE TIPO DRESSER CORTA 2"	und	2.00	46.18	92.36
11.11.03	CANASTILLA CILINDRICA BRIDADA 2"	und	1.00	37.19	37.19
11.11.04	MEDIDOR CAUDAL 6" TIPO CARRETO BRIDADO 50 LPS	und	3.00	486.27	1,458.81
11.11.05	CODO BB 125 ASA FoFdo	und	8.00	90.56	724.48
11.11.06	TEE BB 125 ASA FoFdo	und	2.00	91.56	183.12
11.11.07	TRANSICION ACERO -A-C 2"	und	2.00	76.76	153.52
11.11.08	BRIDA ROMPE AGUA DE 2 pulg	und	2.00	114.55	229.10
11.11.09	SUMINISTRO E INSTALACION ESCALERA MARINERO PASAMANOS	und	1.00	464.27	464.27
11.11.10	SUMINISTRO E INSTALACION DE BALANZA PARA CILINDRO	und	1.00	1,090.21	1,090.21
11.11.11	SUMINISTRO E INSTALACION DE CILINDRO CLORO GAS DE 150 LBS	und	2.00	813.61	1,627.22
11.11.12	ABRAZADERA TIPO CONEXION DOMICILIARIA PARA INYECCION	und	1.00	24.57	24.57
11.11.13	DADO DE CONCRETO SOSTEN	und	1.00	122.72	122.72
11.11.14	TUBERIA Ø=6"	m	32.50	33.82	1,099.15
12.00.00	FLETE TERRESTRE				17,428.13
12.01.00	FLETE TERRESTRE JAEN - LAS PIRIAS	kg	174,281.34	0.10	17,428.13
COSTO DIRECTO					919,452.43
GASTOS GENERALES 10%					91,945.24
UTILIDAD 8%					73,556.19
SUB PRESUPUESTO					1,084,953.87
IGV 18%					195,291.70
TOTAL PRESUPUESTO					1,280,245.56
SON : UN MILLON DOSCIENTOS OCHENTA MIL DOSCIENTOS CUARENTICINCO Y 56/100 SOLES					

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Presupuesto **DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LAS LOCALIDADES DE LIMONCITO, NARANJOS, MANANTIAL, SANTA ANA, LA CRUZ DEL DISTRITO DE COPALLIN – BAGUA – AMAZONAS**

Subpresupuesto **SISTEMA DE AGUA** Fecha presupuesto **26/11/2020**

Partida	01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60X2.40M						
Rendimiento	und/DIA	1.0000	EQ.	1.0000		Costo unitario directo por : und	800.00	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla		Cantidad	Precio S/. Parcial S/.	
	Materiales							
0243400034	CARTEL DE OBRA INCLUYE SUMIN. Y COLOCACION		und			1.0000	800.00 800.00	
							800.00	

Partida	01.02	CASETA DE ALMACEN Y GUARDIANIA						
Rendimiento	m2/DIA	25.0000	EQ.	25.0000		Costo unitario directo por : m2	69.76	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla		Cantidad	Precio S/. Parcial S/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000		0.3200	23.80 7.62	
0147010004	PEON		hh	2.0000		0.6400	17.01 10.89	
							18.51	
	Materiales							
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3",2 1/2", 2"		kg			0.0500	4.70 0.24	
0243010004	MADERA TORNILLO		p2			4.3000	3.50 15.05	
0249040036	CARPA DE SACO		m			1.0000	5.00 5.00	
0256010098	CALAMINA GALVANIZADA 1.83X0.83X0.3MM		und			1.5200	20.00 30.40	
							50.69	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO			3.0000	18.51 0.56	
							0.56	

Partida	02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL.						
Rendimiento	m2/DIA	250.0000	EQ.	250.0000		Costo unitario directo por : m2	0.57	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla		Cantidad	Precio S/. Parcial S/.	
	Mano de Obra							
0147010004	PEON		hh	1.0000		0.0320	17.01 0.54	
							0.54	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO			5.0000	0.54 0.03	
							0.03	

Partida	02.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS						
Rendimiento	m2/DIA	250.0000	EQ.	250.0000		Costo unitario directo por : m2	2.69	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla		Cantidad	Precio S/. Parcial S/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000		0.0320	23.80 0.76	
0147010004	PEON		hh	1.0000		0.0320	17.01 0.54	
							1.30	
	Materiales							
0229030002	YESO EN BOLSAS DE 25 KG.		BOL			0.1000	5.00 0.50	
0243000026	ESTACA DE MADERA		p2			0.1000	4.00 0.40	
0254020042	PINTURA ESMALTE SINTETICO		gln			0.0012	37.00 0.04	
							0.94	
	Equipos							
0330550011	TEODOLITO		HE	1.0000		0.0320	10.00 0.32	
0337020045	JALONES		HE	2.0000		0.0640	2.00 0.13	
							0.45	

Partida	02.02.01	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS						
Rendimiento	m3/DIA	3.5000	EQ.	3.5000		Costo unitario directo por : m3	40.82	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla		Cantidad	Precio S/. Parcial S/.	
	Mano de Obra							

0147010004	PEON		hh	1.0000	2.2857	17.01	38.88
------------	------	--	----	--------	--------	-------	-------

38.88

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	38.88	1.94
------------	-----------------------	--	-----	--	--------	-------	------

1.94

Partida	02.02.02			ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D. Prom. = 30 m			
Rendimiento	m3/DIA	12.0000	EQ.	12.0000	Costo unitario directo por : m3		11.68
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.

Mano de Obra

0147010004	PEON		hh	1.0000	0.6667	17.01	11.34
------------	------	--	----	--------	--------	-------	-------

11.34

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	11.34	0.34
------------	-----------------------	--	-----	--	--------	-------	------

0.34

Partida	02.03.01			CONCRETO SUB CIMIENTO F'C=100 KG/CM2 + 30% DE PG.			
Rendimiento	m3/DIA	10.0000	EQ.	10.0000	Costo unitario directo por : m3		411.26
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.

Mano de Obra

0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.8000	23.80	19.04
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.8000	18.84	15.07
0147010004	PEON		hh	8.0000	6.4000	17.01	108.86

142.97

Materiales

0205020020	PIEDRA MEDIANA		m3		0.2500	100.00	25.00
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)		BOL		6.0000	22.50	135.00
0238000000	HORMIGON		m3		0.9000	100.00	90.00
0239050000	AGUA		m3		0.2000	10.00	2.00

252.00

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	142.97	4.29
0349100010	MEZCLADORA CONCRETO 9P3		hm	1.0000	0.8000	15.00	12.00

16.29

Partida	02.03.02			MAMPOSTERIA DE CONCRETO			
Rendimiento	m2/DIA	12.0000	EQ.	12.0000	Costo unitario directo por : m2		138.23
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.

Mano de Obra

0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.6667	23.80	15.87
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.6667	17.01	11.34

27.21

Materiales

0205000042	PIEDRA CANTEADA		m3		0.7000	60.00	42.00
0205010004	ARENA GRUESA		m3		0.4000	53.00	21.20
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)		BOL		2.0000	22.50	45.00
0239050000	AGUA		m3		0.2000	10.00	2.00

110.20

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	27.21	0.82
------------	-----------------------	--	-----	--	--------	-------	------

0.82

Partida	02.04.01			CONCRETO ARMADO f'c= 210 kg/cm2			
Rendimiento	m3/DIA	10.0000	EQ.	10.0000	Costo unitario directo por : m3		528.05

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	3.0000	2.4000	23.80	57.12
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	1.6000	18.84	30.14
0147010004	PEON	hh	8.0000	6.4000	17.01	108.86
196.12						
Materiales						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.6500	120.00	78.00
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.4500	53.00	23.85
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		9.2000	22.50	207.00
0239050000	AGUA	m3		0.2000	10.00	2.00
310.85						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	196.12	5.88
0349070051	VIBRADOR DE CONCRETO 3/4", 4HP	hm	0.5000	0.4000	8.00	3.20
0349100007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm	1.0000	0.8000	15.00	12.00
21.08						

Partida	02.04.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO					
Rendimiento	m2/DIA	12.0000	EQ.	12.0000	Costo unitario directo por : m2	41.52	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	23.80	15.87	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	18.84	12.56	
28.43							
Materiales							
0202010062	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3" Y 4"	kg		0.2700	4.70	1.27	
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8	kg		0.1000	4.70	0.47	
0243010003	MADERA TORNILLO	p2		3.0000	3.50	10.50	
12.24							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	28.43	0.85	
0.85							

Partida	02.04.03	ACERO FY=4200 KG/CM2					
Rendimiento	kg/DIA	250.0000	EQ.	250.0000	Costo unitario directo por : kg	6.75	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	23.80	0.76	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	18.84	0.60	
1.36							
Materiales							
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0800	4.73	0.38	
0202970004	ACERO CONSTRUCCION CORRUGADO	kg		1.0500	4.70	4.94	
5.32							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.36	0.07	
0.07							

Partida	02.05.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES MEZCLA 1:3 e=2.0 cm					
Rendimiento	m2/DIA	8.0000	EQ.	8.0000	Costo unitario directo por : m2	53.17	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	23.80	23.80	

0147010004	PEON	hh	1.0000	1.0000	17.01	17.01
40.81						

Materiales

0202020055	CLAVOS 3"	kg		0.0100	4.70	0.05
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0200	150.00	3.00
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.1900	22.50	4.28
0230110012	IMPERMEABILIZANTE	gln		0.1000	25.00	2.50
0239050000	AGUA	m3		0.0040	10.00	0.04
0243010003	MADERA TORNILLO	p2		0.1000	3.50	0.35
0243160052	REGLA DE MADERA	p2		0.0240	4.00	0.10
10.32						

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	40.81	2.04
2.04						

Partida	02.05.02	TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:4 e= 1.5 cm					
Rendimiento	m2/DIA	12.0000	EQ.	12.0000	Costo unitario directo por : m2	37.40	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.

Mano de Obra

0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	23.80	15.87
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.6667	17.01	11.34
27.21						

Materiales

0204000000	ARENA FINA	m3		0.0200	150.00	3.00
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.1900	22.50	4.28
0239050000	AGUA	m3		0.0050	10.00	0.05
0243010003	MADERA TORNILLO	p2		0.4000	3.50	1.40
0243160052	REGLA DE MADERA	p2		0.0240	4.00	0.10
8.83						

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	27.21	1.36
1.36						

Partida	02.05.03	PINTADO DE MUROS					
Rendimiento	m2/DIA	25.0000	EQ.	25.0000	Costo unitario directo por : m2	16.05	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.

Mano de Obra

0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	23.80	7.62
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.1600	17.01	2.72
10.34						

Materiales

0239020080	LIJA	und		0.2000	20.00	4.00
0254030000	PINTURA LATEX	gln		0.0400	35.00	1.40
5.40						

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	10.34	0.31
0.31						

Partida	02.06.01	SUMINISTRO E INSTAL. DE ACCESORIOS PARA CAPTACION					
Rendimiento	und/DIA	2.0000	EQ.	2.0000	Costo unitario directo por : und	553.68	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.

Mano de Obra

0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	23.80	95.20
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	4.0000	18.84	75.36

									170.56
	Materiales								
0229070035	CANASTILLA D=3"		und			1.0000	18.00	18.00	
0265010034	CODOPVC SAP 3" X 90°		und			1.0000	15.00	15.00	
0265150100	NIPLE DE F° GALV. DE 2" X 3"		und			2.0000	14.30	28.60	
0271040090	UNION UNIVERSAL DE Fo. GALV. DE 3"		und			2.0000	18.20	36.40	
0277000026	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 3"		und			1.0000	280.00	280.00	
									378.00
	Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO			3.0000	170.56	5.12	
									5.12
Partida	02.06.02								
	SUMINSITRO, INSTALACION DE TUBERIA DE PVC UF CLASE 7.5 Ø=3"								
Rendimiento	m/DIA	250.0000	EQ.	250.0000			Costo unitario directo por : m	10.91	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla		Cantidad		Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000		0.0320	23.80	0.76	
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000		0.0320	18.84	0.60	
0147010004	PEON		hh	0.5000		0.0160	17.01	0.27	
									1.63
	Materiales								
0230460036	PEGAMENTO PARA PVC		gln			0.0010	85.00	0.09	
0272010015	TUBERIA PVC-UF 3"x6mCLASE 7.5		m			1.0500	8.70	9.14	
									9.23
	Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO			3.0000	1.63	0.05	
									0.05
Partida	02.07.01								
	FILTRO CON GRAVA GRADUADA Y SELECCIONADA								
Rendimiento	m3/DIA	5.0000	EQ.	5.0000			Costo unitario directo por : m3	224.08	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla		Cantidad		Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra								
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000		1.6000	18.84	30.14	
0147010004	PEON		hh	1.0000		1.6000	17.01	27.22	
									57.36
	Materiales								
0205000043	GRAVA		m3			1.1000	150.00	165.00	
									165.00
	Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO			3.0000	57.36	1.72	
									1.72
Partida	02.07.02								
	FILTRO DE ARENA SELECCIONADA								
Rendimiento	m3/DIA	6.0000	EQ.	6.0000			Costo unitario directo por : m3	206.73	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla		Cantidad		Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra								
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000		1.3333	18.84	25.12	
0147010004	PEON		hh	1.0000		1.3333	17.01	22.68	
									47.80
	Materiales								
0204000003	ARENA PARA FILTRO SELEC.		m3			1.0500	150.00	157.50	
									157.50
	Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO			3.0000	47.80	1.43	

1.43

Partida	02.08.01	TAPA DE INSPECION DE 0.50x1.00						
Rendimiento	und/DIA	4.0000	EQ.	4.0000	Costo unitario directo por : und		335.70	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	2.0000	23.80	47.60	
0147010004	PEON		hh	1.0000	2.0000	17.01	34.02	
	Materiales							
0221030009	TAPA DE INSPECION DE 0.50x1.00		und		1.0000	250.00	250.00	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	81.62	4.08	
	4.08							

Partida	02.08.02	TAPA DE INSPECION DE 0.40x1.00						
Rendimiento	und/DIA	4.0000	EQ.	4.0000	Costo unitario directo por : und		315.70	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	2.0000	23.80	47.60	
0147010004	PEON		hh	1.0000	2.0000	17.01	34.02	
	Materiales							
0221030010	TAPA DE INSPECION DE 0.40x1.00		und		1.0000	230.00	230.00	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	81.62	4.08	
	4.08							

Partida	02.08.03	TAPA DE INSPECION DE 0.75x1.00						
Rendimiento	und/DIA	4.0000	EQ.	4.0000	Costo unitario directo por : und		405.70	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	2.0000	23.80	47.60	
0147010004	PEON		hh	1.0000	2.0000	17.01	34.02	
	Materiales							
0221030011	TAPA DE INSPECION DE 0.75x1.00		und		1.0000	320.00	320.00	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	81.62	4.08	
	4.08							

Partida	02.08.04	TAPA DE INSPECION DE 0.60x1.00						
Rendimiento	und/DIA	4.0000	EQ.	4.0000	Costo unitario directo por : und		385.70	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	2.0000	23.80	47.60	
0147010004	PEON		hh	1.0000	2.0000	17.01	34.02	
	Materiales							
0221030012	TAPA DE INSPECION DE 0.60x1.00		und		1.0000	300.00	300.00	
	300.00							

Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000		81.62	4.08
								4.08
Partida	02.08.05	REJILLA METALICA						
Rendimiento	und/DIA	5.0000	EQ.	5.0000		Costo unitario directo por : und	150.27	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla		Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000		1.6000	23.80	38.08
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000		1.6000	18.84	30.14
								68.22
Materiales								
0271040091	REJILLA METALICA		und			1.0000	80.00	80.00
								80.00
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000		68.22	2.05
								2.05
Partida	03.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL.						
Rendimiento	m2/DIA	250.0000	EQ.	250.0000		Costo unitario directo por : m2	0.57	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla		Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra								
0147010004	PEON		hh	1.0000		0.0320	17.01	0.54
								0.54
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000		0.54	0.03
								0.03
Partida	03.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS						
Rendimiento	m2/DIA	250.0000	EQ.	250.0000		Costo unitario directo por : m2	2.69	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla		Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000		0.0320	23.80	0.76
0147010004	PEON		hh	1.0000		0.0320	17.01	0.54
								1.30
Materiales								
0229030002	YESO EN BOLSAS DE 25 KG.		BOL			0.1000	5.00	0.50
0243000026	ESTACA DE MADERA		p2			0.1000	4.00	0.40
0254020042	PINTURA ESMALTE SINTETICO		gln			0.0012	37.00	0.04
								0.94
Equipos								
0330550011	TEODOLITO		HE	1.0000		0.0320	10.00	0.32
0337020045	JALONES		HE	2.0000		0.0640	2.00	0.13
								0.45
Partida	03.02.01	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS						
Rendimiento	m3/DIA	3.5000	EQ.	3.5000		Costo unitario directo por : m3	40.82	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla		Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra								
0147010004	PEON		hh	1.0000		2.2857	17.01	38.88
								38.88
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000		38.88	1.94
								1.94

Partida	03.02.02	RELLENO COMPACTADO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL PROPIO						
Rendimiento	m3/DIA	25.0000	EQ. 25.0000		Costo unitario directo por : m3	60.45		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	0.1000	0.0320	23.80	0.76	
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.3200	17.01	5.44	
	Materiales							
0204000002	AFIRMADO		m3		1.0300	50.00	51.50	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	6.20	0.19	
0349030004	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP		hm	1.0000	0.3200	8.00	2.56	
	2.75							

Partida	03.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D. Prom. = 30 m						
Rendimiento	m3/DIA	12.0000	EQ. 12.0000		Costo unitario directo por : m3	11.68		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra							
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.6667	17.01	11.34	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	11.34	0.34	
	0.34							

Partida	03.03.01	SOLADO, esp.= 4"						
Rendimiento	m2/DIA	150.0000	EQ. 150.0000		Costo unitario directo por : m2	32.72		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0533	23.80	1.27	
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.0533	18.84	1.00	
0147010004	PEON		hh	8.0000	0.4267	17.01	7.26	
	9.53							
	Materiales							
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)		BOL		0.3600	22.50	8.10	
0238000000	HORMIGON		m3		0.1300	100.00	13.00	
0239050000	AGUA		m3		0.1800	10.00	1.80	
	22.90							
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	9.53	0.29	
	0.29							

Partida	03.04.01	CONCRETO ARMADO f'c= 210 kg/cm2						
Rendimiento	m3/DIA	10.0000	EQ. 10.0000		Costo unitario directo por : m3	528.05		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	3.0000	2.4000	23.80	57.12	
0147010003	OFICIAL		hh	2.0000	1.6000	18.84	30.14	
0147010004	PEON		hh	8.0000	6.4000	17.01	108.86	
	196.12							
	Materiales							
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"		m3		0.6500	120.00	78.00	
0205010004	ARENA GRUESA		m3		0.4500	53.00	23.85	

0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		9.2000	22.50	207.00
0239050000	AGUA	m3		0.2000	10.00	2.00
						310.85

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	196.12	5.88
0349070051	VIBRADOR DE CONCRETO 3/4", 4HP	hm	0.5000	0.4000	8.00	3.20
0349100007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm	1.0000	0.8000	15.00	12.00
						21.08

Partida	03.04.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO					
Rendimiento	m2/DIA	12.0000	EQ.	12.0000	Costo unitario directo por : m2	41.52	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	

Mano de Obra

0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	23.80	15.87
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	18.84	12.56
						28.43

Materiales

0202010062	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3" Y 4"	kg		0.2700	4.70	1.27
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8	kg		0.1000	4.70	0.47
0243010003	MADERA TORNILLO	p2		3.0000	3.50	10.50
						12.24

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	28.43	0.85
						0.85

Partida	03.04.03	ACERO FY=4200 KG/CM2					
Rendimiento	kg/DIA	250.0000	EQ.	250.0000	Costo unitario directo por : kg	6.75	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	

Mano de Obra

0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	23.80	0.76
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	18.84	0.60
						1.36

Materiales

0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0800	4.73	0.38
0202970004	ACERO CONSTRUCCION CORRUGADO	kg		1.0500	4.70	4.94
						5.32

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.36	0.07
						0.07

Partida	03.05.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE C:A 1:4 e= 1.5 cm					
Rendimiento	m2/DIA	8.0000	EQ.	8.0000	Costo unitario directo por : m2	58.68	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	

Mano de Obra

0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	23.80	23.80
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.0000	17.01	17.01
						40.81

Materiales

0204000000	ARENA FINA	m3		0.0200	150.00	3.00
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.1900	22.50	4.28
0230110011	IMPERMEABILIZANTE CHEMA 1	gln		0.1000	85.00	8.50
0239050000	AGUA	m3		0.0050	10.00	0.05
						15.83

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	40.81	2.04
						2.04

Partida **03.06.01 VALVULA COMPUERTA Ø=2" BRONCE (EVACUACION DE LODOS)**

Rendimiento	und/DIA	6.0000	EQ.	6.0000	Costo unitario directo por : und	364.76
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/. Parcial S/.

	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.3333	23.80	31.73
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.6667	17.01	11.34
						43.07

	Materiales					
0229130010	CINTA TEFLON	und		0.2000	2.00	0.40
0271040073	UNION UNIVERSAL F°G° 2"	und		4.0000	15.00	60.00
0277000023	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 2"	und		2.0000	130.00	260.00
						320.40

	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	43.07	1.29
						1.29

Partida **03.06.02 BRIDA ROMPE AGUA DE 2 pulg**

Rendimiento	und/DIA	4.0000	EQ.	4.0000	Costo unitario directo por : und	114.55
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/. Parcial S/.

	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	23.80	47.60
0147010004	PEON	hh	0.5000	1.0000	17.01	17.01
						64.61

	Materiales					
0256010099	BRIDA ACERO P/SOLDAR-ROMPE AGUA DE 2"	und		1.0000	48.00	48.00
						48.00

	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	64.61	1.94
						1.94

Partida **03.06.03 TUBERIA Ø=6" PVC UF S-20 (EVACUACION DE LODOS)**

Rendimiento	m/DIA	80.0000	EQ.	80.0000	Costo unitario directo por : m	33.82
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/. Parcial S/.

	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1000	23.80	2.38
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1000	17.01	1.70
						4.08

	Materiales					
0230460036	PEGAMENTO PARA PVC	gln		0.0050	85.00	0.43
0272010016	TUBERIA Ø=6" PVC UF S-20	m		1.0500	27.80	29.19
						29.62

	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	4.08	0.12
						0.12

Partida **03.06.04 TAPAS METALICAS 80 X 80 CM**

Rendimiento	und/DIA	2.0000	EQ.	2.0000	Costo unitario directo por : und	321.40
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/. Parcial S/.

	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	23.80	95.20
0147010004	PEON	hh	1.0000	4.0000	17.01	68.04

									163.24
		Materiales							
0229500099	TAPA METALICA 0.80 cm X 0.80 cm		und			1.0000	150.00	150.00	
									150.00
		Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO			5.0000	163.24	8.16	
									8.16
Partida	03.06.05	PANTALLA DIFUSORA DE MADERA DE 1"							
Rendimiento	und/DIA	5.0000		EQ. 5.0000		Costo unitario directo por : und		120.27	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla		Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000		1.6000	23.80	38.08	
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000		1.6000	18.84	30.14	
									68.22
		Materiales							
0229500100	PANTALLA DIFUSORA DEMADERA 1"		und			1.0000	50.00	50.00	
									50.00
		Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO			3.0000	68.22	2.05	
									2.05
Partida	04.01.01	TRAZO Y REPLANTEO EN OBRAS LINEALES							
Rendimiento	m/DIA	1,000.0000		EQ. 1,000.0000		Costo unitario directo por : m		0.73	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla		Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra								
0147000032	TOPOGRAFO		hh	1.0000		0.0080	25.00	0.20	
0147010004	PEON		hh	1.0000		0.0080	17.01	0.14	
									0.34
		Materiales							
0202970002	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60		kg			0.0200	4.70	0.09	
0254020042	PINTURA ESMALTE SINTETICO		gln			0.0050	37.00	0.19	
									0.28
		Equipos							
0330550011	TEODOLITO		HE	1.0000		0.0080	10.00	0.08	
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO			3.0000	0.34	0.01	
0337020046	MIRA TOPOGRAFICA		HE	1.0000		0.0080	3.00	0.02	
									0.11
Partida	04.01.02	DESBROCE DE VEGETACION							
Rendimiento	m/DIA	1,200.0000		EQ. 1,200.0000		Costo unitario directo por : m		0.12	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla		Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra								
0147010004	PEON		hh	1.0000		0.0067	17.01	0.11	
									0.11
		Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO			5.0000	0.11	0.01	
									0.01
Partida	04.02.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA HASTA H<=1.00 M							
Rendimiento	m/DIA	10.0000		EQ. 10.0000		Costo unitario directo por : m		14.29	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla		Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra								
0147010004	PEON		hh	1.0000		0.8000	17.01	13.61	

									13.61
		Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO			5.0000		13.61	0.68
									0.68
Partida	04.02.02			REFINE Y NIVELACIÓN DE FONDO DE ZANJA					
Rendimiento	m/DIA	150.0000		EQ. 150.0000		Costo unitario directo por : m		3.17	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla		Cantidad		Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000		0.0533		23.80	1.27
0147010004	PEON		hh	2.0000		0.1067		17.01	1.81
									3.08
		Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO			3.0000		3.08	0.09
									0.09
Partida	04.02.03			CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS CON MATERIAL SELECTO, h= 0.10 m					
Rendimiento	m/DIA	120.0000		EQ. 120.0000		Costo unitario directo por : m		11.23	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla		Cantidad		Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO		hh	0.1000		0.0067		23.80	0.16
0147010004	PEON		hh	1.0000		0.0667		17.01	1.13
									1.29
		Materiales							
0204000000	ARENA FINA		m3			0.0660		150.00	9.90
									9.90
		Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO			3.0000		1.29	0.04
									0.04
Partida	04.02.04			RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO					
Rendimiento	m/DIA	120.0000		EQ. 120.0000		Costo unitario directo por : m		4.70	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla		Cantidad		Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000		0.0667		23.80	1.59
0147010004	PEON		hh	2.0000		0.1333		17.01	2.27
									3.86
		Materiales							
0239050000	AGUA		m3			0.0450		10.00	0.45
									0.45
		Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO			3.0000		3.86	0.12
0349030001	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP		hm	0.5000		0.0333		8.00	0.27
									0.39
Partida	04.03.01			SUMINISTRO DE TUBERIA PVC CLASE 10 Ø 2"					
Rendimiento	m/DIA	1.0000		EQ. 1.0000		Costo unitario directo por : m		7.14	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla		Cantidad		Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales								
0272010004	TUBERIA AGUA PVC C10 SP DE 2"		m			1.0500		6.80	7.14
									7.14
Partida	04.03.02			INSTALACION DE TUBERIA PVC CLASE 10 Ø 2"					
Rendimiento	m/DIA	120.0000		EQ. 120.0000		Costo unitario directo por : m		3.61	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0667	23.80	1.59
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0667	18.84	1.26
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.0333	17.01	0.57
						3.42
Materiales						
0230460036	PEGAMENTO PARA PVC	gln		0.0010	85.00	0.09
						0.09
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.42	0.10
						0.10

Partida	04.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS SANITARIOS - LINEA ADUCCION				
Rendimiento	GLB/DIA	5.0000	EQ.	5.0000	Costo unitario directo por : GLB	539.22
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	23.80	38.08
						38.08
Materiales						
0230420071	ACCESORIOS SANITARIOS - LINEA CONDUCCION	GLB		1.0000	500.00	500.00
						500.00
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	38.08	1.14
						1.14

Partida	04.03.04	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCIÓN DE TUBERIA				
Rendimiento	m/DIA	300.0000	EQ.	300.0000	Costo unitario directo por : m	1.31
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	23.80	0.64
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.0133	17.01	0.23
						0.87
Materiales						
0239050000	AGUA	m3		0.0200	10.00	0.20
0239060010	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	kg		0.0050	15.00	0.08
						0.28
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.87	0.03
0348330092	BALDE P/PRUEBA HIDROSTATICA INC/ACCESORIOS	hm	0.5000	0.0133	10.00	0.13
						0.16

Partida	05.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL.				
Rendimiento	m2/DIA	250.0000	EQ.	250.0000	Costo unitario directo por : m2	0.57
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0320	17.01	0.54
						0.54
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.54	0.03
						0.03

Partida	05.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS				
Rendimiento	m2/DIA	250.0000	EQ.	250.0000	Costo unitario directo por : m2	2.69

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	23.80	0.76
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0320	17.01	0.54
1.30						
Materiales						
0229030002	YESO EN BOLSAS DE 25 KG.	BOL		0.1000	5.00	0.50
0243000026	ESTACA DE MADERA	p2		0.1000	4.00	0.40
0254020042	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gln		0.0012	37.00	0.04
0.94						
Equipos						
0330550011	TEODOLITO	HE	1.0000	0.0320	10.00	0.32
0337020045	JALONES	HE	2.0000	0.0640	2.00	0.13
0.45						
Partida	05.02.01	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS				
Rendimiento	m3/DIA	3.5000	EQ. 3.5000	Costo unitario directo por : m3	40.82	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.2857	17.01	38.88
38.88						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	38.88	1.94
1.94						
Partida	05.02.02	RELLENO Y COMPACTADO C/PROPIO SELECCIONADO				
Rendimiento	m3/DIA	250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : m3	8.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.0640	23.80	1.52
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.0640	18.84	1.21
0147010004	PEON	hh	8.0000	0.2560	17.01	4.35
7.08						
Materiales						
0239050000	AGUA	m3		0.0450	10.00	0.45
0.45						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	7.08	0.21
0349030001	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1.0000	0.0320	8.00	0.26
0.47						
Partida	05.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D. Prom. = 30 m				
Rendimiento	m3/DIA	12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m3	11.68	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.6667	17.01	11.34
11.34						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	11.34	0.34
0.34						
Partida	05.03.01	CONCRETO f'c=140 kg/cm2 EN DADOS Y ANCLAJES				
Rendimiento	m3/DIA	15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m3	455.66	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.

Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	3.0000	1.6000	23.80	38.08
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	1.0667	18.84	20.10
0147010004	PEON	hh	8.0000	4.2667	17.01	72.58
						130.76

Materiales						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.6500	120.00	78.00
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.4500	53.00	23.85
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		9.2000	22.50	207.00
0239050000	AGUA	m3		0.2000	10.00	2.00
						310.85

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	130.76	3.92
0349070051	VIBRADOR DE CONCRETO 3/4", 4HP	hm	0.5000	0.2667	8.00	2.13
0349100007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm	1.0000	0.5333	15.00	8.00
						14.05

Partida	05.03.02	CONCRETO f_c=210 kg/cm2 EN MUROS					
Rendimiento	m3/DIA	18.0000	EQ.	18.0000	Costo unitario directo por : m3	431.53	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	3.0000	1.3333	23.80	31.73	
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.8889	18.84	16.75	
0147010004	PEON	hh	8.0000	3.5556	17.01	60.48	
						108.96	
Materiales							
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.6500	120.00	78.00	
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.4500	53.00	23.85	
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		9.2000	22.50	207.00	
0239050000	AGUA	m3		0.2000	10.00	2.00	
						310.85	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	108.96	3.27	
0349070051	VIBRADOR DE CONCRETO 3/4", 4HP	hm	0.5000	0.2222	8.00	1.78	
0349100007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm	1.0000	0.4444	15.00	6.67	
						11.72	

Partida	05.03.03	CONCRETO f_c=210 kg/cm2 EN LOSAS					
Rendimiento	m3/DIA	18.0000	EQ.	18.0000	Costo unitario directo por : m3	431.53	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	3.0000	1.3333	23.80	31.73	
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.8889	18.84	16.75	
0147010004	PEON	hh	8.0000	3.5556	17.01	60.48	
						108.96	
Materiales							
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.6500	120.00	78.00	
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.4500	53.00	23.85	
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		9.2000	22.50	207.00	
0239050000	AGUA	m3		0.2000	10.00	2.00	
						310.85	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	108.96	3.27	
0349070051	VIBRADOR DE CONCRETO 3/4", 4HP	hm	0.5000	0.2222	8.00	1.78	

034910007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm	1.0000	0.4444	15.00	6.67
						11.72

Partida	05.03.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO				
Rendimiento	m2/DIA	12.0000	EQ.	12.0000	Costo unitario directo por : m2	41.52
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.

	Mano de Obra					
014701002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	23.80	15.87
014701003	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	18.84	12.56
						28.43

	Materiales					
0202010062	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3" Y 4"	kg		0.2700	4.70	1.27
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8	kg		0.1000	4.70	0.47
0243010003	MADERA TORNILLO	p2		3.0000	3.50	10.50
						12.24

	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	28.43	0.85
						0.85

Partida	05.03.05	ACERO FY=4200 KG/CM2				
Rendimiento	kg/DIA	250.0000	EQ.	250.0000	Costo unitario directo por : kg	6.75
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.

	Mano de Obra					
014701002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	23.80	0.76
014701003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	18.84	0.60
						1.36

	Materiales					
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0800	4.73	0.38
0202970004	ACERO CONSTRUCCION CORRUGADO	kg		1.0500	4.70	4.94
						5.32

	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.36	0.07
						0.07

Partida	05.04.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE C/MORTERO 1:2, e=1.5 cm				
Rendimiento	m2/DIA	16.0000	EQ.	16.0000	Costo unitario directo por : m2	36.92
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.

	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	23.80	11.90
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.5000	17.01	8.51
						20.41

	Materiales					
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0300	150.00	4.50
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.2000	22.50	4.50
0230110013	IMPERMEABILIZANTE SIKA TOP 100	kg		1.0000	6.75	6.75
0239050000	AGUA	m3		0.0050	10.00	0.05
0243160052	REGLA DE MADERA	p2		0.0240	4.00	0.10
						15.90

	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.41	0.61
						0.61

Partida	05.05.01	SUM. E INSTAL. DE VAL. Y ACCESORIOS SANITARIOS - CRPT 06 Ø 2"				
Rendimiento	und/DIA	4.0000	EQ.	4.0000	Costo unitario directo por : und	249.03

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	23.80	47.60
Materiales						
0230420072	SUM. E INSTAL. DE VAL. Y ACCESORIOS SANITARIOS - CRPT 06 Ø 2"	GLB		1.0000	200.00	200.00
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	47.60	1.43
1.43						
Partida	05.06.01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPA METALICA - CRPT 06				
Rendimiento	und/DIA	6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : und	112.68	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.3333	23.80	31.73
Materiales						
0229500101	TAPA METALICA - CRPT 06	und		1.0000	80.00	80.00
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	31.73	0.95
0.95						
Partida	06.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL.				
Rendimiento	m2/DIA	250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : m2	0.57	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0320	17.01	0.54
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.54	0.03
0.03						
Partida	06.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS				
Rendimiento	m2/DIA	250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : m2	2.69	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	23.80	0.76
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0320	17.01	0.54
1.30						
Materiales						
0229030002	YESO EN BOLSAS DE 25 KG.	BOL		0.1000	5.00	0.50
0243000026	ESTACA DE MADERA	p2		0.1000	4.00	0.40
0254020042	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gln		0.0012	37.00	0.04
0.94						
Equipos						
0330550011	TEODOLITO	HE	1.0000	0.0320	10.00	0.32
0337020045	JALONES	HE	2.0000	0.0640	2.00	0.13
0.45						
Partida	06.02.01	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS				
Rendimiento	m3/DIA	3.5000	EQ. 3.5000	Costo unitario directo por : m3	40.82	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.

		Mano de Obra						
0147010004	PEON		hh	1.0000		2.2857	17.01	38.88
								38.88

		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO			5.0000	38.88	1.94
								1.94

Partida	06.02.02	RELLENO Y COMPACTADO C/PROPIO SELECCIONADO							
Rendimiento	m3/DIA	250.0000		EQ. 250.0000		Costo unitario directo por : m3	8.00		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla		Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	

		Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	2.0000		0.0640	23.80	1.52
0147010003	OFICIAL		hh	2.0000		0.0640	18.84	1.21
0147010004	PEON		hh	8.0000		0.2560	17.01	4.35
								7.08

		Materiales						
0239050000	AGUA		m3			0.0450	10.00	0.45
								0.45

		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO			3.0000	7.08	0.21
0349030001	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP		hm	1.0000		0.0320	8.00	0.26
								0.47

Partida	06.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D. Prom. = 30 m							
Rendimiento	m3/DIA	12.0000		EQ. 12.0000		Costo unitario directo por : m3	11.68		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla		Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	

		Mano de Obra						
0147010004	PEON		hh	1.0000		0.6667	17.01	11.34
								11.34

		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO			3.0000	11.34	0.34
								0.34

Partida	06.03.01	CONCRETO f_c=140 kg/cm² EN DADOS Y ANCLAJES							
Rendimiento	m3/DIA	15.0000		EQ. 15.0000		Costo unitario directo por : m3	455.66		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla		Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	

		Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	3.0000		1.6000	23.80	38.08
0147010003	OFICIAL		hh	2.0000		1.0667	18.84	20.10
0147010004	PEON		hh	8.0000		4.2667	17.01	72.58
								130.76

		Materiales						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"		m3			0.6500	120.00	78.00
0205010004	ARENA GRUESA		m3			0.4500	53.00	23.85
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)		BOL			9.2000	22.50	207.00
0239050000	AGUA		m3			0.2000	10.00	2.00
								310.85

		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO			3.0000	130.76	3.92
0349070051	VIBRADOR DE CONCRETO 3/4", 4HP		hm	0.5000		0.2667	8.00	2.13
0349100007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3		hm	1.0000		0.5333	15.00	8.00
								14.05

Partida	06.03.02	CONCRETO f_c=210 kg/cm² EN MUROS							
---------	-----------------	--	--	--	--	--	--	--	--

Rendimiento	m3/DIA	18.0000	EQ.	18.0000		Costo unitario directo por : m3	431.53	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla		Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO		hh	3.0000		1.3333	23.80	31.73
0147010003	OFICIAL		hh	2.0000		0.8889	18.84	16.75
0147010004	PEON		hh	8.0000		3.5556	17.01	60.48
108.96								
Materiales								
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"		m3			0.6500	120.00	78.00
0205010004	ARENA GRUESA		m3			0.4500	53.00	23.85
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)		BOL			9.2000	22.50	207.00
0239050000	AGUA		m3			0.2000	10.00	2.00
310.85								
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO			3.0000	108.96	3.27
0349070051	VIBRADOR DE CONCRETO 3/4", 4HP		hm	0.5000		0.2222	8.00	1.78
0349100007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3		hm	1.0000		0.4444	15.00	6.67
11.72								

Partida	06.03.03	CONCRETO f'c=210 kg/cm2 EN LOSAS				Costo unitario directo por : m3	431.53	
Rendimiento	m3/DIA	18.0000	EQ.	18.0000		Costo unitario directo por : m3	431.53	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla		Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO		hh	3.0000		1.3333	23.80	31.73
0147010003	OFICIAL		hh	2.0000		0.8889	18.84	16.75
0147010004	PEON		hh	8.0000		3.5556	17.01	60.48
108.96								
Materiales								
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"		m3			0.6500	120.00	78.00
0205010004	ARENA GRUESA		m3			0.4500	53.00	23.85
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)		BOL			9.2000	22.50	207.00
0239050000	AGUA		m3			0.2000	10.00	2.00
310.85								
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO			3.0000	108.96	3.27
0349070051	VIBRADOR DE CONCRETO 3/4", 4HP		hm	0.5000		0.2222	8.00	1.78
0349100007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3		hm	1.0000		0.4444	15.00	6.67
11.72								

Partida	06.03.04	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO				Costo unitario directo por : m2	41.52	
Rendimiento	m2/DIA	12.0000	EQ.	12.0000		Costo unitario directo por : m2	41.52	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla		Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000		0.6667	23.80	15.87
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000		0.6667	18.84	12.56
28.43								
Materiales								
0202010062	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3" Y 4"		kg			0.2700	4.70	1.27
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8		kg			0.1000	4.70	0.47
0243010003	MADERA TORNILLO		p2			3.0000	3.50	10.50
12.24								
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO			3.0000	28.43	0.85
0.85								

Partida	06.03.05	ACERO FY=4200 KG/CM2						
Rendimiento	kg/DIA	250.0000	EQ. 250.0000			Costo unitario directo por : kg	6.75	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla		Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000		0.0320	23.80	0.76
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000		0.0320	18.84	0.60
								1.36
	Materiales							
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16		kg			0.0800	4.73	0.38
0202970004	ACERO CONSTRUCCION CORRUGADO		kg			1.0500	4.70	4.94
								5.32
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO			5.0000	1.36	0.07
								0.07

Partida	06.04.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE C/MORTERO 1:2, e=1.5 cm						
Rendimiento	m2/DIA	16.0000	EQ. 16.0000			Costo unitario directo por : m2	36.92	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla		Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000		0.5000	23.80	11.90
0147010004	PEON		hh	1.0000		0.5000	17.01	8.51
								20.41
	Materiales							
0204000000	ARENA FINA		m3			0.0300	150.00	4.50
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)		BOL			0.2000	22.50	4.50
0230110013	IMPERMEABILIZANTE SIKA TOP 100		kg			1.0000	6.75	6.75
0239050000	AGUA		m3			0.0050	10.00	0.05
0243160052	REGLA DE MADERA		p2			0.0240	4.00	0.10
								15.90
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO			3.0000	20.41	0.61
								0.61

Partida	06.05.01	SUMIN. E INSTAL. DE VALVULAS Y ACCESORIOS SANIT. - CRPT 07 - 3/4"						
Rendimiento	und/DIA	4.0000	EQ. 4.0000			Costo unitario directo por : und	99.03	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla		Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000		2.0000	23.80	47.60
								47.60
	Materiales							
0230420073	VALVULAS Y ACCESORIOS SANIT. - CRPT 07 - 3/4"		GLB			1.0000	50.00	50.00
								50.00
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO			3.0000	47.60	1.43
								1.43

Partida	06.05.02	SUMIN. E INSTAL. DE VALVULAS Y ACCESORIOS SANIT. - CRPT 07 - 1"						
Rendimiento	und/DIA	4.0000	EQ. 4.0000			Costo unitario directo por : und	109.03	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla		Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000		2.0000	23.80	47.60
								47.60
	Materiales							

0230420074	VALVULAS Y ACCESORIOS SANIT. - CRPT 07 - 1"		GLB		1.0000	60.00	60.00	
								60.00
								Equipos
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	47.60	1.43	
								1.43
Partida	06.05.03							SUMIN. E INSTAL. DE VALVULAS Y ACCESORIOS SANIT. - CRPT 07 - 1 1/2 "
Rendimiento	und/DIA	4.0000		EQ. 4.0000		Costo unitario directo por : und		139.03
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
								Mano de Obra
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	2.0000	23.80	47.60	
								47.60
								Materiales
0230420075	VALVULAS Y ACCESORIOS SANIT. - CRPT 07 - 1 1/2 "		GLB		1.0000	90.00	90.00	
								90.00
								Equipos
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	47.60	1.43	
								1.43
Partida	06.05.04							SUMIN. E INSTAL. DE VALVULAS Y ACCESORIOS SANIT. - CRPT 07 - 2 "
Rendimiento	und/DIA	4.0000		EQ. 4.0000		Costo unitario directo por : und		179.03
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
								Mano de Obra
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	2.0000	23.80	47.60	
								47.60
								Materiales
0230420076	VALVULAS Y ACCESORIOS SANIT. - CRPT 07 - 2 "		GLB		1.0000	130.00	130.00	
								130.00
								Equipos
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	47.60	1.43	
								1.43
Partida	06.06.01							SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPA METALICA - CRPT 07
Rendimiento	und/DIA	4.0000		EQ. 4.0000		Costo unitario directo por : und		169.03
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
								Mano de Obra
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	2.0000	23.80	47.60	
								47.60
								Materiales
0221030015	TAPA METALICA - CRPT 07		und		1.0000	120.00	120.00	
								120.00
								Equipos
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	47.60	1.43	
								1.43
Partida	07.01.01							TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS
Rendimiento	m2/DIA	250.0000		EQ. 250.0000		Costo unitario directo por : m2		2.69
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
								Mano de Obra
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0320	23.80	0.76	
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.0320	17.01	0.54	
								1.30
								Materiales
0229030002	YESO EN BOLSAS DE 25 KG.		BOL		0.1000	5.00	0.50	

Rendimiento	m2/DIA	120.0000	EQ.	120.0000	Costo unitario directo por : m2	39.07	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	2.0000	0.1333	23.80	3.17
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.0667	18.84	1.26
0147010004	PEON		hh	10.0000	0.6667	17.01	11.34
15.77							
Materiales							
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)		BOL		0.3500	22.50	7.88
0238000000	HORMIGON		m3		0.1200	100.00	12.00
0239050000	AGUA		m3		0.1500	10.00	1.50
0243160052	REGLA DE MADERA		p2		0.1120	4.00	0.45
21.83							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	15.77	0.47
0349100010	MEZCLADORA CONCRETO 9P3		hm	1.0000	0.0667	15.00	1.00
1.47							
Partida	07.04.01	CONCRETO ARMADO f'c= 210 kg/cm2					
Rendimiento	m3/DIA	10.0000	EQ.	10.0000	Costo unitario directo por : m3	528.05	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	3.0000	2.4000	23.80	57.12
0147010003	OFICIAL		hh	2.0000	1.6000	18.84	30.14
0147010004	PEON		hh	8.0000	6.4000	17.01	108.86
196.12							
Materiales							
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"		m3		0.6500	120.00	78.00
0205010004	ARENA GRUESA		m3		0.4500	53.00	23.85
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)		BOL		9.2000	22.50	207.00
0239050000	AGUA		m3		0.2000	10.00	2.00
310.85							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	196.12	5.88
0349070051	VIBRADOR DE CONCRETO 3/4", 4HP		hm	0.5000	0.4000	8.00	3.20
0349100007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3		hm	1.0000	0.8000	15.00	12.00
21.08							
Partida	07.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO					
Rendimiento	m2/DIA	12.0000	EQ.	12.0000	Costo unitario directo por : m2	41.52	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.6667	23.80	15.87
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.6667	18.84	12.56
28.43							
Materiales							
0202010062	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3" Y 4"		kg		0.2700	4.70	1.27
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8		kg		0.1000	4.70	0.47
0243010003	MADERA TORNILLO		p2		3.0000	3.50	10.50
12.24							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	28.43	0.85
0.85							

Partida	07.06.03	FILTRO DE GRAVA DE 1/4"						
Rendimiento	m3/DIA	6.0000	EQ.	6.0000		Costo unitario directo por : m3	189.23	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla		Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
		Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000		1.3333	23.80	31.73
		Materiales						
0205000036	GRAVA DE 1/4"		m3			1.0500	150.00	157.50
		157.50						

Partida	07.06.04	FILTRO DE GRAVA DE 1/2"						
Rendimiento	m3/DIA	6.0000	EQ.	6.0000		Costo unitario directo por : m3	189.23	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla		Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
		Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000		1.3333	23.80	31.73
		Materiales						
0205000038	GRAVA DE 1/2"		m3			1.0500	150.00	157.50
		157.50						

Partida	07.06.05	FILTRO DE ARENA						
Rendimiento	m3/DIA	6.0000	EQ.	6.0000		Costo unitario directo por : m3	87.38	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla		Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
		Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000		1.3333	23.80	31.73
		Materiales						
0205010004	ARENA GRUESA		m3			1.0500	53.00	55.65
		55.65						

Partida	07.07.01	LADRILLO MACIZO DE CONCRETO 9X14X24						
Rendimiento	m2/DIA	6.5000	EQ.	6.5000		Costo unitario directo por : m2	76.80	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla		Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
		Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000		1.2308	23.80	29.29
0147010004	PEON		hh	0.5000		0.6154	17.01	10.47
		Materiales						
0202010062	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3" Y 4"		kg			0.0350	4.70	0.16
0205010004	ARENA GRUESA		m3			0.0250	53.00	1.33
0217000007	LADRILLO KING KONG ESTANDAR 9x13x24cm		und			36.0000	0.70	25.20
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)		BOL			0.2630	22.50	5.92
0243010003	MADERA TORNILLO		p2			0.5200	3.50	1.82
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO			5.0000	39.76	1.99
0348090004	ANDAMIO METAL TABLAS-ALQUILER		hm	0.1000		0.1231	5.00	0.62
		2.61						

Partida	07.08.01	FALSO PISO CON PENDIENTES EN FILTROS 1:8						
Rendimiento	m2/DIA	50.0000	EQ.	50.0000		Costo unitario directo por : m2	40.94	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla		Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
		Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000		0.1600	23.80	3.81

2.58

Partida	07.08.05	VALVULA BRONCE COMPUERTA DE 110 mm					
Rendimiento	und/DIA	3.0000	EQ.	3.0000	Costo unitario directo por : und	420.13	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
		Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	2.6667	23.80	63.47
0147010004	PEON		hh	0.5000	1.3333	17.01	22.68
		Materiales					
0229130010	CINTA TEFLON		und		0.2000	2.00	0.40
0271040080	UNION UNIVERSAL F°G° 4"		und		1.0000	30.00	30.00
0277000025	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 4"		und		1.0000	301.00	301.00
		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	86.15	2.58
		2.58					

Partida	07.08.06	SUMINISTRO E INSTALACION CODO PVC UF 90° 110 mm					
Rendimiento	und/DIA	12.0000	EQ.	12.0000	Costo unitario directo por : und	166.75	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
		Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.6667	23.80	15.87
		Materiales					
0229130010	CINTA TEFLON		und		0.2000	2.00	0.40
0272060043	CODO PVC UF 90° 4"		und		1.0000	150.00	150.00
		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	15.87	0.48
		0.48					

Partida	07.08.07	SUMINISTRO E INSTALACION TEE PVC UF 110 mm					
Rendimiento	und/DIA	12.0000	EQ.	12.0000	Costo unitario directo por : und	176.75	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
		Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.6667	23.80	15.87
		Materiales					
0229130010	CINTA TEFLON		und		0.2000	2.00	0.40
0272060043	CODO PVC UF 90° 4"		und		1.0000	150.00	150.00
0272060044	TEE PVC UF 90° 4"		und		1.0000	10.00	10.00
		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	15.87	0.48
		0.48					

Partida	07.08.08	SUM. E INST. TUBERIA DESAGUE PVC SAL DE 160 mm					
Rendimiento	m/DIA	150.0000	EQ.	150.0000	Costo unitario directo por : m	184.03	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
		Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0533	23.80	1.27
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.0533	18.84	1.00
		2.27					

Materiales							
0229130010	CINTA TEFLON		und		0.2000	2.00	0.40
0272060043	CODO PVC UF 90° 4"		und		1.0000	150.00	150.00
0273010032	TUBERIA DE DESAGUE PVC SAL DE 160 mm		m		1.0500	29.80	31.29
							181.69

Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	2.27	0.07
							0.07

Partida	07.08.09	SUMINISTRO E INSTALACION BRIDA ROMPE AGUA 160 mm						
Rendimiento	und/DIA	12.0000	EQ.	12.0000	Costo unitario directo por :	und	69.28	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.6667	23.80	15.87	
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.6667	18.84	12.56	
							28.43	

Materiales							
0256010053	BRIDA ACERO P/SOLDAR-ROMPE AGUA DE 6"		und		1.0000	40.00	40.00
							40.00

Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	28.43	0.85
							0.85

Partida	07.08.10	SUMINISTRO E INSTALACION UNION MIXTA PVC UF 110 mm						
Rendimiento	und/DIA	6.0000	EQ.	6.0000	Costo unitario directo por :	und	101.76	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	1.3333	23.80	31.73	
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	1.3333	18.84	25.12	
							56.85	

Materiales							
0272580009	UNION MIXTA PVC UF 110 mm		und		1.0000	43.20	43.20
							43.20

Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	56.85	1.71
							1.71

Partida	07.08.11	SUMINISTRO E INSTALACION UNION UNIVERSAL 160 mm						
Rendimiento	und/DIA	6.0000	EQ.	6.0000	Costo unitario directo por :	und	158.56	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	1.3333	23.80	31.73	
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	1.3333	18.84	25.12	
							56.85	

Materiales							
0271040093	UNION UNIVERSAL 6"		und		1.0000	100.00	100.00
							100.00

Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	56.85	1.71
							1.71

Partida	07.08.12	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO FO.GO. 160 mm						
Rendimiento	und/DIA	6.0000	EQ.	6.0000	Costo unitario directo por :	und	76.96	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	

			Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	1.3333	23.80	31.73	
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	1.3333	18.84	25.12	
							56.85	
			Materiales					
0265010035	CODO F°G° 160 mm		und		1.0000	18.40	18.40	
							18.40	
			Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	56.85	1.71	
							1.71	
Partida	07.08.13		SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE FO.GO. 160 mm					
Rendimiento	und/DIA	6.0000	EQ.	6.0000	Costo unitario directo por : und		104.06	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
			Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	1.3333	23.80	31.73	
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	1.3333	18.84	25.12	
							56.85	
			Materiales					
0271040083	TEE F° G° 6"		pza		1.0000	45.50	45.50	
							45.50	
			Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	56.85	1.71	
							1.71	
Partida	07.08.14		SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE FO.GO. 160 mm					
Rendimiento	m/DIA	80.0000	EQ.	80.0000	Costo unitario directo por : m		144.89	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
			Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO		hh	3.0000	0.3000	23.80	7.14	
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.1000	18.84	1.88	
							9.02	
			Materiales					
0298010080	TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO 160 mm		m		6.0000	22.60	135.60	
							135.60	
			Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	9.02	0.27	
							0.27	
Partida	07.08.15		SUMINISTRO E INSTALACION NIPLE FO.GO. DE 160 mm					
Rendimiento	und/DIA	12.0000	EQ.	12.0000	Costo unitario directo por : und		84.26	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
			Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO		hh	3.0000	2.0000	23.80	47.60	
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.6667	18.84	12.56	
							60.16	
			Materiales					
0265150101	NIPLE FO.GO. DE 160 mm		und		1.0000	22.30	22.30	
							22.30	
			Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	60.16	1.80	
							1.80	
Partida	07.08.16		LOSA DE CONCRETO PREFABRICADA 0.50 x 0.70					

Rendimiento	und/DIA	1.0000	EQ.	1.0000		Costo unitario directo por : und	55.80	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla		Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales							
0298010081	LOSA DE CONCRETO PREFABRICADA 0.50 x 0.70		und			1.0000	55.80	55.80
								55.80
Partida	07.08.17							
	JUNTA WATER STOP NEOPRENE DE 6"							
Rendimiento	m/DIA	50.0000	EQ.	50.0000		Costo unitario directo por : m	22.61	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla		Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000		0.1600	23.80	3.81
0147010004	PEON		hh	1.0000		0.1600	17.01	2.72
								6.53
	Materiales							
0230650005	JUNTA INPER WATER STOP NEOPRENE 6"		m			1.0500	15.00	15.75
								15.75
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO			5.0000	6.53	0.33
								0.33
Partida	07.08.18							
	TAPAS METALICAS 80 X 80 CM							
Rendimiento	und/DIA	2.0000	EQ.	2.0000		Costo unitario directo por : und	321.40	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla		Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000		4.0000	23.80	95.20
0147010004	PEON		hh	1.0000		4.0000	17.01	68.04
								163.24
	Materiales							
0229500099	TAPA METALICA 0.80 cm X 0.80 cm		und			1.0000	150.00	150.00
								150.00
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO			5.0000	163.24	8.16
								8.16
Partida	07.08.19							
	SUMINISTRO E INSTALCION DE ESCALINES							
Rendimiento	und/DIA	1.0000	EQ.	1.0000		Costo unitario directo por : und	361.27	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla		Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000		8.0000	23.80	190.40
0147010004	PEON		hh	1.0000		8.0000	17.01	136.08
								326.48
	Materiales							
0265240006	ESCALINES		und			1.0000	25.00	25.00
								25.00
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO			3.0000	326.48	9.79
								9.79
Partida	08.01.01							
	TRAZO Y REPLANTEO EN OBRAS LINEALES							
Rendimiento	m/DIA	1,000.0000	EQ.	1,000.0000		Costo unitario directo por : m	0.73	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla		Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra							
0147000032	TOPOGRAFO		hh	1.0000		0.0080	25.00	0.20
0147010004	PEON		hh	1.0000		0.0080	17.01	0.14

							0.34
Materiales							
0202970002	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60		kg		0.0200	4.70	0.09
0254020042	PINTURA ESMALTE SINTETICO		gln		0.0050	37.00	0.19
							0.28
Equipos							
0330550011	TEODOLITO		HE	1.0000	0.0080	10.00	0.08
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	0.34	0.01
0337020046	MIRA TOPOGRAFICA		HE	1.0000	0.0080	3.00	0.02
							0.11
Partida	08.01.02	DESBROCE DE VEGETACION					
Rendimiento	m/DIA	1,200.0000	EQ.	1,200.0000	Costo unitario directo por : m	0.12	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0067	17.01	0.11	
							0.11
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	0.11	0.01
							0.01
Partida	08.02.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA HASTA H<=1.00 M					
Rendimiento	m/DIA	10.0000	EQ.	10.0000	Costo unitario directo por : m	14.29	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.8000	17.01	13.61	
							13.61
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	13.61	0.68
							0.68
Partida	08.02.02	REFINE Y NIVELACIÓN DE FONDO DE ZANJA					
Rendimiento	m/DIA	150.0000	EQ.	150.0000	Costo unitario directo por : m	3.17	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0533	23.80	1.27	
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1067	17.01	1.81	
							3.08
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	3.08	0.09
							0.09
Partida	08.02.03	CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS CON MATERIAL SELECTO, h= 0.10 m					
Rendimiento	m/DIA	120.0000	EQ.	120.0000	Costo unitario directo por : m	11.23	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	0.1000	0.0067	23.80	0.16	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0667	17.01	1.13	
							1.29
Materiales							
0204000000	ARENA FINA		m3		0.0660	150.00	9.90
							9.90
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	1.29	0.04

0.04

Partida	08.02.04	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO					
Rendimiento	m/DIA	120.0000	EQ.	120.0000	Costo unitario directo por : m	4.70	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0667	23.80	1.59
0147010004	PEON		hh	2.0000	0.1333	17.01	2.27
	Materiales						
0239050000	AGUA		m3		0.0450	10.00	0.45
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	3.86	0.12
0349030001	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP		hm	0.5000	0.0333	8.00	0.27
	0.39						

Partida	08.02.06	SUMINISTRO DE TUBERIA PVC CLASE 10 Ø 2"					
Rendimiento	m/DIA	1.0000	EQ.	1.0000	Costo unitario directo por : m	7.14	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales						
0272010004	TUBERIA AGUA PVC C10 SP DE 2"		m		1.0500	6.80	7.14
	7.14						

Partida	08.02.07	INSTALACION DE TUBERIA PVC CLASE 10 Ø 2"					
Rendimiento	m/DIA	120.0000	EQ.	120.0000	Costo unitario directo por : m	3.61	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0667	23.80	1.59
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.0667	18.84	1.26
0147010004	PEON		hh	0.5000	0.0333	17.01	0.57
	3.42						
	Materiales						
0230460036	PEGAMENTO PARA PVC		gln		0.0010	85.00	0.09
	0.09						
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	3.42	0.10
	0.10						

Partida	08.02.08	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS SANITARIOS - LINEA ADUCCION					
Rendimiento	GLB/DIA	5.0000	EQ.	5.0000	Costo unitario directo por : GLB	539.22	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	1.6000	23.80	38.08
	38.08						
	Materiales						
0230420071	ACCESORIOS SANITARIOS - LINEA CONDUCCION		GLB		1.0000	500.00	500.00
	500.00						
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	38.08	1.14
	1.14						

Partida	08.02.09	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCIÓN DE TUBERIA					
Rendimiento	m/DIA	300.0000	EQ.	300.0000	Costo unitario directo por : m	1.31	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	23.80	0.64
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.0133	17.01	0.23
0.87						
Materiales						
0239050000	AGUA	m3		0.0200	10.00	0.20
0239060010	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	kg		0.0050	15.00	0.08
0.28						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.87	0.03
0348330092	BALDE P/PRUEBA HIDROSTATICA INC/ACCESORIOS	hm	0.5000	0.0133	10.00	0.13
0.16						

Partida	09.01.01	TRAZO Y REPLANTEO EN OBRAS LINEALES				
Rendimiento	m/DIA	1,000.0000	EQ.	1,000.0000	Costo unitario directo por : m	0.73
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147000032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0080	25.00	0.20
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0080	17.01	0.14
0.34						
Materiales						
0202970002	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg		0.0200	4.70	0.09
0254020042	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gln		0.0050	37.00	0.19
0.28						
Equipos						
0330550011	TEODOLITO	HE	1.0000	0.0080	10.00	0.08
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.34	0.01
0337020046	MIRA TOPOGRAFICA	HE	1.0000	0.0080	3.00	0.02
0.11						

Partida	09.02.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA HASTA H<=1.00 M				
Rendimiento	m/DIA	10.0000	EQ.	10.0000	Costo unitario directo por : m	14.29
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.8000	17.01	13.61
13.61						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	13.61	0.68
0.68						

Partida	09.02.02	REFINE Y NIVELACIÓN DE FONDO DE ZANJA				
Rendimiento	m/DIA	150.0000	EQ.	150.0000	Costo unitario directo por : m	3.17
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0533	23.80	1.27
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1067	17.01	1.81
3.08						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.08	0.09
0.09						

Partida	09.02.03	CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS CON MATERIAL SELECTO, h= 0.10 m				
Rendimiento	m/DIA	120.0000	EQ.	120.0000	Costo unitario directo por : m	11.23

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	0.1000	0.0067	23.80	0.16
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0667	17.01	1.13
1.29						
Materiales						
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0660	150.00	9.90
9.90						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.29	0.04
0.04						

Partida	09.02.04	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO				
Rendimiento	m/DIA	120.0000	EQ. 120.0000		Costo unitario directo por : m	4.70
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0667	23.80	1.59
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1333	17.01	2.27
3.86						
Materiales						
0239050000	AGUA	m3		0.0450	10.00	0.45
0.45						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.86	0.12
0349030001	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	0.5000	0.0333	8.00	0.27
0.39						

Partida	09.03.01	SUMINISTRO DE TUBERIA PVC CLASE 10 Ø 3/4"				
Rendimiento	m/DIA	1.0000	EQ. 1.0000		Costo unitario directo por : m	7.28
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0272010018	TUBERIA AGUA PVC C10 SP DE 3/4"	m		1.0700	6.80	7.28
7.28						

Partida	09.03.02	INSTALACION DE TUBERIA PVC CLASE 10 Ø 3/4"				
Rendimiento	m/DIA	150.0000	EQ. 150.0000		Costo unitario directo por : m	2.89
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0533	23.80	1.27
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0533	18.84	1.00
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.0267	17.01	0.45
2.72						
Materiales						
0230460036	PEGAMENTO PARA PVC	gln		0.0010	85.00	0.09
0.09						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.72	0.08
0.08						

Partida	09.03.03	SUMIN. E INST. DE ACCESORIOS SANITARIOS - RED DE DISTRIBUCION				
Rendimiento	GLB/DIA	4.0000	EQ. 4.0000		Costo unitario directo por : GLB	3,049.03
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	23.80	47.60

										47.60
		Materiales								
0230420077	ACCESORIOS SANITARIOS - RED DE DISTRIBUCION		und			1.0000		3,000.00	3,000.00	
										3,000.00
		Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO			3.0000		47.60	1.43	
										1.43
Partida	09.03.04									
		DOBLE PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCIÓN DE TUBERIA								
Rendimiento	m/DIA	300.0000		EQ. 300.0000				Costo unitario directo por : m		1.31
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla			Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
		Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO		hh		1.0000			0.0267	23.80	0.64
0147010004	PEON		hh		0.5000			0.0133	17.01	0.23
										0.87
		Materiales								
0239050000	AGUA		m3					0.0200	10.00	0.20
0239060010	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%		kg					0.0050	15.00	0.08
										0.28
		Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO					3.0000	0.87	0.03
0348330092	BALDE P/PRUEBA HIDROSTATICA INC/ACCESORIOS		hm		0.5000			0.0133	10.00	0.13
										0.16
Partida	10.01.01.01									
		LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL.								
Rendimiento	m2/DIA	250.0000		EQ. 250.0000				Costo unitario directo por : m2		0.57
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla			Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
		Mano de Obra								
0147010004	PEON		hh		1.0000			0.0320	17.01	0.54
										0.54
		Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO					5.0000	0.54	0.03
										0.03
Partida	10.01.01.02									
		TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS								
Rendimiento	m2/DIA	250.0000		EQ. 250.0000				Costo unitario directo por : m2		2.69
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla			Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
		Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO		hh		1.0000			0.0320	23.80	0.76
0147010004	PEON		hh		1.0000			0.0320	17.01	0.54
										1.30
		Materiales								
0229030002	YESO EN BOLSAS DE 25 KG.		BOL					0.1000	5.00	0.50
0243000026	ESTACA DE MADERA		p2					0.1000	4.00	0.40
0254020042	PINTURA ESMALTE SINTETICO		gln					0.0012	37.00	0.04
										0.94
		Equipos								
0330550011	TEODOLITO		HE		1.0000			0.0320	10.00	0.32
0337020045	JALONES		HE		2.0000			0.0640	2.00	0.13
										0.45
Partida	10.01.02.01									
		EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS								
Rendimiento	m3/DIA	3.5000		EQ. 3.5000				Costo unitario directo por : m3		40.82
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla			Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.

		Mano de Obra							
0147010004	PEON		hh	1.0000		2.2857	17.01	38.88	
								38.88	
		Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO			5.0000	38.88	1.94	
								1.94	
Partida	10.01.02.02	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D. Prom. = 30 m							
Rendimiento	m3/DIA	12.0000	EQ.	12.0000		Costo unitario directo por : m3		11.68	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla		Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
		Mano de Obra							
0147010004	PEON		hh	1.0000		0.6667	17.01	11.34	
								11.34	
		Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO			3.0000	11.34	0.34	
								0.34	
Partida	10.01.03.01	CONCRETO f'c=210 kg/cm2 EN MUROS							
Rendimiento	m3/DIA	18.0000	EQ.	18.0000		Costo unitario directo por : m3		431.53	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla		Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
		Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	3.0000		1.3333	23.80	31.73	
0147010003	OFICIAL		hh	2.0000		0.8889	18.84	16.75	
0147010004	PEON		hh	8.0000		3.5556	17.01	60.48	
								108.96	
		Materiales							
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"		m3			0.6500	120.00	78.00	
0205010004	ARENA GRUESA		m3			0.4500	53.00	23.85	
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)		BOL			9.2000	22.50	207.00	
0239050000	AGUA		m3			0.2000	10.00	2.00	
								310.85	
		Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO			3.0000	108.96	3.27	
0349070051	VIBRADOR DE CONCRETO 3/4", 4HP		hm	0.5000		0.2222	8.00	1.78	
0349100007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3		hm	1.0000		0.4444	15.00	6.67	
								11.72	
Partida	10.01.03.02	CONCRETO f'c=210 kg/cm2 EN LOSAS							
Rendimiento	m3/DIA	18.0000	EQ.	18.0000		Costo unitario directo por : m3		431.53	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla		Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
		Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	3.0000		1.3333	23.80	31.73	
0147010003	OFICIAL		hh	2.0000		0.8889	18.84	16.75	
0147010004	PEON		hh	8.0000		3.5556	17.01	60.48	
								108.96	
		Materiales							
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"		m3			0.6500	120.00	78.00	
0205010004	ARENA GRUESA		m3			0.4500	53.00	23.85	
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)		BOL			9.2000	22.50	207.00	
0239050000	AGUA		m3			0.2000	10.00	2.00	
								310.85	
		Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO			3.0000	108.96	3.27	
0349070051	VIBRADOR DE CONCRETO 3/4", 4HP		hm	0.5000		0.2222	8.00	1.78	

034910007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm	1.0000	0.4444	15.00	6.67
						11.72

Partida	10.01.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO				
Rendimiento	m2/DIA	12.0000	EQ. 12.0000		Costo unitario directo por : m2	41.52
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.

	Mano de Obra					
014701002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	23.80	15.87
014701003	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	18.84	12.56
						28.43

	Materiales					
0202010062	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3" Y 4"	kg		0.2700	4.70	1.27
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8	kg		0.1000	4.70	0.47
0243010003	MADERA TORNILLO	p2		3.0000	3.50	10.50
						12.24

	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	28.43	0.85
						0.85

Partida	10.01.03.04	ACERO FY=4200 KG/CM2				
Rendimiento	kg/DIA	250.0000	EQ. 250.0000		Costo unitario directo por : kg	6.75
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.

	Mano de Obra					
014701002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	23.80	0.76
014701003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	18.84	0.60
						1.36

	Materiales					
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0800	4.73	0.38
0202970004	ACERO CONSTRUCCION CORRUGADO	kg		1.0500	4.70	4.94
						5.32

	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.36	0.07
						0.07

Partida	10.01.04.01	SUMIN. E INST. DE VALV. Y ACCESORIOS SANIT. - VALV. DE AIRE Y PURGA Ø 3/4", 1", 1 1/2" Y 2"				
Rendimiento	gln/DIA	4.0000	EQ. 4.0000		Costo unitario directo por : gln	699.03
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.

	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	23.80	47.60
						47.60

	Materiales					
0230420078	ACCESORIOS PARA VALVULA PURGA Y AIRE	GLB		1.0000	650.00	650.00
						650.00

	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	47.60	1.43
						1.43

Partida	10.01.05.01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPA METALICA - VALVULA DE AIRE Y PURGA				
Rendimiento	und/DIA	4.0000	EQ. 4.0000		Costo unitario directo por : und	169.03
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.

	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	23.80	47.60
						47.60

	Materiales					
--	-------------------	--	--	--	--	--

0229500102	TAPA METALICA - VALVULA DE AIRE Y PURGA	und		1.0000	120.00	120.00
------------	---	-----	--	--------	--------	--------

120.00

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	47.60	1.43
------------	-----------------------	-----	--	--------	-------	------

1.43

Partida	10.02.02	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL.					
Rendimiento	m2/DIA	250.0000	EQ.	250.0000	Costo unitario directo por : m2	0.57	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.

Mano de Obra

0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0320	17.01	0.54
------------	------	----	--------	--------	-------	------

0.54

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.54	0.03
------------	-----------------------	-----	--	--------	------	------

0.03

Partida	10.02.03	TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS					
Rendimiento	m2/DIA	250.0000	EQ.	250.0000	Costo unitario directo por : m2	2.69	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.

Mano de Obra

0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	23.80	0.76
------------	----------	----	--------	--------	-------	------

0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0320	17.01	0.54
------------	------	----	--------	--------	-------	------

1.30

Materiales

0229030002	YESO EN BOLSAS DE 25 KG.	BOL		0.1000	5.00	0.50
------------	--------------------------	-----	--	--------	------	------

0243000026	ESTACA DE MADERA	p2		0.1000	4.00	0.40
------------	------------------	----	--	--------	------	------

0254020042	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gln		0.0012	37.00	0.04
------------	---------------------------	-----	--	--------	-------	------

0.94

Equipos

0330550011	TEODOLITO	HE	1.0000	0.0320	10.00	0.32
------------	-----------	----	--------	--------	-------	------

0337020045	JALONES	HE	2.0000	0.0640	2.00	0.13
------------	---------	----	--------	--------	------	------

0.45

Partida	10.02.04.01	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS					
Rendimiento	m3/DIA	3.5000	EQ.	3.5000	Costo unitario directo por : m3	40.82	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.

Mano de Obra

0147010004	PEON	hh	1.0000	2.2857	17.01	38.88
------------	------	----	--------	--------	-------	-------

38.88

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	38.88	1.94
------------	-----------------------	-----	--	--------	-------	------

1.94

Partida	10.02.04.02	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D. Prom. = 30 m					
Rendimiento	m3/DIA	12.0000	EQ.	12.0000	Costo unitario directo por : m3	11.68	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.

Mano de Obra

0147010004	PEON	hh	1.0000	0.6667	17.01	11.34
------------	------	----	--------	--------	-------	-------

11.34

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	11.34	0.34
------------	-----------------------	-----	--	--------	-------	------

0.34

Partida	10.02.05.01	CONCRETO f_c=210 kg/cm² EN MUROS					
---------	--------------------	--	--	--	--	--	--

Rendimiento	m3/DIA	18.0000	EQ. 18.0000		Costo unitario directo por : m3	431.53	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	3.0000	1.3333	23.80	31.73
0147010003	OFICIAL		hh	2.0000	0.8889	18.84	16.75
0147010004	PEON		hh	8.0000	3.5556	17.01	60.48
							108.96
Materiales							
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"		m3		0.6500	120.00	78.00
0205010004	ARENA GRUESA		m3		0.4500	53.00	23.85
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)		BOL		9.2000	22.50	207.00
0239050000	AGUA		m3		0.2000	10.00	2.00
							310.85
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	108.96	3.27
0349070051	VIBRADOR DE CONCRETO 3/4", 4HP		hm	0.5000	0.2222	8.00	1.78
0349100007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3		hm	1.0000	0.4444	15.00	6.67
							11.72

Partida	10.02.05.02	CONCRETO f'c=210 kg/cm2 EN LOSAS					
Rendimiento	m3/DIA	18.0000	EQ. 18.0000		Costo unitario directo por : m3	431.53	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	3.0000	1.3333	23.80	31.73
0147010003	OFICIAL		hh	2.0000	0.8889	18.84	16.75
0147010004	PEON		hh	8.0000	3.5556	17.01	60.48
							108.96
Materiales							
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"		m3		0.6500	120.00	78.00
0205010004	ARENA GRUESA		m3		0.4500	53.00	23.85
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)		BOL		9.2000	22.50	207.00
0239050000	AGUA		m3		0.2000	10.00	2.00
							310.85
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	108.96	3.27
0349070051	VIBRADOR DE CONCRETO 3/4", 4HP		hm	0.5000	0.2222	8.00	1.78
0349100007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3		hm	1.0000	0.4444	15.00	6.67
							11.72

Partida	10.02.05.03	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO					
Rendimiento	m2/DIA	12.0000	EQ. 12.0000		Costo unitario directo por : m2	41.52	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.6667	23.80	15.87
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.6667	18.84	12.56
							28.43
Materiales							
0202010062	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3" Y 4"		kg		0.2700	4.70	1.27
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8		kg		0.1000	4.70	0.47
0243010003	MADERA TORNILLO		p2		3.0000	3.50	10.50
							12.24
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	28.43	0.85
							0.85

Partida	11.02.01	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS					
Rendimiento	m3/DIA	3.5000	EQ.	3.5000	Costo unitario directo por : m3	40.82	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
		Mano de Obra					
0147010004	PEON		hh	1.0000	2.2857	17.01	38.88
		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	38.88	1.94
		1.94					

Partida	11.02.02	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D. Prom. = 30 m					
Rendimiento	m3/DIA	12.0000	EQ.	12.0000	Costo unitario directo por : m3	11.68	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
		Mano de Obra					
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.6667	17.01	11.34
		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	11.34	0.34
		0.34					

Partida	11.02.03	RELLENO COMPACTADO PARA ESTRUCTURAS CON AFIRMADO					
Rendimiento	m3/DIA	25.0000	EQ.	25.0000	Costo unitario directo por : m3	8.95	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
		Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO		hh	0.1000	0.0320	23.80	0.76
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.3200	17.01	5.44
		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	6.20	0.19
0349030004	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP		hm	1.0000	0.3200	8.00	2.56
		2.75					

Partida	11.03.01	CONCRETO 1:10 +30% P.G. PARA PARA SUB ZAPATA					
Rendimiento	m3/DIA	16.0000	EQ.	16.0000	Costo unitario directo por : m3	323.19	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
		Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO		hh	3.0000	1.5000	23.80	35.70
0147010004	PEON		hh	12.0000	6.0000	17.01	102.06
		Materiales					
0205000044	PIEDRA GRANDE		m3		0.4500	50.00	22.50
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)		BOL		3.0000	22.50	67.50
0238000000	HORMIGON		m3		0.9000	100.00	90.00
0239050000	AGUA		m3		0.1300	10.00	1.30
		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	137.76	4.13
		4.13					

Partida	11.04.01	CONCRETO ARMADO f'c= 210 kg/cm2					
Rendimiento	m3/DIA	10.0000	EQ.	10.0000	Costo unitario directo por : m3	528.05	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
		Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO		hh	3.0000	2.4000	23.80	57.12

0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	1.6000	18.84	30.14
0147010004	PEON	hh	8.0000	6.4000	17.01	108.86
						196.12

Materiales

0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.6500	120.00	78.00
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.4500	53.00	23.85
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		9.2000	22.50	207.00
0239050000	AGUA	m3		0.2000	10.00	2.00
						310.85

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	196.12	5.88
0349070051	VIBRADOR DE CONCRETO 3/4", 4HP	hm	0.5000	0.4000	8.00	3.20
0349100007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm	1.0000	0.8000	15.00	12.00
						21.08

Partida	11.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO				
Rendimiento	m2/DIA	12.0000	EQ.	12.0000	Costo unitario directo por : m2	41.52
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	23.80	15.87
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	18.84	12.56
						28.43

Materiales

0202010062	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3" Y 4"	kg		0.2700	4.70	1.27
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8	kg		0.1000	4.70	0.47
0243010003	MADERA TORNILLO	p2		3.0000	3.50	10.50
						12.24

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	28.43	0.85
						0.85

Partida	11.04.03	ACERO FY=4200 KG/CM2				
Rendimiento	kg/DIA	250.0000	EQ.	250.0000	Costo unitario directo por : kg	6.75
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	23.80	0.76
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	18.84	0.60
						1.36

Materiales

0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0800	4.73	0.38
0202970004	ACERO CONSTRUCCION CORRUGADO	kg		1.0500	4.70	4.94
						5.32

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.36	0.07
						0.07

Partida	11.05.01	MURO KK DE LADRILLO EN APAREJO DE SOGA				
Rendimiento	m2/DIA	6.5000	EQ.	6.5000	Costo unitario directo por : m2	76.80
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.2308	23.80	29.29
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.6154	17.01	10.47
						39.76

Materiales

0202010062	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3" Y 4"	kg		0.0350	4.70	0.16
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.0250	53.00	1.33
0217000007	LADRILLO KING KONG ESTANDAR 9x13x24cm	und		36.0000	0.70	25.20
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.2630	22.50	5.92
0243010003	MADERA TORNILLO	p2		0.5200	3.50	1.82

34.43

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	39.76	1.99
0348090004	ANDAMIO METAL TABLAS-ALQUILER	hm	0.1000	0.1231	5.00	0.62

2.61

Partida	11.05.02	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES MEZCLA 1:3 e=2.0 cm					
Rendimiento	m2/DIA	8.0000	EQ.	8.0000	Costo unitario directo por : m2	53.17	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.

Mano de Obra

0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	23.80	23.80
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.0000	17.01	17.01

40.81

Materiales

0202020055	CLAVOS 3"	kg		0.0100	4.70	0.05
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0200	150.00	3.00
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.1900	22.50	4.28
0230110012	IMPERMEABILIZANTE	gln		0.1000	25.00	2.50
0239050000	AGUA	m3		0.0040	10.00	0.04
0243010003	MADERA TORNILLO	p2		0.1000	3.50	0.35
0243160052	REGLA DE MADERA	p2		0.0240	4.00	0.10

10.32

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	40.81	2.04
------------	-----------------------	-----	--	--------	-------	------

2.04

Partida	11.05.03	TARRAJEO					
Rendimiento	m2/DIA	12.0000	EQ.	12.0000	Costo unitario directo por : m2	30.68	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.

Mano de Obra

0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	23.80	15.87
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.3333	17.01	5.67

21.54

Materiales

0202020055	CLAVOS 3"	kg		0.0200	4.70	0.09
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0250	150.00	3.75
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.1500	22.50	3.38
0239050000	AGUA	m3		0.0040	10.00	0.04
0243010003	MADERA TORNILLO	p2		0.2010	3.50	0.70
0243160052	REGLA DE MADERA	p2		0.0240	4.00	0.10

8.06

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	21.54	1.08
------------	-----------------------	-----	--	--------	-------	------

1.08

Partida	11.06.01	CIELORRASOS CASETA DE VALVULAS CON MEZCLA C:A 1:4					
Rendimiento	m2/DIA	12.0000	EQ.	12.0000	Costo unitario directo por : m2	63.37	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.

Mano de Obra

0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.3333	23.80	31.73
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.6667	17.01	11.34
						43.07

Materiales

0202010062	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3" Y 4"	kg		0.0090	4.70	0.04
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0330	150.00	4.95
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.2570	22.50	5.78
0239050000	AGUA	m3		0.0040	10.00	0.04
0243010003	MADERA TORNILLO	p2		2.1600	3.50	7.56
0243160052	REGLA DE MADERA	p2		0.0270	4.00	0.11
						18.48

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	43.07	1.29
0348090004	ANDAMIO METAL TABLAS-ALQUILER	hm	0.1600	0.1067	5.00	0.53
						1.82

Partida	11.07.01	PISO DE CEMENTO PULIDO EN CASETA DE VALVULAS					
Rendimiento	m2/DIA	16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : m2	31.02		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	

Mano de Obra

0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	23.80	11.90
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.5000	17.01	8.51
						20.41

Materiales

0204000000	ARENA FINA	m3		0.0280	150.00	4.20
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.2280	22.50	5.13
0239050000	AGUA	m3		0.0070	10.00	0.07
0243160052	REGLA DE MADERA	p2		0.1500	4.00	0.60
						10.00

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.41	0.61
						0.61

Partida	11.07.02	Concreto F'c= 140 kg/cm2 E=0.10m incluye Acabado - Veredas y Canaleta					
Rendimiento	m2/DIA	60.0000	EQ. 60.0000	Costo unitario directo por : m2	269.62		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	

Mano de Obra

0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1333	23.80	3.17
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	0.0667	18.84	1.26
0147010004	PEON	hh	10.0000	1.3333	17.01	22.68
						27.11

Materiales

0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.0673	120.00	8.08
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.4500	53.00	23.85
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		9.2000	22.50	207.00
0239050000	AGUA	m3		0.2000	10.00	2.00
						240.93

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	27.11	0.81
0349070051	VIBRADOR DE CONCRETO 3/4", 4HP	hm	0.2500	0.0333	8.00	0.27
0349100007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm	0.2500	0.0333	15.00	0.50
						1.58

Partida	11.08.01	PUERTA DE MADERA					
---------	-----------------	-------------------------	--	--	--	--	--

Rendimiento	m2/DIA	2.0000	EQ.	2.0000		Costo unitario directo por : m2	262.95	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla		Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000		4.0000	23.80	95.20
0147010004	PEON		hh	0.5000		2.0000	17.01	34.02
								129.22
	Materiales							
0202010063	CLAVOS CON CABEZA PROMEDIO		kg			0.1000	4.70	0.47
0239020071	COLA SINTETICA		gln			0.1000	30.00	3.00
0243010007	MADERA PARA CARPINTERIA		p2			32.5800	3.80	123.80
								127.27
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO			5.0000	129.22	6.46
								6.46
Partida	11.09.01			ESCALERA DE GATO METALICA				
Rendimiento	und/DIA	3.0000	EQ.	3.0000		Costo unitario directo por : und	664.27	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla		Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000		2.6667	23.80	63.47
0147010004	PEON		hh	1.0000		2.6667	17.01	45.36
								108.83
	Materiales							
0256020006	ESCALERA DE GATO METALICA DE 2" Y BARANDAS DE 1 1/2"		und			1.0000	550.00	550.00
								550.00
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO			5.0000	108.83	5.44
								5.44
Partida	11.10.01			PINTURA LATEX EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES				
Rendimiento	m2/DIA	50.0000	EQ.	50.0000		Costo unitario directo por : m2	12.72	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla		Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000		0.1600	23.80	3.81
0147010004	PEON		hh	0.5000		0.0800	17.01	1.36
								5.17
	Materiales							
0239020080	LIJA		und			0.1000	20.00	2.00
0254010015	IMPRIMANTE		gln			0.0300	28.00	0.84
0254030000	PINTURA LATEX		gln			0.1300	35.00	4.55
								7.39
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO			3.0000	5.17	0.16
								0.16
Partida	11.11.01			VALVULA DE CIERRE TIPO COMPUERTA BB ASA 2"				
Rendimiento	und/DIA	6.0000	EQ.	6.0000		Costo unitario directo por : und	175.62	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla		Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000		1.3333	23.80	31.73
0147010003	OFICIAL		hh	0.5000		0.6667	18.84	12.56
								44.29
	Materiales							
0277000023	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 2"		und			1.0000	130.00	130.00

0265240007	ESCALERA MARINERO PASAMANOS		und		1.0000	350.00	350.00
------------	-----------------------------	--	-----	--	--------	--------	--------

350.00

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	108.83	5.44
------------	-----------------------	--	-----	--	--------	--------	------

5.44

Partida	11.11.10	SUMINISTRO E INSTALACION DE BALANZA PARA CILINDRO						
Rendimiento	und/DIA	1.0000	EQ.	1.0000	Costo unitario directo por : und		1,090.21	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	

Mano de Obra

0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	8.0000	23.80	190.40
------------	----------	--	----	--------	--------	-------	--------

190.40

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		2.0000	190.40	3.81
0348090005	BALANZA PARA CILINDRO		und		1.0000	896.00	896.00

899.81

Partida	11.11.11	SUMINISTRO E INSTALACION DE CILINDRO CLORO GAS DE 150 LBS						
Rendimiento	und/DIA	1.0000	EQ.	1.0000	Costo unitario directo por : und		813.61	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	

Mano de Obra

0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	8.0000	23.80	190.40
0147010004	PEON		hh	0.5000	4.0000	17.01	68.04

258.44

Materiales

0298010082	CILINDRO CLORO GAS DE 150LBS		und		1.0000	550.00	550.00
------------	------------------------------	--	-----	--	--------	--------	--------

550.00

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		2.0000	258.44	5.17
------------	-----------------------	--	-----	--	--------	--------	------

5.17

Partida	11.11.12	ABRAZADERA TIPO CONEXION DOMICILIARIA PARA INYECCION						
Rendimiento	und/DIA	15.0000	EQ.	15.0000	Costo unitario directo por : und		24.57	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	

Mano de Obra

0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.5333	23.80	12.69
0147010004	PEON		hh	0.5000	0.2667	17.01	4.54

17.23

Materiales

0273250006	ABRAZADERA TIPO CONEXION DOMICILIARIA		pza		1.0000	7.00	7.00
------------	---------------------------------------	--	-----	--	--------	------	------

7.00

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		2.0000	17.23	0.34
------------	-----------------------	--	-----	--	--------	-------	------

0.34

Partida	11.11.13	DADO DE CONCRETO SOSTEN						
Rendimiento	und/DIA	5.0000	EQ.	5.0000	Costo unitario directo por : und		122.72	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	

Mano de Obra

0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	1.6000	23.80	38.08
0147010004	PEON		hh	0.5000	0.8000	17.01	13.61

51.69

Materiales

0217010008	DADO DE CONCRETO SOSTEN		und		1.0000	70.00	70.00
------------	-------------------------	--	-----	--	--------	-------	-------

PRECIOS Y CANTIDADES DE RECURSOS REQUERIDOS POR TIPO

Obra **DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LAS LOCALIDADES DE LIMONCITO, NARANJOS, MANANTIAL, SANTA ANA, LA CRUZ DEL DISTRITO DE COPALLIN – BAGUA – AMAZONAS**

Subpresupuesto **SISTEMA DE AGUA**
Fecha **01/11/2020**
Lugar **AMAZONAS - BAGUA - COPALLIN**

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
MANO DE OBRA					
0147000032	TOPOGRAFO	hh	93.3368	25.00	2,333.42
0147010002	OPERARIO	hh	4,673.7384	23.80	111,234.97
0147010003	OFICIAL	hh	1,751.8635	18.84	33,005.11
0147010004	PEON	hh	16,403.0836	17.01	279,016.45

425,589.95

MATERIALES

0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg	1,077.0033	4.73	5,094.23
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3", 2 1/2", 2"	kg	3.5000	4.70	16.45
0202010062	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3" Y 4"	kg	143.5365	4.70	674.62
0202010063	CLAVOS CON CABEZA PROMEDIO	kg	0.7140	4.70	3.36
0202020055	CLAVOS 3"	kg	4.1388	4.70	19.45
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8	kg	52.7370	4.70	247.86
0202970002	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg	233.3420	4.70	1,096.71
0202970004	ACERO CONSTRUCCION CORRUGADO	kg	14,135.6460	4.70	66,437.54
0204000000	ARENA FINA	m3	778.2372	150.00	116,735.58
0204000002	AFIRMADO	m3	32.5068	50.00	1,625.34
0204000003	ARENA PARA FILTRO SELEC.	m3	0.3150	150.00	47.25
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3	94.9913	120.00	11,398.96
0205000035	GRAVA DE 1"	m3	0.5460	150.00	81.90
0205000036	GRAVA DE 1/4"	m3	0.4410	150.00	66.15
0205000037	GRAVA DE 1/8"	m3	0.3780	150.00	56.70
0205000038	GRAVA DE 1/2"	m3	0.5460	150.00	81.90
0205000042	PIEDRA CANTEADA	m3	7.5600	60.00	453.60
0205000043	GRAVA	m3	0.3300	150.00	49.50
0205000044	PIEDRA GRANDE	m3	1.5570	50.00	77.85
0205010004	ARENA GRUESA	m3	150.7069	53.00	7,987.47
0205020020	PIEDRA MEDIANA	m3	0.9750	100.00	97.50
0217000007	LADRILLO KING KONG ESTANDAR 9x13x24cm	und	959.4000	0.70	671.58
0217010008	DADO DE CONCRETO SOSTEN	und	1.0000	70.00	70.00
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL	3,009.9848	22.50	67,724.66
0221030009	TAPA DE INSPECCION DE 0.50x1.00	und	1.0000	250.00	250.00
0221030010	TAPA DE INSPECCION DE 0.40x1.00	und	3.0000	230.00	690.00
0221030011	TAPA DE INSPECCION DE 0.75x1.00	und	1.0000	320.00	320.00
0221030012	TAPA DE INSPECCION DE 0.60x1.00	und	1.0000	300.00	300.00
0221030015	TAPA METALICA - CRPT 07	und	28.0000	120.00	3,360.00
0226110009	COMPUERTA DE 0.50x0.50x1/8"	und	3.0000	850.00	2,550.00
0229030002	YESO EN BOLSAS DE 25 KG.	BOL	41.2700	5.00	206.35
0229070035	CANASTILLA D=3"	und	1.0000	18.00	18.00
0229070036	CANASTILLA 2"	und	1.0000	15.00	15.00
0229130010	CINTA TEFLON	und	10.4000	2.00	20.80
0229500099	TAPA METALICA 0.80 cm X 0.80 cm	und	2.0000	150.00	300.00
0229500100	PANTALLA DIFUSORA DEMADERA 1"	und	1.0000	50.00	50.00
0229500101	TAPA METALICA - CRPT 06	und	9.0000	80.00	720.00
0229500102	TAPA METALICA - VALVULA DE AIRE Y PURGA	und	6.0000	120.00	720.00
0229500103	TAPA METALICA - VALVULA DE CONTROL	und	42.0000	200.00	8,400.00
0230110011	IMPERMEABILIZANTE CHEMA 1	gln	6.7810	85.00	576.39
0230110012	IMPERMEABILIZANTE	gln	8.6950	25.00	217.38
0230110013	IMPERMEABILIZANTE SIKA TOP 100	kg	6.9600	6.75	46.98

0230420071	ACCESORIOS SANITARIOS - LINEA CONDUCCION	GLB	2.0000	500.00	1,000.00
0230420072	SUM. E INSTAL. DE VAL. Y ACCESORIOS SANITARIOS - CRPT 06 Ø 2"	GLB	9.0000	200.00	1,800.00
0230420073	VALVULAS Y ACCESORIOS SANIT. - CRPT 07 - 3/4"	GLB	5.0000	50.00	250.00
0230420074	VALVULAS Y ACCESORIOS SANIT. - CRPT 07 - 1"	GLB	12.0000	60.00	720.00
0230420075	VALVULAS Y ACCESORIOS SANIT. - CRPT 07 - 1 1/2 "	GLB	6.0000	90.00	540.00
0230420076	VALVULAS Y ACCESORIOS SANIT. - CRPT 07 - 2 "	GLB	5.0000	130.00	650.00
0230420077	ACCESORIOS SANITARIOS - RED DE DISTRIBUCION	und	1.0000	3,000.00	3,000.00
0230420078	ACCESORIOS PARA VALVULA PURGA Y AIRE	GLB	1.0000	650.00	650.00
0230420079	VALV. Y ACCESORIOS SANIT. - VALV. DE CONTROL Ø 3/4"	GLB	22.0000	250.00	5,500.00
0230420080	VALV. Y ACCESORIOS SANIT. - VALV. DE CONTROL Ø 1"	GLB	14.0000	250.00	3,500.00
0230420081	VALV. Y ACCESORIOS SANIT. - VALV. DE CONTROL Ø 1 1/2"	GLB	3.0000	280.00	840.00
0230420082	VALV. Y ACCESORIOS SANIT. - VALV. DE CONTROL Ø 2"	GLB	3.0000	300.00	900.00
0230460036	PEGAMENTO PARA PVC	gln	11.8833	85.00	1,010.08
0230650005	JUNTA INPER WATER STOP NEOPRENE 6"	m	57.7500	15.00	866.25
0232000037	FLETE TERRESTRE DESDE JAEN A LAS PIRIAS	kg	174,281.3400	0.10	17,428.13
0238000000	HORMIGON	m3	12.1953	100.00	1,219.53
0239020071	COLA SINTETICA	gln	0.7140	30.00	21.42
0239020080	LIJA	und	14.6670	20.00	293.34
0239050000	AGUA	m3	832.5662	10.00	8,325.66
0239060010	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	kg	58.3389	15.00	875.08
0243000026	ESTACA DE MADERA	p2	41.2700	4.00	165.08
0243010003	MADERA TORNILLO	p2	1,684.7939	3.50	5,896.78
0243010004	MADERA TORNILLO	p2	301.0000	3.50	1,053.50
0243010007	MADERA PARA CARPINTERIA	p2	232.6212	3.80	883.96
0243160052	REGLA DE MADERA	p2	10.5148	4.00	42.06
0243400034	CARTEL DE OBRA INCLUYE SUMIN. Y COLOCACION	und	1.0000	800.00	800.00
0249040036	CARPA DE SACO	m	70.0000	5.00	350.00
0254010015	IMPRIMANTE	gln	3.7881	28.00	106.07
0254020042	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gln	58.8307	37.00	2,176.74
0254030000	PINTURA LATEX	gln	16.8231	35.00	588.81
0256010053	BRIDA ACERO P/SOLDAR-ROMPE AGUA DE 6"	und	4.0000	40.00	160.00
0256010098	CALAMINA GALVANIZADA 1.83X0.83X0.3MM	und	106.4000	20.00	2,128.00
0256010099	BRIDA ACERO P/SOLDAR-ROMPE AGUA DE 2"	und	3.0000	48.00	144.00
0256020006	ESCALERA DE GATO METALICA DE 2" Y BARANDAS DE 1 1/2"	und	1.0000	550.00	550.00
0265010034	CODOPVC SAP 3" X 90°	und	1.0000	15.00	15.00
0265010035	CODO F°G° 160 mm	und	12.0000	18.40	220.80
0265010036	CODO BB 125 ASA FoFdo	und	8.0000	23.30	186.40
0265150100	NIPLE DE F° GALV. DE 2" X 3"	und	2.0000	14.30	28.60
0265150101	NIPLE FO.GO. DE 160 mm	und	24.0000	22.30	535.20
0265240006	ESCALINES	und	13.0000	25.00	325.00
0265240007	ESCALERA MARINERO PASAMANOS	und	1.0000	350.00	350.00
0271040073	UNION UNIVERSAL F°G° 2"	und	4.0000	15.00	60.00
0271040080	UNION UNIVERSAL F°G° 4"	und	5.0000	30.00	150.00
0271040083	TEE F° G° 6"	pza	5.0000	45.50	227.50
0271040090	UNION UNIVERSAL DE Fo. GALV. DE 3"	und	2.0000	18.20	36.40
0271040091	REJILLA METALICA	und	1.0000	80.00	80.00
0271040093	UNION UNIVERSAL 6"	und	12.0000	100.00	1,200.00
0271040094	TEE BB 125 ASA FoFdo	und	2.0000	24.30	48.60
0271100029	UNION FLEXIBLE TIPO DRESSER CORTA 2"	und	2.0000	13.50	27.00
0271690006	TRANSICION ACERO -A-C 2"	und	2.0000	9.50	19.00
0272010004	TUBERIA AGUA PVC C10 SP DE 2"	m	4,314.5550	6.80	29,338.97
0272010015	TUBERIA PVC-UF 3"x6mCLASE 7.5	m	3.1500	8.70	27.41
0272010016	TUBERIA Ø=6" PVC UF S-20	m	44.6250	27.80	1,240.58
0272010018	TUBERIA AGUA PVC C10 SP DE 3/4"	m	8,087.7769	6.80	54,996.88
0272060043	CODO PVC UF 90° 4"	und	44.0000	150.00	6,600.00
0272060044	TEE PVC UF 90° 4"	und	6.0000	10.00	60.00
0272580009	UNION MIXTA PVC UF 110 mm	und	4.0000	43.20	172.80
0273010032	TUBERIA DE DESAGUE PVC SAL DE 160 mm	m	31.5000	29.80	938.70

0273250006	ABRAZADERA TIPO CONEXION DOMICILIARIA	pza	1.0000	7.00	7.00
0277000023	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 2"	und	7.0000	130.00	910.00
0277000025	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 4"	und	5.0000	301.00	1,505.00
0277000026	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 3"	und	1.0000	280.00	280.00
0278000054	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 6"	und	2.0000	600.00	1,200.00
0298010080	TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO 160 mm	m	36.0000	22.60	813.60
0298010081	LOSA DE CONCRETO PREFABRICADA 0.50 x 0.70	und	2.0000	55.80	111.60
0298010082	CILINDRO CLORO GAS DE 150LBS	und	2.0000	550.00	1,100.00

466,823.59

EQUIPOS

0330550011	TEODOLITO	HE	106.5440	10.00	1,065.44
0330550058	MEDIDOR CAUDAL 6" TIPO CARRETO	und	3.0000	150.00	450.00
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			16,836.36
0337020045	JALONES	HE	26.4127	2.00	52.83
0337020046	MIRA TOPOGRAFICA	HE	93.3368	3.00	280.01
0348090004	ANDAMIO METAL TABLAS-ALQUILER	hm	5.7762	5.00	28.88
0348090005	BALANZA PARA CILINDRO	und	1.0000	896.00	896.00
0348330092	BALDE P/PRUEBA HIDROSTATICA INC/ACCESORIOS	hm	155.1813	10.00	1,551.81
0349030001	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	388.5252	8.00	3,108.20
0349030004	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP	hm	41.7984	8.00	334.39
0349070051	VIBRADOR DE CONCRETO 3/4", 4HP	hm	55.6506	8.00	445.20
0349100007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm	105.1556	15.00	1,577.33
0349100010	MEZCLADORA CONCRETO 9P3	hm	4.1332	15.00	62.00

26,688.45

Total S/. 919,101.99

FORMULA POLINOMICA

Presupuesto **DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LAS LOCALIDADES DE LIMONCITO, NARANJOS, MANANTIAL, SANTA ANA, LA CRUZ DEL DISTRITO DE COPALLIN – BAGUA – AMAZONAS**

Subpresupuesto **SISTEMA DE AGUA**

Fecha Presupuesto **26/11/2020**

Moneda **NUEVOS SOLES**

Ubicación Geográfica **010203 AMAZONAS - BAGUA - COPALLIN**

$$K = 0.392*(Mr / Mo) + 0.141*(Ar / Ao) + 0.112*(Tr / To) + 0.103*(Cr / Co) + 0.090*(Ar / Ao) + 0.162*(Ir / Io)$$

Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Indice	Descripción
1	0.392	100.000	M	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES
2	0.141	100.000	A	04	AGREGADO FINO
3	0.112	100.000	T	72	TUBERIA DE PVC PARA AGUA
4	0.103	100.000	C	21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
5	0.090	100.000	A	02	ACERO DE CONSTRUCCION LISO
6	0.162	100.000	I	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**“DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LAS LOCALIDADES DE
LIMONCITO, NARANJOS, MANANTIAL, SANTA ANA, LA CRUZ DEL
DISTRITO DE COPALLIN – BAGUA – AMAZONAS”**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO SISTEMA DE CAPTACIÓN

AUTOR:

Br. Welander Marín Vásquez (ORCID: 0000-0000-0000-0000)

ASESOR:

Mg. Marín Bardales, Noé Humberto (ORCID: 0000-0003-3423-1731)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Obras Hidráulicas y Saneamiento

CHICLAYO – PERÚ

2021

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO SISTEMA DE CAPTACIÓN

I. CAPTACIONES EN MANANTIALES DE LADERA

1.1.-Tipo de Captación

Captación en manantial de ladera

La captación en manantial de ladera permite recolectar el agua del manantial que fluye horizontalmente. Cuando el manantial es de ladera y concentrado, la captación consta de tres partes: la primera, corresponde a la protección del afloramiento; la segunda, a una cámara húmeda que sirve para almacenar el agua y regular el gasto a utilizarse; y la tercera, a una cámara seca que sirve para proteger la válvula de salida.

Para poner en marcha, abrir la válvula de salida y mantener el cono de rebose en su posición vertical, dicha operación se realiza luego de la limpieza y desinfección de la cámara húmeda.

1.2.-Limpieza y Desinfección

Limpieza

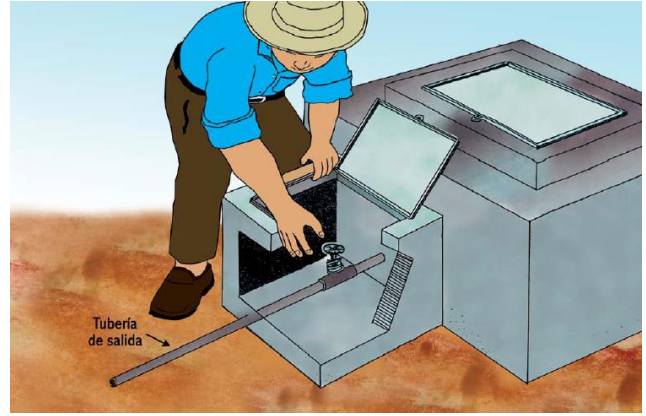
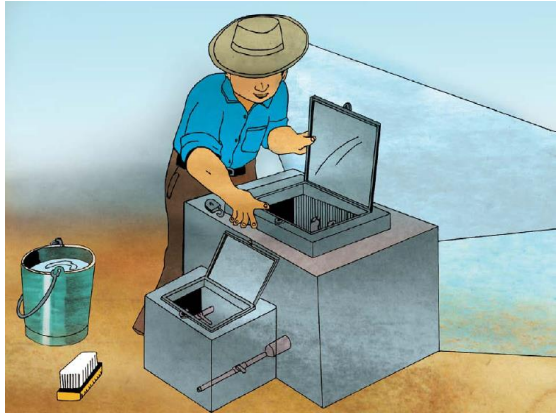
a) Limpieza externa

- Se inicia con la limpieza de piedra y malezas de la zona aledaña a la captación.
- Limpiar el canal de escurrimiento y la salida de la tubería de desagüe.
- En caso de grietas y rajaduras resanar las partes dañadas con partes iguales de cemento y arena fina.

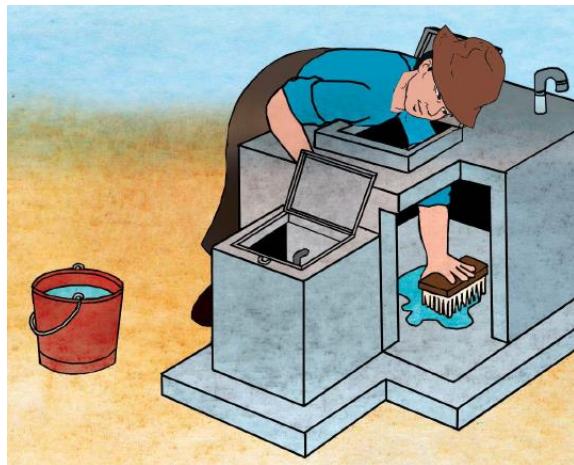
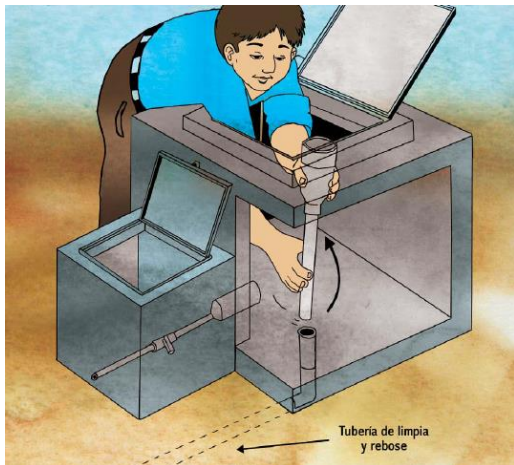
b) Limpieza interna

Finalizada la limpieza externa se prosigue con la limpieza interna:

- Abrir las tapas de la cámara seca y cámara húmeda.
- Cerrar la válvula de salida.



- Quitar el cono de rebose para que salga el agua por la tubería de limpia y desagüe.
- Remover la tierra que se encuentra en el fondo.
- Limpiar con escobilla la suciedad del piso, paredes y accesorios.
- Baldear y dejar que el agua salga eliminando toda la suciedad.



- Medir en la cámara húmeda el caudal de ingreso.

Desinfección

Con la limpieza interna solamente se elimina la suciedad por lo que se tiene que desinfectar para matar todos los microbios. Esta actividad se realiza luego de la construcción o reparación de las instalaciones.

Para desinfectar se requieren los siguientes materiales:

- Hipoclorito de calcio al 70%
- Un balde
- 1/2 cuchara sopera
- Un trapo

- Guantes de jebe para el operador
- Una escobilla

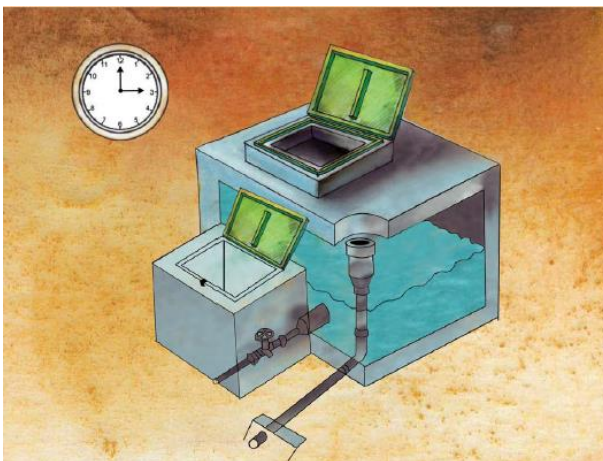
Primera desinfección

- Preparar la solución para la primera desinfección: echar seis cucharas grandes de hipoclorito de calcio al 30-35% en un balde con 10 litros de agua, o 3 cucharas soperas de hipoclorito de calcio de 70% en 10 litros de agua. Luego disolver bien, removiendo cuidadosamente por espacio de 5 minutos.
- Con la solución y un trapo frotar accesorios, paredes internas y piso de cámara húmeda.

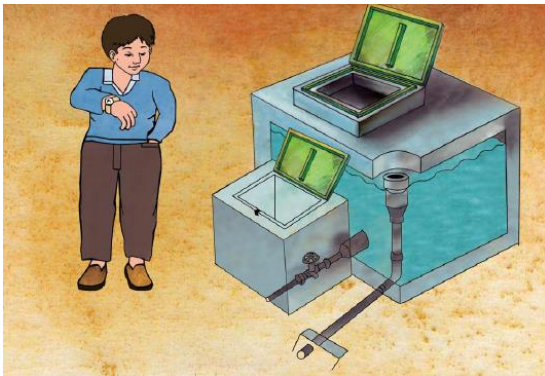
La solución sobrante puede reutilizarse en otras estructuras con cámara húmeda como ser cámaras de reunión, rompe presión, etc. Usar como máximo hasta 4 veces.

Segunda desinfección

- Preparar la solución para la segunda desinfección: echar 13 cucharas de cloro al 30-35% en un balde con 10 litros de agua, o 7 cucharadas soperas de hipoclorito de calcio de 70% en 10 litros de agua. Disolver bien removiendo cuidadosamente.
- Colocar el tubo de rebose y esperar que llene la cámara húmeda por la mitad.
- Verter la solución en la cámara húmeda.



- Esperar que llene el agua hasta el nivel de rebose. Abrir la válvula de salida.



- Dejar correr el agua por la línea de conducción durante 30 minutos, y transcurrido este tiempo volver a cerrar la válvula de salida y quitar el tubo de rebose para que el agua corra y elimine los restos de cloro.
- Colocar nuevamente el cono de rebose
- Esperar que llene la cámara húmeda.
- Poner en marcha nuevamente la captación: abrir la válvula de salida y cerrar la tapa de la cámara húmeda y de la cámara seca.

Mantenimiento

El cuadro que se presenta a continuación sintetiza las tareas que se requieren efectuar para realizar el mantenimiento de la estructura de captación:

Cuadro 0.1 - Tareas de mantenimiento

FRECUENCIA	ACTIVIDADES	HERRAMIENTAS Y MATERIALES
MENSUAL	Girar las válvulas para que no se endurezcan. Dar un cuarto (1/4) de vuelta hacia la izquierda y derecha.	Llaves de 1 ½".
	Limpiar las piedras y malezas de la zona cercana a la captación. Limpiar el canal de escurrimiento.	Pico, lampa, machete.
TRIMESTRAL	Limpiar el dado de protección de la tubería de limpia y desagüe y, el emboquillado del canal de limpia. Aforar el rendimiento de la fuente de agua en la salida de la tubería de limpia.	Balde graduado en litros, reloj y libreta de campo.

FRECUENCIA	ACTIVIDADES	HERRAMIENTAS Y MATERIALES
SEMESTRAL	Limpiar y desinfectar las instalaciones.	Escobilla,
	Lubricar y aceitar las válvulas de control.	escoba, brocha,
	<p data-bbox="400 434 1145 490">Verificar la protección del afloramiento y la cámara húmeda. Si hay fugas o grietas, resanar la parte dañada utilizando igual cantidad de cemento y arena.</p> <p data-bbox="400 497 1145 725">Proteger con pintura anticorrosivo la válvula de control.</p>	<p data-bbox="1150 434 1361 490">lija.</p> <p data-bbox="1150 497 1361 725">Hipoclorito, pintura, cemento, arena.</p>
ANUAL	Pintar elementos metálicos (tapas de válvula de control, etc)	Brocha lija,
	Pintar paredes exteriores y techo de la captación.	pintura.

ANEXO 9: *Operación y Mantenimiento Sistema de Conducción, Aducción, redes y CRP*



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**“DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LAS LOCALIDADES DE
LIMONCITO, NARANJOS, MANANTIAL, SANTA ANA, LA CRUZ DEL
DISTRITO DE COPALLIN – BAGUA – AMAZONAS”**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

**OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO SISTEMA DE CONDUCCIÓN, ADUCCIÓN,
REDES Y CRP**

AUTOR:

Br. Marín Vásquez Welander (ORCID: 0000-0000-0000-0000)

ASESOR:

Mg. Marín Bardales, Noé Humberto (ORCID: 0000-0003-3423-1731)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Obras Hidráulicas y Saneamiento

CHICLAYO – PERÚ

2021

LÍNEAS DE CONDUCCIÓN

BASE TÉCNICA

1.1 Línea de conducción o impulsión

a. Definición

Se denomina línea de Conducción o impulsión a la línea que transporta el agua desde la captación hasta el punto de entrega, que usualmente es el reservorio de regulación, pero eventualmente puede ser la planta de tratamiento o puede ser directamente a la red de distribución cuando el caudal de conducción corresponde al caudal máximo horario, lo que hace innecesario el reservorio de regulación. Sólo se requiere un reservorio para la cloración. La línea deberá contar con un alineamiento que sea lo más recto posible y evitando zonas de deslizamiento o inundaciones. Debe evitarse también presiones excesivas mediante la construcción de cajas rompe presión y evitar contrapendientes y cuando este es inevitable usar válvulas de aire.

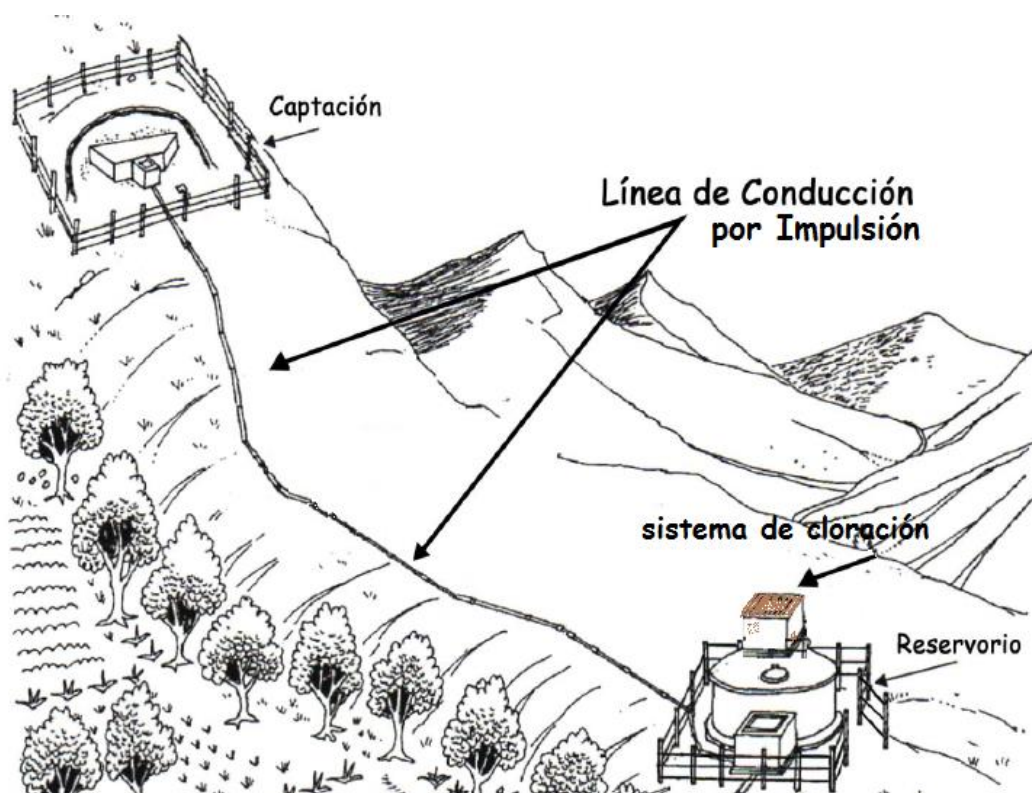


Figura 0.1 – Línea de conducción

Instalación de válvulas

La estructura interna de las válvulas está diseñada para soportar las presiones de diseño y ser instalados en cajas de concreto que a su vez están aseguradas con tapas metálicas aseguradas para evitar su manipuleo por extraños al manejo del sistema.

Las válvulas más usuales son:

- **Válvula de compuerta**

Se instalará al inicio de la línea para el cierre del agua en caso se requiera realizar reparaciones en la línea.

- **Válvula de aire**

Se utiliza para eliminar bolsones de aire en los lugares de contrapendiente, que de no eliminarse produce cavitaciones en la tubería. Se debe colocar en el punto más alto de la tubería.

- **Válvulas de purga o limpia**

Se utiliza en sifones, en el punto más bajo para eliminar sedimentos.

- **Válvulas de retención**

Se utiliza en línea de impulsión, para evitar el retroceso del agua, con el consiguiente vaciado del conducto y posibles daños a la bomba.

b. Componentes

El cuadro que sigue presenta los principales elementos que componen la línea de conducción.

Cuadro 0.2 – Componentes de líneas de conducción

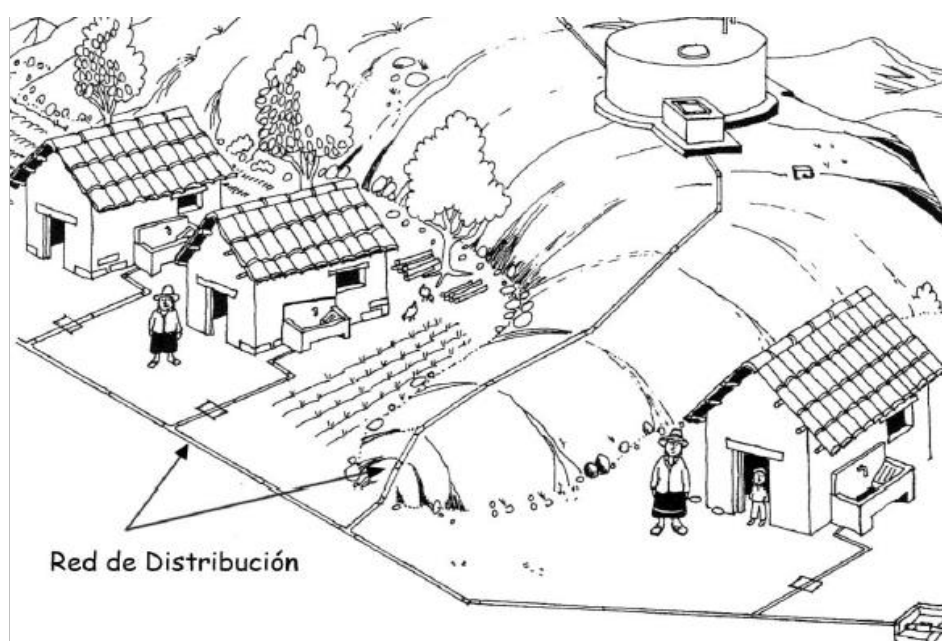
Parte componente	Características
Tuberías	Se usará tubería Acero al Carbono y PVC de presión (clases 5, 7.5, 10 o 15) de acuerdo a las presiones requeridas, considerando que la presión de diseño debe ser el 80% de la nominal.
Accesorios	Utilizados para los cambios de dirección o para el control del flujo (reducciones, válvulas).

1.2. Línea de aducción y red de distribución

Definición

Es el conjunto de tuberías, accesorios y dispositivos que permiten al usuario obtener agua lo más cerca de su vivienda o dentro de ella, en forma continua, con una presión adecuada y en la cantidad suficiente. Está conformada por un conjunto de tuberías de diámetros variables, válvulas y accesorios.

Figura 0.2 – Línea de aducción y red de distribución



Las redes pueden clasificarse en: redes principales o secundarias, las redes principales, denominadas también troncales o matrices, son tuberías de mayor diámetro, responsables del abastecimiento a las redes secundarias y las redes secundarias, de menor diámetro, son las que durante su trayecto abastecen a las conexiones domiciliarias.

a.- componentes

El cuadro que sigue presenta los principales elementos que componen las líneas de aducción y redes de distribución.

Cuadro 0.3 – Componentes de línea de aducción y red de distribución

Parte componente	Características
Tuberías	Tienen como función distribuir el agua. Pueden ser de PVC, HDPE (polietileno), hierro galvanizado, entre otros.

Parte componente	Características
Accesorios	Utilizados para los cambios de dirección o para el control del flujo (codos de 90°, 45°, tees, reducciones, válvulas de compuerta o de mariposa.
Cámaras rompe presión	Son estructuras hidráulicas destinadas a reducir la presión en la línea de aducción y/o red de distribución. Para este proyecto se hará uso de las cámaras rompe presión tipo 7.
Válvulas de control	Permiten el paso o cierre del flujo, así como también permiten regular o limitar el caudal de circulación.
Válvulas de aire	Empleadas para expulsar el aire que se acumula en la red.
Válvulas de purga	Empleadas para realizar periódicamente la limpieza en tramos de la red.

b. Línea de aducción y redes de distribución previstas

Las características de las tuberías que componen la línea de aducción y red de distribución en el sistema de agua potable para poder abastecer a la población de la localidad de Shahuindo se presentan con tuberías de PVC fabricadas según la norma NTP-399.002.

1.3. Conexión domiciliaria

a. Definición

La conexión domiciliaria de agua potable tiene como finalidad regular el ingreso de agua potable a una vivienda, esta se ubicará entre la tubería de la red de distribución de agua potable y la caja de registro.

b. Componentes

Deberá contar con accesorios de empalme a la red de agua potable, llave de paso y tubería de alimentación.



Figura 0.3 – Conexión domiciliaria

c. Conexiones previstas

En el proyecto elaborado se han previsto 55 conexiones domiciliarias, cabe resaltar que las conexiones domiciliarias para viviendas e instituciones públicas y educativas serán de ½”.

1.4. Dispositivos y accesorios

Los dispositivos y accesorios se pueden clasificar en base a su aplicación: para operación y control del flujo, para permitir el mantenimiento o para protección de la línea y partes componentes, a continuación, se presenta un cuadro donde se indican los principales accesorios previstos en las líneas de conducción y aducción proyectadas para la localidad de Shahuindo.

Cuadro 0.4 – Accesorios empleados

Dispositivos y accesorios	Operación	Mantenimiento	Protección
Válvula de compuerta	X	X	
Válvula de purga		X	
Cámara rompe presión	X		X

Válvulas

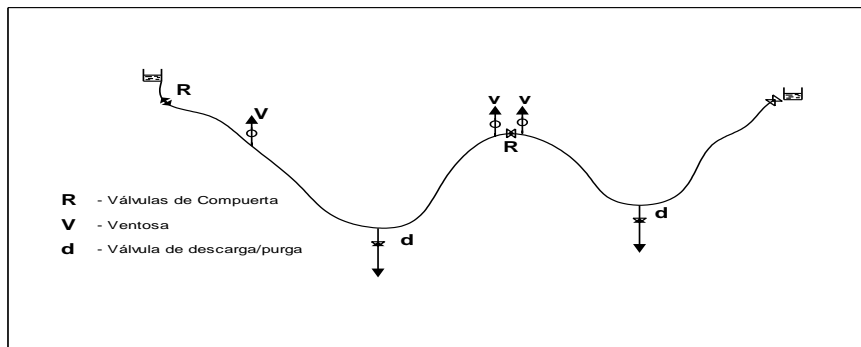
Se tienen las siguientes tipologías de válvulas:

- Válvulas de control
- Válvulas de purga

- **Válvulas de control**

Las válvulas de control son dispositivos que están diseñados para permitir, regular o interrumpir el flujo de agua en conductos cerrados, permitiendo controlar el caudal con cierta facilidad cuando es necesario.

Figura 0.4 – Esquema de ubicación de válvulas



Válvulas de purga

Se colocan las válvulas de purga en los puntos bajos de las líneas, para permitir la evacuación del agua siempre que sea necesario, esto ocurre generalmente, cuando se está llenando la línea para asegurar la salida del aire, cuando se va a vaciar la línea para ser reparada o por otras razones de naturaleza operacional, tales como limpieza de la línea mediante purgado de sedimentos.

2.0.-OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

2.1. Línea de conducción

a. Operación

- Para poner en funcionamiento: abrir la válvula de salida de la captación para que el agua ingrese a la tubería de conducción.
- Para eliminar sedimentos y residuos: abrir la válvula de purga en la línea de conducción, luego cerrarla.
- Para eliminar el aire acumulado en la tubería: abrir la válvula de aire, luego cerrarla.



Figura 0.5 - Operación de válvulas en línea de conducción

b. Mantenimiento

Solo requiere chequear que no exista atoro en la tubería. Si hay fugas en los tubos debe reemplazarse inmediatamente la parte dañada, cambiar válvulas y accesorios dañados. En caso de existir grietas o partes dañadas en las estructuras, éstas deben repararse.

Desinfección de tuberías

La desinfección de la tubería de conducción se efectúa con la desinfección de la captación (véase el respectivo manual de operación y mantenimiento).

Limpieza externa en cámaras húmedas: reunión, distribución y rompe presión

- Limpiar externamente las estructuras y sus alrededores retirando malezas, piedras y otros materiales extraños.
- Profundizar los canales de coronación y limpia.
- Limpiar el dado móvil y el extremo del tubo de limpia y rebose.
- Reparar el alambre de púas del cerco perimétrico y repintar los postes.
- Reparar el lecho de piedras del canal de limpia y rebose.
- Limpiar y repintar las tapas metálicas.
- Engrasar pernos, tuercas y bisagras de las tapas sanitarias y de la puerta del cerco perimétrico.

Limpieza interna en cámaras de reunión, distribución y rompe presión

- Quitar el tubo de rebose para evacuar las aguas de la cámara húmeda retirando previamente el dado móvil.
- Limpiar con escobilla y badilejo las paredes, piso y accesorios de la cámara húmeda y la parte interna de la tapa sanitaria.
- Enjuagar con abundante agua y dejar salir el líquido por la tubería de limpia.

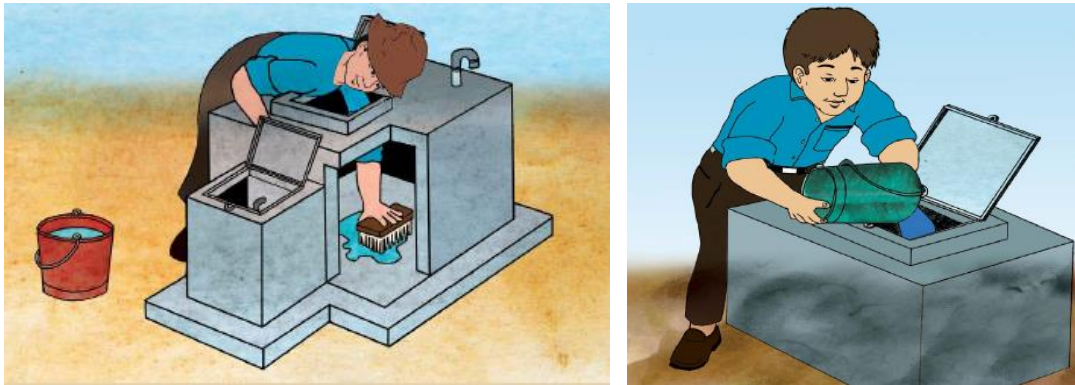


Figura 0.6 - Limpieza interna de cámaras

Desinfección de cámaras de reunión, distribución y rompe presión

Después de haber realizado la limpieza interna de las cámaras se procede a su desinfección. Con la limpieza interna solamente se elimina la suciedad por lo que se tiene que desinfectar para matar todos los microbios, esta actividad se realiza luego de la construcción o reparación de las instalaciones. Para desinfectar se requieren los siguientes materiales:

- Hipoclorito de calcio al 30 –35%
- Un balde
- Una cuchara sopera
- Un trapo
- Guantes de jebe para el operador
- Una escobilla
- Preparar la solución para la desinfección: disolver 6 cucharas soperas de hipoclorito de calcio al 30-35% en un balde con 10 litros de agua, o 3 cucharas soperas de hipoclorito de calcio de 65-70%

en 10 litros de agua. Luego disolver bien, removiendo cuidadosamente por espacio de 5 minutos.

- Con la solución preparada y un trapo frotar las paredes, piso y accesorios de la cámara húmeda.
- Colocar el tubo de rebose y guardar la solución sobrante para otras estructuras con cámara húmeda (máximo 4 usos).
- Cerrar las tapas metálicas.
- Proceder con otra estructura, si existiese.

Limpieza externa en estructuras sin cámara húmeda (cajas de válvulas compuerta de aire y purga)

- Limpiar externamente las estructuras y sus alrededores retirando malezas, piedras y otros materiales extraños.



Figura 0.7 - Limpieza externa de cámaras

- Abrir las tapas metálicas. Engrasar pernos y tuercas de tapas metálicas sanitarias.
- En caso de grietas o rajaduras en las estructuras resanar con partes iguales de cemento y arena fina.
- Mantener la parte superior de las estructuras por encima del nivel del suelo.
- En el caso de las cajas con válvulas de purga de agua, profundizar y limpiar el canal de limpia, limpiar el dado móvil y tapón perforado.

Limpieza interna en estructuras sin cámara húmeda (cajas de válvulas compuerta de aire y purga)

- Retire todo material extraño que se encuentre al interior de las cámaras.
- Revisar si la grava de la caja de válvulas se ubica entre 3 a 5 cm debajo del nivel de las tuberías, válvulas y accesorios.
- Maniobrar en uno y otro sentido las válvulas.
- Lubricar las válvulas existentes.
- Cerrar las válvulas de purga de aire.
- Abrir la válvula de agua para dejar operativa la línea de conducción.
- Cerrar las tapas metálicas sanitarias.

2.2. Línea de aducción y red de distribución

a. Operación

- Para poner en funcionamiento: en el reservorio abrir la válvula de ingreso y de salida, cerrar las válvulas de limpia y by-pass.
- Para el mantenimiento de la línea de aducción y red de distribución mantener cerradas las válvulas de ingreso, salida, limpia y by-pass del reservorio. Terminando las actividades, abrir las válvulas de ingreso y salida, cerradas las válvulas de by-pass y limpia.
- Para el mantenimiento y abastecimiento de agua en las cámaras rompe presión tipo 7, abrir y graduar la válvula de ingreso a la cámara húmeda.
- Abrir las válvulas de purga de agua y de aire para eliminar sedimentos y aire acumulados en las tuberías. Luego cerrarlos.
- Abrir y calibrar las válvulas de control de acuerdo a la demanda en cada sector u anotar esta acción en el cuaderno del operador. En caso de arreglo de roturas o para realizar nuevas instalaciones, cerrar la válvula. Terminada esta actividad, abrirla.
- Al final de los trabajos de desinfección de la línea de aducción y red de distribución abrir las válvulas de purga para eliminar el agua con el desinfectante de las tuberías.

Abastecer en forma racionada es establecer cuotas iguales de restricción en términos de suministro de agua para sectores preestablecidos. En términos operacionales este proceso requiere mayor mano de obra, siendo perjudicial para el sistema hidráulico.

b. Mantenimiento

Se debe comunicar a la población sobre la interrupción temporal en el servicio de abastecimiento de agua, para poder realizar el proceso de mantenimiento, se debe pedir a la población que cierren sus llaves de paso.

Actividades en cámaras rompe presión tipo 7

Las fugas de agua por el tubo de limpia significan pueden deberse a un mal estado de la válvula flotadora, o el tubo de rebose se encuentra dañado. De ser así, realizar las correspondientes reparaciones.

Limpieza

- Limpiar la parte externa de la estructura y de sus alrededores.
- Limpiar el canal de coronación y limpia, retirando hierbas y todo material extraño.
- Limpiar el dado móvil de la tubería de limpia y el tapón perforado.
- Reparar el empedrado del canal de limpia.
- Reparar el cerco perimétrico (alambre de púas y postes).
- Instalar a la tubería de ventilación tapón perforado si faltase.
- Abrir la tapa metálica de la cámara húmeda.
- Lubricar los pernos y tuercas de la tapa sanitaria y bisagra de la puerta de ingreso.
- Resanar las partes dañadas utilizando partes iguales de cemento y arena fina.
- Cerrar la válvula de ingreso de agua.
- Quitar el tubo de rebose para evacuar el agua existente.
- Limpiar con escobilla las paredes, piso, accesorios y parte interna de la tapa metálica.

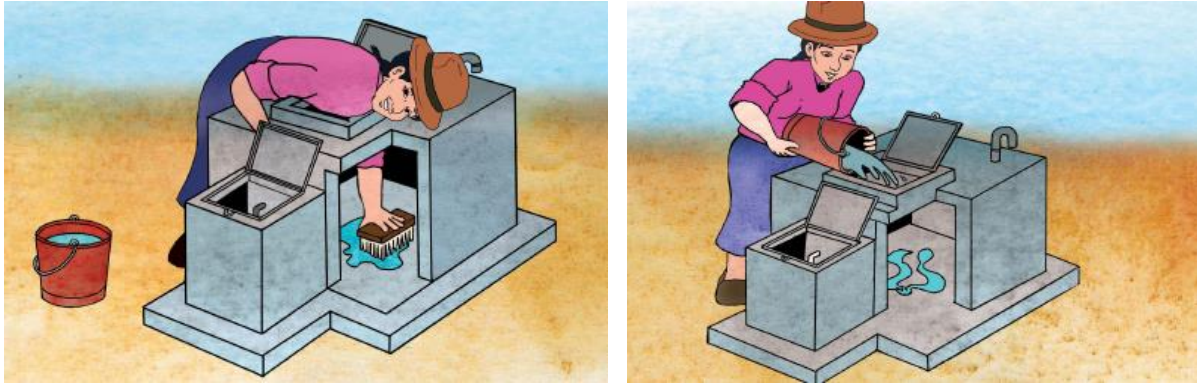


Figura 0.8 - Limpieza interna de cámara rompe presión tipo 7

- Abrir la válvula de ingreso y enjuagar la cámara con abundante agua.
- Cerrar la válvula de ingreso.

Desinfección

- Preparar la solución para la desinfección: disolver 6 cucharas soperas de hipoclorito de calcio al 30-35% en un balde con 10 litros de agua, o 3 cucharas soperas de hipoclorito de calcio de 65-70% en 10 litros de agua. Luego disolver bien, removiendo cuidadosamente por espacio de 5 minutos.
- Con la solución preparada y un trapo frotar las paredes, piso, accesorios, tuberías de ingreso y salida de la cámara húmeda. La solución sobrante puede emplearse para otras estructuras con cámara húmeda (máximo 4 usos).
- Colocar el tubo de rebose.
- Abrir la válvula de salida para poner en funcionamiento o macha la cámara rompe presión 7.
- Cerrar las tapas metálicas

Actividades en las cajas con válvulas de purga y de aire

- Limpiar la parte externa de la estructura y de sus alrededores.
- Abrir la tapa sanitaria.
- Engrasar los pernos y tuercas de la tapa metálica.
- En caso de fuga o grietas en las estructuras resanar con partes iguales de cemento y arena fina.

- Limpiar internamente las cajas retirando hierbas, agua acumulada u otros materiales extraños.
- Verificar si la válvula y accesorios están entre 3 a 5 cm sobre el lecho de grava.
- Reparar el lecho de grava.
- Lubricar o aceitar las válvulas.
- Cerrar la tapa sanitaria.
- Limpiar sus canales de limpia y reparar el lecho de piedra.

Desinfección de la línea de aducción y red de distribución

- Para la desinfección de la línea de aducción y red de distribución se utiliza la solución clorada que se dejó reposar en el reservorio durante 2 horas (véase manual de operación y mantenimiento de reservorio).
- Verificar que las llaves de paso y válvulas de purga de la red estén cerradas.
- Dejar circular la solución clorada por toda la red de tuberías.
- Abrir las válvulas de purga de agua en la red de distribución hasta que salgan muestras de solución desinfectante. Luego cerrarlas.
- Dejar durante 4 horas esta solución clorada en toda la red.
- Transcurrido el tiempo, abrir las válvulas de purga de agua de la red de distribución para evacuar el desinfectante, así como también las válvulas de conexiones domiciliarias para aprovechar esta solución en la desinfección.
- Dejar que el agua enjuague la red de tuberías antes de cerrar las válvulas de purga y los caños hasta que no se perciba olor a cloro, o cuando el cloro residual medido en el reservorio no sea mayor a 1 mg/L.

Se recomienda utilizar el servicio al día siguiente del trabajo de mantenimiento realizado, cuando se hagan cortes en alguna de las tuberías que conforman la red de distribución con el fin de hacer

reparaciones, la tubería cortada debe someterse a cloración a lado y lado del punto de corte.

- Aislar las redes donde hubo contaminación, cerrando las válvulas.
- Informar a los usuarios la realización de las actividades programadas.
- Vaciar todas las cisternas, tanques elevados de los domicilios y ejecutar las desinfecciones.
- Proceder de acuerdo al procedimiento anteriormente descrito.

2.3 Conexión domiciliaria

A los efectos de realizar el presente manual, producto del diseño planteado en este trabajo de investigación, se incluye la conexión domiciliaria e intradomiciliaria, es decir, comprende desde la red de distribución hasta los grifos de los lavaderos, inodoro y la ducha.

a. Operación

- Para poner en funcionamiento, abrir y regular el ingreso de agua con la llave de paso.
- Abrir el grifo de los lavaderos cuando se requiera.
- Cerrar las llaves del lavadero o de paso cuando se requiera.
- En casos de mantenimiento de la conexión domiciliaria interna o corte temporal de agua, cerrar la llave de paso. En caso de mantenimiento de las conexiones domiciliarias externas, cerrar el agua en la válvula de control más próxima y terminada la actividad, abrirla.
- En caso de emergencia, cortar el servicio.

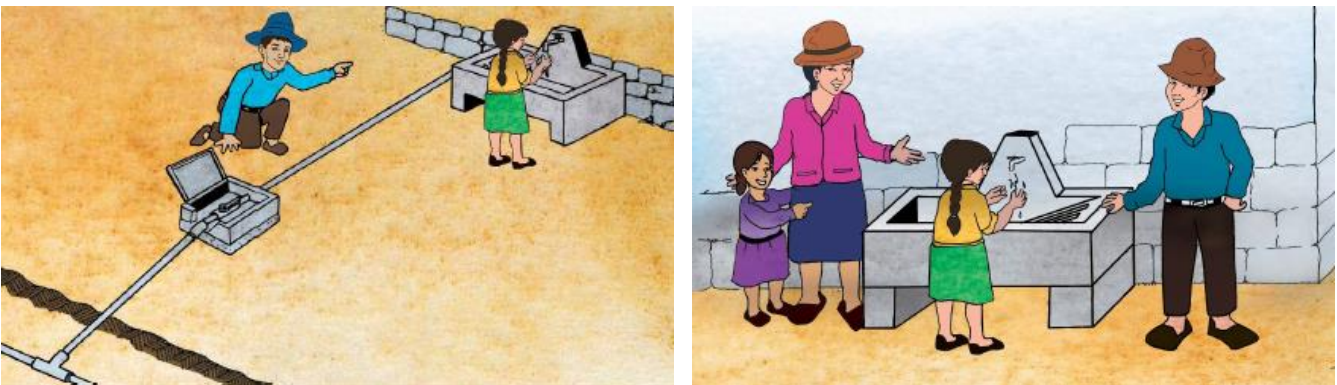


Figura 0.9 – Operación de conexiones domiciliarias

b. Mantenimiento

Cuidados básicos de la conexión domiciliaria

- Verificar el funcionamiento de la llave de paso, grifos y accesorios.
- Detectar las fugas de agua y de presentarse repararlas inmediatamente.
- Abrir la tapa de la caja de llave de paso.
- Limpiar externamente la caja de paso retirando hierbas, piedras y otros materiales extraños.
- Verificar si la llave, tuberías y accesorios están ubicados entre 3 a 5 cm encima del lecho de grava.
- Rehabilitar el lecho de grava.
- Cerrar la tapa de la caja de paso.

Desinfección de la conexión domiciliaria

- Se aprovecha la solución clorada utilizada en la desinfección de la red de distribución.
- Abrir la llave de paso y el grifo hasta que se llenen los tubos con el desinfectante.
- Cerrar el grifo y dejar retenida la solución por 4 horas (igual a la línea de aducción y red de distribución).
- Transcurrido el tiempo abrir los caños y hacer correr el agua para enjuagarlo.
- Calibrar la llave de paso para regular el caudal de ingreso de agua a cada domicilio.

Otros cuidados a tener en cuenta

- Reparar el lecho de piedra alrededor del lavadero.
- Realizar el mantenimiento del pozo percolador (si lo tuviera).
- En caso de fuga de agua en el grifo cambiar la empaquetadura.
- En caso de grietas en la estructura resanar con cemento y agregados en partes iguales.

ANEXO 10: *Operación y Mantenimiento de Reservorio*



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**“DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LAS LOCALIDADES DE
LIMONCITO, NARANJOS, MANANTIAL, SANTA ANA, LA CRUZ DEL DISTRITO
DE COPALLIN – BAGUA – AMAZONAS”**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE RESERVORIO

AUTOR:

Br. Welander Marín Vásquez (ORCID: 0000-0000-0000-0000)

ASESOR:

Mg. Marín Bardales, Noé Humberto (ORCID: 0000-0003-3423-1731)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Obras Hidráulicas y Saneamiento

CHICLAYO – PERÚ

2021

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE RESERVORIO

BASE TÉCNICA

1.0 Definición

Es un sistema destinado al almacenar agua para mantener el normal abastecimiento en períodos de mayor consumo o por un determinado lapso, en eventuales interrupciones del sistema. El reservorio de almacenamiento consta de dos partes: la primera, el depósito de almacenamiento; y la segunda, la caseta de válvulas donde se encuentran las válvulas de control de entrada, salida del agua, de limpia y rebose, y la de by pass.

1.1. Finalidad de los reservorios

La finalidad de un sistema de reservorio es almacenar y regular el agua para atender las variaciones de consumo y demandas de emergencia de las localidades del proyecto.

Esas unidades son dimensionadas para atender el caudal promedio del día de mayor consumo; en cuanto al reservorio de almacenamiento ha sido dimensionado para atender a la red de distribución con el caudal máximo de la hora de mayor consumo, por otro lado, la ubicación de los reservorios, puede influir en las condiciones de presión de la red de distribución, reduciendo la variación de la presión en ciertas áreas. Las variables de medición en el reservorio que permiten regular el comportamiento del sistema de agua potable, y corresponden a nivel de agua y caudal de salida.

1.2. Reservorios previstos

Para el almacenamiento del agua de abastecimiento de las localidades se ha previsto utilizar seis reservorios apoyados rectangulares.

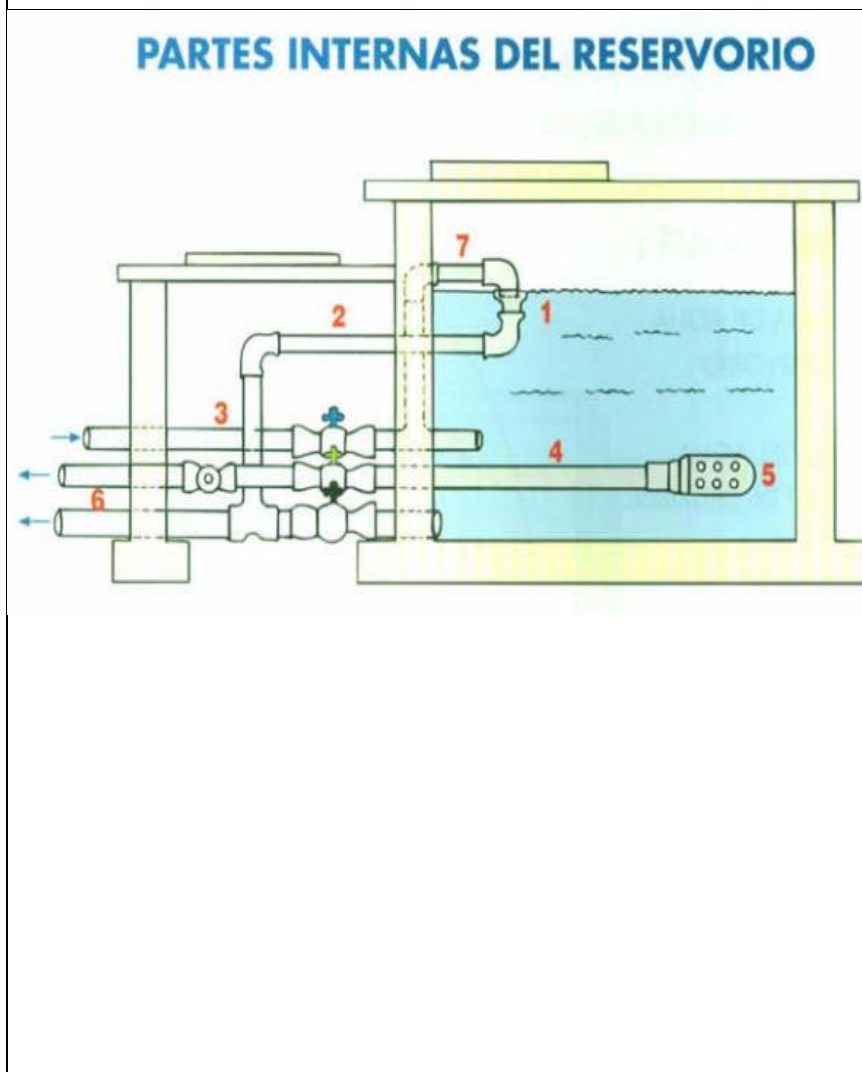
1.3. Componentes

El cuadro que sigue presenta cada uno de los componentes de los reservorios y sus características específicas.

Cuadro 0.5 – Componentes de estructuras de reservorio

Parte componente	Características
Tubería de entrada	Provista de válvula para el aislamiento del reservorio en caso de mantenimiento.
Tubería de paso directo “by pass”	Provista de válvula, la cual trabajará cerrada en condiciones normales. Permite la distribución con el reservorio aislado del sistema.
Tubería de salida	Provista de válvula para el mantenimiento de la línea de aducción. La salida es por el fondo, con un desnivel de 10 cm. Protección de la salida con canastilla.
Tubería de rebose	Empalma en forma directa sin válvulas, tubería de limpieza.
Tubería de limpieza	Provista de válvula, va a caja de limpieza y rebose. Conexión al fondo del reservorio de la misma forma que la tubería de salida.
Dosificador de cloro	Hipoclorito dosificado por goteo.
Abertura para inspección	Inspección localizada y protegida.
Escalera de acceso	Para ofrecer seguridad al operador, y facilidad de acceso a la boca de ingreso.
Cubierta del reservorio	Impedir al máximo la iluminación natural del interior del reservorio, evitando el desarrollo de algas.
Dispositivo de ventilación	Evitar presiones diferenciales peligrosas en la estructura del reservorio.
Protección de las tuberías de descarga y tuberías de rebose	Evitar la contaminación de los reservorios, protegiéndolos del retorno de aguas servidas o penetración de animales.
Caseta/Caja de válvulas	Protege a todos los dispositivos a la salida del reservorio. Permite maniobrar las válvulas para rutinas de operación y mantenimiento.
Cerco perimétrico	Permite proteger a la unidad restringiendo el acceso a terceras personas.

Figura 0.10 - Componentes en reservorios



1. Cono de rebose: su función es dejar salir el agua que sobrepasa el nivel de almacenamiento.
2. Tubo de rebose: conduce el agua del cono de rebose al tubo de desagüe.
3. Tubo de ingreso: permite el ingreso del agua de la captación al reservorio.
4. Tubo de salida: permite la salida del agua del reservorio a la red de distribución.
5. Canastilla: su función es no dejar pasar a la red de distribución, objetos extraños que pudieran haber caído al reservorio, funciona como una coladera.
6. Tubo de desagüe: sirve para eliminar el agua cuando se hace la limpieza y la desinfección.
7. Control estático: su función es derivar el agua que viene de la captación directamente al tubo de rebose para evitar que se desperdicie el agua clorada cuando el reservorio está lleno.

OPERACIÓN

- Para poner en operación el reservorio: abrir la válvula de entrada y de salida hacia la línea de aducción. Cerrar la válvula del by pass y de desagüe o limpia. La operación se realiza luego de la limpieza y desinfección de la parte interna del depósito de almacenamiento.
- En casos de mantenimiento interno del tanque de almacenamiento: cerrar las válvulas de ingreso y salida, y abrir las válvulas de by pass y limpia.
- En casos de cloración: instalar el balde y realizar el goteo del hipoclorito, abrir la válvula de ingreso al máximo y cerrar las válvulas de salida, limpia y by pass hasta que se llene el tanque de almacenamiento, luego cerrar la válvula de ingreso.

LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE RESERVORIO

3.1. Limpieza

Limpieza externa

- Limpiar las piedras y malezas de la zona que rodea al reservorio.
- Limpiar las paredes y el techo exterior del reservorio.
- Limpiar el canal de limpia o desagüe. Limpiar el dado de protección de la tubería de desagüe y el emboquillado del canal de limpia.
- Limpiar las piedras y malezas de la zona que rodea al reservorio.

Limpieza interna de reservorio

Con la finalidad de optimizar el recurso agua, se deberá planificar adecuadamente la fecha para la ejecución de la limpieza, debiendo para el efecto reducir el tirante de agua mediante consumo en la red.

- Cerrar la válvula de entrada del reservorio a ser lavado y permanecer abierta la válvula de salida, para que la descarga de agua sea rápida.
- Cuando el nivel del agua alcance el mínimo establecido para el reservorio cerrar la válvula de entrada y la de salida, luego abrir la válvula de desagüe o limpia para desaguar hasta que el nivel de la columna de agua alcance 20 cm. Abrir la válvula del by pass para beneficiar directamente de agua a la red de distribución.

- Levantar la tapa de inspección para comprobar si está vacío el reservorio.
- Ingresar dentro del tanque de almacenamiento con los equipos de protección personal y materiales necesarios.
- Limpiar con escobillas y escobas de plástico, espátulas y badilejos las paredes, piso, parte interna de la tapa y accesorios.

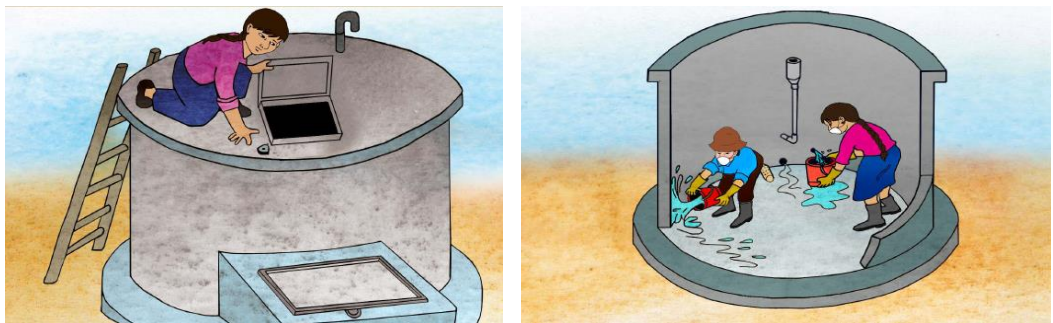


Figura 0.11 – Limpieza interna de reservorio

- Cerrar la válvula del by pass y abrir la válvula de ingreso de agua al reservorio.
- Aprovechando el agua que ingresa, con una escobilla limpiar las paredes y el fondo del reservorio. Con un balde echar agua a las paredes interiores hasta que se haya eliminado toda la suciedad. Dejar salir el agua sucia por el tubo de limpia.
- Cerrar la válvula de descarga.
- Proceder a la desinfección.

Limpieza interna de caja de válvulas

- Limpiar internamente la caja de válvulas retirando hierbas y otros materiales extraños.
- Verificar que las tuberías, accesorios y válvulas se sitúen entre 3 a 5 cm encima del lecho de grava.
- Reparar el lecho de grava. Si existiese tubería de drenaje limpiarla y mantenerla operativa.

- Lubricar las válvulas y bisagras de las tapas metálicas de la caja de válvulas.

3.2. Desinfección

La desinfección se realiza después de la construcción y/o reparación de la parte interna del depósito de almacenamiento, esta operación se recomienda disponer de al menos dos operadores y un asistente, debiendo uno de ellos permanecer fuera del tanque por cualquier percance. El personal deberá utilizar necesariamente el equipo de protección personal, herramientas y materiales afines.

a. Primera desinfección

- Contar con equipo de protección personal.
- Preparar la solución para la primera desinfección: echar cuatro cucharas grandes de hipoclorito de calcio al 30-35% en un balde con 20 litros de agua, o 2 cucharas soperas de hipoclorito de calcio de 70% en 20 litros de agua. Luego disolver bien, removiendo cuidadosamente.
- Ingresar al interior del reservorio y con la solución y un trapo frotar accesorios, paredes internas y piso de reservorio. Si la solución no fuese suficiente, preparar otra manteniendo la misma concentración. No permanecer más de 15 minutos al interior del tanque para evitar intoxicaciones y asfixias por emanación de cloro.



Figura 0.12 – Primera desinfección

- Abrir la válvula de ingreso lo necesario como para poder enjuagar con abundante agua las paredes, accesorios y piso, permitiendo que corra por la tubería de limpia.

b. Segunda desinfección

- Calcular el volumen húmedo del reservorio.
- Determinar la cantidad de hipoclorito de calcio en función de su concentración y volumen del reservorio según el siguiente cuadro:

Cuadro 0.6 – Dosificación de desinfectante

Volumen de reservorio	Hipoclorito de calcio al 30%	Hipoclorito de calcio al 70%
Hasta 3 m ³	1,00 Kg	0,50 Kg
Hasta 5 m ³	1,50 Kg	0,75 Kg
Hasta 7 m ³	2,00 Kg	1,00 Kg
Hasta 10 m ³	3,00 Kg	1,50 Kg
Hasta 13 m ³	4,00 Kg	2,00 Kg
Hasta 15 m ³	4,50 Kg	2,25 Kg
Hasta 20 m ³	6,00 Kg	3,00 Kg
Hasta 80 m ³	24,0 Kg	12.00 Kg

- Diluir por partes el hipoclorito de calcio en agua.
- Cerrar la válvula de limpia y abrir al máximo la válvula de ingreso para llenar el reservorio. Echar la solución al tanque de almacenamiento cuando el nivel de agua se encuentre a la mitad.
- Continuar echando la solución al tanque tantas veces sea necesario, hasta agotar la cantidad calculada.

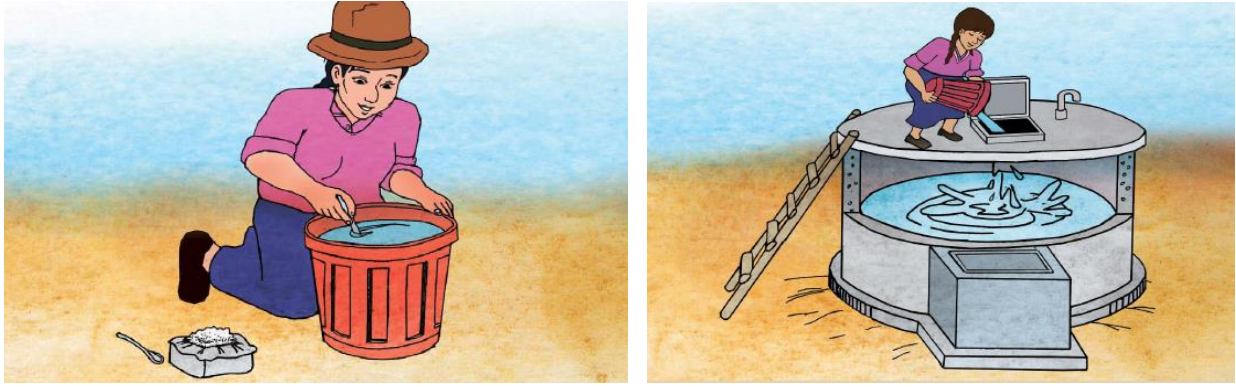


Figura 0.13 – Segunda desinfección

- Dejar que se llene el tanque hasta el cono de rebose a fin de obtener la concentración de desinfectante deseada.
- Una vez lleno, cerrar la válvula de entrada y abrir el by pass para abastecer de agua directamente a la red.
- Retener la solución por un período de 2 horas.
- Abrir la válvula de purga hasta descargar toda el agua con el cloro concentrado.
- Abrir nuevamente la válvula de entrada para poner en funcionamiento el reservorio desinfectado.

DOSIFICADOR DE CLORO

Una tarea importante es la cloración del agua con la que se asegura y mejora su calidad; para esto se hace uso de dosificadores en el propio reservorio de almacenamiento.

Los dos sistemas de cloración más usados en el ámbito rural son el dosificador por goteo y el hipoclorador de flujo difuso.

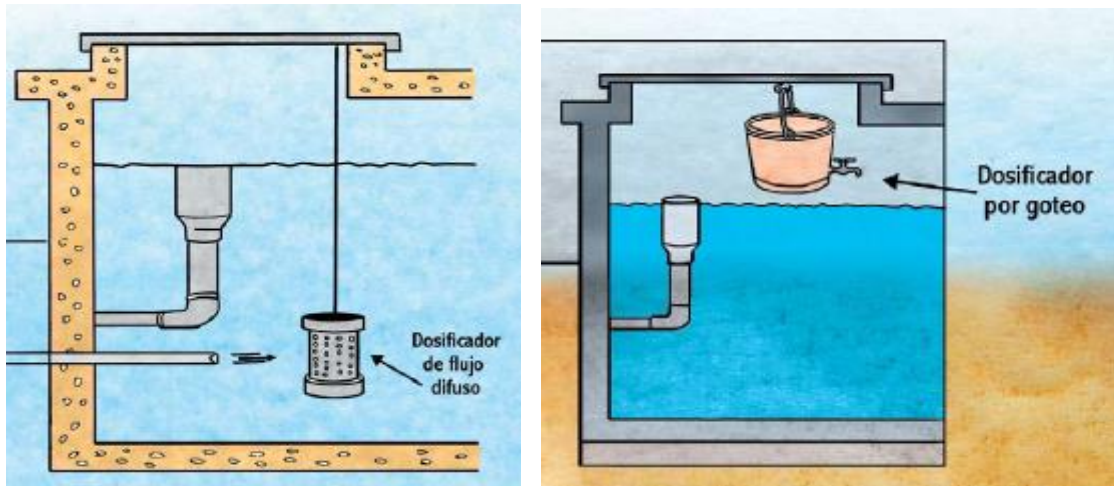


Figura 0.14 - Tipos de sistemas de dosificación de cloro

En este caso se utilizará un sistema por goteo de dosificación de hipoclorito.

Dosificador de cloro por goteo

a. Instalación

El dosificador por goteo consta de un balde al cual se le acondiciona un caño con el que se gradúa la cantidad de gotas de solución de cloro requerida para el reservorio.

Como en toda manipulación de cloro, el uso del mandil, mascarilla y guantes son recomendados.

Para preparar la solución del dosificador, deben tenerse en cuenta las tablas que se presentan a continuación. En ellas se presenta la cantidad de hipoclorito de calcio al 70% (en Kg) que debe colocarse en el dosificador y la cantidad de gotas que deben salir del dosificador al reservorio.

Cuadro 0.7 - Cloración quincenal del agua

VOL. DEL DOSIFICADOR (lts)	5 (lts)	10 (lts)	20 (lts)	40 (lts)	50 (lts)	100 (lts)	150 (lts)	200 (lts)	300 (lts)	500 (lts)
Caudal de entrada al Reservorio (lts/seg)	Cantidad en kilos de cloro necesario para colocar en el dosificador cada 15 días									
0.10	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37
0.15	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56
0.20	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74
0.25	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93
0.30	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11
0.35	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30
0.40	1.48	1.48	1.48	1.48	1.48	1.48	1.48	1.48	1.48	1.48
0.45	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67
0.50	1.85	1.85	1.85	1.85	1.85	1.85	1.85	1.85	1.85	1.85
0.55	2.04	2.04	2.04	2.04	2.04	2.04	2.04	2.04	2.04	2.04
0.60	2.22	2.22	2.22	2.22	2.22	2.22	2.22	2.22	2.22	2.22
0.70	2.59	2.59	2.59	2.59	2.59	2.59	2.59	2.59	2.59	2.59
0.80	2.96	2.96	2.96	2.96	2.96	2.96	2.96	2.96	2.96	2.96
0.90	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33
1.00	3.70	3.70	3.70	3.70	3.70	3.70	3.70	3.70	3.70	3.70
1.25	4.63	4.63	4.63	4.63	4.63	4.63	4.63	4.63	4.63	4.63
1.50	5.55	5.55	5.55	5.55	5.55	5.55	5.55	5.55	5.55	5.55
1.75	6.48	6.48	6.48	6.48	6.48	6.48	6.48	6.48	6.48	6.48
2.00	7.41	7.41	7.41	7.41	7.41	7.41	7.41	7.41	7.41	7.41
2.25	8.33	8.33	8.33	8.33	8.33	8.33	8.33	8.33	8.33	8.33
2.50	9.26	9.26	9.26	9.26	9.26	9.26	9.26	9.26	9.26	9.26
2.75	10.18	10.18	10.18	10.18	10.18	10.18	10.18	10.18	10.18	10.18
3.00	11.11	11.11	11.11	11.11	11.11	11.11	11.11	11.11	11.11	11.11
3.25	12.03	12.03	12.03	12.03	12.03	12.03	12.03	12.03	12.03	12.03
3.50	12.96	12.96	12.96	12.96	12.96	12.96	12.96	12.96	12.96	12.96
3.75	13.89	13.89	13.89	13.89	13.89	13.89	13.89	13.89	13.89	13.89
4.00	14.81	14.81	14.81	14.81	14.81	14.81	14.81	14.81	14.81	14.81
4.25	15.74	15.74	15.74	15.74	15.74	15.74	15.74	15.74	15.74	15.74
4.50	16.66	16.66	16.66	16.66	16.66	16.66	16.66	16.66	16.66	16.66
4.75	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50
5.00	18.51	18.51	18.51	18.51	18.51	18.51	18.51	18.51	18.51	18.51
5.50	20.37	20.37	20.37	20.37	20.37	20.37	20.37	20.37	20.37	20.37
6.00	22.22	22.22	22.22	22.22	22.22	22.22	22.22	22.22	22.22	22.22
6.50	24.07	24.07	24.07	24.07	24.07	24.07	24.07	24.07	24.07	24.07
7.00	25.92	25.92	25.92	25.92	25.92	25.92	25.92	25.92	25.92	25.92
7.50	27.77	27.77	27.77	27.77	27.77	27.77	27.77	27.77	27.77	27.77
8.00	29.62	29.62	29.62	29.62	29.62	29.62	29.62	29.62	29.62	29.62
8.50	31.47	31.47	31.47	31.47	31.47	31.47	31.47	31.47	31.47	31.47
9.00	33.33	33.33	33.33	33.33	33.33	33.33	33.33	33.33	33.33	33.33
9.50	35.18	35.18	35.18	35.18	35.18	35.18	35.18	35.18	35.18	35.18
10.00	37.03	37.03	37.03	37.03	37.03	37.03	37.03	37.03	37.03	37.03
10.50	38.88	38.88	38.88	38.88	38.88	38.88	38.88	38.88	38.88	38.88
11.00	40.73	40.73	40.73	40.73	40.73	40.73	40.73	40.73	40.73	40.73
11.50	42.58	42.58	42.58	42.58	42.58	42.58	42.58	42.58	42.58	42.58
12.00	44.43	44.43	44.43	44.43	44.43	44.43	44.43	44.43	44.43	44.43
Cand. de Gotas por minuto que debe salir del dosificador	3	5	10	19	23	46	70	93	139	232

Nota: Para el caudal de entrada al reservorio debe usarse un dosificador dentro del área sombreada

Cuadro 0.8 - Cloración mensual del agua

VOI DEL DOSIFICADOR (lts)	5	10	20	40	50	100	150	200	300	500
Caudal de entrada al Reservorio (lts/seg)	Cantidad en kilos de cloro necesario para colocar en el dosificador cada 30 días									
0.10	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74
0.15	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11
0.20	1.48	1.48	1.48	1.48	1.48	1.48	1.48	1.48	1.48	1.48
0.25	1.85	1.85	1.85	1.85	1.85	1.85	1.85	1.85	1.85	1.85
0.30	2.22	2.22	2.22	2.22	2.22	2.22	2.22	2.22	2.22	2.22
0.35	2.59	2.59	2.59	2.59	2.59	2.59	2.59	2.59	2.59	2.59
0.40	2.96	2.96	2.96	2.96	2.96	2.96	2.96	2.96	2.96	2.96
0.45	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33
0.50	3.70	3.70	3.70	3.70	3.70	3.70	3.70	3.70	3.70	3.70
0.55	4.07	4.07	4.07	4.07	4.07	4.07	4.07	4.07	4.07	4.07
0.60	4.44	4.44	4.44	4.44	4.44	4.44	4.44	4.44	4.44	4.44
0.70	5.18	5.18	5.18	5.18	5.18	5.18	5.18	5.18	5.18	5.18
0.80	5.92	5.92	5.92	5.92	5.92	5.92	5.92	5.92	5.92	5.92
0.90	6.67	6.67	6.67	6.67	6.67	6.67	6.67	6.67	6.67	6.67
1.00	7.41	7.41	7.41	7.41	7.41	7.41	7.41	7.41	7.41	7.41
1.25	9.26	9.26	9.26	9.26	9.26	9.26	9.26	9.26	9.26	9.26
1.50	11.11	11.11	11.11	11.11	11.11	11.11	11.11	11.11	11.11	11.11
1.75	12.96	12.96	12.96	12.96	12.96	12.96	12.96	12.96	12.96	12.96
2.00	14.81	14.81	14.81	14.81	14.81	14.81	14.81	14.81	14.81	14.81
2.25	16.66	16.66	16.66	16.66	16.66	16.66	16.66	16.66	16.66	16.66
2.50	18.51	18.51	18.51	18.51	18.51	18.51	18.51	18.51	18.51	18.51
2.75	20.37	20.37	20.37	20.37	20.37	20.37	20.37	20.37	20.37	20.37
3.00	22.22	22.22	22.22	22.22	22.22	22.22	22.22	22.22	22.22	22.22
3.25	24.07	24.07	24.07	24.07	24.07	24.07	24.07	24.07	24.07	24.07
3.50	25.92	25.92	25.92	25.92	25.92	25.92	25.92	25.92	25.92	25.92
3.75	27.77	27.77	27.77	27.77	27.77	27.77	27.77	27.77	27.77	27.77
4.00	29.62	29.62	29.62	29.62	29.62	29.62	29.62	29.62	29.62	29.62
4.25	31.47	31.47	31.47	31.47	31.47	31.47	31.47	31.47	31.47	31.47
4.50	33.33	33.33	33.33	33.33	33.33	33.33	33.33	33.33	33.33	33.33
4.75	35.18	35.18	35.18	35.18	35.18	35.18	35.18	35.18	35.18	35.18
5.00	37.03	37.03	37.03	37.03	37.03	37.03	37.03	37.03	37.03	37.03
5.50	40.73	40.73	40.73	40.73	40.73	40.73	40.73	40.73	40.73	40.73
6.00	44.43	44.43	44.43	44.43	44.43	44.43	44.43	44.43	44.43	44.43
6.50	48.14	48.14	48.14	48.14	48.14	48.14	48.14	48.14	48.14	48.14
7.00	51.84	51.84	51.84	51.84	51.84	51.84	51.84	51.84	51.84	51.84
7.50	55.54	55.54	55.54	55.54	55.54	55.54	55.54	55.54	55.54	55.54
8.00	59.25	59.25	59.25	59.25	59.25	59.25	59.25	59.25	59.25	59.25
8.50	62.95	62.95	62.95	62.95	62.95	62.95	62.95	62.95	62.95	62.95
9.00	66.65	66.65	66.65	66.65	66.65	66.65	66.65	66.65	66.65	66.65
9.50	70.35	70.35	70.35	70.35	70.35	70.35	70.35	70.35	70.35	70.35
10.00	74.06	74.06	74.06	74.06	74.06	74.06	74.06	74.06	74.06	74.06
10.50	77.76	77.76	77.76	77.76	77.76	77.76	77.76	77.76	77.76	77.76
11.00	81.46	81.46	81.46	81.46	81.46	81.46	81.46	81.46	81.46	81.46
11.50	85.17	85.17	85.17	85.17	85.17	85.17	85.17	85.17	85.17	85.17
12.00	88.87	88.87	88.87	88.87	88.87	88.87	88.87	88.87	88.87	88.87
Cand. de Gotas por minuto que debe salir del dosificador	3	5	10	19	23	46	70	93	139	232

Nota: Para el caudal de entrada al reservorio debe usarse un dosificador dentro del área sombreada

Para preparar la solución se mezcla el hipoclorito en agua, se mueve por lo menos 10 minutos y luego se deja reposar por 2 horas, se cuela y coloca en el dosificador.

La cantidad de gotas por minuto que deben de salir del dosificador está indicada en el último renglón de las tablas, en la misma columna del volumen del dosificador a emplear.

Una vez encontrada la cantidad de gotas, se gradúa, se tapa y se coloca el dosificador, de tal modo que gotee dentro del reservorio.

Para verificar que funciona bien, luego de un par de horas, se comprueba que el agua que fluye por las tuberías contiene el suficiente cloro residual (véase más adelante el punto **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

DETERMINACIÓN DE CLORO RESIDUAL

El cloro residual garantiza la ausencia de microorganismos contaminantes en el sistema y la reinfección. Corresponde a la cantidad de cloro libre presente en el agua después de un contacto superior a 30 minutos.

La cantidad de cloro residual recomendada es en promedio de 1,0; 0,7 y 0,5 mg/L, medidos en el reservorio, parte intermedia de la red de distribución y en la conexión domiciliaria respectivamente.

En el procedimiento se emplearán pastillas reactivas con cloro, las cuales permiten el cambio del color del agua a tonos rosados de distinta intensidad, según el contenido de cloro.

A seguir se presenta el procedimiento recomendado para la determinación de cloro residual en el agua:

- Determinar los 3 puntos de muestreo en la red de distribución: en la parte alta, media y baja.
- Disponer de un comparador de cloro y reactivos (pastillas DPD).
- Abrir el grifo o caño y dejar correr el agua por un periodo no menor a un minuto.
- Enjuagar el comparador de cloro residual varias veces (mínimo tres).
- Tomar la muestra de agua en el tubo del comparador dejando un centímetro libre.

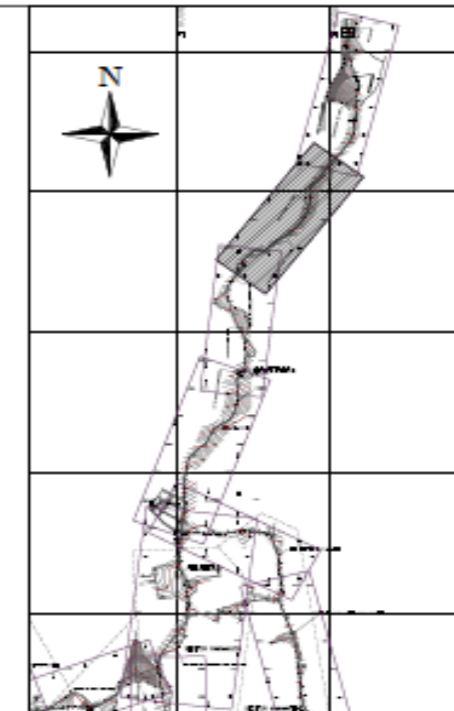
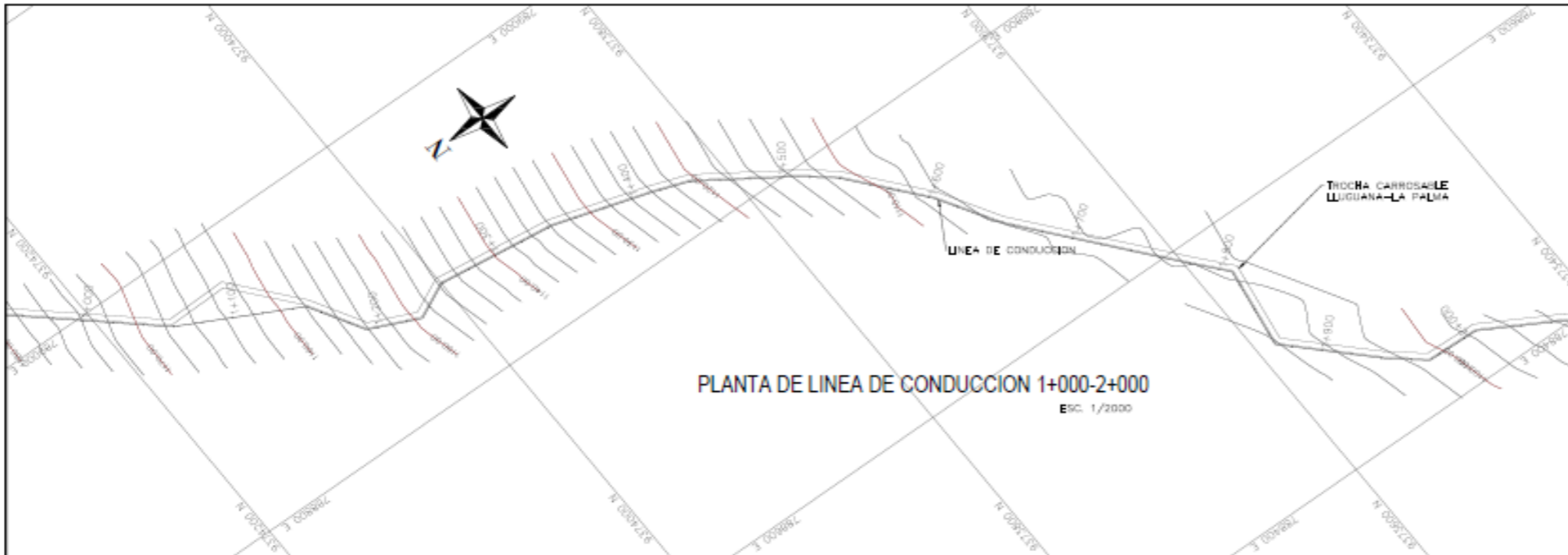
MANTENIMIENTO

El cuadro que se presenta a continuación sintetiza las tareas que se requieren efectuar para realizar el mantenimiento del reservorio:

Cuadro 0.10 - Tareas de mantenimiento

FRECUENCIA	ACTIVIDADES	HERRAMIENTAS Y MATERIALES
MENSUAL	Maniobrar las válvulas de entrada, salida y rebose para mantenerlas operativas.	Llaves de corona y de boca.
	Reponer el cloro en el sistema de cloración por goteo, cuando el cloro residual está por debajo del mínimo permisible. (Esta actividad, no necesariamente es mensual, sino que debe ejecutarse cuando se presente la condición precedente).	Cloro según dosificación especificada.
TRIMESTRAL	Limpiar piedras y malezas de la zona cercana al reservorio.	Pico, lampa, machete.
	Limpiar el dado de protección de la tubería de limpia y desagüe y, el emboquillado del canal de limpia.	Balde graduado en litros, reloj y libreta de campo.
SEMESTRAL	Limpiar y desinfectar el reservorio.	
	Lubricar y aceitar las válvulas de control.	
	Revisar el estado general del reservorio y su protección, si es necesario resanarlo.	Escobilla, escoba, brocha, lija.
	Verificar el estado de la tapa sanitaria y de la tubería de ventilación.	Hipoclorito, pintura, cemento, arena.
	Proteger con pintura anticorrosiva las válvulas de control.	
	Pintar las escaleras del reservorio.	

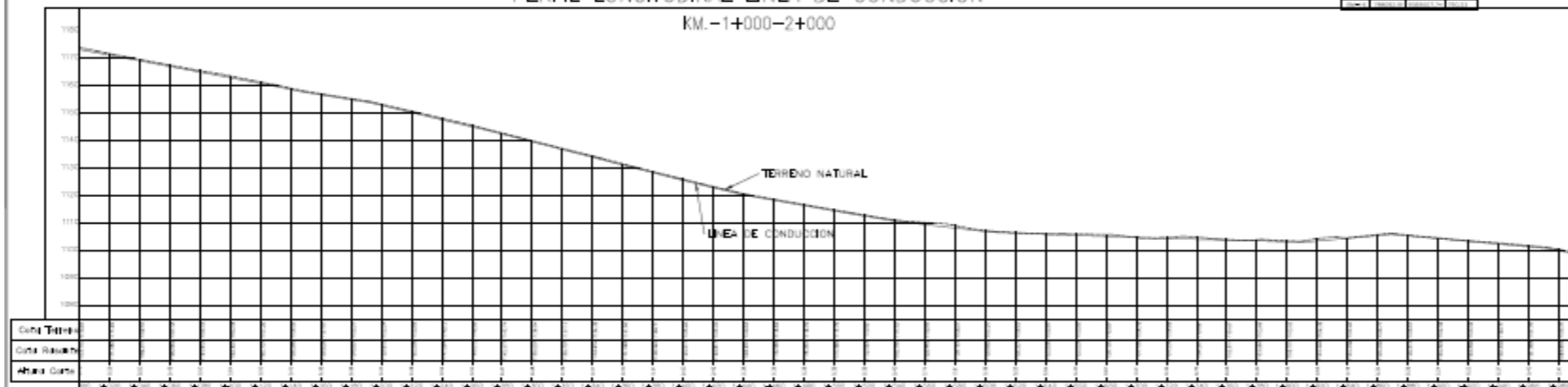
FRECUENCIA	ACTIVIDADES	HERRAMIENTAS Y MATERIALES
ANUAL	Mantener con pintura anticorrosiva todos los elementos metálicos. Pintar las paredes externas y el techo del reservorio.	Brocha, lija, pintura



PLANO CLAVE
1/5

ESTACION	ALTIMETRIA	TIPO DE TERRENO
1+000	700.00	TERRENO NATURAL
1+050	695.00	TERRENO NATURAL
1+100	690.00	TERRENO NATURAL
1+150	685.00	TERRENO NATURAL
1+200	680.00	TERRENO NATURAL
1+250	675.00	TERRENO NATURAL
1+300	670.00	TERRENO NATURAL
1+350	665.00	TERRENO NATURAL
1+400	660.00	TERRENO NATURAL
1+450	655.00	TERRENO NATURAL
1+500	650.00	TERRENO NATURAL
1+550	645.00	TERRENO NATURAL
1+600	640.00	TERRENO NATURAL
1+650	635.00	TERRENO NATURAL
1+700	630.00	TERRENO NATURAL
1+750	625.00	TERRENO NATURAL
1+800	620.00	TERRENO NATURAL
1+850	615.00	TERRENO NATURAL
1+900	610.00	TERRENO NATURAL
1+950	605.00	TERRENO NATURAL
2+000	600.00	TERRENO NATURAL

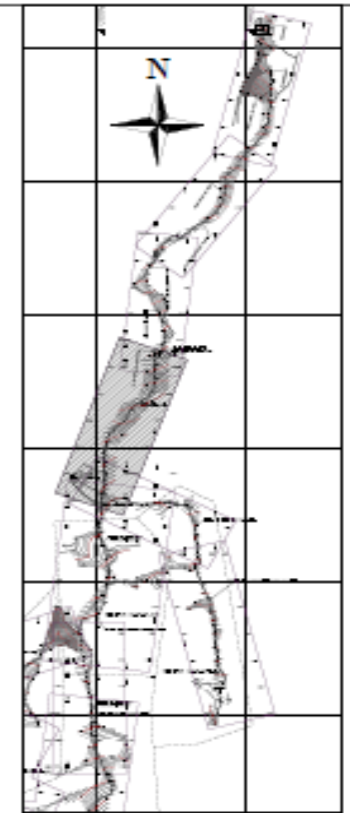
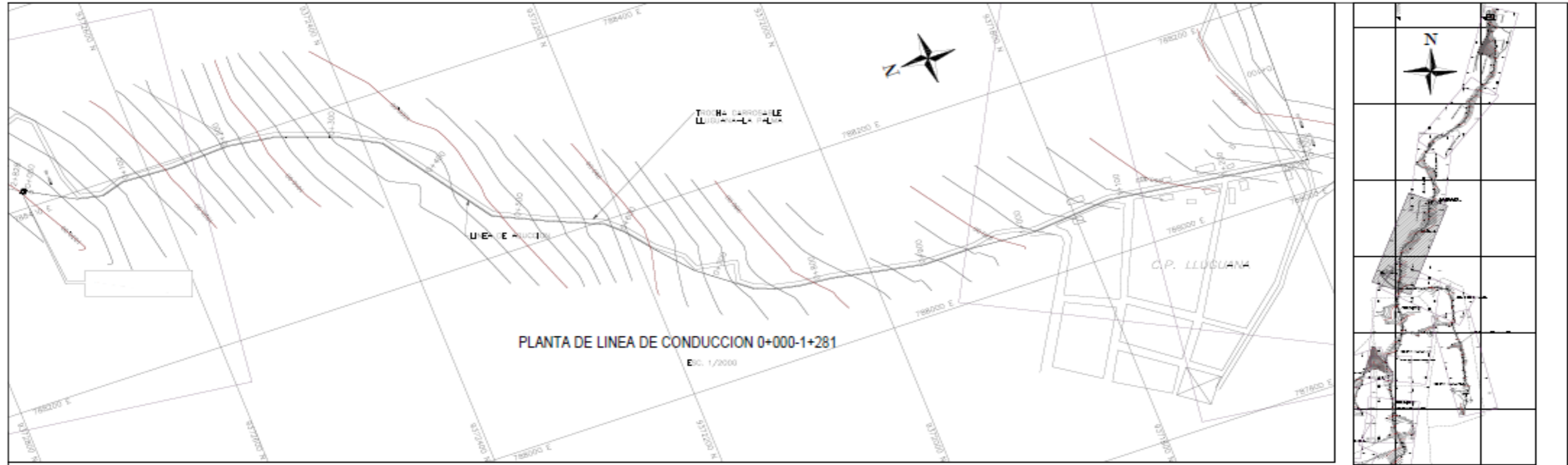
PERFIL LONGITUDINAL LINEA DE CONDUCCION
KM.-1+000-2+000



ESCALA: H=1/2000
V=1/500

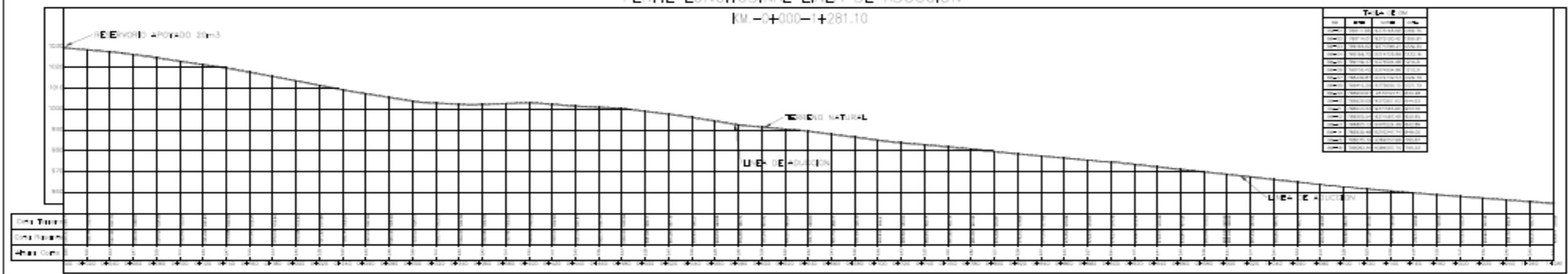
NORMAS TÉCNICAS VIGENTES	
PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
TUBOS Y ACCESORIOS HIRE PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA	SE 100, PAB, SER 26, NTP ISO 4427 : 2008
TUBOS PVC-U PARA AGUA POTABLE A PRESIÓN	LOS TUBOS CON DN=60mm CUMPLAN CON LA NORMA NTP ISO 1452 : 2011 (NTP ISO 4422 : 2007) LOS ANILLOS DEBEN DE DARLE JUNTA SEGURA CON ANILLO DE ACERO Y CUMPLAN LA NORMA NTP ISO 4633 : 1999/EN 881-1
TUBOS PVC-U SP PARA AGUA POTABLE A PRESIÓN	LOS TUBOS CON DN=60mm CUMPLAN CON LA NORMA (NTP ISO 399.002 : 2015) LOS ACCESORIOS CUMPLAN CON LA NORMA (NTP ISO 4422 : 2007)
CONCRETO RESISTENTE PARA TUBOS Y CONECTOR DE PELL (CLOURO DE VINILO) NO PLASTIFICADO (PVC-U)	NTP 399.002 : 2015
CONCRETO PORTLAND	PARA TODO TIPO DE CONCRETO EN CONTACTO CON EL TERRENO SE DEBE UTILIZAR CONCRETO PORTLAND TIPO I

<p>UCV UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</p>	<p>TÍTULO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LAS LOCALIDADES DE LIMONCITOS, NARANJOS, MANANTIAL, SANTA ANA, LA CRUZ DEL DISTRITO DE COPALLIN - COPALLIN - BAGUA - AMAZONAS"</p>		
	<p>PLANTA Y PERFIL - LINEA DE CONDUCCION</p>	<p>W.M.V.</p>	<p>LC-03</p>
<p>PROYECTISTA: WELANDER MARIN VASQUEZ</p>	<p>FEBRERO - 2021</p>	<p>ESCALA: 1/2000</p>	
<p>UBICACIÓN: LIMONCITOS, NARANJOS, MANANTIAL, SANTA ANA, LA CRUZ - COPALLIN - BAGUA - AMAZONAS</p>			



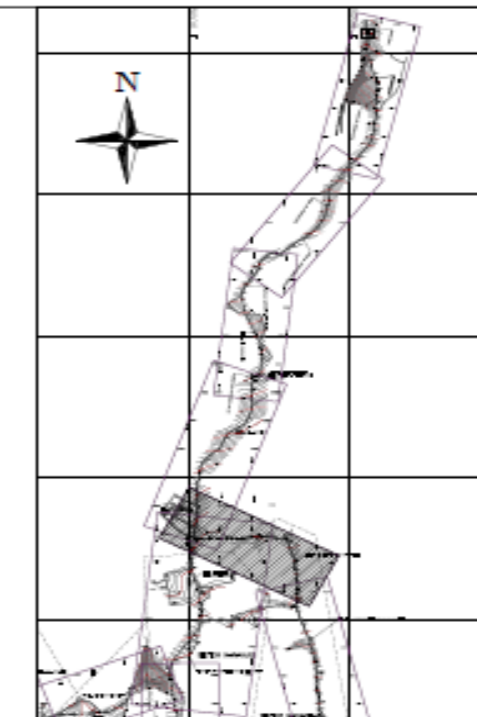
PERFIL LONGITUDINAL LINEA DE ADUCCION

KM -0+000-1+281.10



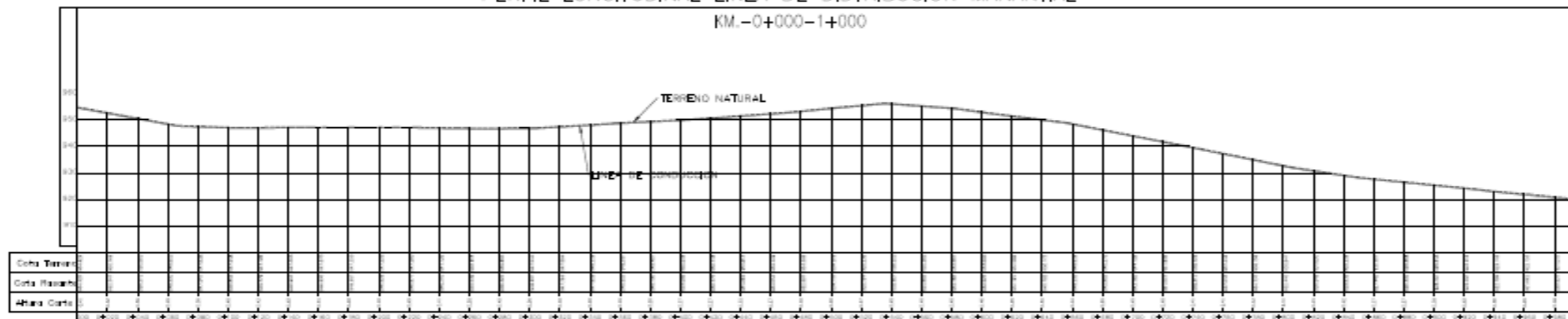
ESCALA: H=1/2000
V=1/500

<p>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</p>	<p>PROYECTO: MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LAS LOCALIDADES DE LINACOTI, NARANJO, MANANTIAL SANTA ANA, LA CRUZ DEL DUEÑO DE COPALLIN - COPALLIN - BAMBAL - ANAUCAS</p>	
	<p>PLANO: PLANTA Y PERFIL - LINEA DE ADUCCION</p>	<p>PROYECTISTA: W.M.V.</p>
<p>PROYECTISTA: WILANDER MARIN VACQUEZ</p>	<p>FECHA: FEBRERO - 2021</p>	<p>ESCALA: 1/2000</p>
<p>PROYECTO: LINACOTI, NARANJO, MANANTIAL SANTA ANA, LA CRUZ DEL DUEÑO DE COPALLIN - COPALLIN - BAMBAL - ANAUCAS</p>	<p>LC-05</p>	



ESTACION	ALTIMETRIA (m)	TIPO
0+000	1000.00	MANIFOLD
0+050	1000.00	MANIFOLD
0+100	1000.00	MANIFOLD
0+150	1000.00	MANIFOLD
0+200	1000.00	MANIFOLD
0+250	1000.00	MANIFOLD
0+300	1000.00	MANIFOLD
0+350	1000.00	MANIFOLD
0+400	1000.00	MANIFOLD
0+450	1000.00	MANIFOLD
0+500	1000.00	MANIFOLD
0+550	1000.00	MANIFOLD
0+600	1000.00	MANIFOLD
0+650	1000.00	MANIFOLD
0+700	1000.00	MANIFOLD
0+750	1000.00	MANIFOLD
0+800	1000.00	MANIFOLD
0+850	1000.00	MANIFOLD
0+900	1000.00	MANIFOLD
0+950	1000.00	MANIFOLD
1+000	1000.00	MANIFOLD

PERFIL LONGITUDINAL LINEA DE DISTRIBUCION MANANTIAL
KM.-0+000-1+000

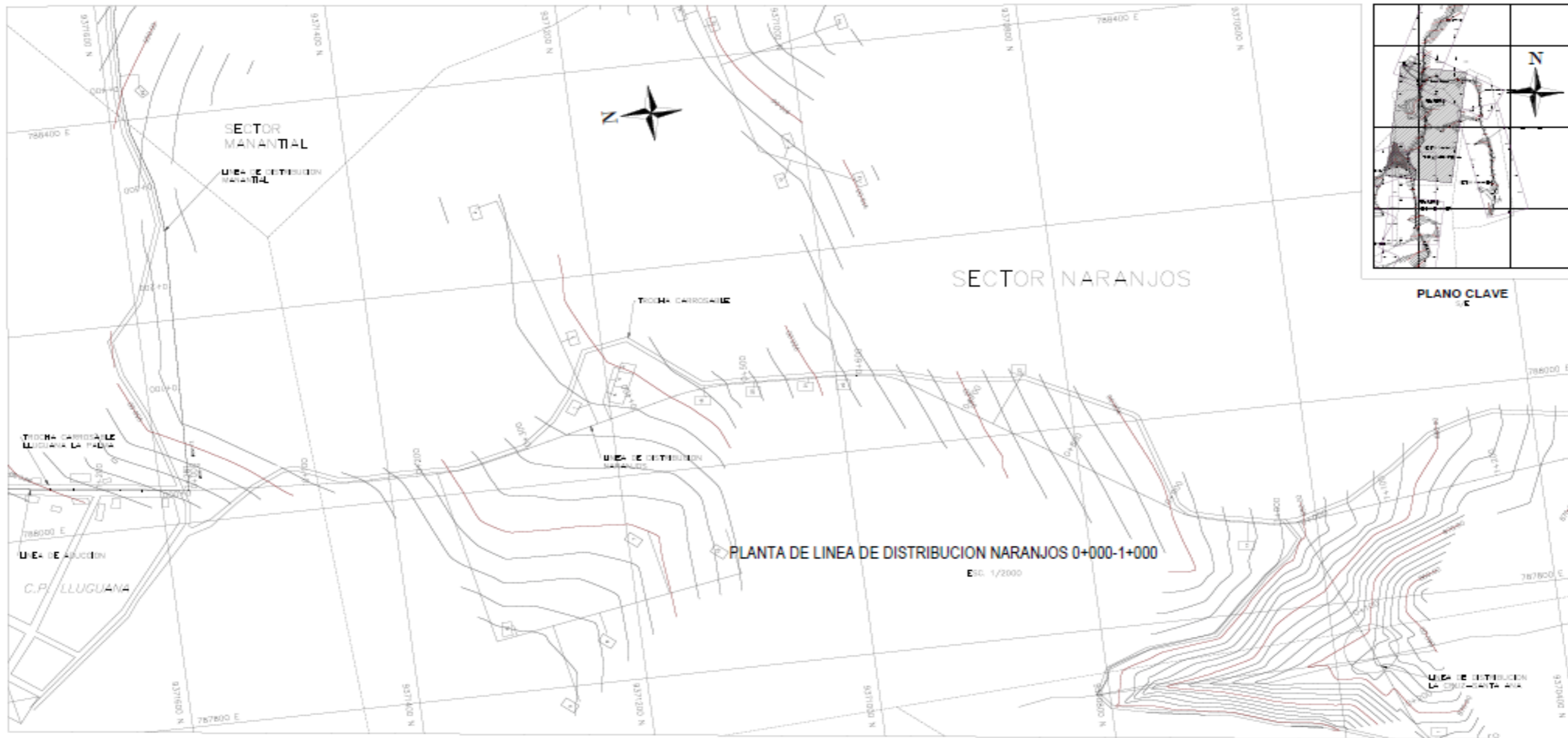


ESCALA: H=1/2000
V=1/500

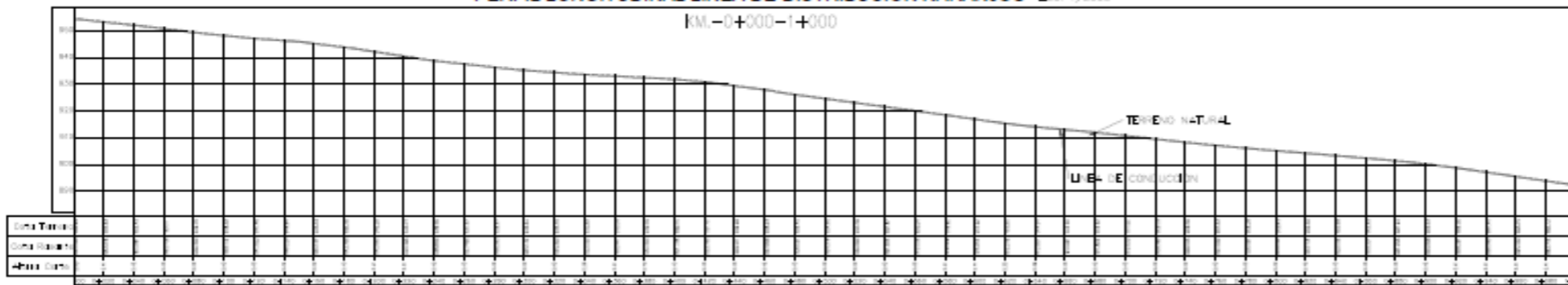
NORMAS TÉCNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
TUBERÍA Y ACCESORIOS HÍPTE PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA	FE 100, PNB, SER 26, NTP ISO 4422 : 2008
TUBERÍA PVC-U PARA AGUA POTABLE A PRESIÓN	LOS TUBERÍAS CON DN=30mm CUMPLAN CON LA NORMA NTP ISO 1452 : 2011 (NTP ISO 4422 : 2007) LOS ANILLOS DEBEN DE CAUCHO JUNTA SEGURA CON ALA DE ACERO Y CUMPLAN LA NORMA NTP ISO 4633 : 1999 (EN 93-1) LOS ACCESORIOS CUMPLAN CON LA NORMA (NTP ISO 4422 : 2007)
TUBERÍA PVC-U 2" PARA AGUA POTABLE A PRESIÓN	LOS TUBERÍAS CON DN=50mm CUMPLAN CON LA NORMA (NTP ISO 399.002 : 2010) LOS ACCESORIOS CUMPLAN CON LA NORMA (NTP 399.019 : 2004/NTP 000)
CONCRETO DEBILITE PARA TUBOS Y CONDUITOS DE POLI (LORURO DE HILLO) NO PLASTIFICADO (PVC-U)	NTP 399.000 : 2010
CEMENTO PORTLAND	PARA TODO TIPO DE CONCRETO DE CONTACTO CON EL TERRENO SE DEBE UTILIZAR CEMENTO PORTLAND TIPO I

<p>UCV UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</p>	<p>TÍTULO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LAS LOCALIDADES DE LIMONCITOS, NARANJOS, MANANTIAL, SANTA ANA, LA CRUZ DEL DISTRITO DE COPALLIN - COPALLIN - BAGUA - AMAZONAS"</p>	
	<p>PLANO: PLANTA Y PERFIL - LINEA DE DISTRIBUCION SECTOR MANANTIAL</p> <p>DISEÑO: W.M.V.</p>	<p>FECHA: FEBRERO - 2021</p>
<p>PROYECTO: WELANDER MARIN VASQUEZ</p> <p>UBICACIÓN: LIMONCITOS, NARANJOS, MANANTIAL, SANTA ANA, LA CRUZ - COPALLIN - BAGUA - AMAZONAS</p>	<p>ESCALA: 1/2000</p>	



PERFIL LONGITUDINAL LINEA DE DISTRIBUCION NARANJOS Esc. 1/2000

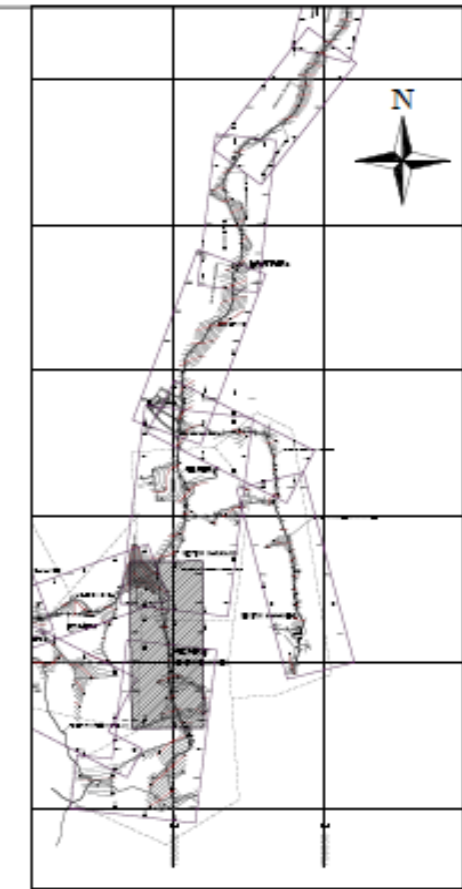
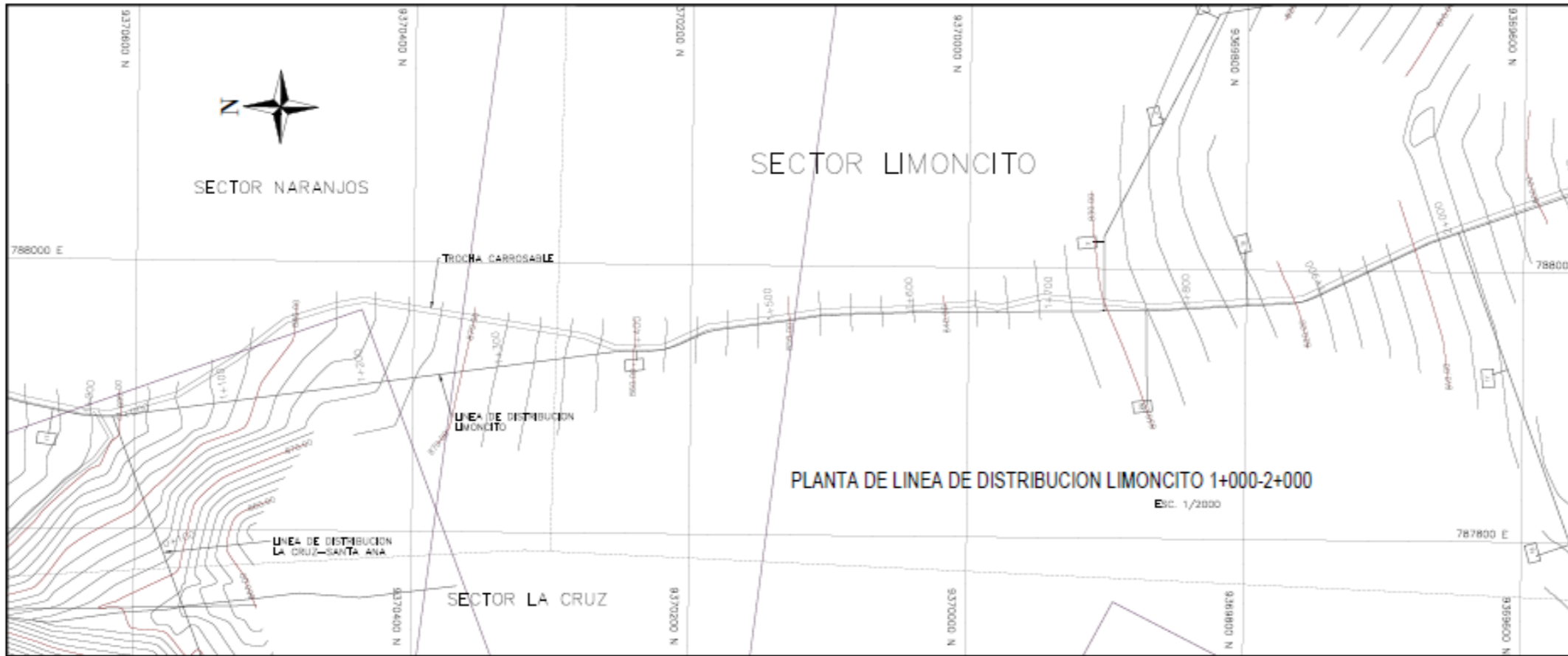


ESCALA: H=1/2000
V=1/500

T+L+I	
ESTACION	ALTIMETRIA
0+000	937.00
0+050	935.00
0+100	933.00
0+150	931.00
0+200	929.00
0+250	927.00
0+300	925.00
0+350	923.00
0+400	921.00
0+450	919.00
0+500	917.00
0+550	915.00
0+600	913.00
0+650	911.00
0+700	909.00
0+750	907.00
0+800	905.00
0+850	903.00
0+900	901.00
0+950	899.00
1+000	897.00

NORMAS TÉCNICAS VIGENTES	
PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACION TECNICA
TUBERIA DE CONDUCCION	EN 10224:2002
VALVULAS	EN 10617:2002
CONDUCCION	EN 10224:2002
CONDUCCION	EN 10224:2002
CONDUCCION	EN 10224:2002
CONDUCCION	EN 10224:2002
CONDUCCION	EN 10224:2002
CONDUCCION	EN 10224:2002
CONDUCCION	EN 10224:2002
CONDUCCION	EN 10224:2002

<p>UCV UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO ESCUELA NACIONAL PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</p>	<p>MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LAS LOCALIDADES DE LIMONCITO, MANANTIAL, MANANTIAL, SANTA ANA LA CRUZ DEL DISTRITO DE COPALLIN - BARRIA - AMAZONAS</p>	
	<p>PROYECTO: PLANTA Y PERFIL - LINEA DE DISTRIBUCION SECTOR NARANJOS</p>	<p>FECHA: MARZO 2021</p>
<p>INGENIERO: MELANDER NARAN VAQUEZ</p>	<p>LD-08</p>	

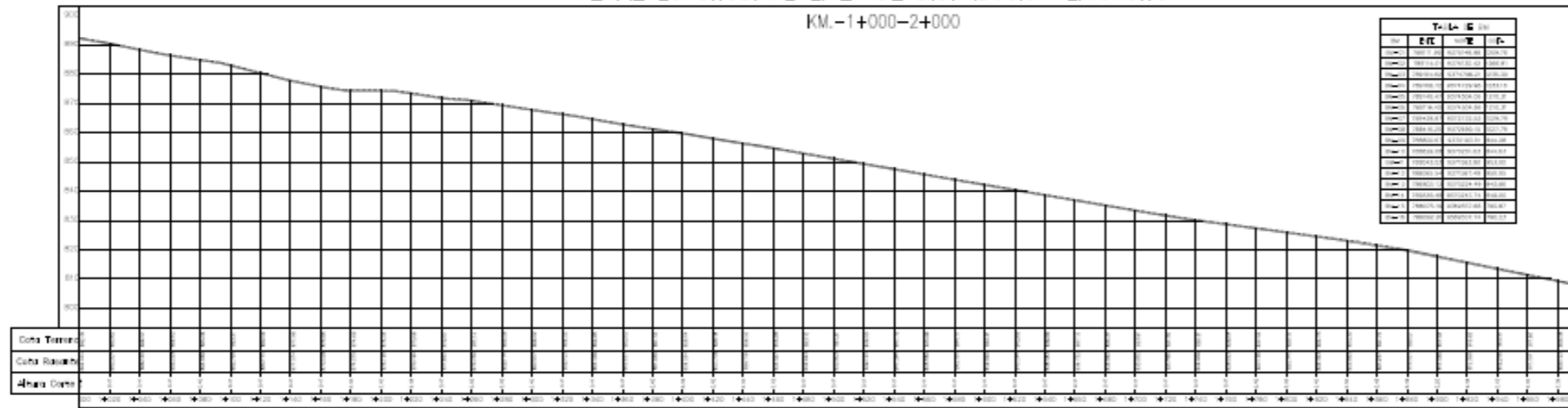


PLANTA DE LINEA DE DISTRIBUCION LIMONCITO 1+000-2+000

Esc. 1/2000

PLANO CLAVE
1/2

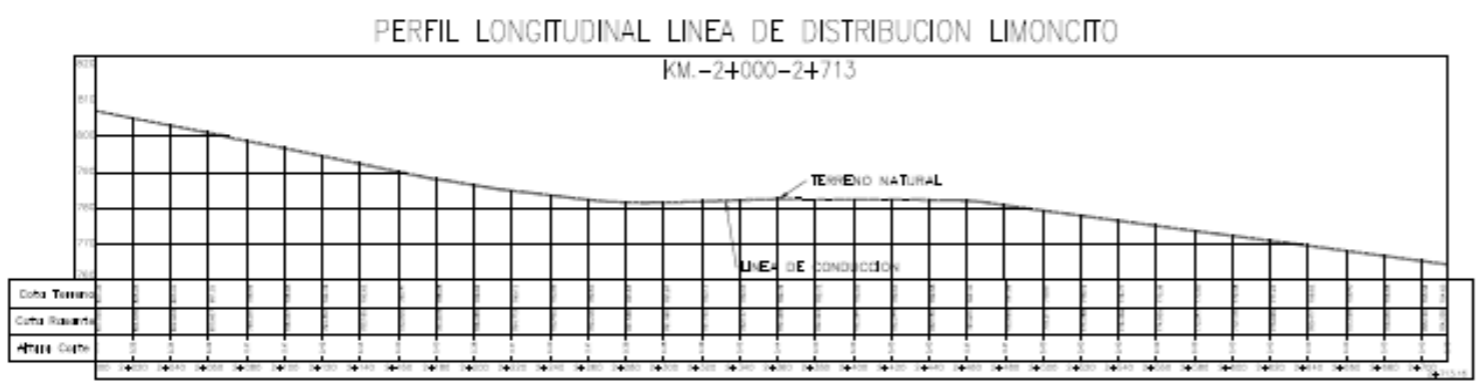
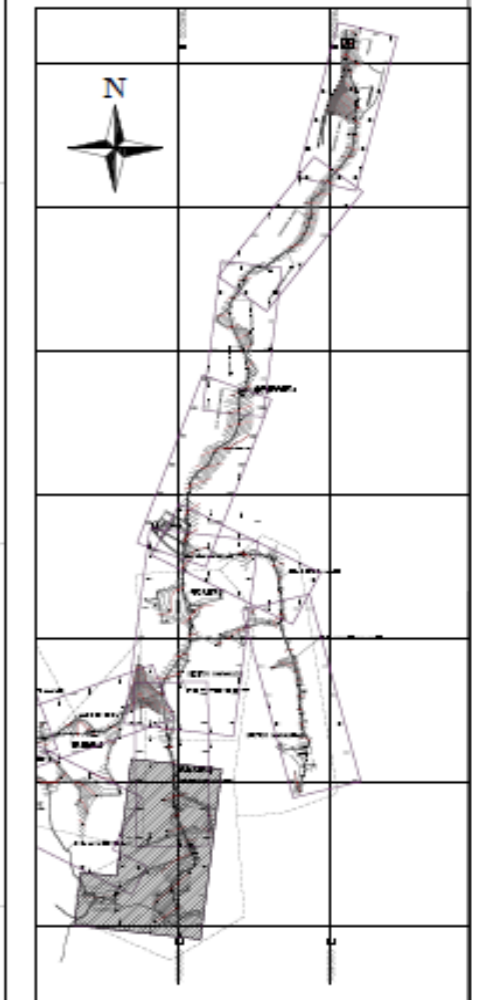
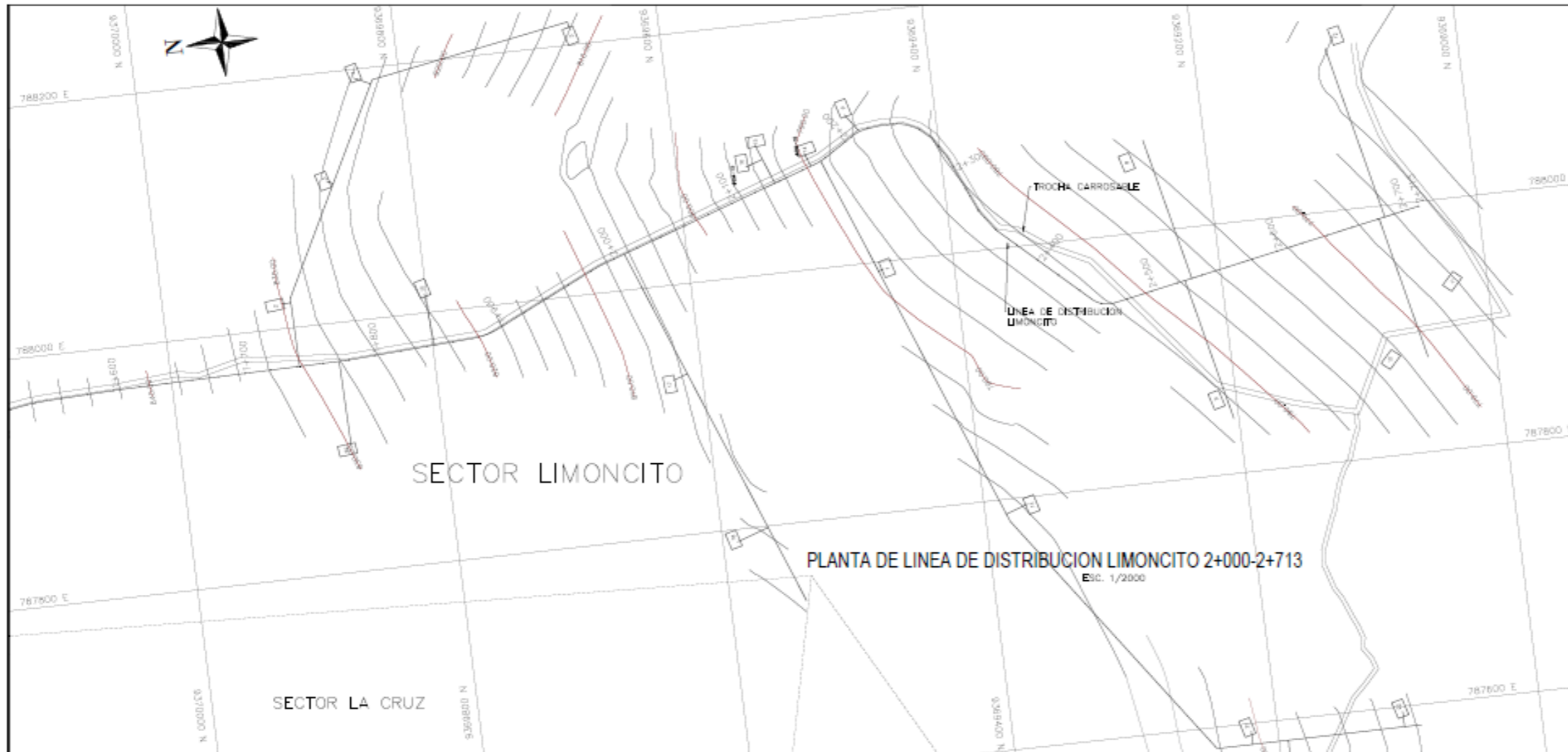
PERFIL LONGITUDINAL LINEA DE DISTRIBUCION LIMONCITO
KM.-1+000-2+000



ESCALA: H=1/2000
V=1/500

NORMAS TÉCNICAS VIGENTES	
PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
TUBERIA Y ACCESORIOS HIELE PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA	PE 100, PNB, SDR 26, NTP ISO 4422 : 2008
TUBERIAS PVC-U PARA AGUA POTABLE A PRECION	<p>LAS TUBERIAS CON DN=32mm CUMPLAN CON LA NORMA NTP ISO 1452 : 2011 (NTP ISO 4422 : 2007)</p> <p>LOS ANILLOS DEBEN DE CALIDAD BASTA BUENA CON ALTA DE ACIDO Y CUMPLAN LA NORMA NTP ISO 4633 : 1999/DI 551-1</p> <p>LOS ACCESORIOS CUMPLAN CON LA NORMA (NTP ISO 4422 : 2007)</p>
TUBERIAS PVC-SF PARA AGUA POTABLE A PRECION	<p>LAS TUBERIAS CON DN=32mm CUMPLAN CON LA NORMA (NTP ISO 399.002 : 2010)</p> <p>LOS ACCESORIOS CUMPLAN CON LA NORMA (NTP 399.019 : 2004/NTE 002)</p>
REJICITO REJICOTE PARA TUBOS Y CONEXIONES DE POLI (CLORURO DE VINILO) NO PLASTIFICADO (PVC-U)	NTP 399.002 : 2010
CEMENTO PORTLAND	PARA TUBO TIPO DE CONCRETO EN CONTACTO CON EL TERRENO SE DEBE UTILIZAR REJICITO PORTLAND TIPO I

<p>UCV UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</p>	<p>PROYECTO: MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LAS LOCALIDADES DE LIMONCITO, NARANJOS, MANANTIAL SANTA ANA LA CRUZ DEL DISTRITO DE COPALLIN - COPALLIN - BAGUA - AMAZONAS</p>	
	<p>PLANO: PLANTA Y PERFIL - LINEA DE DISTRIBUCION SECTOR LIMONCITO</p>	<p>FECHA: W.M.V.</p>
<p>PROYECTISTA: WELANDER MARIN VASQUEZ</p>	<p>FECHA: FERRERO - 2021</p>	
<p>UBICACION: LIMONCITO, NARANJOS, MANANTIAL, SANTA ANA, LA CRUZ - COPALLIN - BAGUA - AMAZONAS</p>	<p>ESCALA: 1/2000</p>	

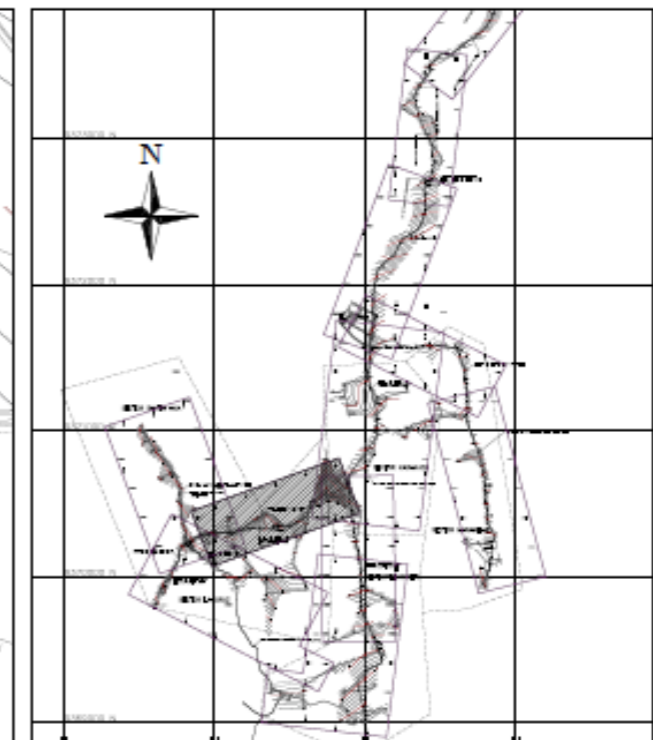


T-A-E			
STACION	TIPO	VALOR	UNIDAD
2+000	ALMOCENA	0.50	M
2+050	VALVULA	0.50	M
2+100	VALVULA	0.50	M
2+150	VALVULA	0.50	M
2+200	VALVULA	0.50	M
2+250	VALVULA	0.50	M
2+300	VALVULA	0.50	M
2+350	VALVULA	0.50	M
2+400	VALVULA	0.50	M
2+450	VALVULA	0.50	M
2+500	VALVULA	0.50	M
2+550	VALVULA	0.50	M
2+600	VALVULA	0.50	M
2+650	VALVULA	0.50	M
2+700	VALVULA	0.50	M
2+713	VALVULA	0.50	M

ESCALA: H=1/2000
V=1/500

<p>UCV UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</p>	<p>PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LAS LOCALIDADES DE LIMONCITOS, NARANJOS, MANANTIAL, SANTA ANA, LA CRUZ DEL DISTRITO DE COPALLIN - COPALLIN - BAGUA - AMAZONAS"</p>	
	<p>PLANO: PLANTA Y PERFIL - LINEA DE DISTRIBUCION SECTOR LIMONCITO</p>	<p>SERVIDOR: M.M.V.</p>
	<p>PROYECTISTA: MELANDER MARIN VAQUEZ</p>	<p>FECHA: FEBRERO - 2021</p>
	<p>UBICACION: LIMONCITOS, NARANJOS, MANANTIAL, SANTA ANA, LA CRUZ - COPALLIN - BAGUA - AMAZONAS</p>	<p>ESCALA: 1/2000</p>

LD-11

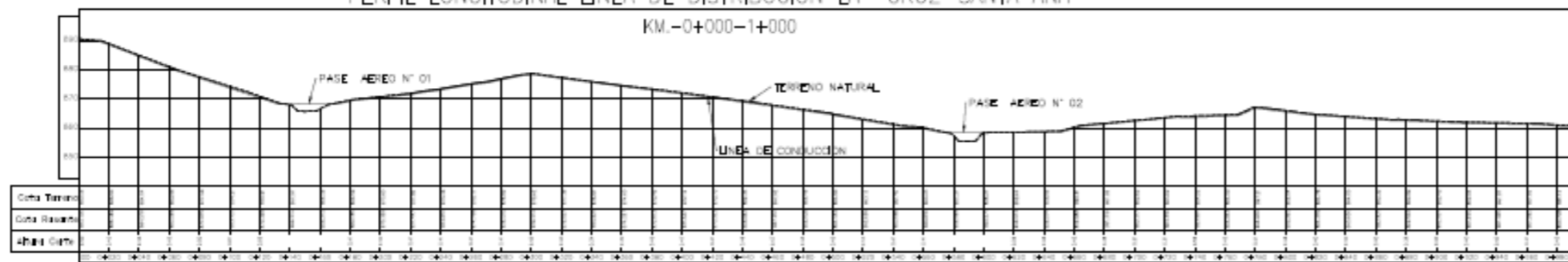


PLANO CLAVE
1/2

T-L-E	
CM	TC
0+000	1000
0+010	1000
0+020	1000
0+030	1000
0+040	1000
0+050	1000
0+060	1000
0+070	1000
0+080	1000
0+090	1000
0+100	1000
0+110	1000
0+120	1000
0+130	1000
0+140	1000
0+150	1000
0+160	1000
0+170	1000
0+180	1000
0+190	1000
0+200	1000
0+210	1000
0+220	1000
0+230	1000
0+240	1000
0+250	1000
0+260	1000
0+270	1000
0+280	1000
0+290	1000
0+300	1000
0+310	1000
0+320	1000
0+330	1000
0+340	1000
0+350	1000
0+360	1000
0+370	1000
0+380	1000
0+390	1000
0+400	1000
0+410	1000
0+420	1000
0+430	1000
0+440	1000
0+450	1000
0+460	1000
0+470	1000
0+480	1000
0+490	1000
0+500	1000
0+510	1000
0+520	1000
0+530	1000
0+540	1000
0+550	1000
0+560	1000
0+570	1000
0+580	1000
0+590	1000
0+600	1000
0+610	1000
0+620	1000
0+630	1000
0+640	1000
0+650	1000
0+660	1000
0+670	1000
0+680	1000
0+690	1000
0+700	1000
0+710	1000
0+720	1000
0+730	1000
0+740	1000
0+750	1000
0+760	1000
0+770	1000
0+780	1000
0+790	1000
0+800	1000
0+810	1000
0+820	1000
0+830	1000
0+840	1000
0+850	1000
0+860	1000
0+870	1000
0+880	1000
0+890	1000
0+900	1000
0+910	1000
0+920	1000
0+930	1000
0+940	1000
0+950	1000
0+960	1000
0+970	1000
0+980	1000
0+990	1000
1+000	1000

PERFIL LONGITUDINAL LINEA DE DISTRIBUCION LA CRUZ-SANTA ANA


KM.-0+000-1+000

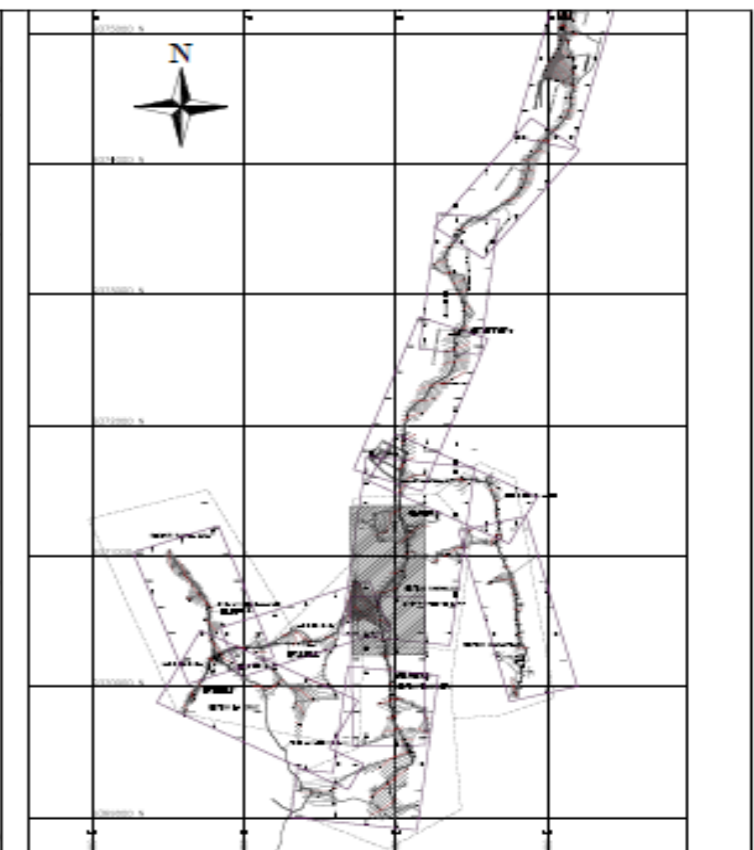
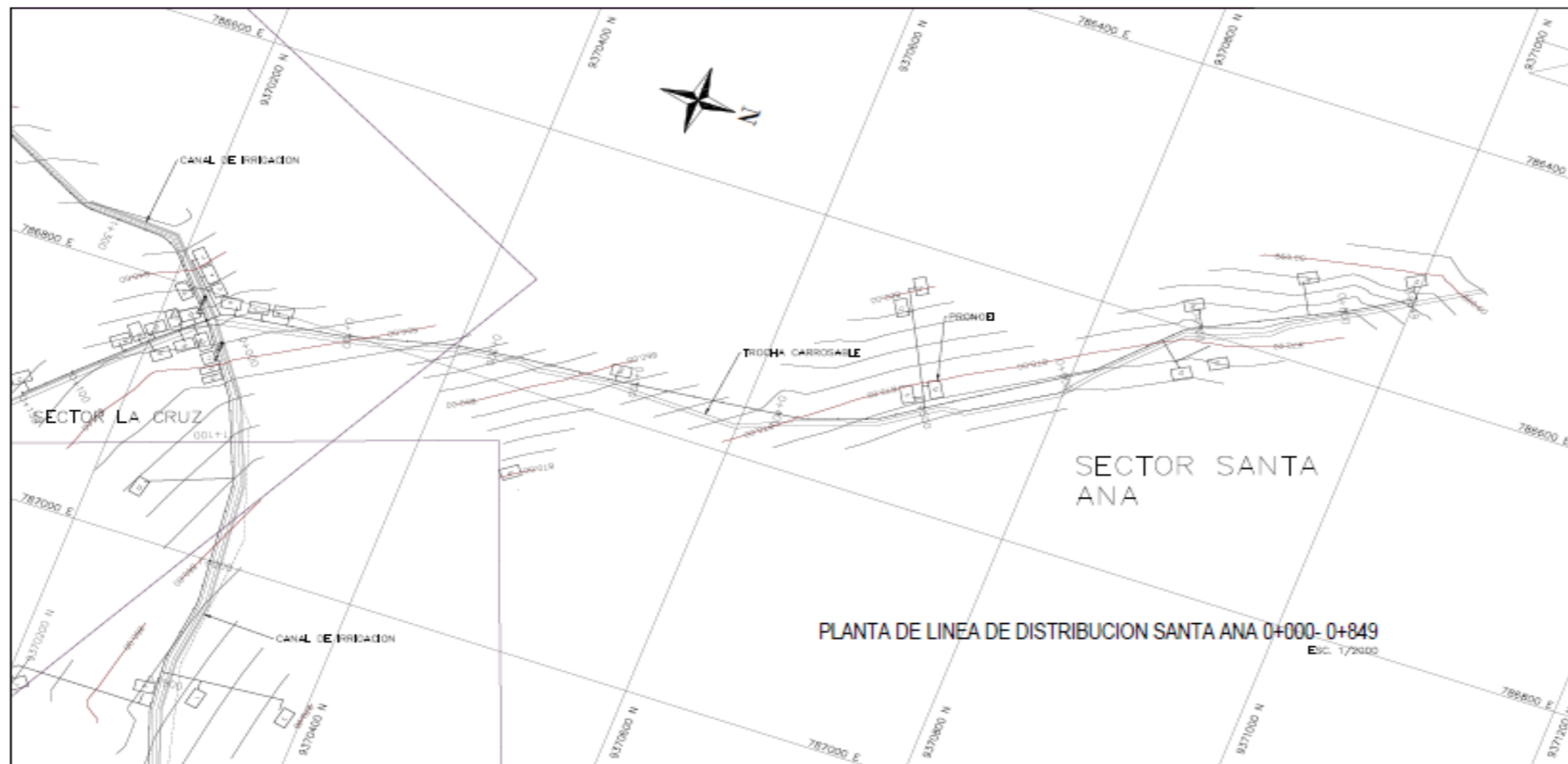


ESCALA: H=1/2000
V=1/500

NORMAS TÉCNICAS VIGENTES

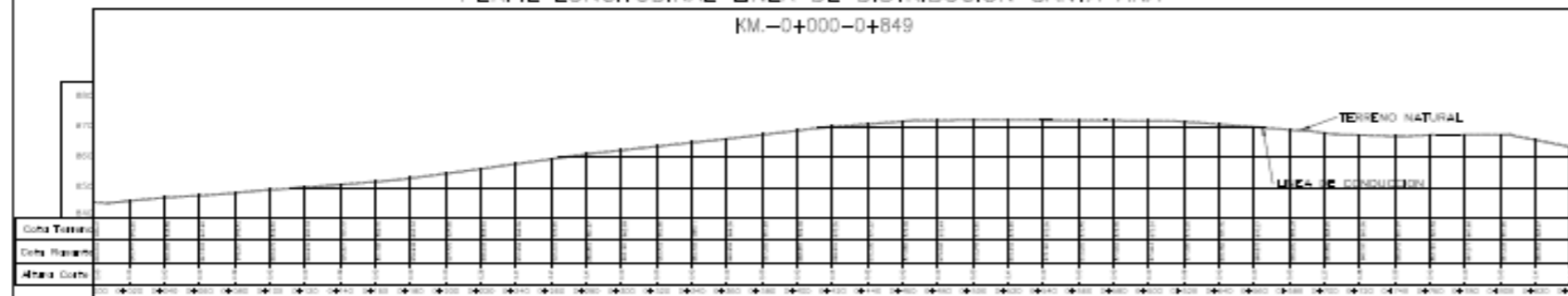
PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACION TECNICA
TUBERIA Y ACCESORIOS HDPE PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA	E 100, PMS, SDR 26, NTP ISO 4427 : 2008
TUBERIAS PVC-U PARA AGUA POTABLE A PRESEN	LAS TUBERIAS CON DIAMETRO CUMPLIRAN CON LA NORMA NTP ISO 1402 : 2011 (NTP ISO 1402 : 2007) LOS ANILLOS DEBEN DE DARLE JUNTA SEGURA CON ANILLO DE ACERO Y CUMPLIRAN LA NORMA NTP ISO 4633 : 1999/EN 881-1 LOS ACCESORIOS CUMPLIRAN CON LA NORMA (NTP ISO 4422 : 2007)
TUBERIAS PVC-SR PARA AGUA POTABLE A PRESEN	LAS TUBERIAS CON DIAMETRO CUMPLIRAN CON LA NORMA (NTP ISO 399/022 : 2015) LOS ACCESORIOS CUMPLIRAN CON LA NORMA (NTP 399.019 : 2004/NTE 032)
CONCRETO DESLIZANTE PARA TUBOS Y CONCRETO DE PIEDRA (COLORADO DE PIEDRA) NO PLASTIFICADO (PVC-2)	NTP 399.000 : 2015
CONCRETO PORTLAND	PARA TODO TIPO DE CONCRETO EN CONTACTO CON EL TERRENO SE DEBE UTILIZAR CONCRETO PORTLAND TIPO I

 UCV UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO <small>ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</small>	TÍTULO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LAS LOCALIDADES DE LIMONCITOS, NARANJOS, MANANTIAL SANTA ANA, LA CRUZ DEL DISTRITO DE COPALLIN - COPALLIN - BAGUA - AMAZONAS"	
	PLANO: PLANTA Y PERFIL - LINEA DE DISTRIBUCION SECTOR NARANJOS	CUBRO D.O.: W.M.V.
PROYECTO: WELANDER MARIN VAGUEZ	FECHA: FERRERO - 2021	
UBICACION: LIMONCITOS, NARANJOS, MANANTIAL, SANTA ANA, LA CRUZ - COPALLIN - BAGUA - AMAZONAS	ESCALA: 1/2000	



PERFIL LONGITUDINAL LINEA DE DISTRIBUCION SANTA ANA

KM.-0+000-0+849



ESCALA: H=1/2000
V=1/500

TUBERIA	
DIAM.	MATERIAL
100	PVC-U
150	PVC-U
200	PVC-U
250	PVC-U
300	PVC-U
350	PVC-U
400	PVC-U
450	PVC-U
500	PVC-U
600	PVC-U
700	PVC-U
800	PVC-U
900	PVC-U
1000	PVC-U
1200	PVC-U
1500	PVC-U
1800	PVC-U
2000	PVC-U
2500	PVC-U
3000	PVC-U
3500	PVC-U
4000	PVC-U
4500	PVC-U
5000	PVC-U
6000	PVC-U
7000	PVC-U
8000	PVC-U
9000	PVC-U
10000	PVC-U

NORMAS TÉCNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
TUBERIA Y ACCESORIOS HDPE PARA MANEJO DE AGUA	EN 100, PAR. 26, NTP ISO 4427 : 2008
TUBERIA PVC-U PARA AGUA POTABLE A PRESION	EN TUBERIAS CON DIAMETRO CUMPLIRAN CON LA NORMA NTP ISO 1402 : 2011 (NTP ISO 4422 : 2007)
TUBERIA PVC-U PARA AGUA POTABLE A PRESION	EN ANILLOS DE PVC-U CUMPLIRAN LA NORMA NTP ISO 4633 : 1998/EN 881-1
TUBERIA PVC-U PARA AGUA POTABLE A PRESION	EN ACCESORIOS CUMPLIRAN CON LA NORMA NTP ISO 4422 : 2007
TUBERIA PVC-U PARA AGUA POTABLE A PRESION	EN TUBERIAS CON DIAMETRO CUMPLIRAN CON LA NORMA NTP ISO 399.002 : 2010
TUBERIA PVC-U PARA AGUA POTABLE A PRESION	EN ACCESORIOS CUMPLIRAN CON LA NORMA NTP 399.019 : 2004/NIC 002
CONCRETO RESISTENTE PARA TUBOS Y CONEXIONES DE PVC-U (CONCRETO EN BLOQUE) NO PLASTIFICADO (PVC-U)	NTP 399.000 : 2010
CONCRETO PORTLAND	PARA TODO TIPO DE CONCRETO EN CONTACTO CON EL TERRENO SE DEBE UTILIZAR CONCRETO PORTLAND TIPO I

<p>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</p>	<p>MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LAS LOCALIDADES DE LIMONCITOS, NARANJOS, MANANTIAL, SANTA ANA, LA CRUZ DEL INDIERO DE COPALLIN - COPALLIN - RAGUA - AMAZONAS</p>	
	<p>PROYECTO: PLANTA Y PERIL - LINEA DE DISTRIBUCION SECTOR NARANJOS</p>	<p>FECHA: FEBRERO - 2021</p>
<p>PROYECTISTA: MELANDER MARIN VACQUEZ</p>	<p>LD-14</p>	

