



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS

**Mejoramiento Del Abastecimiento De Agua Potable En El Centro
Poblado La Isla, Del Distrito De Asia, Cañete, Lima**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO CIVIL**

AUTOR(ES)

Luyo Medina, Patrick Emmanuel (ORCID: 0000-0002-7491-0168)

ASESOR (A):

Mg. Arévalo Vidal, Samir Augusto (ORCID: 0000-0002-6559-0334)

LINEA DE INVESTIGACIÓN

Diseño de Obras Hidráulicas y Saneamiento

LIMA-PERÚ

2021

Dedicatoria

El actual trabajo de tesis, está dedicado primeramente a Dios; porque me ha protegido en todo el andar para lograr la culminación de mi carrera profesional, así como la oportunidad de obtener mi título profesional.

De igual forma especial a mis padres José y Bertha que me demostraron que la unión hace la fuerza, esto es por ellos.

A todos mis hermanos, primos y tíos por su apoyo incondicional y por demostrarme la gran fe que tienen en mí.

A mis compañeros y amigos de la universidad, solo nosotros sabemos lo que tanto nos costó llegar hasta donde estamos.

A mis ángeles que me guían desde el cielo,

Y en general, a todas las personas que de alguna u otra manera han aportado en mí su conocimiento para ser mejor cada día.

Agradecimiento

Agradezco muy especialmente a la Universidad César Vallejo por permitirme estar en sus filas de educandos, y ofrecerme oportunidad de titularme en la carrera que escogí para mi vida.

Agradezco muy sinceramente a los docentes que apoyaron la realización del presente proyecto.

Agradezco a María Gisela Yactayo Farge, mi compañera que es un pilar importante en mi vida, y en mi superación profesional.

Agradezco al Arq. René Cesar Augusto Villalta Aparicio, que ha sido y es un padre para mí, gracias por sus conocimientos puesto en este su servidor.

Índice de contenidos

Dedicatoria.....	i
Agradecimiento	ii
Índice de contenidos.....	iii
Índice de tablas	iv
Índice de figuras.....	v
Resumen	vi
Abstract.....	vii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	6
III. METODOLOGÍA	27
3.1. Tipo y diseño de investigación	27
3.2. Variables y operacionalización.....	28
3.3. Población, muestra y muestreo.....	29
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	29
3.5. Procedimientos	30
3.6. Método de análisis de datos.....	31
3.7. Aspectos éticos	31
IV. RESULTADOS.....	32
V. DISCUSIÓN	55
VI. CONCLUSIONES.....	57
VII. RECOMENDACIONES	58
REFERENCIAS.....	59
ANEXO	62

Índice de tablas

Tabla 1. Tipos de granulometría según los sistemas.....	13
Tabla 2. Índice de plasticidad.....	14
Tabla 3. Límites de plasticidad.....	14
Tabla 4. Cantidad de agua dotada según tipo de letrina.....	18
Tabla 5. Operacionalización de variable,	28
Tabla 6. Coordenadas UTM de la ubicación del proyecto	32
Tabla 7. <i>Vías de acceso hacia el proyecto</i>	33
Tabla 8. <i>Proyección de la población total.</i>	37
Tabla 9. <i>Población promedio futura</i>	37
Tabla 10. <i>Cálculo de dotación diaria por lote.</i>	38
Tabla 11. <i>Calculo de determinación de la demanda en cada tubería.</i>	39
Tabla 12. <i>Calculo de determinación de la demanda en cada nodo.</i>	42
Tabla 13. <i>Determinación del diámetro de tubería.</i>	46
Tabla 14. <i>Cuadro de resultados de tuberías.</i>	48
Tabla 15. <i>Cuadro de resultados en nodos.</i>	50
Tabla 16. <i>Tabla de datos de pase aéreo.</i>	53

Índice de figuras

Figura 1. Curvas granulométricas.....	13
Figura 2. <i>Ubicación geográfica en la provincia de Cañete.</i>	32
Figura 3. <i>Ubicación del distrito de Asia.</i>	33
Figura 4. <i>Especificaciones técnicas de tuberías.</i>	45
Figura 4. <i>Modelamiento del cruce aéreo.</i>	53

Resumen

La investigación denominada mejoramiento del abastecimiento de agua potable en el Centro Poblado La Isla, del distrito de Asia, Cañete, Lima; tiene como objetivo principal realizar el diseño que permite mejorar el abastecimiento de agua potable en el Centro Poblado La Isla, distrito de Asia, provincia de cañete, del departamento de Lima; la misma que tiene como fin mejorar las condiciones de vida y las oportunidades de desarrollo de la población urbana y rural elevando los estándares de calidad de vida: mejor hábitat, más seguridad y más salubridad; a través de intervenciones destinados a favorecer el crecimiento orgánico de los centros de población, la integración física y social, fortaleciendo las áreas en consolidación.

La metodología utilizada consistió en un estudio de tipo aplicada, nivel descriptivo y diseño no experimental, asimismo utilizó el análisis documental y la observación como técnica de investigación, las mismas que sirvieron para recolectar información objetiva y pertinente en los expedientes y otros documentos existentes del área del proyecto, así como permitir la observación directa en campo de las actividades y controles pertinentes del proyecto.

La investigación concluye que en el análisis de la red existente se encontró una total destrucción de la línea de conducción a causa del huaico propio del fenómeno del niño, además los accesorios son limitados o no son pertinentes al sistema, y asimismo, el caudal para consumo no es asociado a la cantidad existente de la población; por ello se mejoró el sistema implementando tuberías de 2" de clase 10 con un total de 5967.55 metros lineales para la línea de conducción, conformada desde el empalme superior hasta el último punto, por otro lado la línea de distribución consta de 1,760.26 metros lineales, se incluyó 5 válvulas de control, así como 3 de purga, y 2 de aire que son elementos necesarios para permitir el continuo flujo; asimismo se optó por incluir la construcción de un crucero aéreo de 36 metros de largo; que en su unción permiten un continuo abastecimiento de agua potable para toda la población de la Isla.

Palabras clave: *Línea de conducción, sistema de agua potable, mejoramiento*

Abstract

The investigation called improvement of the drinking water supply in the annex La Isla, in the district of Asia, Cañete, Lima; Its main objective is to carry out the design that allows to improve the drinking water supply in the La Isla annex, Asia district, Cañete province, Lima department; The same that aims to improve the living conditions and development opportunities of the urban and rural population, raising the quality of life standards: better habitat, more security and healthier; through interventions aimed at favoring the organic growth of population centers, physical and social integration, strengthening areas in consolidation.

The methodology used consisted of an applied type study, descriptive level and non-experimental design, also used documentary analysis and observation as a research technique, which served to collect objective and pertinent information in the files and other existing documents of the area. of the project, as well as allowing direct observation in the field of the relevant activities and controls of the project.

The investigation concludes that in the analysis of the existing network, a total destruction of the conduction line was found due to the huaico of the phenomenon of the child, in addition to the accessories are limited or are not relevant to the system, and also, the flow for consumption is not associated with the existing quantity of the population; For this reason, the system was improved by implementing 2" class 10 pipe with a total of 5967.55 linear meters for the conduction line, formed from the upper junction to the last point, on the other hand the distribution line consists of 1,760.26 linear meters, 5 control valves were included, as well as 3 purge valves, and 2 air valves, which are necessary elements to allow continuous flow; It was also decided to include the construction of a 36-meter long air cruiser; that in their anointing allow a continuous supply of drinking water for the entire population of the Island.

Keywords: *Pipeline, potable water system, improvement*

I. INTRODUCCIÓN

En el mundo entero, cada sociedad revela problemas relacionados de distinta índole sectorial, educación, vivienda, entre otros servicios para el buen desarrollo de las personas; es decir que cada quien tenga calidad de vida, empezando por los servicios básicos que tanto se ha discutido en estos últimos tiempos (UNICEF, 2015). En ese mismo contexto la Organización de Las Naciones Unidas (Organización de las Naciones Unidas, 2018) argumenta que la disponibilidad de agua en promedio por año es de aproximadamente 1,400 millones de Km³, de los cuales alrededor del 97.5% es de agua salada y el restante de agua dulce; pero también se considera que aproximadamente el 70% del agua mundial, no es utilizable ya que su disponibilidad está inmersa en hielo, glaciares o nieve.

Es así que se evidencia un problema fundamental de interés mundial, que está relacionado a los factores demográficos por el incremento de habitantes por año y a raíz de ello el exceso del consumo energético. Perú es uno de los países más ricos en el mundo en contenido hídrico.

Según Betsy Eagin y Jay P. Graham (2014) el Perú ha logrado un proceso significativo en cuando se refiere al acceso de suministro de agua y abastecimiento ya que lo que se busca primordialmente es reducir que la población carezca de agua. Sin embargo, lejos de ser un acceso general a todos los habitantes que la constituyen; su distribución es netamente heterogénea y más aún su ubicación estratégica no es viable, puesto que está lejos de donde realmente la necesidad es enorme; tal es así que solamente el 1.8% de la población costera tiene el acceso al goce del agua (UNICEF, 2015). Sumado a ello, la gran preocupación por la contaminación que se vive en estos tiempos, hace temer aún más la estabilidad de este recurso; asimismo a raíz de su geografía se enfrenta constantemente a situaciones naturales como inundaciones, sequías y otros fenómenos que arremeten con gran crueldad y en efecto a ello se genera problemas graves en la distribución y más aún la destrucción parcial o total de las redes que de por sí ya son ojo de la tormenta muchas veces por su inadecuada instalación y manejo eficiente para hacerla extensiva hacia zonas donde la realidad indica, más bien una necesidad de urgencia que dé cumplimiento por parte de los que gestionan este recurso (UNESCO, 2015). Por ello es que la Organización Mundial de la Salud (OMS) asevera que el agua es una necesidad fundamental de toda la humanidad y

considera alrededor de 20 a 50 litros de agua potable limpia para cocinar los alimentos, beberla de manera directa o mantenernos limpios; sumado a ello, argumenta que todos los sistemas de distribución deben ser totalmente aptas para que llegue a la totalidad de las viviendas de una población y evitar que estos se desplacen a grandes distancias para poder obtener el recurso hídrico (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2020).

Lo argumentado en párrafos anteriores se vincula a la situación actual de la localidad La Isla perteneciente al distrito de Asia, provincia de Cañete; en donde se ha encontrado que el abastecimiento de agua potable a causa de eventos naturales climatológicos por lo que en la verificación de campo y gabinete se observó que la distribución se realiza a través de la captación de pozos de menor envergadura y las estructuras destinadas aún se conservan. Contrariado a ello, se observa un enorme problema en el sistema de conducción, puesto que el fenómeno activado (niño costero) destruyó en su totalidad el sistema de tuberías que conducían el agua ya que las mencionadas cruzaban el río Grande y por la orilla de este; asimismo, se notó deficiencias en la distribución de agua, ya que este carece de los accesorios pertinentes para controlar el flujo por lo que genera desigualdades en los caudales y hay efectos negativos en las viviendas que se ubican en zonas con altura media y considerable; por otro lado, en relación a lo ya explicado en primeros párrafos, la red pública que distribuye al factor humano es de carácter potabilizado, pero queda en ilusión cuando en el análisis respectivo se detecta que esta agua no es apta para consumo humano ya que difiere del cumplimiento de las normas para ser catalogada como consumible; asimismo, se adhiere el hecho de que las familias en la localidad La Isla en su mayoría usan el agua para uso doméstico donde el consumo oscila entre 30-40 litros por cada familia en un día, es así que, respecto de la densidad poblacional verificada de 3 habitantes por familia, se tiene una media de 10-12 litros por cada habitante diariamente, entonces se resume que ello está por debajo de la dotación normal respecto de zonas rurales costeñas que en su normativa se asume 120 litros por en un día. En tal sentido se hace necesaria mejorar y ampliar el sistema de abastecimiento de agua en el Centro Poblado La Isla del distrito de Asia, provincia de Cañete, ya que actualmente como se ha explicado todos los pobladores se encuentran excusados a ello por una situación inesperada, pero a su vez teniendo en cuenta que las prevenciones no se hicieron

correctamente y sumado a ello la población no se preparó para un evento de esa envergadura; por otra parte, es relevante el estudio ya que otorga una mejora para la calidad de vida de las personas, toda vez que su diseño estructural y distribución sea la correcta, la cual sea demandada respetando la normativa de construcción y sanitaria puesto que es un derecho fundamental disfrutar nuestros recursos y más si su utilidad es netamente para fines de alimentación y cuidados personales. De todo anteriormente descrito, se formula el problema general, tal como sigue:

¿De qué manera se realizará la mejora del abastecimiento de agua potable en el Centro Poblado La Isla?

De la misma manera, los problemas específicos:

¿De qué manera se realizará el diseño hidráulico para la línea de conducción y distribución para la mejora del abastecimiento de agua potable en el centro poblado La Isla?

¿De qué manera evitara el contacto de la línea de conducción con el Rio Asia para no ocasionar nuevamente una catástrofe?

La presente investigación se justifica de manera teórica, puesto que en el análisis del conocimiento ya verificado relativo a la variable tratada, fundamentará nuevos sistemas de abarcamiento de la misma, por lo que extenderá el campo de búsqueda de información; por otro lado, en su verificación correspondiente, servirá de futura discusión para con otros estudios de similar índole; asociado a ello, se afianzará la normativa existente para construcciones de pertinentes al diseño de redes de abastecimiento de agua potable por lo que su contenido no solo es favorable a la ingeniería civil sino también a otras ramas profesionales afines al mismo. Asimismo, en el aspecto social la presente investigación aporta fundamentalmente a la calidad de vida de los habitantes de la localidad La Isla, ya que como se ha desglosado en la problemática, el goce del agua es un derecho fundamental a nivel internacional; es así que las personas gozaran del agua a lo largo del día y así se evitará que transiten largos recorridos para su obtención; sumado a ello, tengan un agua con todos los parámetros permisibles nacional e internacional para ser tratada de manera distinta, más aún para ser dispuesta en la alimentación diaria y limpieza general; otorgando así la importancia sobre todo de los niños quienes son los destinados directos al disfrute de este servicio. Por otro lado, en el aspecto técnico, el presente estudio se hace el requerimiento fundamental de construir una

infraestructura en la cual el diseño de la red de distribución de agua potable soporte la dureza de próximos eventos relacionados al que ocasionó el problema evaluado y de esa manera afecten la continuidad del abastecimiento y se genere malestares a nivel socio-económico. Asimismo en el aspecto práctico, la actual investigación como bien se ha calificado, mejora y amplía el abastecimiento de agua potable a la localidad La Isla en el distrito de Asia perteneciente a la provincia de Cañete; es así que todo en cuanto albergue este proyecto podrá gozar de este beneficio sin exponerse a defectos futuros; el agua llegará a cualquier altitud en donde se ubique un punto de distribución, a razón del cálculo exhaustivo de la velocidad y caudal necesario para hacer eficaz; asimismo, tendrán un red más sostenida ya que se le atribuirá espacios necesarios así como procedimientos para su eficiente mantenimiento; a su vez, el proyecto disminuye los costos utilizados y minimiza temporalidad de ejecución por lo que otorga un beneficio económico en ahorro para la gestión que solicita los servicios; Sumado a lo anterior, el proyecto hace necesaria evaluar prevenciones para distintas situaciones que se pudieran suscitar en relación con la experiencia; dando pautas para disminuir los riesgos y de esa manera evitar futuras repeticiones como la actual; finalmente, las relaciones entre gobernantes y habitantes se fortifican a razón del interés por desarrollar el proyecto y a su vez la imagen institucional se afianza por la eficiente gestión. Finalmente en el aspecto metodológico, la presente investigación está guiada por el método científico por lo que su objetividad es de un nivel considerable pleno para ser aceptado, además de contener pertinencia y relevancia; por otro lado, las técnicas e instrumentos utilizadas de investigación como la observación de campo, así como las técnicas e instrumentos de ingeniería aplicado para el alcance de los objetivos son netamente confiables y validos; asociado a lo anterior el tipo, nivel y diseño de estudio servirán como una ruta metodológica para futuras investigaciones que contengan similitud o peculiaridad a las variables de estudio. En esa perspectiva, se presenta el siguiente objetivo general: Realizar el diseño que permita mejorar el abastecimiento de agua potable en el Centro Poblado La Isla, distrito de Asia, provincia de Cañete, departamento de Lima. Del objetivo general, su alcance es a razón de los objetivos específicos citados a continuación:

Crear el diseño hidráulico para la línea de conducción y distribución para la mejora del abastecimiento de agua potable utilizando el programa WaterCad.

Diseñar un cruce aéreo para evitar el contacto con el Rio Asia para no ocasionar nuevamente una catástrofe

Es así que la investigación muestra como hipótesis general:

El mejoramiento del abastecimiento de agua potable ha sido satisfactorio en el Centro Poblado La Isla, del distrito de Asia, Cañete, Lima.

Asimismo, las hipótesis específicas:

El programa WaterCad ayudará a realizar un diseño óptimo para la realización del mejoramiento de abastecimiento de agua potable.

Con el cruce aéreo se evitará el contacto con el rio y así se realizará el abastecimiento de agua potable.

JUSTIFICACION DEL ESTUDIO

Justificación teórica

Es indispensable, ya que el agua es vital para el consumo humano tanto higiene personal y consumo diario para alimentos y necesidades. Al no contar con el sistema de agua, trae consigo enfermedades y malestares para la población

Justificación practica

Se realiza con la finalidad de brindar el servicio de abastecimiento de agua para el centro poblado mediante descripciones señaladas.

Justificación por conveniencia

Brindar el servicio de primera necesidad para evitar desabastecimiento y enfermedades

Justificación social

Un centro poblado que básicamente no tiene una tasa de crecimiento alto, no es justificable que no tengan agua, estando geográficamente en uno de los lugares más céntricos de la provincia.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Trabajos previos

Internacionales

Según **Roque Contreras, Hugo Waldemar (2017)**, en su tesis de pregrado: “Diseño de un sistema de abastecimiento de agua potable para la cabecera Municipal de San Manuel”. Tuvo como objetivo: “Diseñar un sistema de abastecimiento de agua potable para la cabecera municipal de San Manuel”. Metodología: Investigación exploratoria – descriptiva. Las conclusiones fueron: En el diagnóstico de las necesidades de servicios básicos en el lugar evaluado, se relevó el diseño de abastecimiento de agua potable que ostenta un total de 27 kilómetros de tubería y un tanque se capacidad de 150 m³; asimismo, se proporcionó un diseño del sistema que abastecerá a la población para que mejora las condiciones de vida de 4000 habitantes con el propósito de que cuenten con agua a toda hora; a su vez, se tomó todas las precauciones ambientales, detectando que los efectos en la aplicación del proyecto no serán severas y están bajo los límites permitidos; por otro lado, el diseño del sistema de agua potable en su aspecto económico se acogió a las condiciones actuales del municipio, brindando oportunidad para dar cabida al mejoramiento; finalmente se concluye que la necesidad fundamental del ser humano gira alrededor del agua, ya que en ello, radica la alimentación y el cuidado físico.

Según **Romero Romero, Erika Cristina (2017)**, en su tesis de pregrado: “Ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable de la comunidad de la Esmeralda, del cantón Sigsig”. Tuvo como objetivo: “Diseñar la red de distribución y el mejoramiento de la planta de tratamiento de agua potable para la comunidad de la Esmeralda, del cantón Sigsig”. Metodología: Investigación de tipo aplicada y de nivel exploratoria – descriptiva, no experimental. Las conclusiones fueron: En la evaluación inicial, se determinó que la Esmeralda presenta un acelerado crecimiento poblacional por lo que es necesario nuevas conexiones del sistema de agua potable para otorgar las condiciones de vida a los 694 habitantes en los próximos 20 años; por otro lado, respecto al análisis de la calidad del agua, se concluye que esta es de una buena calidad y que sus factores se encuentran dentro de los límites máximos permisibles establecidos en la normativa legal vigente y que

solamente se requiere una desinfección; además se hace en consideración incrementar una ampliación de tuberías de 5.2 kilómetros en redes, y sumado a ello se debe añadir 3 tanques rompe presiones, 6 válvulas de aire y 7 válvulas de purga; finalmente, se aduce unos costos relativamente aceptables alrededor de \$ 55,583.9, el cual está dentro de las posibilidad de las gestiones municipales.

Según **Cabrera Lituma, Maria Elizabeth (2016)** en su tesis de pregrado: “Ampliación del sistema de agua potable para las comunidades de Banguir y San Martín de la parroquia San José de Raranga”. Tuvo como objetivo: “Realizar el diseño de ampliación del sistema de agua potable para las comunidades de Banguir y San Martín de la parroquia San José de Raranga, el mismo que incluirá la captación, conducción, planta de tratamiento y red de distribución”. Metodología: Investigación mixta, de alcance exploratorio-descriptivo. Las conclusiones fueron: Se llevó a cabo la realización del levantamiento de información de campo concerniente a la topografía, análisis de agua y suelo, además de los aspectos socioeconómicos y análisis físico; sumado a ello, de acuerdo con el análisis físico, químicos y microbiológicos en la fuente chorro y tuñi se obtiene como resultado que la calidad del agua si cumple con las condiciones para ser consumible por el factor humano y uso doméstico, concluyendo únicamente que el agua necesita solamente desinfección; por otro lado, la línea de conducción incrementa dos ramales en 1.36 kilómetros la misma que en la evaluación demuestra que no es suficiente para dotar de agua a toda la población por lo que es necesaria una sustitución de redes hasta 19.70 kilómetros, además de 17 válvulas purgatorias y 21 de aire; más 183 conexiones domiciliarias; de los aspectos económicos, el proyecto ostenta una optimización considerable que permita el alcance de los solicitantes y su pronta realización.

Según **Fernández Cabezas, Victor Andres y Solano Martínez, Bernardo José (2014)** en su tesis de pregrado: “Estudio de mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable para la comunidad de Guabisay de la parroquia de Jima”. Tuvieron como objetivo: “Estudio para el mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable para la comunidad de Guabisay de la parroquia Jima”. Metodología: Estudio según su fin, aplicada y de alcance descriptivo. Las conclusiones fueron: En la

evaluación física y técnica realizada al sistema de agua potable se concluye que éste necesita ser reemplazado casi en su totalidad por las numerosas deficiencias que presentan negativas presiones, afecciones físicas por los propios habitantes de la comunidad, sumado a que el tratamiento no sigue un proceso normado correcto y el requerimiento de caudal de la comunidad es mayor a la presente, por lo que se asume que el sistema actual ya ha cumplido la totalidad de su vida útil; por otro lado, respecto de la evaluación se procedió a diseñar otro sistema que haga cumplimiento de los parámetros de diseño como el caudal, presiones máxima y mínima y población actual y sobre todo futura; se suma a ello, la garantía de la planta de tratamiento, estructuras de captación y tanques rompe presiones así como toda la instrumentación utilizada sean las adecuadas para abastecer de agua a toda la comunidad.

Nacionales

Según **Bustamante Tirado (2019)**, en su tesis de pregrado: “Ampliación y mejoramiento del servicio de agua potable de la comunidad de Pichiu del distrito de Colcabamba”. Tuvo como objetivo: “Definir los procesos en la ampliación y el mejoramiento del servicio de agua potable de la comunidad de Pichui del distrito de Colcabamba”. Metodología: Investigación de tipo aplicado, nivel descriptivo y diseño no experimental, con técnicas de pre campo, de campo y gabinete. Las conclusiones fueron: En el análisis de la topografía, esta es muy característica a la sierra peruana donde normalmente es accidentada con pendiente de 8.5% en promedio y las mayores en un máximo de 9%, suelo de tipo arcilloso aunque en gran parte la tierra es fértil; asimismo, la fuente principal de la comunidad en estudio es un manantial denominado NAWI PUQUIO donde coexisten varios ojos de manantial con caudal de 1.25 lt/seg en promedio; a su vez, en concordancia con la normativa vigente en materia de capacitación y conducción se construyó una captación de tipo C-1 que consta de tres partes; estructura de interiores para proteger el afloramiento, cámara húmeda y cámara seca para las válvulas; por otra parte, la estructura de almacenamiento de agua potable del centro poblado estudiado está en función a futuros 1,019 pobladores que demanda la comunidad resultado del cálculo aritmético respecto del año 2018 que tuvo una población de 996; finalmente la red de distribución que se utilizó está en función a la topografía

y distribución correspondientes a las familias donde se usó conducción, aducción y matrices de agua potable de 4" y clase A-7.5.

Según **Alfaro Gutierrez, Kleber Aduard y Mamani Contreras, Henry Alonso (2019)**, en su tesis de pregrado: "Mejoramiento y ampliación del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del centro poblado La Planchada". Tuvieron como objetivo: "Optimizar y mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado de la localidad La Planchada con ello evitar que los pobladores sigan consumiendo agua de forma precaria e insalubre". Metodología: Estudio de tipo aplicado, no experimental con la técnica de la observación directa. Las conclusiones fueron: En el presente estudio se optimizó y mejoró el proyecto presentado a fin de evitar que los pobladores consuman agua sin la calidad pertinente para uso doméstico, por lo que se diseñó un sistema que garantice cantidad, continuidad, calidad de agua y disposición de aguas residuales; en tal sentido, en el análisis de laboratorio del agua, se concluye que hay existencia de concentraciones considerables de hierro y manganeso el cual claramente es un gran problema para el ser humano; por otra parte, la implementación del nuevo sistema de agua potable admitirá minimizar en gran escala el tiempo que se pierde día a día para ser recolectada, además del gran desgaste de energía la misma que podría ser utilizada en otras labores más productivas; sumado a lo anterior, respecto al sistema de aguas residuales se diseñó una planta de tratamiento convencional y que tiene funcionalidad incidiendo así en la disposición final de las aguas servidas de la comunidad; finalmente se resalta que con la ayuda de Software especializado como el WaterCAD y SewerCAD se obtuvo eficientemente las redes para agua potable y alcantarillado; finalmente, es necesaria usar arena verde en los filtros ya que esta funciona como medio filtrante y su propiedad más importante es de retener el hierro y manganeso las cuales son sustancias que se presentan en el agua cruda.

Según **Gallardo Diaz, Auber Yhon (2018)**, en su tesis de pregrado: "Diseño del mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y saneamiento básico del caserío Carata, provincia de Otuzco". Tuvo como objetivo: "Determinar los criterios técnicos de diseño para el mejoramiento del sistema de agua potable y

saneamiento básico rural del caserío de Carata, provincia de Otuzco”. Metodología: Investigación de diseño descriptivo simple y técnica de la observación de manera directa. Las conclusiones fueron: En el análisis de la calidad del agua, se determinó que el agua de la fuente de captación , cumple con todas las especificaciones que se establecen en el Reglamento de Calidad de Agua en la Categoría 1: Subcategoría A referida a aguas destinadas a producción de agua potable para consumo humano; asimismo, a razón del levantamiento topográfico de la zona se halló que tiene pendientes que varían de 5 a 20% en la parte alta, y en la parte baja pendientes entre 20 y 30% lo que a su vez permite implementación del sistema de agua potable por gravedad con una distancia aproximada de 1236.02 metros desde el área de captación hasta la línea de conducción; por otro lado, en lo que respecta al estudio de suelos, este presenta 0.20 metros iniciales de composición orgánica con una humedad de 27.62%, a su vez, según la clasificación SUCS predominan los suelos arenosos; finalmente en la realización del diseño de la red de agua potable el diseño comprende captación de manantial de Ladera concentrado con todos sus elementos, además de un cerco perimétrico de protección; se suma a lo anterior, la dotación adoptada fue de 80 litros por cada habitante en un día calculándose un consumo máximo diario de 1.01 litros/segundo la misma que consta línea de conducción de 1240 metros lineales de tubería; junto también a el estudio ambiental que concluye que los impactos generados solamente se darán en la etapa de construcción implementándose medidas de mitigación al suelo, aire, vegetación y salud de carácter preventivo, vigilancia y acción.

Según **Bances Chavez, Verónica Yudith (2018)**, en su tesis de pregrado: “Estudio para el mejoramiento del sistema de agua potable en la localidad de Túpac Amaru, del departamento de Cajamarca”. Tuvo como objetivo: “Realizar el estudio para el mejoramiento del sistema de agua potable en la localidad de Túpac Amaru, del departamento de Cajamarca. Metodología: Método de investigación deductivo-analítico e instrumento de recolección de datos como las fichas y formatos. Las conclusiones fueron: En el análisis del sistema actual de agua potable de la localidad, este se encuentra en mal estado, ya que las estructuras presentan agrietamientos, oxidación, corrosión para que funcione óptimamente a consecuencia de que la infraestructura no se ha tenido un adecuado mantenimiento

y operación, sumado a que el sistema en su totalidad ha cumplido su vida útil; por otra parte, la proyección que se ha considerado es hacia el año 2038 el cual tendrá como población alrededor de 392 habitantes calculada en base a una tasa de crecimiento de 0.66% y una densidad poblacional de 4.59 hab/vivienda, lo que nos da un caudal promedio de 0.62 litros/segundo y un caudal máximo de 0.79 litros/segundo así como un caudal máximo horario de 1.23 litros/segundo y un volumen de almacenamiento con capacidad de reservorio de 16 m³; subsecuente a ello, se toma las decisiones también respecto a que en la localidad las primordiales causas de morbilidad que afectan a la población son las infecciones agudas alojadas en las vías respiratorias y enfermedades infecciosas intestinales donde se registra que el origen hídrico en estos mencionados tiene una participación del 71.79% en niños y el 73.55% en adultos.

2.2. Teoría relacionada con el tema de estudio

2.2.1. Mecánica de suelos

El suelo es el material de construcción más abundante alrededor del mundo y casi todas las áreas la constituyen; es así que es el único material localmente disponible. El estudio del sitio donde se proyecta levantar una estructura, así como la obtención de las muestras de suelos que son de gran importancia y se debe hacer bajo supervisión de especialistas en suelos. El estudio de suelos incluye principalmente accidentes como quebradas o riachuelos las mismas que otorgan información interesante que sirve para hacer la proyección de sistemas de drenaje y prevenir deslizamientos (Lique, 1985)

En tal sentido, cualquier proyecto que se refiera al abastecimiento de agua potable, hace necesario hacer un estudio de suelos de la zona donde se pretende construir las estructuras como captación, el reservorio, tal vez una planta de tratamiento y una exploración de suelos por donde se trabajará abriendo zanjas por donde irá la red de conducción y las conexiones domiciliarias si es que la verificación demuestra que su estabilidad es la indicada para construirla o de lo contrario se opta por un mejoramiento basado en la compactación para su construcción viable (Juarez, 1985).

El estudio de suelos es realizado con el fin de descubrir la información básica necesaria para permitir en un futuro realizar una adecuada construcción en la zona; por ello, el estudio de suelos tiene como objetivos:

- Conocer la estratificación y espesor de las capas que componen el suelo.
- Establecer las propiedades mecánicas, así como físicas del suelo evaluado que nos permita seleccionar la adecuada cimentación y estimar la capacidad de carga que soportará las estructuras.
- Establecer las propiedades químicas no solamente de las aguas sino también de los suelos para que ello nos admita conocer la agresividad hacia el concreto proporcionando indicativos relativos al cemento que es pertinente.

En razón a (Juarez, 1985); en otros aspectos para poder hacer la determinación de los suelos por donde se hará el proyecto es necesario ostentar de conocimiento sobre la realización de los distintos ensayos que normalmente se llevan a cabo referido a la mecánica de los suelos, los mismo que se explican a continuación:

a. Contenido de humedad

El contenido de humedad es la cantidad de agua que presentan los suelos en una masa de suelos o de roca, expresado en porcentaje; el mismo que se expresa matemáticamente como la relación entre el peso del agua contenida en la muestra seleccionada y el peso de la muestra, pero su fase sólida.

$$\text{Contenido de humedad}\% = \frac{\text{peso del agua en la muestra}}{\text{peso de la muestra en fase sólida}} \times 100$$

b. Análisis granulométrico

El análisis granulométrico es el proceso en el cual se calcula la proporción en que los granos el suelo participan en función a sus

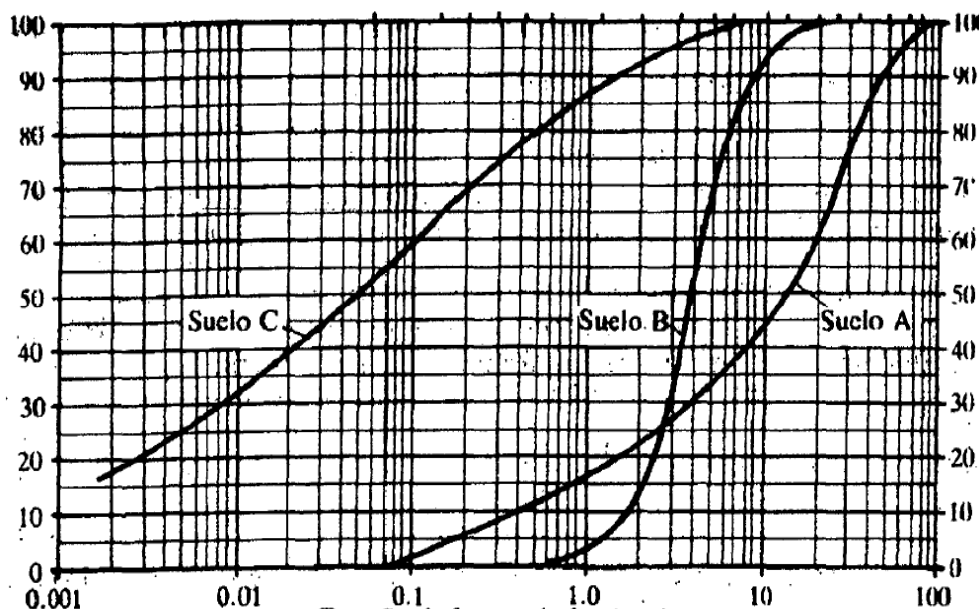
tamaños, lo que se conoce como gradación del suelo. Los resultados referidos a análisis mecánicos se presentan a través de una curva de distribución granulométrica, y es donde la forma de la curva es una indicación de la granulometría.

Tabla 1. Tipos de granulometría según los sistemas

	BRITANICO ϕ (mm)	AASHTO ϕ (mm)	ASTM ϕ (mm)	SUCS ϕ (mm)
GRAVA	60-2	75-2	>2	75-4.75
ARENA	2-0.06	2-0.05	2-0.0075	4.75-0.075
LIMO	0.06-0.002	0.05-0.002	0.075-0.005	<0.075(finós)
ARCILLA	<0.002	<0.002	<0.005	
		American Association of State Highway and Transportation Official	American Society for testing and materials	Sistema Unificado de clasificación de suelos

Fuente: Chuquimango (2013)

Figura 1. Curvas granulométricas.



Fuente: Chuquimango (2013)

c. Evaluación de consistencia y límites de plasticidad

Los límites de consistencia de un suelo, se representan por el contenido de humedad que estas tienen; estas pueden ser el límite líquido, el límite

de plástico y el límite de contracción; las mismas que se explica a continuación:

- **El límite líquido**

Es el contenido de agua, que se expresa en porcentaje respecto al peso del suelo en estado seco, la misma que delimita la transición entre los estados plásticos y líquido del suelo evaluado.

- **El límite plástico**

El límite plástico es expresado en porcentaje respecto al peso del suelo seco donde este cambia a estado semisólido desde el estado plástico.

- **Índice de plasticidad**

Es la diferencia que existe entre el límite líquido y el plástico

Tabla 2. Índice de plasticidad

INDICE DE PLASTICIDAD	TIPO DE SUELO
$I_p=0$	Suelo no plástico (NP): Arena
$I_p=7$	Suelo de baja plasticidad
$7 < I_p < 17$	Suelo medianamente plástico
$I_p < 17$	Suelo altamente plástico

Fuente: Chuquimango (2013)

Tabla 3. Límites de plasticidad

Grado de Plasticidad	Límite Líquido	Índice de Plasticidad
No plástico	0-4	0
Plasticidad baja	4-30	2-7
Plasticidad media	30-50	2-17
Plasticidad alta	50 a más	>17

Fuente: Chuquimango (2013)

d. Clasificación de los suelos

El sistema de clasificación de los suelos es la que divide a estos grupos y también subgrupos en base a las particularidades comunes tales

como la distribución granulométrica; los principales sistemas de clasificación son el sistema American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO) y el sistema unified Soil Classification System (SUCS); la primera es usada mayormente para clasificar capas de ferrocarriles, carreteras, entre otras mas no es muy usado en la construcción de cimentación y la otra mencionada es usada en casi todo trabajo de geotécnica para estudiar cimentaciones o estabilidad de taludes (Llique, 2009).

e. Capacidad portante de un suelo

El suelo recibe de una estructura su carga total, a través de la cimentación. La capacidad de carga del suelo es la máxima carga que este soporta por unidad de área. Es así que cuando rebasa la capacidad de carga del suelo este sufre los denominados asentamientos o fracturas lo que supone muchos daños a la estructura. Una cimentación que se encuentra demasiado dañada transmite las cargas al suelo sin necesidad de solicitar la capacidad máxima del suelo.

Ahora bien, la capacidad portante es la máxima expresión que puede suscitarse a una cimentación a fin de no producir fallas, es decir es la que representa toda la capacidad de carga última expresada en unidades de presión; además la capacidad portante de los suelos es uno de los más primordiales factores en todo el proyecto que se va aplicar ya que este nos permite hacer una evaluación aproximadamente la vinculación entre el suelo y la estructura (Llique, 2009).

2.2.2. Parámetros de diseño

2.2.2.1. Período de diseño

El periodo de diseño es el tiempo en donde el sistema será 100% eficiente ya sea por la capacidad en la conducción del gasto deseado o por la existencia física que requiere las instalaciones. Para poder establecer este periodo de diseño se consideran primordiales factores como la vida útil de la totalidad de las instalaciones, posibilidad de sustitución o ampliación, crecimiento de la población propensas y algunas posibilidades de financiamiento (Bances, 2018).

En tal sentido los distintos valores que se asignan a los componentes del sistema de abastecimiento de agua en razón a las poblaciones de índole rural, son:

- Obras de captación = 20 años
- Estaciones de bombeo = 20-25 años
- Conducción = 10-20 años
- Reservorio = 20 años
- Red de tubería principal = 20 años
- Red de tubería secundaria = 10 años

2.2.2.2. Población futura

El estudio de población futura es primordial, ya que con ello se podrá determinar la cantidad de habitantes que serán beneficiados con el proyecto al término del periodo de diseño. Ahora bien, toda evaluación de la población es basado en información obtenida de censos, estudios socio-económicos y encuestas (Pajares, 2014). Es así que, para determinar la población futura, existen distintos métodos, el cual para su uso radica la manera en que la población en estudio ha venido creciendo; en tal sentido se tiene:

a. Los métodos analíticos

Los mismos que son mediante cálculos basado en modelos matemáticos, de los que podemos asociar a:

- **El método aritmético:** Usado mayormente cuando la población en estudio está en un crecimiento constante; es decir, precisa que la variación de los habitantes será siempre constante sin considerar el inicial de población; se formula de la siguiente manera:

$$Pf = Pi + Pa(1+(rt/100))$$

Donde:

Pf = Población futura

Pa = Población actual

r = Coeficiente de crecimiento anual por cien hab.

t = Tiempo en años (periodo de diseño)

- **El método geométrico:** Se refiere a que la tasa de crecimiento es proporcional a la población existente en un momento dado; es calculada a través de:

$$Pf = Pa (1+(r/100))^t$$

Donde:

Pf = Población futura

Pa = Población actual

r = Coeficiente de crecimiento anual por cien hab.

t = Tiempo en años (periodo de diseño)

2.2.2.3. Dotación

Es la cantidad de agua que necesita una población para que los mismos, puedan satisfacer sus necesidades principales de manera continua hasta el periodo del diseño seleccionado; este se denomina como el consumo per cápita de una población y es la que se expresa en litros/habitante/día (Pittman, 1997); calculada de la siguiente manera:

$$\text{Litros / habitante / día} = \frac{\text{volumen total de agua}}{365 \text{ días} \times \text{cantidad de habitantes}}$$

a. Tipos de consumo de agua

Indistinto a la población ya sea este, rural o urbana se debe considerar el consumo comercial, el consumo industrial y el consumo doméstico en referencia al uso del agua

- **El uso doméstico:** Es el consumo que está constituido por las familias para poder asearse, para uso de los servicios higiénicos, lavado y consumo sanitario; normalmente representa el consumo predominante que varía entre el 30-60%.

Tabla 4. Cantidad de agua dotada según tipo de letrina.

Región geográfica	Consumo de agua domestica por tipo de USB a implementar	
	LHSV o Compostera	Arrastre Hidráulico
Costa	50-60 l/h/d	90 l/h/d
Sierra	40-50 l/h/d	90 l/h/d
Selva	60-70 l/h/d	100 l/h/d

Fuente: Pajares (2014)

- **El uso industrial:** Este uso es en dependencia de las peculiaridades de las fábricas y talleres, pero principalmente consta de intercambio de enfriamiento, limpieza y calor
- **El uso comercial:** Es el consumo que utilizan las oficinas, tiendas, lavanderías, entre otros asociados al comercio.
- **El uso público:** Es el consumo suscitado por las instituciones educativas, centros de salud, iglesias, jardines y parques además de la usada por el servicio de bomberos.
- **El uso por desperdicios y pérdidas:** Son las constituidas por fugas en la red principal, grifos o depósitos que se evaporan y otras que incluyen los desperdiciados por el

consumidos como malas conexiones en sus casas o roturas de cañerías; este uso normalmente representa entre el 8-10% del consumo general.

2.2.2.4. Caudales de diseño

a. Caudal medio (Q_m)

Es el caudal que se calcula en base a la población futura con sus ajustes y dotación per cápita expresado siempre en litros/segundo; este tipo de caudal es importante porque sirve para poder diseñar el reservorio en caso necesitare (García, 2009); su cálculo es dado por:

$$Q_m = \frac{P_f \times \text{Dot. PerCápita}}{86400} = \frac{\text{consumo total diario}}{86400}$$

Donde:

Q_m : Caudal medio (litros/segundo)

P_f : Población usada para el diseño (habitantes)

Dot. Per.: Dotación Per cápita (litros/habitante/día)

b. Caudal máximo diario (Q_{md})

Este tipo de caudal es definido como el caudal que asegura el consumo las 24 horas del día sobre un periodo de un año; el mismo que se utiliza para diseñar la captación, y la línea de conducción (García, 2009).

$$Q_{md} = K_1 \times Q_m$$

Donde:

Q_m : Caudal medio

K_1 : Coeficiente de variación diario

c. Caudal máximo horario (Q_{mh})

Es el caudal que es definido como el consumo máximo registrado durante una hora en un periodo de un año; dicho caudal se utiliza para

poder diseñar la línea de aducción, línea de distribución y las redes de alcantarillado (García, 2009); el caudal se calcula, tal como sigue:

$$Q_{mh} = K2 \times Q_m$$

Donde:

Q_m: Caudal medio

K₂: Coeficiente de variación horario

2.2.3. Sistema de abastecimiento de agua

El sistema de abastecimiento de agua potable, es la unión de las estructuras encargadas de suministrar el líquido elemento a una comunidad de habitantes, siempre que se respete los criterios básicos de diseño establecidos en la normativa legal vigente (Fernández y Solano, 2014); para ello es primordial mostrar el conocimiento de los distintos factores que inciden en su diseño, tales como el comportamiento de los materiales bajo el punto de vista de su resistencia física hacia los esfuerzos y además desde la visión funcional que estas tienen.

Por otro lado, Pajares (2014) argumenta que el sistema de abastecimiento de agua se construye o se amplía a razón de poder suministrar un volumen suficiente de agua a una presión adecuada, desde la fuente de suministro hasta los consumidores para usos domésticos de riego, industriales y comerciales; al ser las proyecciones para este abastecimiento del líquido esencial es imprescindible tomar importancia en los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable.

2.2.3.1. Captación

Es el conjunto de estructuras en la zona de captación que admiten explotar de forma muy eficiente y adecuada el agua disponible en las fuentes para beneficio de la comunidad donde se realizará el proyecto (Pajares, 2014).

El diseño hidráulico de la captación, así como su dimensionamiento depende de la topografía de la zona, de la textura del suelo y de la clase de manantial que se le asocie, la misma que busca no alterar la calidad y además la temperatura del agua ni hacer modificaciones a la corriente y el caudal natural.

Las partes externas de la captación, se pueden considerar las siguientes:

- El sello de protección: Es una losa hecha de concreto muy simple que tiene como función proteger el manante de la filtración de aguas de la lluvia para así evitar la contaminación.
- Aleros de reunión: Son las estructuras de concreto que permiten encauzar el agua hacia la cámara de recolección
- Cámara de recolección: Es una caja de concreto en el cual se une toda el agua para subsecuente ser conducida al reservorio.
- Cerco de protección: Es la que sirve para evitar el ingreso de factores animales y humanos.
- Tapa sanitaria: Es una tapa metálica que sirve para proteger y a su vez sirve como acceso para poder hacer las inspecciones, la limpieza y desinfecciones de la cámara de recolección.
- Caja de válvula: Caja de concreto que protege la válvula de control; la misma que admite la regulación del paso del agua al reservorio.
- Dado de protección: Se ubica en el extremo de la tubería de fuga; evita el ingreso de animales pequeños.

Asimismo, las captaciones pueden ser de distintos tipos cuya identificación se le realiza dependiendo de las peculiaridades que presentan en la manera de su construcción y en la función a la fuente de donde se toma el agua:

- Captación de tipo C-1: Este tipo de captación es construida para poder captar un manantial de ladera y para su funcionamiento cuenta con una válvula de salida que regula la cantidad de agua necesaria con relación a los habitantes existentes en la zona del proyecto; generalmente este tipo de captación es recomendable cuando entre la captación y el reservorio hay una distancia mayor a un kilómetro.
- Captación de tipo C-2: Este tipo de captación es la que se construye para poder captar las aguas de un manantial de ladera

y a su vez y que para su funcionamiento no cuenta con una válvula de salida en este tipo de captación se puede regular con mucha facilidad toda el agua que necesita la población donde se realiza el proyecto; ahora bien, este tipo de construcción es recomendable cuando entre el reservorio y la captación existe distancias menores a 1 kilómetro.

2.2.3.2. Líneas de conducción

Las líneas de conducción es la unión de todas las tuberías, reductores de presión, válvulas y otras estructuras que tienen como fin hacer la conducción del agua captada desde la fuente de abastecimiento hacia donde se va tratar el agua si es que fuera necesaria; la línea de conducción puede ser a través de la gravedad o a través de bombeo. El bombeo también es denominado como línea de impulsión porque conduce el agua a presión la misma que es generada por un sistema instalado de bombeo (Gallardo, 2018).

Las líneas de conducción por conductos forzados; es decir por tuberías, permiten a grandes rasgos, evitar la contaminación, solucionar las dificultades en la topografía y asimismo genera pérdidas de carga (Pittman, 1997).

2.2.3.3. El almacenamiento

La importancia del almacenamiento radica primordialmente en garantizar el funcionamiento eficiente del sistema hidráulico y el mantenimiento de un servicio muy eficiente a razón de las necesidades que se ha proyectado y el rendimiento que se admite de la propia fuente (Roque, 2017).

En tal sentido estos reservorios deben de tener la capacidad necesaria el cual considera la compensación de las variaciones en horarios, emergencias por incendio, reservas e interrupciones en la línea de conducción; asimismo, los tipos de reservorio pueden ser elevados, enterrados y apoyados para distintas capacidades entre pequeñas y medianas como los que se colocan en proyectos rurales; por otro lado, la ubicación del reservorio se establece

primordialmente por la necesidad y sobre todo por la conveniencia que se requiere para mantener la presión en red dentro de los límites de servicio, las mismas que garantizan presiones mínimas en las viviendas que están elevadas y presiones máximas para las que están en viviendas bajas.

2.2.3.4. La red distribución

La red de distribución es el conjunto de tuberías que ostentan distintos diámetros, válvulas, grifos y demás accesorios el cual tiene origen en el punto final de la línea de aducción y se desarrolla por todas las calles de la población (Chuquimango, 2013).

La red de distribución es un sistema que conduce el líquido esencial a todos los lugares donde se requiere su consumo y para su cálculo se tiene que tener en cuenta las velocidades mínimas y máximas ya que si no se considera estos parámetros podrían ocasionar el fenómeno de sedimentación si son menores a la velocidad mínima y deterioros de tuberías si este es mayor a la necesaria; estas redes se clasifican en las redes principales, las que en son de mayor diámetro a las otras y que alimentan a las redes secundarias, las mismas que son de diámetro menor a la anterior y son las directas encargadas de otorgar abastecimiento a la población que la soliciten (Fernández y Solano, 2014).

Para mostrar una eficiente red de distribución; se considera los siguientes:

- La red, respecto a su cálculo hidráulico se procede con el caudal máximo horario, el mismo que se tiene que repartir hacia las restantes tuberías que conforman la red.
- Si la distribución muestra un punto de la red que considera un abastecimiento de agua mayor a la calculada; esta deberá ser considerada de manera particular ya que provoca un movimiento significativo en la distribución normal.
- La presión mínima para zonas rurales es de 5 mca y 50 mca como máximo.

- Las tuberías usadas son calculadas de modo que circule un constante gasto a través de toda su extensión, aunque en realidad toda el agua que avanza se consume en toda la longitud por lo que el gasto se minimiza agua abajo.

2.3. Marco conceptual

Mejoramiento

Es referido al cambio estricto o el progreso de alguna situación que se encuentra en un estado deplorable o no cuenta con las condiciones adecuadas para dar resultado a un fin hacia un estado más adecuado.

Ampliación

Se refiere a las operaciones y resultado de ampliar un sistema.

Sistema

Se refiere al conjunto ordenado de procedimientos que regulan el buen funcionamiento de un grupo o colectividad.

Agua potable

Agua potable o agua apta para el consumo humano se llama al agua que puede ser consumida sin restricción para beber o elaborar comestibles.

Sistema de agua potable

La red que se va a encargar de proveer el agua bebible este es un sistema de proyectos hidráulicas de ingeniería, estas van conectadas y aceptan trasportar el agua hasta sus casas de los pobladores así sea una localidad, ciudad o sector rural con una población subjetivamente densa.

Captación

Esta es la parte primordial del medio hidráulico y radica en proyectos donde el agua es captada para proveer en la ciudad. Tienen la posibilidad de ser varios proyectos cuyo parámetro es el que se consigue en grupo del agua en su cantidad correcta que la red social prefiera.

Línea de conducción

La llamada línea de conducción radica en todos los elementos civiles y electromecánicos siendo su primordial propósito mover el agua de la captación a una planta de régimen de potabilización, un tanque de regularización o lugar de consumo.

Red de distribución

Este medio de tuberías es procurador de ceder el agua a los beneficiarios en su vivienda, correspondiendo ser el servicio continuo las veinticuatro horas del día en cantidad correcta y demanda a la red social y a todos los distintos sitios socioeconómicos así sea industriales, residenciales de todos los tipos, comerciales.

Carga dinámica

En cualquier punto de la línea, representa la diferencia de la carga estática y la pérdida de carga por fricción en la tubería.

Golpe de ariete

Se denomina a la sobrepresión que reciben las tuberías, por efecto del cierre brusco del flujo de agua.

Línea de conducción

En un sistema por gravedad, es la tubería que transporta el agua desde el punto de captación hasta el reservorio. Cuando la fuente es agua superficial, dentro de su longitud se ubica la planta de tratamiento.

Línea gradiente hidráulica

Es la línea que indica la presión en columna de agua a lo largo de la tubería bajo condiciones de operación.

Nivel de carga estática

Representa la carga máxima a la que puede estar sometida una tubería al agua cuando se interrumpe bruscamente el flujo.

Pérdida de carga unitaria (hf)

Es la pérdida de energía en la tubería por unidad de longitud debida a la resistencia del material del conducto al flujo del agua. Se expresa en m/km o m/m.

Pérdida por tramo (Hf)

Viene a representar el producto de pérdida de carga unitaria por la longitud del tramo de tubería.

Válvula de aire

Válvula para eliminar el aire existente en las tuberías; se las ubica en los puntos altos de la línea.

Válvula de purga

Válvula ubicada en los puntos más bajos de la red o conducción para eliminar acumulación de sedimentos.

Cámaras rompe presión

Estructura que permite disipar la energía y reducir la presión relativa a cero (presión atmosférica), con la finalidad de evitar daños a la tubería.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación

El presente estudio según su finalidad será de tipo aplicada; este tipo de investigación también conocido como dinámico, depende de la investigación pura o básica para poder confrontar la realidad en base a sus aportes teóricos; asimismo, es referido a encontrar el resultado inmediato y un mejoramiento de los elementos comprometidos en el estudio (Tamayo y Tamayo, 2003).

Nivel de investigación

A su vez; la investigación será de nivel descriptivo; ya que en razón a Hernández et al. (2010) señala que este nivel de estudio está orientado a describir las modalidades o niveles de la variable de interés en la población o universo seleccionado; es así que se permitió recopilar toda forma de información sobre el mejoramiento y ampliación del abastecimiento de agua potable y sus peculiaridades en un determinado tiempo, en vinculación al problema identificado.

Diseño de investigación

Sumado a lo anterior, la presente investigación será de diseño No Experimental de modalidad Transversal, ya que en el estudio no hay incidencia de una variable sobre otra; en tal sentido Carrasco (2007) describe que el fin del diseño de investigación mencionado radica en observar el fenómeno en estudio en un determinado lapso de tiempo y finalmente detallarlos sin operar ninguna variable.

El siguiente esquema mostrado, responde al diseño mencionado:



Donde:

M=Zona de abarcamiento del estudio (Anexo Isla baja, Asia, Cañete, Lima)

O= Datos obtenidos de la zona a observar

3.2. Variables y operacionalización

Tabla 5. Operacionalización de variable,

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	UNIDAD DE MEDIDA	METODO DE ANALISIS
Mejoramiento del abastecimiento de agua potable	El mejoramiento del abastecimiento de agua potable se refiere a la obra de ingeniería, concatenadas que permiten llevar hasta las viviendas de la zona, el agua potable para que la calidad de vida de las mismas se mejore, en relación a la estipulado en la normativa peruana.	El mejoramiento de abastecimiento del agua potable se ha de desarrollar a través del análisis de mecánica de suelos, el diseño de red y el análisis de costos y presupuestos.	Análisis de la mecánica de suelos	Análisis Granulométrico	Razón	a) Microsoft Excel 2016: Ordenamiento y depuración de datos recogidos
				Capacidad portante	Razón	
				Contenido de humedad	Razón	
			Diseño de la red	Caudales requeridos	Razón	b) AutoCAD, AutoCAD Civil 3d y WaterCad V8i: Generación de curvas de nivel, perfiles longitudinales y secciones transversales. Diseño de redes hidráulicas.
				Diámetros de tuberías	Razón	
				Presiones límites	Razón	
			Análisis de costos y presupuestos	Metrados	Razón	
				Costos unitarios	Razón	

Fuente: Elaboración propia

3.3. Población, muestra y muestreo

Población

La población o universo es la conjunción de todos los componentes que son originarios del espacio territorial al que pertenece el problema que se está tratando; asimismo, poseen peculiaridades que las relacionan (Bernal, 2010). Al respecto, la población de la presente investigación está compuesta por toda la zona de estudio del mejoramiento y ampliación del abastecimiento de agua potable en el Centro Poblado La Isla del distrito de Asia, provincia de Cañete, departamento de Lima.

Muestra

En concordancia con Bernal (2010) la muestra en una parte de la población que debe ser correctamente analizada al momento de extraerla ya que será sometida a observación científica con el fin de que sirva para generalizar a toda la unidad de análisis. Es así que, la muestra del estudio será idéntica al tamaño de la población ya que se ha considerado que la evaluación englobe a todas las viviendas pertinentes del sector abordado para ejecutar el proyecto; es decir, se trabajará con el 100 % de la población.

Muestreo

En relación a lo sostenido por Baena (2017) el muestreo utilizado será el tipo no probabilístico de modalidad por conveniencia, ya que se ha optado por la participación total de las viviendas que abarca el proyecto de mejoramiento y ampliación del abastecimiento de agua potable.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas

a) Técnicas de investigación:

- En análisis documental: Empleo para recolectar información de carácter objetiva y de alto nivel pertinente de la variable de interés (mejoramiento y ampliación del abastecimiento de agua potable).

- La observación: De índole específica en la zona donde se desarrolla el proyecto de mejoramiento y ampliación del abastecimiento de agua potable.

Técnicas de campo:

- Software computarizado: AutoCAD, AutoCAD Civil 3d, WaterCad V8i, Microsoft Office (Word y Excel 2016), Google Earth
- Levantamiento topográfico convencional y automatizado.

Instrumentos

a) Instrumentos de investigación:

- Reportes e informes: Reporte de los avances que se produzcan en el proceso del proyecto, quedando en concreto que estos reportes aportarán a dar conocimiento, evaluación y seguimiento de forma radical del mejoramiento y ampliación del abastecimiento de agua potable.
- Fichas de investigación: Fichas de acuerdo bibliográfica, de experiencia, resúmenes; y la combinación de los anteriores.

b) Instrumentos de campo:

- Topografía: Estación total, GPS portátil, Prismas, Winchas, libreta de campo, otros.
- Mecánica en suelos: Balanza electrónica, espátulas, bandejas, bolsas, otros.
- Gabinete: Laptop HP, USB's, Celulares, calculadora científica, útiles de escritorio, otros.

3.5. Procedimientos

a) Se recolecta dato a través de la técnica de la observación del área a implementar el proyecto.

- b) Levantamiento topográfico general desde el punto de captación hasta el sistema de distribución de todas las viviendas contenidas en el proyecto.
- c) Análisis de la calidad de agua, principalmente seguimiento al potencial hidrógeno (pH) en concordancia con los límites de acidez o basicidad.
- d) Análisis de suelos: muestras a través de calicatas según puntos estratégicos.
- e) Medición de los caudales, presiones y velocidad de agua.

3.6. Método de análisis de datos

Toda la información recopilada de la observación inicial, así como del levantamiento topográfico se procesarán, como sigue:

Microsoft Office 2016: para la elaboración del trabajo de investigación (Microsoft Word) y, ordenamiento y depuración de datos recogidos de campo y para la elaboración del cálculo de diseño (Microsoft Excel) a través de los equipos topográficos

AutoCAD: para la elaboración de los planos de las líneas de conducción, distribución y accesorios.

AutoCAD Civil 3d: generación de curvas de nivel, perfiles longitudinales y secciones transversales, de acuerdo a necesidad general o específica.

WaterCad V8i: Programa para realizar el modelamiento o diseño de redes hidráulicas.

Google Earth: generar vistas satelitales para referenciar el lugar del proyecto.

3.7. Aspectos éticos

Es de compromiso profesional, el grado de seriedad y compromiso en el proyecto de mejoramiento y ampliación del abastecimiento de agua potable; en tal sentido se apela al sentido humanitario ya que la determinación de errores conllevará futuramente a converger cuestiones de riesgo hacia los pobladores de la zona en estudio. Por otro lado, se pide a seguir plenamente lo estipulado en concordancia con el respeto al personal, moradores y la normativa estipulada en el proyecto, así como el cuidado del medio ambiente

IV. RESULTADOS

4.1 Aspectos generales del proyecto.

4.1.1. Ubicación geográfica

- Localidad : La Isla
- Distrito : Asia
- Provincia : Cañete
- Departamento : Lima

Tabla 6. Coordenadas UTM de la ubicación del proyecto

Áreas Beneficiadas	COORDENADAS DE SISTEMA UTM ¹ Sistema de Referencia Geodésico WGS 84 PUNTO CENTROIDE DE ALTERNATIVAS		
	NORTE (N)	ESTE (E)	ALTURA (msnm) (Z)
Pacopata y Progreso	8586458	333306	102

Figura 2. Ubicación geográfica en la provincia de Cañete.



Fuente: Municipalidad Provincial de Cañete

Figura 3. Ubicación del distrito de Asia.



Fuente: Provincia 100 Blog Spot

Accesibilidad

Tabla 7. Vías de acceso hacia el proyecto.

Desde	Hacia	Vía	Distancia (Km)	Tiempo (h/min)
Isla	Asia	Asfaltada	5	5 min
Isla	Cañete	Autopista	64.3	1 h 15 m
Isla	Lima	Autopista	145	2h 30m

Fuente: Elaboración propia

Tipo de Transporte:

El medio de transporte para llegar al Distrito de Asia se divide en dos tramos:

- Desde la ciudad de Lima hasta el Distrito de Asia por medio de autos y buses.
- Desde la ciudad de Cañete hacia el Distrito de Asia por medio de Autos y buses.

Características geográficas y topográficas

Presenta una Topografía relativamente plana con ligera pendiente de Norte a Sur, con cotas comprendidas entre 100.00 m.s.n.m. en la zona de ingreso y 165.00 m.s.n.m. cercanos al cerro. El tipo de suelo de acuerdo al estudio de suelo realizado en 1,996, determinó que la zona se encuentra formada por un variado conjunto de rocas sedimentarios, metamórfica e ígneas extrusivas e intrusivas.

De 0.00 - 0.50 m. presenta material limo arenoso, de 0.60 - 2.00 m. material arena gravosa con presencia de canto rodado predominante de 1" - 2" \varnothing hasta 6"-8" como máximo.

El Distrito de Asia se encuentra ubicado en las partes llanas y a las faldas de los cerros con un relieve costero, a orillas del Ríos Grande.

Los límites del Distrito de Asia son:

- Este: Con los Distritos de Coayllo y Quilmaná los cuales también pertenecen a la provincia de Cañete.
- Oeste: Con el Mar Pacifico.
- Norte: Con el Distrito de Mala, el cual también pertenece a la provincia de Cañete.
- Sur: Con el Distrito de San Luis, el cual también pertenece a la provincia de Cañete.

Clima

El Distrito de Asia con su capital Asia, se ubica en la región costa de la provincia de Cañete. está definido por la estación en que se encuentra, por su ubicación geográfica próxima a la región Yunga es del tipo muy seco y semicálido, la temperatura media mensual varía entre 23°C y 16°C para los meses de febrero y agosto respectivamente, la humedad relativa tiene una variación de 78 % en verano a 81% en invierno. La Dirección predominante de los vientos es Sur - Oeste con una velocidad de 7 a 12 km/h con brisas ligeras en verano, invierno y primavera, y de 2 a 6 km/h con viento débil en otoño. La evaporación es de 0,5 mm a 150 mm de noviembre a abril, y de 48 mm a 92 mm Mayo a octubre, el total anual promedio es 1,232 mm, la precipitación máxima en 24 horas varía entre 0.0 y 1.5 mm, y el total promedio anual es de 26.6 mm.

4.1.2. Población

Según el Censo Nacional 2017 XII de Población y VII de Vivienda realizado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), el Distrito de Asia cuenta con una población de 6337, entre 5267 en la zona urbana y 1070 habitantes en la zona rural; definidas en la siguiente tabla:

4.2. Levantamiento topográfico

4.2.1. Objetivo del levantamiento topográfico en la zona

El objetivo del levantamiento topográfico en la zona es determinar las posiciones de distintos puntos sobre la superficie del terreno, necesarios para el trazo de curvas de nivel y para la construcción del mapa topográfico.

El levantamiento topográfico del terreno consiste en:

- Establecer sobre toda su extensión las redes de apoyo horizontal y vertical, constituidas por puntos representativos relacionados entre sí, por mediciones de precisión relativamente alta.
- Situar todos los detalles que interesen, incluyendo los puntos antes citados, mediante mediciones de menor precisión apoyadas en las estaciones principales.

4.2.2. Instrumentos utilizados

El trabajo de campo consistió básicamente en la toma de datos y la ubicación de puntos en la ribera del río y su franja de influencia, que faciliten el replanteo, tales como BMs y puntos de estación.

La toma de datos se efectuó con los siguientes Equipos:

- Estación Total TOPCON GPT – 7500.
- Estación Total TOPCON CTS – 3000
- GPS GARMIN 76S.
- Tres prismas.
- Wincha y flexómetro.
- Cámara fotográfica digital.
- Pintura, libretas de campo.

Los datos correspondientes al levantamiento topográfico han sido procesados en sistemas computarizados, utilizando el software “Top Link 7.5” para la transferencia de datos y “AutoCAD Civil 3D” para el procesamiento, representación de los datos tomados en campo a planos topográficos, cálculos dinámicos, gráficos, entre otros.

4.2.3. Análisis de resultados

- La ubicación no tiene tanta irregularidad, pues es terreno llano.
- Se tomaron en campo la cantidad necesaria de puntos, que permitieron la aproximación de los trabajos de gabinete a los reales.
- El replanteo del proyecto será facilitado a partir de los BMs ubicados.

4.3. Estudio de mecánica de suelos.

En la evaluación de la resistencia del suelo, cabe tener en cuenta que como antecedente tenemos que en el tramo más cerca al río Asia el tipo de suelo no fue favorable ya que el contenido de espacios vacíos era excesivo y eso llevo a que el río destruya toda la red. Con los estudios realizados, se verifico que en el tramo proyectado el suelo sea más compacto y denso, en ensayo proctor nos arroja que el suelo es apropiado ya que permite la mejor compactación. Cerca de 5 kilómetros la línea de conducción pasa paralelamente a la autopista principal, en base al estudio el nivel de compactación debe de ser óptimo para evitar asentamientos por el tránsito pesado.

Ensayos realizados se encuentran en la sección de Anexos.

4.4. Cálculo hidráulico.

4.4.1 Proyección de la población.

Tabla 8. *Proyección de la población total.*

POBLACION	CENSO		
	1993	2017	TASA DE CRECIMIENTO
DEPARTAMENTO LIMA	6,386,308.00	8,445,211.00	1.16%
PROVINCIA CAÑETE	42,096.00	152,378.00	5.36%
DISTRITO ASIA	3,446.00	6,337.00	2.54%
LA ISLA	39.00	50.00	1.04%

Fuente: Resultados de la INEI 1993- 2017

Tabla 9. *Población promedio futura*

PERIODO		POBLACIÓN	DENSIDAD X LOTE	NUMERO DE FAMILIAS
Nº	AÑO			
0	2017	50	3	20
1	2018	51	3	20
2	2019	51	3	20
3	2020	52	3	21
4	2021	52	3	21
5	2022	53	3	21
6	2023	53	3	21
7	2024	54	3	21
8	2025	54	3	22
9	2026	55	3	22
10	2027	55	3	22
11	2028	56	3	22
12	2029	56	3	22
13	2030	57	3	23
14	2031	57	3	23
15	2032	58	3	23
16	2033	58	3	23
17	2034	59	3	24
18	2035	59	3	24
19	2036	60	3	24
20	2037	60	3	24
POBLACION PROMEDIO=		55		

Fuente: Elaboración propia

4.4.2. Dotación diaria por lote.

Estos cuadros sustentan la dotación diaria por Lotes según Manzaneo correspondientes realizados en campo.

Tabla 10. Cálculo de dotación diaria por lote.

CALCULO DE DOTACION DIARIA POR LOTE					
MANZANA	LOTE	POBLACION ACTUAL	POBLACION FUTURA	DOTACION	DOTACION TOTAL
A	1	3.00	3.03	120 L/d	363.60 L/d
B	2	3.00	3.03	120 L/d	363.60 L/d
C	3	3.00	3.03	120 L/d	363.60 L/d
	4	3.00	3.03	120 L/d	363.60 L/d
	5	3.00	3.03	120 L/d	363.60 L/d
	6	3.00	3.03	120 L/d	363.60 L/d
	7	3.00	3.03	120 L/d	363.60 L/d
	8	3.00	3.03	120 L/d	363.60 L/d
D	9	3.00	3.03	120 L/d	363.60 L/d
	10	3.00	3.03	120 L/d	363.60 L/d
E	11	3.00	3.03	120 L/d	363.60 L/d
F	12	3.00	3.03	120 L/d	363.60 L/d
	13	3.00	3.03	120 L/d	363.60 L/d
G	14	3.00	3.03	120 L/d	363.60 L/d
	15	3.00	3.03	120 L/d	363.60 L/d
H	16	3.00	3.03	120 L/d	363.60 L/d
	17	3.00	3.03	120 L/d	363.60 L/d
I	18	3.00	3.03	120 L/d	363.60 L/d
J	19	3.00	3.03	120 L/d	363.60 L/d
K	20	3.00	3.03	120 L/d	363.60 L/d
Nro de Viviendas			20.00	lotes	

Fuente: Elaboración propia

CONEXIONES DE AGUA: 20.00

VERIFICACION DE SUMATORIA 01: 0.084 l/s

4.4.3. Cálculo de determinación de la demanda en cada tubería.

En este cálculo se muestra la demanda por tubería.

Tabla 11. *Cálculo de determinación de la demanda en cada tubería.*

DETERMINACION DE LA DEMANDA EN CADA TUBERIA						
TRAMO	NODOS	MANZANA	LOTES	DEMANDA DIARIA (L/d)	DEMANDA DIARIA (L/s)	DEMANDA TOTAL (L/s)
P-88	N1-T1					0.000
P-1	N1-N2					0.000
P-2	N2-N3					0.000
P-3	N3-N4					0.000
P-4	N4-N5					0.000
P-5	N5-N6					0.000
P-6	N6--N7					0.000
P-7	N7-N8					0.000
P-8	N8-N9					0.000
P-9	N9-N10					0.000
P-10	N10-N11					0.000
P-11	N11-N12					0.000
P-12	N12-N13					0.000
P-13	N13-N14					0.000
P-14	N14-N15					0.000
P-15	N15-N16					0.000
P-16	N16-N17					0.000
P-17	N17-N18					0.000
P-18	N18-N19					0.000
P-19	N19-N20					0.000
P-20	N20-N21					0.000
P-21	N21-N22					0.000
P-22	N22-N23					0.000
P-23	N23-N24					0.000
P-24	N24-N25					0.000
P-25	N25-N26	A	Nº 1	363.6	0.004	0.004
P-26	N25-N27					0.000
P-27	N27-N28					0.000
P-28	N28-N29	B	Nº 2	363.6	0.004	0.004
P-29	N28-N30					0.000
P-30	N30-N31					0.000

P-31	N31-N32					0.000
P-32	N32-N33	C	N° 3	363.6	0.004	0.008
		C	N° 4	363.6	0.004	
P-33	N33-N34					0.000
P-34	N34-N35	C	N° 5	363.6	0.004	0.017
		C	N° 6	363.6	0.004	
		C	N° 7	363.6	0.004	
		C	N° 8	363.6	0.004	
P-35	N33-N36					0.000
P-36	N36-N37					0.000
P-37	N37-N38	D	N° 9	363.6	0.004	0.008
		D	N° 10	363.6	0.004	
P-38	N38-N39					0.000
P-39	P39-P40					0.000
P-40	N40-N41					0.000
P-41	N41-N42					0.000
P-42	N41-N43					0.000
P-45	N43-N44	E	N° 11	363.6	0.004	0.004
P-46	N42-N45					0.000
P-47	N45-N46					0.000
P-48	N46-N47	F	N° 12	363.6	0.004	0.004
P-49	N47-N48	F	N° 13	363.6	0.004	0.004
P-50	N48-N49					0.000
P-51	N49-N50					0.000
P-52	N50-N51	G	N° 14	363.6	0.004	0.004
P-53	N51-N52					0.000
P-54	N52-N53					0.000
P-55	N53-N54					0.000
P-56	N54-N55					0.000
P-57	N55-N56	G	N° 15	363.6	0.004	0.004
P-58	N49-N57					0.000
P-59	N57-N58					0.000
P-60	N58-N59					0.000
P-64	N59-N60	H	N° 16	363.6	0.004	0.004
P-65	N60-N61					0.000
P-66	N61-N62					0.000
P-67	N62-N63	H	N° 17	363.6	0.004	0.004
P-68	N59-N64					0.000
P-69	N64-N65					0.000
P-70	N65-N66					0.000
P-71	N66-N67					0.000
P-72	N67-N68					0.000

P-73	N68-N69					0.000
P-74	N69-N70					0.000
P-75	N70-N71					0.000
P-76	N71-N72					0.000
P-77	N72-N73	I	N° 18	363.6	0.004	0.004
P-78	N71-N74					0.000
P-79	N74-N75					0.000
P-80	N75-N76	J	N° 19	363.6	0.004	0.004
P-81	N75-N77					0.000
P-82	N77-N78					0.000
P-83	N78-N79					0.000
P-84	N79-N80					0.000
P-85	N80-N81					0.000
P-86	N81-N82	K	N° 20	363.6	0.004	0.004
P-87	N80-N83					0.000

Fuente: Elaboración propia

VERIFICACION DE LA SUMATORIA-02

0.084 L/s

4.4.4. Cálculo de determinación de la demanda por cada nodo.

En este cálculo se muestra la demanda por NODO

Tabla 12. *Cálculo de determinación de la demanda en cada nodo.*

NODO	DEMANDA (L/s)	COTA (msnm)
J1	0.00000	141.37
J2	0.00000	140.62
J3	0.00000	139.45
J4	0.00000	139.32
J5	0.00000	138.97
J6	0.00000	138.12
J7	0.00000	138.03
J8	0.00000	136.00
J9	0.00000	135.31
J10	0.00000	135.17
J11	0.00000	134.56
J12	0.00000	134.24
J13	0.00000	134.00
J14	0.00000	131.53
J15	0.00000	128.50
J16	0.00000	126.14
J17	0.00000	125.68
J18	0.00000	123.74
J19	0.00000	122.13
J20	0.00000	120.72
J21	0.00000	118.66
J22	0.00000	117.02
J23	0.00000	110.53
J24	0.00000	106.33

J25	0.00210	101.73
J26	0.00210	102.24
J27	0.00000	97.93
J28	0.00210	97.92
J29	0.00210	97.25
J30	0.00000	98.95
J31	0.00000	98.89
J32	0.00421	97.72
J33	0.00421	97.08
J34	0.00842	98.16
J35	0.00842	97.35
J36	0.00000	97.00
J37	0.00421	95.00
J38	0.00421	94.40
J39	0.00000	93.34
J40	0.00000	93.21
J41	0.00000	92.51
J42	0.00000	89.98
J43	0.00210	89.80
J44	0.00210	90.77
J45	0.00000	89.17
J46	0.00210	89.24
J47	0.00421	88.05
J48	0.00210	85.81
J49	0.00000	84.00
J50	0.00210	84.21
J51	0.00210	84.37
J52	0.00000	84.38
J53	0.00000	84.45
J54	0.00000	84.62
J55	0.00210	84.88
J56	0.00210	86.20

J57	0.00000	83.72
J58	0.00000	83.41
J59	0.00210	83.81
J60	0.00210	83.00
J61	0.00000	84.00
J62	0.00210	83.00
J63	0.00210	82.00
J64	0.00000	84.00
J65	0.00000	84.00
J66	0.00000	84.00
J67	0.00000	84.00
J68	0.00000	83.80
J69	0.00000	81.41
J70	0.00000	82.00
J71	0.00000	77.66
J72	0.00210	78.29
J73	0.00210	81.03
J74	0.00000	66.82
J75	0.00210	76.33
J76	0.00210	72.74
J77	0.00000	74.76
J78	0.00000	61.82
J79	0.00000	71.30
J80	0.00000	16.20
J81	0.00210	66.17
J82	0.00210	69.80
J83	0.00000	66.23

Fuente: Elaboración propia

DEMANDA TOTAL

0.084 L/s

4.4.5. Determinación del diámetro de tubería.

Se tomará como referencia el catálogo de especificaciones técnicas de la empresa de fabricación y distribución Nicoll, ya que cuenta con amplio mercado en el territorio peruano.

Figura 4. Especificaciones técnicas de tuberías.

PN 10 bar (Clase 10)						PN 15 bar (Clase 15)					
1/2	21,0	17,4	1,8	5	4,97	1 1/4	42,0	36,2	2,9	5	4,95
3/4	26,5	22,9	1,8	5	4,96	1 1/2	48,0	41,4	3,3	5	4,95
1	33,0	29,4	1,8	5	4,95	2	60,0	51,6	4,2	5	4,94
1 1/4	42,0	38,0	2,0	5	4,95	2 1/2	73,0	62,8	5,1	5	4,93
1 1/2	48,0	43,4	2,3	5	4,95	3	88,5	76,1	6,2	5	4,92
2	60,0	54,2	2,9	5	4,94	4	114,0	98,0	8,0	5	4,90
2 1/2	73,0	66,0	3,5	5	4,93	6	168,0	114,6	11,7	5	4,85
3	88,5	80,1	4,2	5	4,92	8	219,0	188,4	15,3	5	4,83
4	114,0	103,2	5,4	5	4,90	10	273,0	235,0	19,0	5	4,79
6	168,0	152,0	8,0	5	4,85	12	323,0	278,0	22,5	5	4,75
8	219,0	198,2	10,4	5	4,83	---	---	---	---	---	---
10	273,0	247,0	13,0	5	4,79	---	---	---	---	---	---
12	323,0	292,2	15,4	5	4,75	---	---	---	---	---	---

Fuente: Nicoll by Alaxys.

Tabla 13. Determinación del diámetro de tubería.

TUBERIA		DIAMETRO EXTERIOR	DIAMETRO INTERIOR	DEMANDA (L/s)
N1 -N2	P-1	60.00 mm	54.20 mm	0.000
N2 -N3	P-2	60.00 mm	54.20 mm	0.000
N3 -N4	P-3	60.00 mm	54.20 mm	0.000
N4 -N5	P-4	60.00 mm	54.20 mm	0.000
N5 -N6	P-5	60.00 mm	54.20 mm	0.000
N6 --N7	P-6	60.00 mm	54.20 mm	0.000
N7 -N8	P-7	60.00 mm	54.20 mm	0.000
N8 -N9	P-8	60.00 mm	54.20 mm	0.000
N9 -N10	P-9	60.00 mm	54.20 mm	0.000
N10 -N11	P-10	60.00 mm	54.20 mm	0.000
N11 -N12	P-11	60.00 mm	54.20 mm	0.000
N12 -N13	P-12	60.00 mm	54.20 mm	0.000
N13 -N14	P-13	60.00 mm	54.20 mm	0.000
N14 -N15	P-14	60.00 mm	54.20 mm	0.000
N15 -N16	P-15	60.00 mm	54.20 mm	0.000
N16 -N17	P-16	60.00 mm	54.20 mm	0.000
N17 -N18	P-17	60.00 mm	54.20 mm	0.000
N18 -N19	P-18	60.00 mm	54.20 mm	0.000
N19 -N20	P-19	60.00 mm	54.20 mm	0.000
N20 -N21	P-20	60.00 mm	54.20 mm	0.000
N21 -N22	P-21	60.00 mm	54.20 mm	0.000
N22 -N23	P-22	60.00 mm	54.20 mm	0.000
N23 -N24	P-23	60.00 mm	54.20 mm	0.000
N24 -N25	P-24	60.00 mm	54.20 mm	0.000
N25 -N26	P-25	60.00 mm	54.20 mm	0.004
N25 -N27	P-26	60.00 mm	54.20 mm	0.000
N27 -N28	P-27	60.00 mm	54.20 mm	0.000
N28 -N29	P-28	60.00 mm	54.20 mm	0.004
N28 -N30	P-29	60.00 mm	54.20 mm	0.000
N30 -N31	P-30	60.00 mm	54.20 mm	0.000
N31 -N32	P-31	60.00 mm	54.20 mm	0.000
N32 -N33	P-32	60.00 mm	54.20 mm	0.008
N33 -N34	P-33	60.00 mm	54.20 mm	0.000
N34 -N35	P-34	60.00 mm	54.20 mm	0.017
N33 -N36	P-35	60.00 mm	54.20 mm	0.000
N36 -N37	P-36	60.00 mm	54.20 mm	0.000
N37 -N38	P-37	60.00 mm	54.20 mm	0.008
N38 -N39	P-38	60.00 mm	54.20 mm	0.000
P39 -P40	P-39	60.00 mm	54.20 mm	0.000
N40 -N41	P-40	60.00 mm	54.20 mm	0.000

N41 -N42	P-41	60.00 mm	54.20 mm	0.000
N41 -N43	P-42	60.00 mm	54.20 mm	0.000
N43 -N44	P-45	60.00 mm	54.20 mm	0.004
N42 -N45	P-46	60.00 mm	54.20 mm	0.000
N45 -N46	P-47	60.00 mm	54.20 mm	0.000
N46 -N47	P-48	60.00 mm	54.20 mm	0.004
N47 -N48	P-49	60.00 mm	54.20 mm	0.004
N48 -N49	P-50	60.00 mm	54.20 mm	0.000
N49 -N50	P-51	60.00 mm	54.20 mm	0.000
N50 -N51	P-52	60.00 mm	54.20 mm	0.004
N51 -N52	P-53	60.00 mm	54.20 mm	0.000
N52 -N53	P-54	60.00 mm	54.20 mm	0.000
N53 -N54	P-55	60.00 mm	54.20 mm	0.000
N54 -N55	P-56	60.00 mm	54.20 mm	0.000
N55 -N56	P-57	60.00 mm	54.20 mm	0.004
N49 -N57	P-58	60.00 mm	54.20 mm	0.000
N57 -N58	P-59	60.00 mm	54.20 mm	0.000
N58 -N59	P-60	60.00 mm	54.20 mm	0.000
N59 -N60	P-64	60.00 mm	54.20 mm	0.004
N60 -N61	P-65	60.00 mm	54.20 mm	0.000
N61 -N62	P-66	60.00 mm	54.20 mm	0.000
N62 -N63	P-67	60.00 mm	54.20 mm	0.004
N59 -N64	P-68	60.00 mm	54.20 mm	0.000
N64 -N65	P-69	60.00 mm	54.20 mm	0.000
N65 -N66	P-70	60.00 mm	54.20 mm	0.000
N66 -N67	P-71	60.00 mm	54.20 mm	0.000
N67 -N68	P-72	60.00 mm	54.20 mm	0.000
N68 -N69	P-73	60.00 mm	54.20 mm	0.000
N69 -N70	P-74	60.00 mm	54.20 mm	0.000
N70 -N71	P-75	60.00 mm	54.20 mm	0.000
N71 -N72	P-76	60.00 mm	54.20 mm	0.000
N72 -N73	P-77	60.00 mm	54.20 mm	0.004
N71 -N74	P-78	60.00 mm	54.20 mm	0.000
N74 -N75	P-79	60.00 mm	54.20 mm	0.000
N75 -N76	P-80	60.00 mm	54.20 mm	0.004
N75 -N77	P-81	60.00 mm	54.20 mm	0.000
N77 -N78	P-82	60.00 mm	54.20 mm	0.000
N78 -N79	P-83	60.00 mm	54.20 mm	0.000
N79 -N80	P-84	60.00 mm	54.20 mm	0.000
N80 -N81	P-85	60.00 mm	54.20 mm	0.000
N81 -N82	P-86	60.00 mm	54.20 mm	0.004
N80 -N83	P-87	60.00 mm	54.20 mm	0.000
N80 -N83	P-88	60.00 mm	54.20 mm	0.000

Fuente: Elaboración propia

4.4.6. Resultados del Software WaterCad.

Se muestra los resultados de software de WaterCad en TUBERIAS.

Tabla 14. Cuadro de resultados de tuberías.

CUADRO DE RESULTADO EN TUBERIAS										
ID	TUBERIA	NODO INICIAL	NODO FINAL	DIAMETRO EXTERIOR (mm)	DIAMETRO INTERIOR (mm)	MATERIAL	HAZEN - WILLIAMS	DEMANDA (L/s)	VELOCIDAD (m/s)	LONGITUD (m)
33	P-1	N-1	N-2	60.00	54.20	PVC	150	0.0841	0.04	0.0000
35	P-2	N-2	N-3	60.00	54.20	PVC	150	0.0841	0.04	0.0000
37	P-3	N-3	N-4	60.00	54.20	PVC	150	0.0841	0.04	0.0000
39	P-4	N-4	N-5	60.00	54.20	PVC	150	0.0841	0.04	0.0000
41	P-5	N-5	N-6	60.00	54.20	PVC	150	0.0841	0.04	0.0000
43	P-6	N-6	N-7	60.00	54.20	PVC	150	0.0841	0.04	0.0000
45	P-7	N-7	N-8	60.00	54.20	PVC	150	0.0841	0.04	0.0000
47	P-8	N-8	N-9	60.00	54.20	PVC	150	0.0841	0.04	0.0000
49	P-9	N-9	N-10	60.00	54.20	PVC	150	0.0841	0.04	0.0000
51	P-10	N-10	N-11	60.00	54.20	PVC	150	0.0841	0.04	0.0000
53	P-11	N-11	N-12	60.00	54.20	PVC	150	0.0841	0.04	0.0000
55	P-12	N-12	N-13	60.00	54.20	PVC	150	0.0841	0.04	0.0000
57	P-13	N-13	N-14	60.00	54.20	PVC	150	0.0841	0.04	0.0000
59	P-14	N-14	N-15	60.00	54.20	PVC	150	0.0841	0.04	0.0000
61	P-15	N-15	N-16	60.00	54.20	PVC	150	0.0841	0.04	0.0000
63	P-16	N-16	N-17	60.00	54.20	PVC	150	0.0841	0.04	0.0000
65	P-17	N-17	N-18	60.00	54.20	PVC	150	0.0841	0.04	0.0000
67	P-18	N-18	N-19	60.00	54.20	PVC	150	0.0841	0.04	0.0000
69	P-19	N-19	N-20	60.00	54.20	PVC	150	0.0841	0.04	0.0000
71	P-20	N-20	N-21	60.00	54.20	PVC	150	0.0841	0.04	0.0000
73	P-21	N-21	N-22	60.00	54.20	PVC	150	0.0841	0.04	0.0000
77	P-23	N-23	N-24	60.00	54.20	PVC	150	0.0841	0.04	0.0000
79	P-24	N-24	N-25	60.00	54.20	PVC	150	0.0841	0.04	0.0000
81	P-25	N-25	N-26	60.00	54.20	PVC	150	0.0021	0.00	0.0000
83	P-26	N-25	N-27	60.00	54.20	PVC	150	0.0799	0.03	0.0000
85	P-27	N-27	N-28	60.00	54.20	PVC	150	0.0799	0.03	0.0000
87	P-28	N-28	N-29	60.00	54.20	PVC	150	0.0021	0.00	0.0000
89	P-29	N-28	N-30	60.00	54.20	PVC	150	0.0757	0.03	0.0000
91	P-30	N-30	N-31	60.00	54.20	PVC	150	0.0757	0.03	0.0000
93	P-31	N-31	N-32	60.00	54.20	PVC	150	0.0757	0.03	0.0000
95	P-32	N-32	N-33	60.00	54.20	PVC	150	0.0715	0.03	0.0000
97	P-33	N-33	N-34	60.00	54.20	PVC	150	0.0168	0.01	0.0000
99	P-34	N-34	N-35	60.00	54.20	PVC	150	0.0084	0.00	0.0000
101	P-35	N-33	N-36	60.00	54.20	PVC	150	0.0504	0.02	0.0000
103	P-36	N-36	N-37	60.00	54.20	PVC	150	0.0504	0.02	0.0000
105	P-37	N-37	N-38	60.00	54.20	PVC	150	0.0462	0.02	0.0000

107	P-38	N-38	N-39	60.00	54.20	PVC	150	0.0420	0.02	0.0000
109	P-39	N-39	N-40	60.00	54.20	PVC	150	0.0420	0.02	0.0000
111	P-40	N-40	N-41	60.00	54.20	PVC	150	0.0420	0.02	0.0000
113	P-41	N-41	N-42	60.00	54.20	PVC	150	0.0420	0.02	0.0000
115	P-42	N-42	N-43	60.00	54.20	PVC	150	0.0042	0.00	0.0000
121	P-45	N-43	N-44	60.00	54.20	PVC	150	0.0021	0.00	0.0000
123	P-46	N-42	N-45	60.00	54.20	PVC	150	0.0378	0.02	0.0000
125	P-47	N-45	N-46	60.00	54.20	PVC	150	0.0378	0.02	0.0000
127	P-48	N-46	N-47	60.00	54.20	PVC	150	0.0357	0.02	0.0000
129	P-49	N-47	N-48	60.00	54.20	PVC	150	0.0315	0.01	0.0000
131	P-50	N-48	N-49	60.00	54.20	PVC	150	0.0294	0.01	0.0000
133	P-51	N-49	N-50	60.00	54.20	PVC	150	0.0084	0.00	0.0000
135	P-52	N-50	N-51	60.00	54.20	PVC	150	0.0063	0.00	0.0000
137	P-53	N-51	N-52	60.00	54.20	PVC	150	0.0042	0.00	0.0000
139	P-54	N-52	N-53	60.00	54.20	PVC	150	0.0042	0.00	0.0000
141	P-55	N-53	N-54	60.00	54.20	PVC	150	0.0042	0.00	0.0000
143	P-56	N-54	N-55	60.00	54.20	PVC	150	0.0042	0.00	0.0000
145	P-57	N-55	N-56	60.00	54.20	PVC	150	0.0021	0.00	0.0000
147	P-58	N-49	N-57	60.00	54.20	PVC	150	0.0210	0.01	0.0000
149	P-59	N-57	N-58	60.00	54.20	PVC	150	0.0210	0.01	0.0000
151	P-60	N-58	N-59	60.00	54.20	PVC	150	0.0210	0.01	0.0000
157	P-64	N-59	N-60	60.00	54.20	PVC	150	0.0063	0.00	0.0000
159	P-65	N-60	N-61	60.00	54.20	PVC	150	0.0042	0.00	0.0000
161	P-66	N-61	N-62	60.00	54.20	PVC	150	0.0042	0.00	0.0000
163	P-67	N-62	N-63	60.00	54.20	PVC	150	0.0021	0.00	0.0000
165	P-68	N-59	N-64	60.00	54.20	PVC	150	0.0126	0.01	0.0000
167	P-69	N-64	N-65	60.00	54.20	PVC	150	0.0126	0.01	0.0000
169	P-70	N-65	N-66	60.00	54.20	PVC	150	0.0126	0.01	0.0000
171	P-71	N-66	N-67	60.00	54.20	PVC	150	0.0126	0.01	0.0000
173	P-72	N-67	N-68	60.00	54.20	PVC	150	0.0126	0.01	0.0000
175	P-73	N-68	N-69	60.00	54.20	PVC	150	0.0126	0.01	0.0000
177	P-74	N-69	N-70	60.00	54.20	PVC	150	0.0126	0.01	0.0000
181	P-76	N-71	N-72	60.00	54.20	PVC	150	0.0042	0.00	0.0000
183	P-77	N-72	N-73	60.00	54.20	PVC	150	0.0021	0.00	0.0000
185	P-78	N-71	N-74	60.00	54.20	PVC	150	0.0084	0.00	0.0000
187	P-79	N-74	N-75	60.00	54.20	PVC	150	0.0084	0.00	0.0000
189	P-80	N-75	N-76	60.00	54.20	PVC	150	0.0021	0.00	0.0000
191	P-81	N-75	N-77	60.00	54.20	PVC	150	0.0042	0.00	0.0000
193	P-82	N-77	N-78	60.00	54.20	PVC	150	0.0042	0.00	0.0000
195	P-83	N-78	N-79	60.00	54.20	PVC	150	0.0042	0.00	0.0000
197	P-84	N-79	N-80	60.00	54.20	PVC	150	0.0042	0.00	0.0000
199	P-85	N-80	N-81	60.00	54.20	PVC	150	0.0042	0.00	0.0000
201	P-86	N-81	N-82	60.00	54.20	PVC	150	0.0021	0.00	0.0000
203	P-87	N-80	N-83	60.00	54.20	PVC	150	0.0000	0.00	0.0000

205	P-88	T-1	N-1	60.00	54.20	PVC	150	0.0841	0.04	0.0000
207	P-89	N-22	PRV-1	60.00	54.20	PVC	150	0.0841	0.04	0.0000
208	P-90	PRV-1	N-23	60.00	54.20	PVC	150	0.0841	0.04	0.0000
210	P-91	N-70	PRV-2	60.00	54.20	PVC	150	0.0126	0.01	0.0000
211	P-92	PRV-2	N-71	60.00	54.20	PVC	150	0.0126	0.01	0.0000

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15. Cuadro de resultados en nodos.

CUADRO DE RESULTADO EN NODOS							
ID	NODO	ELEVACION	DEMANDA (L/s)	Hydraulic Grade (m)	PRESION (m H ₂ O)	X(m)	Y (m)
31	N-1	141.37	0.0000	153.50	12.00	336,581.97	8,588,353.09
32	N-2	140.62	0.0000	153.50	13.00	336,549.72	8,588,335.17
34	N-3	139.45	0.0000	153.49	14.00	336,491.85	8,588,288.15
36	N-4	139.32	0.0000	153.49	14.00	336,480.50	8,588,286.66
38	N-5	138.97	0.0000	153.49	14.00	336,459.46	8,588,273.90
40	N-6	138.12	0.0000	153.49	15.00	336,420.56	8,588,240.61
42	N-7	138.03	0.0000	153.49	15.00	336,411.01	8,588,241.80
44	N-8	136.00	0.0000	153.48	17.00	336,273.34	8,588,124.82
46	N-9	135.31	0.0000	153.48	18.00	336,239.32	8,588,078.63
48	N-10	135.17	0.0000	153.48	18.00	336,240.89	8,588,070.85
50	N-11	134.56	0.0000	153.48	19.00	336,222.17	8,588,058.86
52	N-12	134.24	0.0000	153.48	19.00	336,248.61	8,588,030.70
54	N-13	134.00	0.0000	153.47	19.00	336,216.40	8,587,987.85
56	N-14	131.53	0.0000	153.47	22.00	336,107.71	8,587,901.69
58	N-15	128.50	0.0000	153.46	25.00	335,976.71	8,587,804.86
60	N-16	126.14	0.0000	153.46	27.00	335,865.53	8,587,761.52
62	N-17	125.68	0.0000	153.46	28.00	335,840.48	8,587,762.57
64	N-18	123.74	0.0000	153.45	30.00	335,766.14	8,587,721.45
66	N-19	122.13	0.0000	153.45	31.00	335,674.28	8,587,693.75
68	N-20	120.72	0.0000	153.45	33.00	335,615.22	8,587,664.59
70	N-21	118.66	0.0000	153.44	35.00	335,489.09	8,587,618.66
72	N-22	117.02	0.0000	153.44	36.00	335,398.06	8,587,574.00
74	N-23	110.53	0.0000	121.72	11.00	335,062.01	8,587,455.81
76	N-24	106.33	0.0000	121.71	15.00	334,884.11	8,587,282.11
78	N-25	101.73	0.0021	121.70	20.00	334,681.66	8,587,155.43
80	N-26	102.24	0.0021	121.70	19.00	334,710.93	8,587,058.99
82	N-27	97.93	0.0000	121.69	24.00	334,504.60	8,587,040.05
84	N-28	97.92	0.0021	121.69	24.00	334,500.52	8,587,046.02
86	N-29	97.25	0.0021	121.69	24.00	334,411.26	8,586,984.21

88	N-30	98.95	0.0000	121.69	23.00	334,491.56	8,587,053.74
90	N-31	98.89	0.0000	121.69	23.00	334,470.54	8,587,053.55
92	N-32	97.72	0.0042	121.68	24.00	334,418.80	8,587,030.09
94	N-33	97.08	0.0042	121.68	25.00	334,370.78	8,587,001.67
96	N-34	98.16	0.0084	121.68	23.00	334,337.25	8,587,118.32
98	N-35	97.35	0.0084	121.68	24.00	334,267.75	8,587,192.66
100	N-36	97.00	0.0000	121.68	25.00	334,315.87	8,586,968.39
102	N-37	95.00	0.0042	121.68	27.00	334,245.61	8,586,916.87
104	N-38	94.40	0.0042	121.68	27.00	334,145.00	8,586,862.92
106	N-39	93.34	0.0000	121.68	28.00	334,042.20	8,586,773.97
108	N-40	93.21	0.0000	121.68	28.00	334,033.12	8,586,777.37
110	N-41	92.51	0.0000	121.68	29.00	333,994.20	8,586,769.67
112	N-42	89.98	0.0000	121.67	32.00	333,810.75	8,586,667.23
114	N-43	89.80	0.0021	121.67	32.00	333,829.93	8,586,635.29
120	N-44	90.77	0.0021	121.67	31.00	333,880.72	8,586,670.72
122	N-45	89.17	0.0000	121.67	32.00	333,717.51	8,586,615.09
124	N-46	89.24	0.0021	121.67	32.00	333,672.61	8,586,609.74
126	N-47	88.05	0.0042	121.67	34.00	333,588.76	8,586,568.73
128	N-48	85.81	0.0021	121.67	36.00	333,409.87	8,586,506.90
130	N-49	84.00	0.0000	121.67	38.00	333,304.23	8,586,456.61
132	N-50	84.21	0.0021	121.67	37.00	333,292.10	8,586,471.08
134	N-51	84.37	0.0021	121.67	37.00	333,226.78	8,586,474.81
136	N-52	84.38	0.0000	121.67	37.00	333,185.25	8,586,472.95
138	N-53	84.45	0.0000	121.67	37.00	333,182.45	8,586,528.47
140	N-54	84.62	0.0000	121.67	37.00	333,193.71	8,586,573.44
142	N-55	84.88	0.0021	121.67	37.00	333,216.50	8,586,594.21
144	N-56	86.20	0.0021	121.67	35.00	333,249.12	8,586,668.88
146	N-57	83.72	0.0000	121.67	38.00	333,170.24	8,586,390.30
148	N-58	83.41	0.0000	121.67	38.00	333,060.96	8,586,296.82
150	N-59	83.81	0.0021	121.67	38.00	333,036.43	8,586,295.55
156	N-60	83.00	0.0021	121.67	39.00	333,003.28	8,586,376.71
158	N-61	84.00	0.0000	121.67	38.00	332,965.85	8,586,380.85
160	N-62	83.00	0.0021	121.67	39.00	332,835.78	8,586,432.76
162	N-63	82.00	0.0021	121.67	40.00	332,814.20	8,586,496.33
164	N-64	84.00	0.0000	121.67	38.00	333,004.16	8,586,281.41
166	N-65	84.00	0.0000	121.67	38.00	332,967.69	8,586,266.99
168	N-66	84.00	0.0000	121.67	38.00	332,933.05	8,586,261.97
170	N-67	84.00	0.0000	121.67	38.00	332,892.09	8,586,240.86
172	N-68	83.80	0.0000	121.67	38.00	332,849.53	8,586,229.66
174	N-69	81.41	0.0000	121.67	40.00	332,616.63	8,586,106.56
176	N-70	82.00	0.0000	121.67	40.00	332,447.81	8,586,098.61
178	N-71	77.66	0.0000	97.04	19.00	332,255.16	8,586,059.39
180	N-72	78.29	0.0021	97.04	19.00	332,270.39	8,586,079.10
182	N-73	81.03	0.0021	97.04	16.00	332,310.40	8,586,110.75

184	N-74	66.82	0.0000	97.04	30.00	332,214.21	8,586,051.35
186	N-75	76.33	0.0021	97.04	21.00	332,006.94	8,585,971.34
188	N-76	72.74	0.0021	97.04	24.00	331,967.86	8,586,062.32
190	N-77	74.76	0.0000	97.04	22.00	331,947.16	8,585,950.52
192	N-78	61.82	0.0000	97.04	35.00	331,865.97	8,585,926.72
194	N-79	71.30	0.0000	97.04	26.00	331,764.95	8,585,909.89
196	N-80	66.40	0.0000	97.04	31.00	331,490.67	8,585,789.45
198	N-81	66.20	0.0021	97.04	31.00	331,507.92	8,585,732.47
200	N-82	69.90	0.0021	97.04	27.00	331,818.49	8,585,638.70
202	N-83	66.10	0.0000	97.04	31.00	331,432.66	8,585,764.64

Fuente: Elaboración propia

4.5 Pase aéreo

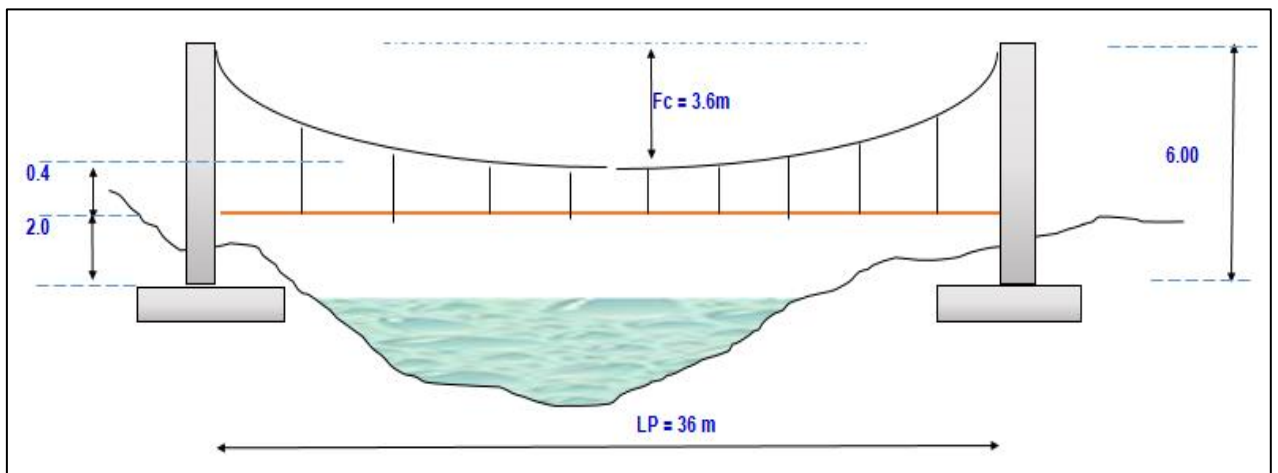
Los cálculos para el pase aéreo, se obtuvieron siguiendo el formato establecido por el RM-192-2018-VIVIENDA.

Tabla 16. *Tabla de datos de pase aéreo.*

DATOS			
Longitud del Pase Aereo	LP =	36	m
Diametro de la tuberia de agua	D _{tub} =	2	Pulg.
Material de la tuberia de agua		FG	
Separacion entre pendolas	S _p =	1	m
Velocidad del viento	V _i =	75	Km/h
Factor de Zona sismica	Z =	0.25	Zona 2
Resistencia a la comprecion	f' _c =	210	kg/cm ²
Esfuerzo de fluencia	f _y =	4200	kg/cm ²
Recubrimiento de Columna	rec c =	7.5	cm
Recubrimiento de Zapata	rec z =	4	cm
Cap. Portante Suelo	ot =	0.76	kg/cm ²
Peso Especifico del Suelo	γ _s =	1910	kg/m ³
Peso Especifico del Concreto	γ _c =	2400	kg/m ³
Algulo de Friccion Interna	∅ =	18	°
Factor de seguridad de volcamiento	FSV =	1.5	
Factor de seguridad de deslizamiento	FSD =	1.25	

Fuente: Elaboración propia

Figura 5. Modelamiento del cruce aéreo.



Fuente: Elaboración propia

4.5.1. Resultados del cruce aéreo.

Los detalles se encuentran en Anexos.

- Altura de columna: 6m.
- Longitud del cruce aéreo: 36m.
- Cables a adoptar: ½" Cable tipo Boa (6x19)
- Dimensiones de zapatas: T=150cm B=150cm.
- Verificación de conexión entre columna y zapata:

No existe problemas de aplastamiento en la unión columna - zapata y no requiere refuerzo adicional para la transmisión de cargas de un elemento a otro

V. DISCUSIÓN

En la localidad La Isla, perteneciente al distrito de Asia, provincia de Cañete, del departamento de Lima, en el análisis respecto a línea de conducción, red de distribución y cantidad de agua suministrada, se halló deficiencias en concordancia con las características del terreno y cantidad de población.

En tal sentido, se realizó el mejoramiento del abastecimiento de agua potable respetando lo indicado en la normativa legal vigente, así como las peculiaridades de la zona donde se ubica el proyecto.

Ahora bien, en la tesis de Bustamante (2019) tuvo como objetivo la ampliación y mejoramiento del servicio de agua potable de la comunidad de Pichu, perteneciente al distrito de Colcabamba, en el estudio el autor concluye que en relación a la topografía del terreno la zona ostenta pendientes no tan considerables que son un problema para la instalación de la red de tuberías y por ende se debe de recalcularse la nueva instalación basándose en la diferencia de alturas; la investigación es favorable a nuestro estudio ya que en el análisis topográfico se determinó que no hay tanta irregularidad y por el contrario es casi llano la superficie, entonces permitirá un eficiente desarrollo del trabajo y no habrá dificultades en el cálculo hidráulico.

Por otro lado, la tesis de Gallardo (2018) tuvo como objetivo el diseño de mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable en la provincia de Otuzco, en la investigación el autor concluyó que en la realización del diseño de la red de agua potable se mejoró a 80 litros por cada habitante en un día; es decir un promedio de 1.01 litros/segundo, ya que el anterior diseño solo cubría alrededor del 60% de agua potable que requería la población; el estudio es favorable al presente, ya que en el análisis situacional actual de la zonas se determinó un promedio de 50-60 litros/fam/día; es decir alrededor de 10-12 litros/hab/día, el mismo que se mejoró eficientemente a una demanda de 100 litros/hab/día; es decir a 0.87 litros/segundo de caudal máximo diario.

Finalmente, en la tesis de Cabrera (2016) tuvo como objetivo realizar el diseño de ampliación del sistema de agua potable en las comunidades de Banguir y San Martín, el autor concluyó de su investigación que, para hacer factible el mejoramiento tuvo que incrementar a 17 las válvulas purgatorias y 21 de aire, así como en un 20% la línea de conducción para permitir el buen desarrollo del

desplazamiento del agua y así admitir el abastecimiento de manera normal en las poblaciones aledañas, el estudio es favorable a la presente investigación, ya que en el mejoramiento del sistema de abastecimiento se consideró aumentar la línea de conducción a 5967.55 metros lineales desde el empalme hasta el último punto, así mismo se consideró instalar 5 válvulas de control sumado a 2 cámara rompe presión, válvula de aire y purga, además de un crucero aéreo de 36 metros de largo; los mismo que permitirán un rendimiento adecuado de la distribución y desplazamiento del agua potable.

VI. CONCLUSIONES

- Respecto a la línea de conducción encontrada en dicha localidad, se observó que las estructuras presentes mantienen su conservación, pero el problema radica en que el huaico que es producido por el niño costero destruyó todo el sistema de tuberías que conducen el agua, ya que las tuberías cruzaban el río Grande.
- Con respecto al objetivo general se determinó un mejoramiento al diseño de la red. Teniendo en consideración la dotación mínima según INEI, el estudio topográfico y demás consideraciones, se llevará a cabo en una reubicación de tuberías, previendo una futura catástrofe como ya lo he mencionado, teniendo como resultado un cruce aéreo de dren natural de 36 metros con columnas de 6 metros de altura, recubriendo la tubería con tubería HDPE SDR11 PE-80, cables de acero, templadores, etc. así evitando el contacto máximo con el río. Los diámetros de tubería permitidos al estudio hidráulico. Y considerando válvulas de purga y aire para un control y mantenimiento adecuado por parte de la municipalidad o área competente.
- El primer objetivo específico permite evaluar cómo se realizará el diseño hidráulico para la línea de conducción, se realizó teniendo en cuenta la topografía actual, la situación del río Asia y la población a beneficiaria y la futura. Con los estudios realizados nos arroja que el diseño de la red será óptimo para el abastecimiento de agua para el lugar en mención, combatiendo la situación problemática expuesta, con los estudios tomados en campo y gabinete, el diseño se realizó con el programa WaterCad V8I, dándonos resultados más precisos y garantizándonos una buena funcionalidad del abastecimiento de agua en las redes diseñadas.
- El segundo objetivo específico determina respecto con evitar el contacto de la línea de conducción con el Río Asia, diseñando un cruce aéreo de 36 metros siguiendo los formatos establecidos por la Resolución Ministerial - 192-2018 y concluyendo con un diseño con garantía para el proyecto.

VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda dar mantenimiento de manera periódica a los sistemas de agua potable para así mantener en condiciones óptimas su operatividad.
- Se recomienda que el mantenimiento correspondiente sea en lapsos cortos de tiempo siempre verificando el buen funcionamiento
- Se recomienda brindar mantenimiento a la totalidad de infraestructura que componen el sistema de agua potable ya que están exentos a situaciones originarias del ambiente como la humedad y el intemperismo.
- Se recomienda constantemente monitorear la calidad del agua que se está distribuyendo a fin de evitar enfermedades infecciosas en un futuro
- Se recomienda a los entes de la Municipalidad a incentivar a los pobladores con campañas de concientización del buen uso del agua a fin de optimizar la cantidad y calidad del agua.

REFERENCIAS

- Alfaro, K., & Mamani, H. (2019). *Mejoramiento y ampliación del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del Centro Poblado de la Planchada - Camaná (Titulación en Ingeniero Sanitario)*. Universidad Nacional de San Agustín.
- Baena, G. (2017). *Metodología de la Investigación* (3era ed.). Grupo Editorial Patria.
- Bances, V. (2018). *Estudio para el mejoramiento del sistema de agua potable en la localidad de Túpac Amaru, distrito de San Ignacio, provincia de San Ignacio, departamento de Cajamarca (Titulación en Ingeniero Agrícola)*. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la Investigación* (3era ed.). Pearson Educación.
- Bustamante, E. (2019). *Ampliación y mejoramiento del servicio de agua potable de la comunidad de Pichui del distrito de Colcabamba provincia de Tayacaja - 2019 (Titulación en Ingeniero Civil)*. Univerisad Peruana Los Andes.
- Cabrera, M. (2016). *Ampliación del sistema de agua potable para las comunidades de Banguir y San Martín en la parroquia San José de Raranga, en el cantón Sigsig (Titulación en Ingeniero Civil)*. Universidad del Azuay.
- Carrasco, S. (2007). *Metodología de la investigación científica*. Editorial San Marcos.
- Chuquimango, H. (2013). *Mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y saneamiento básico de la localidad de Quinuamayo de San Marcos - Cajamarca (Titulación en Ingeniero Civil)*. Universidad Nacional de Cajamarca.
- Fernández, V., & Solano, B. (2014). *Estudio para el mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable para la comunidad de Guabisay de la Parroquia Jima, Cantón Sigsig (Titulación en Ingeniero Civil)*. Universidad de Azuay.
- Gallardo, A. (2018). *Diseño del mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y saneamiento básico del Caserío de Carata - distrito de Agallpampa - provincia de Otuzco - La Libertad (Titulación en Ingeniero Civil)*. Universidad César Vallejo.
- García, E. (2009). *Manual de proyectos de agua potable en poblaciones vulnerables*.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación* (5ta ed.). Mc Graw Hill.

- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2020). *Agua y saneamiento*. Setiembre. <https://www.inei.gov.pe/biblioteca-virtual/boletines/formas-de-acceso-al-agua-y-saneamiento-basico-9343/1/>
- Juarez, R. (1985). *Mecánica de Suelos*. Pax México.
- Lique, R. (1985). *Manual de laboratorio de mecánica de suelos*. San Marcos.
- Organización de las Naciones Unidas. (2018). *El agua en un mundo de constante cambio*. http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/SC/pdf/wwap_WWDR_3_Facts_and_Figures_SP.pdf
- Pajares, M. (2014). *Mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable y saneamiento en el caserío Yanamarca (Titulación en Ingeniero Civil)*. Universidad Nacional de Cajamarca.
- Pittman, R. (1997). *Agua potable para poblaciones rurales: Sistemas de abastecimiento por gravedad sin tratamiento*. SER.
- Romero, E. (2017). *Ampliación y mejoramiento dle sistema de agua potable de la comunidad la Esmeralda, del cantón Sigsig, provincia de Azuay (Titulación en Ingeniero Civil)*. Universidad del Azuay.
- Roque, H. (2017). *Diseño de un sistema de abastecimiento de agua potable para la cabecera municipal de San Manuel Chaparrón, Jalapa (Titulación en Ingeniero Civil)*. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Tamayo y Tamayo, M. (2003). *El Proceso de la Investigación Científica*. Editorial Limusa.
- UNESCO. (2015). *Agua para un mundo sostenible*.
- UNICEF. (2015). *¿Servicios básicos para todos?* Abril. <https://www.unicef-irc.org/publications/pdf/basics.pdf>
- BETSY EAGIN AND JAY P. GRAHAM (2013) A study of water and sanitation access trends in Peru: where do inequities persist? 499–508pp
- DOMÍNGUEZ Isabel , TORRES LÓPEZ Wilmar , RESTREPO Inés, OVIEDO Ricardo, SMOUT Ian (2014) Livelihood Factors, Explaining Water Consumption in a (de facto) Multiple Uses Water System in Colombi Vol.18 , 7-25 pp

PEREZ Andrea, AMÉZQUITA Claudia, TORRES Patricia (2013) Water Safety Plans: Risk assessment for consumers in Drinking Water Supply Systems Colombia Vol 15 , 237- 251

MARA Duncan (2003) Water, Sanitation and Hygiene for the Health of Developing Nations 452-456 pp

REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES (2006), NORMA OS.010 Captación y conducción de agua para consumo humano.

RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 192-2018-VIVIENDA

ANEXO

Anexo 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	METODOLOGÍA
Problema general	Objetivos generales	Hipótesis general			Tipo: Aplicada Nivel: Descriptivo Diseño: No Experimental – Transversal
¿De qué manera se realiza la mejora del abastecimiento de agua potable en el Centro Poblado La Isla, del distrito de Asia, Cañete, Lima?	Realizar el diseño que permita el abastecimiento de agua potable en el Centro Poblado La Isla, Cañete, Lima.	El mejoramiento del abastecimiento de agua potable ha sido satisfactorio en el Centro Poblado La Isla, del distrito de Asia, Cañete, Lima.			
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas		<ul style="list-style-type: none"> Análisis de la mecánica de suelos Diseño de la red Análisis de costos y presupuestos de la obra 	<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">M ← 0</div> Población: Compuesta por toda la zona de estudio. Muestra: 100% de la población. Muestreo: No Aplica Método de análisis: a) Microsoft Excel 2016: Ordenamiento y depuración de datos recogidos. b) AutoCad y AutoCAD
PE1: ¿Cómo el análisis de la mecánica de suelos ayuda a mejorar el abastecimiento de agua potable en el Centro Poblado La Isla, del distrito de Asia, Cañete, Lima? PE2: ¿Cómo el diseño de la red permite mejorar el abastecimiento de	OE1: Determinar si el análisis de la mecánica de suelos ayuda a mejorar el abastecimiento de agua potable en el Centro Poblado La Isla, del distrito de Asia, Cañete, Lima. OE2: Determinar si el diseño de red permite mejorar el abasteci	HE1: El análisis de la mecánica de suelos ayuda a mejorar satisfactoriamente el abastecimiento de agua potable en el Centro Poblado La Isla, del distrito de Asia, Cañete, Lima. HE2: El diseño de red permite mejorar satisfactoriamente el abastecimiento de agua potable en el Centro Poblado La	Mejoramiento del abastecimiento de agua potable		

<p>agua potable en el Centro Poblado La Isla, del distrito de Asia, Cañete, Lima?</p> <p>PE3: ¿Cómo el análisis de costos y presupuestos de la obra ayuda a la mejora del abastecimiento de agua potable en el Centro Poblado La Isla, del distrito de Asia, Cañete, Lima?</p>	<p>ento de agua potable en el Centro Poblado La Isla, del distrito de Asia, Cañete, Lima.</p> <p>OE3: Determinar si el análisis de costos y presupuestos de la obra ayuda a la mejora del abastecimiento de agua potable en el Centro Poblado La Isla, del distrito de Asia, Cañete, Lima.</p>	<p>Isla, del distrito de Asia, Cañete, Lima.</p> <p>HE3: El análisis de costos y presupuestos de la obra ayuda a mejorar satisfactoriamente el abastecimiento de agua potable en el Centro Poblado La Isla, del distrito de Asia, Cañete, Lima.</p>			<p>Civil 3d: Generación de curvas de nivel, perfiles longitudinales y secciones transversales</p> <p>c) WaterCad: Diseño de redes hidráulicas.</p>
---	---	--	--	--	--

Anexo 2: GEOGRAFIA



VISTA DESDE EL PUNTO DE LA CAPTACION DE LA RED DE CONDUCCION. (ESTE A OESTE) CON EL PROGRAMA GOOGLE EARTH

VISTA AEREA DEL DISTRITO DE ASIA Y EL CENTRO POBLADO LA ISLA CON EL PROGRAMA GOOGLE EARTH



Anexo 3: METRADOS

OBRAS PROVISIONALES, SEGURIDAD Y SALUD.

01.01	OBRAS PROVISIONALES, SEGURIDAD Y SALUD		
Ítem	Descripción	Un d.	Metr ado
01.01.0 1	OBRAS PROVISIONALES		
01.01.0 1.01	OFICINA Y ALMACEN DE OBRA	me s	4.00
01.01.0 1.02	CARTEL DE OBRA (4.80mx3.60m)	un d	1.00
01.01.0 1.03	SERVICIOS PROVISIONALES (AGUA, LUZ, SSHH)	me s	4.00
01.01.0 1.04	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS PARA LA OBRA	glb	1.00
01.01.0 2	SEGURIDAD Y SALUD		
01.01.0 2.01	ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	glb	1.00
01.01.0 2.02	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	un d	20.00
01.01.0 2.03	EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	glb	1.00
01.01.0 2.04	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD	glb	1.00
01.01.0 2.05	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	glb	1.00

LÍNEA DE CONDUCCIÓN.

01.02	LÍNEA DE CONDUCCION		
Ítem	Descripción	Un d.	Metra do
01.02.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
01.02.01.01	TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	m	5,967.55
01.02.01.02	LIMPIEZA DEL TERRENO	m2	7,161.06
01.02.01.03	ELIMINACIÓN DE OBSTRUCCIONES (DESBROCE, ARBUSTOS)	m2	2,160.00
01.02.01.04	REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	m	5,967.55
01.02.01.05	RIEGO DE LA ZONA DE TRABAJO POR CONTAMINACIÓN DEL AIRE (POLVO)	m2	7,161.06
01.02.01.06	SEÑALIZACIONES DEL TRÁNSITO VEHICULAR Y SEGURIDAD	m	5,967.55
01.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.02.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS PARA TUBERIA TN A=0.60m HASTA 1.00m	m	5,967.55
01.02.02.02	REFINE DE ZANJAS PARA TUBERIA TN A=0.60m	m	5,967.55
01.02.02.03	CAMA DE ARENA PARA TUBERIA TN A=0.60m E=0.15m	m	5,967.55
01.02.02.04	RELLENO DE ZANJAS PARA TUBERIA TN A=0.60m HASTA 1.00m PROF. ZARANDEADO ALTURA =0.40	m	5,967.55
01.02.02.05	ACARREO Y ELIMINACIÓN DEL MATERIAL EXCEDENTE DE EXCAVACIÓN DE ZANJAS	m3	596.76
01.02.03	TUBERIAS		
01.02.03.01	SUMINISTRO DE TUBERÍA PVC ISO 4422 C-10 UF DE 2"	m	5,967.55
01.02.03.02	INSTALACION DE TUBERÍA PVC ISO 4422 C-10 UF DE 2"	m	5,967.55
01.02.04	ACCESORIOS		
01.02.04.01	SUMINISTRO DE ACCESORIOS PVC ISO 4422 C-10 UF DE 2"	glb	1.00
01.02.04.02	INSTALACION DE ACCESORIOS PVC ISO 4422 C-10 UF	und	24.00
01.02.04.03	ANCLAJES Y DADOS DE CONCRETO F'C=140KG/CM2	und	24.00
01.02.05	CAMARAS PARA VALVULAS Y SIMILARES		
01.02.05.01	CONSTRUCCIÓN DE CÁMARAS PARA VÁLVULAS DE CONTROL	und	5.00
01.02.05.02	SUMINISTRO DE EQUIPOS Y ACCESORIOS PARA VÁLVULAS DE CONTROL	und	5.00
01.02.05.03	MONTAJE DE EQUIPOS Y ACCESORIOS PARA VÁLVULAS DE AIRE	und	5.00
01.02.05.04	CONSTRUCCIÓN DE CÁMARAS PARA VÁLVULAS DE DESAGUE Y LIMPIA	und	1.00
01.02.05.05	SUMINISTRO DE EQUIPOS Y ACCESORIOS PARA VÁLVULAS DE DESAGUE Y LIMPIA	und	1.00
01.02.05.06	MONTAJE DE EQUIPOS Y ACCESORIOS PARA VÁLVULAS DE DESAGUE Y LIMPIA	und	1.00

PASE AÉREO DE DREN NATURAL (L=36M.)

01.02.06 CRUCE AEREO DE DREN NATURAL (L=36m)			
Ítem	Descripción	Un d.	Metr ado
01.02.06.01	TRAZO Y REPLANTEO		
01.02.06.01.01	TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO ESTRUCTURAS	m2	138.00
01.02.06.01.02	LIMPIEZA DEL TERRENO	m2	138.00
01.02.06.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.02.06.02.01	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN TERRENO NORMAL	m3	32.50
01.02.06.02.02	RELLENO PARA ESTRUCTURA EN TERRENO NATURAL	m3	27.88
01.02.06.02.03	ELIMINACIÓN DEL MATERIAL EXCEDENTE DE EXCAVACIÓN DE ZANJAS	m3	4.62
01.02.06.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
01.02.06.03.01	CONCRETO SIMPLE FC=100 K/CM2 EN SOLADOS E=0.10M	m2	6.50
01.02.06.03.02	CONCRETO FC=175 KG/CM2 EN DADOS	m3	2.00
01.02.06.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	8.00
01.02.06.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO		
01.02.06.04.01	CONCRETO FC=210 KG/CM2	m3	4.17
01.02.06.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	26.40
01.02.06.04.03	ACERO CORRUGADO FY=4200 K/CM2	kg	354.00
01.02.06.05	REVOQUES Y ENLUCIDOS		
01.02.06.05.01	TARRAJEO EN COLUMNAS 1:5 X 1:5 CM	m2	10.88
01.02.06.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS Y ACERO EN PASE AEREO		
01.02.06.06.01	CABLE PRINCIPAL DE ACERO TIPO BOA DE DIAMETRO 1/2"	m	48.71
01.02.06.06.02	PENDOLAS DE ACERO TIPO BOA DE DIAMETRO 1/4"	m	41.18
01.02.06.06.03	SUMINISTRO DE ACCESORIOS EN CAMARA DE ANCLAJE- COLUMNA Y CABLE PRINCIPAL DIAMETRO =3/8"	un d	2.00
01.02.06.06.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN PENDOLA DIAMETRO 1/4"	un d	45.00
01.02.06.06.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE 2"	m	38.00
01.02.06.06.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE AGUA EN PASE AEREO	un d	2.00

INTERFERENCIAS.

01.02.07	INTERFERENCIAS		
Ítem	Descripción	Und	Metrado
01.02.07.01	PASE ADOSADO DE TUBERIA EN PUENTE EXISTENTE L=4 MTS		
01.02.07.01.01	SUMINISTRO DE TUBERIAS Y ACCESORIOS PARA CRUCE BAJO CANALES	glb	1.00
01.02.07.01.02	INSTALACION DE MATERIALES PARA CRUCE BAJO CANALES	und	1.00
01.02.07.02	PASE ADOSADO DE TUBERIA EN PUENTE EXISTENTE L=20 MTS		
01.02.07.02.01	SUMINISTRO DE TUBERIAS Y ACCESORIOS PARA CRUCE BAJO CANALES	glb	1.00
01.02.07.02.02	INSTALACION DE MATERIALES PARA CRUCE BAJO CANALES	und	1.00
01.02.07.03	PASE ADOSADO DE TUBERIA EN PUENTE EXISTENTE L=2 MTS		
01.02.07.03.01	SUMINISTRO DE TUBERIAS Y ACCESORIOS PARA CRUCE BAJO CANALES	glb	2.00
01.02.07.03.02	INSTALACION DE MATERIALES PARA CRUCE BAJO CANALES	und	2.00
01.02.08	CONTROL DE CALIDAD		
01.02.08.01	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA TUBERÍA PVC ISO 4422 C-10 UF DE 2"	m	5,967.55
01.02.08.02	ENSAYO DE COMPACTACION DE RELLENO DE ZANJAS	und	25.00
01.02.08.03	ENSAYO DE RESISTENCIA DEL CONCRETO A LA COMPRESION	und	5.00
01.02.09	VARIOS		
01.02.09.01	EMPALME DE TUBERIA EXISTENTE	und	1.00
01.02.09.02	ROTURA Y REPOSICION DE PAVIMENTO ASFALTICO	m2	50.40

RED DE DISTRIBUCIÓN.

01.03		RED DE DISTRIBUCION		
Ítem	Descripción		Un d.	Metra do
01.03.01	TRABAJOS PRELIMINARES			
01.03.01.0 1	TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR		m	1760.2 6
01.03.01.0 2	LIMPIEZA DEL TERRENO		m2	1760.2 6
01.03.01.0 3	ELIMINACIÓN DE OBSTRUCCIONES (DESBROCE, ARBUSTOS)		m2	240.00
01.03.01.0 4	REPLANTEO DURANTE EL PROCESO		m	1760.2 6
01.03.01.0 5	RIEGO DE LA ZONA DE TRABAJO POR CONTAMINACIÓN DEL AIRE (POLVO)		m2	1760.2 6
01.03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS			
01.03.02.0 1	EXCAVACION DE ZANJAS PARA TUBERIA TN A=0.60m HASTA 1.00m		m	1760.2 6
01.03.02.0 2	REFINE DE ZANJAS PARA TUBERIA TN A=0.60m		m	1760.2 6
01.03.02.0 3	CAMA DE ARENA PARA TUBERIA TN A=0.60m E=0.10m		m	1760.2 6
01.03.02.0 4	RELLENO DE ZANJAS PARA TUBERIA TN A=0.60m HASTA 1.00m PROF. ZARANDEADO ALTURA =0.40		m	1760.2 6
01.03.02.0 5	ELIMINACIÓN DEL MATERIAL EXCEDENTE DE EXCAVACIÓN DE ZANJAS		m3	453.20
01.03.03	TUBERIAS			
01.03.03.0 1	SUMINISTRO DE TUBERÍA PVC ISO 4422 C-10 UF DE 1"		m	1760.2 6
01.03.03.0 2	INSTALACION DE TUBERÍA PVC ISO 4422 C-10 UF DE 1"		m	1760.2 6
01.03.04	ACCESORIOS			
01.03.04.0 1	SUMINISTRO DE ACCESORIOS PVC ISO 4422 CLASE-10 DE 1 "		glb	1.00
01.03.04.0 2	INSTALACION DE ACCESORIOS PVC ISO 4422 CLASE-10 DE 1 "		und	11.00
01.03.04.0 3	ANCLAJES Y DADOS DE CONCRETO F'C=140KG/CM2		und	11.00
01.03.05	INTERFERENCIAS			
01.03.05.0 1	PASE ADOSADO DE TUBERIA EN PUENTE EXISTENTE L=20 MTS			
01.03.05.0 1.01	SUMINISTRO DE TUBERIAS Y ACCESORIOS PARA CRUCE BAJO CANALES		glb	1.00
01.03.05.0 1.02	INSTALACION DE MATERIALES PARA CRUCE BAJO CANALES		und	1.00
01.03.05.0 2	PASE ADOSADO DE TUBERIA EN PUENTE EXISTENTE L=8MTS			
01.03.05.0 2.01	SUMINISTRO DE TUBERIAS Y ACCESORIOS PARA CRUCE BAJO CANALES		glb	1.00
01.03.05.0 2.02	INSTALACION DE MATERIALES PARA CRUCE BAJO CANALES		und	1.00
01.03.06	CONTROL DE CALIDAD			
01.03.06.0 1	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION TUBERÍA PVC ISO 4422 C-10 UF DE 1"		m	1760.2 6
01.03.06.0 2	ENSAYO DE COMPACTACION DE RELLENO DE ZANJAS		und	10.00
01.03.06.0 3	ENSAYO DE RESISTENCIA DEL CONCRETO A LA COMPRESION		und	3.00

CONEXIONES DOMICILIARIAS.

01.04	CONEXIONES DOMICILIARIAS		
Ítem	Descripción	Und.	Metra do
01.04.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
01.04.01.01	TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO CONEXIONES	und	20.00
01.04.01.02	ROTURA Y REPOSICION DE VEREDAS EXISTENTES	m2	14.71
01.04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.04.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS PARA TUBERIA TN A=0.60m HASTA 1.00m	m	160.00
01.04.02.02	REFINE DE ZANJAS PARA TUBERIA TN A=0.50m	m	160.00
01.04.02.03	RELLENO DE ZANJAS PARA TUBERIA TN A=0.60m HASTA 1.00m PROF. ZARANDEADO ALTURA =0.40	m	160.00
01.04.02.04	ELIMINACIÓN DEL MATERIAL EXCEDENTE DE EXCAVACIÓN DE ZANJAS	m3	5.00
01.04.03	TUBERIAS		
01.04.03.01	SUMINISTRO DE TUBERÍA PVC SP C-10 15mm	m	160.00
01.04.03.02	SUMINISTRO DE TUBERÍA PVC SP SAL LIVIANA 75mm	m	160.00
01.04.03.03	INSTALACION DE TUBERÍAS PVC SP C-10 15mm Y FORRO	m	160.00
01.04.04	ELEMENTOS DE TOMA Y CONTROL		
01.04.04.01	SUMINISTRO DE ELEMENTOS DE TOMA 50mm	und	20.00
01.04.04.02	SUMINISTRO DE ELEMENTOS DE CONTROL	und	20.00
01.04.04.03	INSTALACION DE ELEMENTOS DE TOMA Y CONTROL	und	20.00
01.04.05	CONTROL DE CALIDAD		
01.04.05.01	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION TUBERÍA PVC 15mm	m	20.00
01.04.05.02	ENSAYO DE COMPACTACION DE RELLENO DE ZANJAS	und	2.00

Anexo 4: COSTOS Y PRESUPUESTO DE PROYECTO DE OBRA.

Presupuesto: MEJORAMIENTO DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL ANEXO LA ISLA, DEL DISTRITO DE ASIA, CAÑETE, LIMA
 Subpresupuesto: MEJORAMIENTO DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL ANEXO LA ISLA, DEL DISTRITO DE ASIA, CAÑETE, LIMA
 Lugar: Centro Poblado La Isla- Asia - Cañete - Lima
 Alumno: Patrick Emmanuel Luyo Medina

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	OBRAS GENERALES, SISTEMA DE AGUA POTABLE: LA ISLA				
01.01	OBRAS PROVISIONALES, SEGURIDAD Y SALUD				19,180.78
01.01.01	OBRAS PROVISIONALES				11,857.95
01.01.01.01	OFICINA Y ALMACEN DE OBRA	mes	4.00	850.00	3,400.00
01.01.01.02	CARTEL DE OBRA (4.80mx3.60m)	und	1.00	1,557.95	1,557.95
01.01.01.03	SERVICIOS PROVISIONALES (AGUA, LUZ, SSHH)	mes	4.00	850.00	3,400.00
01.01.01.04	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS PARA LA OBRA	glb	1.00	3,500.00	3,500.00
01.01.02	SEGURIDAD Y SALUD				7,322.83
01.01.02.01	ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	glb	1.00	1,800.00	1,800.00
01.01.02.02	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	und	20.00	147.00	2,940.00
01.01.02.03	EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	glb	1.00	882.83	882.83
01.01.02.04	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD	glb	1.00	1,200.00	1,200.00
01.01.02.05	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	glb	1.00	500.00	500.00
01.02	LÍNEA DE CONDUCCION				454,861.37
01.02.01	TRABAJOS PRELIMINARES				35,698.15
01.02.01.01	TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	m	5,967.55	1.98	11,815.75
01.02.01.02	LIMPIEZA DEL TERRENO	m2	7,161.06	0.82	5,872.07
01.02.01.03	ELIMINACIÓN DE OBSTRUCCIONES (DESBROCE, ARBUSTOS)	m2	2,160.00	1.63	3,520.80
01.02.01.04	REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	m	5,967.55	1.05	6,265.93
01.02.01.05	RIEGO DE LA ZONA DE TRABAJO POR CONTAMINACIÓN DEL AIRE (POLVO)	m2	7,161.60	0.59	4,225.34
01.02.01.06	SEÑALIZACIONES DEL TRÁNSITO VEHICULAR Y SEGURIDAD	m	5,967.55	0.67	3,998.26
01.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				240,086.64
01.02.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS PARA TUBERIA TN A=0.60m HASTA 1.00m	m	5,967.55	11.18	66,717.21
01.02.02.02	REFINE DE ZANJAS PARA TUBERIA TN A=0.60m	m	5,967.55	1.86	11,099.64
01.02.02.03	CAMA DE ARENA PARA TUBERIA TN A=0.60m E=0.15m	m	5,967.55	7.35	43,861.49
01.02.02.04	RELLENO DE ZANJAS PARA TUBERIA TN A=0.60m HASTA 1.00m PROF. ZARANDEADO ALTURA	m	5,967.55	16.52	98,583.93
01.02.02.05	ACÁRREO Y ELIMINACIÓN DEL MATERIAL EXCEDENTE DE EXCAVACIÓN DE ZANJAS	m3	596.76	33.22	19,824.37
01.02.03	TUBERIAS				100,851.60
01.02.03.01	SUMINISTRO DE TUBERÍA PVC ISO 4422 C-10 UF DE 2"	m	5,967.55	13.75	82,053.81
01.02.03.02	INSTALACION DE TUBERÍA PVC ISO 4422 C-10 UF DE 2"	m	5,967.55	3.15	18,797.78
01.02.04	ACCESORIOS				2,927.84
01.02.04.01	SUMINISTRO DE ACCESORIOS PVC ISO 4422 C-10 UF DE 2"	glb	1.00	770.00	770.00
01.02.04.02	INSTALACION DE ACCESORIOS PVC ISO 4422 C-10 UF	und	24.00	20.48	491.52
01.02.04.03	ANCLAJES Y DADOS DE CONCRETO F'C=140KG/CM2	und	24.00	69.43	1,666.32
01.02.05	CAMARAS PARA VALVULAS Y SIMILARES				20,954.60
01.02.05.01	CONSTRUCCIÓN DE CÁMARAS PARA VÁLVULAS DE CONTROL	und	5.00	1,882.36	9,411.80
01.02.05.02	SUMINISTRO DE EQUIPOS Y ACCESORIOS PARA VÁLVULAS DE CONTROL	und	5.00	1,290.24	6,451.20
01.02.05.03	MONTAJE DE EQUIPOS Y ACCESORIOS PARA VÁLVULAS DE CONTROL	und	5.00	238.07	1,190.35
01.02.05.04	CONSTRUCCIÓN DE CÁMARAS PARA VÁLVULAS DE DESAGUE Y LIMPIA	und	1.00	1,627.46	1,627.46
01.02.05.05	SUMINISTRO DE EQUIPOS Y ACCESORIOS PARA VÁLVULAS DE DESAGUE Y LIMPIA	und	1.00	1,811.72	1,811.72
01.02.05.06	MONTAJE DE EQUIPOS Y ACCESORIOS PARA VÁLVULAS DE DESAGUE Y LIMPIA	und	1.00	462.07	462.07
01.02.06	CRUCE AEREO DE DREN NATURAL (L=36m)				31,690.84
01.02.06.01	TRAZO Y REPLANTEO				732.78
01.02.06.01.01	TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO ESTRUCTURAS	m2	138.00	3.27	451.26
01.02.06.01.02	LIMPIEZA DEL TERRENO	m2	138.00	2.04	281.52
01.02.06.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				2,648.92
01.02.06.02.01	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN TERRENO NORMAL	m3	32.50	40.05	1,301.63
01.02.06.02.02	RELLENO PARA ESTRUCTURAS EN TERRENO NORMAL	m3	27.88	42.82	1,193.82
01.02.06.02.03	ELIMINACIÓN DEL MATERIAL EXCEDENTE DE EXCAVACIÓN DE ZANJAS	m3	4.62	33.22	153.48
01.02.06.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				1,486.12
01.02.06.03.01	CONCRETO SIMPLE FC=100 K/CM2 EN SOLADOS E=0.10M	m2	6.50	39.24	255.06
01.02.06.03.02	CONCRETO FC=175 KG/CM2 EN DADOS	m3	2.00	393.61	787.22
01.02.06.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	8.00	55.48	443.84
01.02.06.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				5,155.69
01.02.06.04.01	CONCRETO FC=210 KG/CM2	m3	4.17	393.61	1,641.35
01.02.06.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	26.40	55.48	1,464.67
01.02.06.04.03	ACERO CORRUGADO FY=4200 K/CM2	kg	354.00	5.79	2,049.66
01.02.06.05	REVOQUES Y ENLUCIDOS				348.16
01.02.06.05.01	TARRAJEO DE COLUMNAS 1.5 x 1.5cm	m2	10.88	32.00	348.16
01.02.06.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS Y ACERO EN PASE AEREO				21,319.18
01.02.06.06.01	CABLE PRINCIPAL DE ACERO TIPO BOA DE DIAMETRO 1/2"	m	48.71	94.91	4,623.07

01.02.06.06.02	PENDOLAS DE ACERO TIPO BOA DE DIAMETRO 1/4"	m	41.18	13.11	539.87
01.02.06.06.03	SUMINISTRO DE ACCESORIOS EN CAMARA DE ANCLAJE- COLUMNA Y CABLE PRINCIPAL DIAMETRO =3/8"	und	2.00	823.02	1,646.04
01.02.06.06.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN PENDOLA DIAMETRO 1/4"	und	45.00	251.84	11,332.80
01.02.06.06.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE 2"	m	38.00	70.54	2,680.52
01.02.06.06.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE AGUA EN PASE AEREO	und	2.00	248.44	496.88
01.02.07	INTERFERENCIAS				9,146.02
01.02.07.01	PASE ADOSADO DE TUBERIA EN PUENTE EXISTENTE L=4 MTS				1,185.84
01.02.07.01.01	SUMINISTRO DE TUBERIAS Y ACCESORIOS PARA CRUCE BAJO CANALES	glb	1.00	720.00	720.00
01.02.07.01.02	INSTALACION DE MATERIALES PARA CRUCE BAJO CANALES	und	1.00	465.84	465.84
01.02.07.02	PASE ADOSADO DE TUBERIA EN PUENTE EXISTENTE L=20 MTS				6,476.64
01.02.07.02.01	SUMINISTRO DE TUBERIAS Y ACCESORIOS PARA CRUCE BAJO CANALES	glb	1.00	4230.00	4,230.00
01.02.07.02.02	INSTALACION DE MATERIALES PARA CRUCE BAJO CANALES	und	1.00	2246.64	2,246.64
01.02.07.03	PASE ADOSADO DE TUBERIA EN PUENTE EXISTENTE L=2 MTS				1,483.54
01.02.07.03.01	SUMINISTRO DE TUBERIAS Y ACCESORIOS PARA CRUCE BAJO CANALES	glb	2.00	360.00	720.00
01.02.07.03.02	INSTALACION DE MATERIALES PARA CRUCE BAJO CANALES	und	2.00	381.77	763.54
01.02.08	CONTROL DE CALIDAD				9,209.44
01.02.08.01	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA TUBERIA PVC ISO 4422 C-10 UF DE 2"	m	5967.55	1.25	7,459.44
01.02.08.02	ENSAYO DE COMPACTACION DE RELLENO DE ZANJAS	und	25.00	70.00	1,750.00
01.02.08.03	ENSAYO DE RESISTENCIA DEL CONCRETO A LA COMPRESION	und	5.00	40.00	200.00
01.02.09	VARIOS				4,296.25
01.02.09.01	EMPALME DE TUBERIA EXISTENTE	und	1.00	800.00	800.00
01.02.09.02	ROTURA Y REPOSICION DE PAVIMENTO ASFALTICO	m2	50.40	69.37	3,496.25
01.03	RED DE DISTRIBUCION				117,834.32
01.03.01	TRABAJOS PRELIMINARES				8,435.59
01.03.01.01	TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	m	1760.26	1.98	3,485.31
01.03.01.02	LIMPIEZA DEL TERRENO	m2	1760.26	0.82	1,443.41
01.03.01.03	ELIMINACIÓN DE OBSTRUCCIONES (DESBROCE, ARBUSTOS)	m2	240.00	1.63	391.20
01.03.01.04	REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	m	1760.26	1.05	1,848.27
01.03.01.05	RIEGO DE LA ZONA DE TRABAJO POR CONTAMINACIÓN DEL AIRE (POLVO)	m2	1760.26	0.72	1,267.39
01.03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				80,026.50
01.03.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS PARA TUBERIA TN A=0.60m HASTA 1.00m	m	1760.26	11.18	19,679.71
01.03.02.02	REFINE DE ZANJAS PARA TUBERIA TN A=0.60m	m	1760.26	1.86	3,274.08
01.03.02.03	CAMA DE ARENA PARA TUBERIA TN A=0.60m E=0.10m	m	1760.26	7.35	12,937.91
01.03.02.04	RELLENO DE ZANJAS PARA TUBERIA TN A=0.60m HASTA 1.00m PROF.ZARANDEADO ALTURA =0.40	m	1760.26	16.52	29,079.50
01.03.02.05	ELIMINACIÓN DEL MATERIAL EXCEDENTE DE EXCAVACIÓN DE ZANJAS	m3	453.20	33.22	15,055.30
01.03.03	TUBERIAS				16,916.10
01.03.03.01	SUMINISTRO DE TUBERIA PVC ISO 4422 C-10 UF DE 1"	m	1760.26	7.16	12,603.46
01.03.03.02	INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO 4422 C-10 UF DE 1"	m	1760.26	2.45	4,312.64
01.03.04	ACCESORIOS				1,779.01
01.03.04.01	SUMINISTRO DE ACCESORIOS PVC ISO 4422 CLASE-10 DE 1 "	glb	1.00	790.00	790.00
01.03.04.02	INSTALACION DE ACCESORIOS PVC ISO 4422 CLASE-10 DE 1 "	und	11.00	20.48	225.28
01.03.04.03	ANCLAJES Y DADOS DE CONCRETO F'C=140KG/CM2	und	11.00	69.43	763.73
01.03.05	INTERFERENCIAS				10,677.12
01.03.05.01	PASE ADOSADO DE TUBERIA EN PUENTE EXISTENTE L=20 MTS				6,476.64
01.03.05.01.01	SUMINISTRO DE TUBERIAS Y ACCESORIOS PARA CRUCE BAJO CANALES	glb	1.00	4,230.00	4,230.00
01.03.05.01.02	INSTALACION DE MATERIALES PARA CRUCE BAJO CANALES	und	1.00	2,246.64	2,246.64
01.03.05.02	PASE ADOSADO DE TUBERIA EN PUENTE EXISTENTE L=8MTS				1,725.84
01.03.05.02.01	SUMINISTRO DE TUBERIAS Y ACCESORIOS PARA CRUCE BAJO CANALES	glb	1.00	1,260.00	1,260.00
01.03.05.02.02	INSTALACION DE MATERIALES PARA CRUCE BAJO CANALES	und	1.00	465.84	465.84
01.03.06	CONTROL DE CALIDAD				2,474.64
01.03.06.01	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION TUBERIA PVC ISO 4422 C-10 UF DE 1"	m	1760.26	0.94	1,654.64
01.03.06.02	ENSAYO DE COMPACTACION DE RELLENO DE ZANJAS	und	10.00	70.00	700.00
01.03.06.03	ENSAYO DE RESISTENCIA DEL CONCRETO A LA COMPRESION	und	3.00	40.00	120.00
01.04	CONEXIONES DOMICILIARIAS				11,128.16
01.04.01	TRABAJOS PRELIMINARES				1,267.66
01.04.01.01	TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO CONEXIONES	und	20.00	9.64	192.80
01.04.01.02	ROTURA Y REPOSICION DE VEREDAS EXISTENTES	m2	14.71	73.07	1,074.86
01.04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				4,783.70
01.04.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS PARA TUBERIA TN A=0.60m HASTA 1.00m	m	160.00	11.18	1,788.80
01.04.02.02	REFINE DE ZANJAS PARA TUBERIA TN A=0.50m	m	160.00	1.16	185.60
01.04.02.03	RELLENO DE ZANJAS PARA TUBERIA TN A=0.60m HASTA 1.00m PROF.ZARANDEADO ALTURA =0.40	m	160.00	16.52	2,643.20
01.04.02.04	ELIMINACIÓN DEL MATERIAL EXCEDENTE DE EXCAVACIÓN DE ZANJAS	m3	5.00	33.22	166.10
01.04.03	TUBERIAS				1,416.00
01.04.03.01	SUMINISTRO DE TUBERIA PVC SP C-10 15mm	m	160.00	1.12	179.20
01.04.03.02	SUMINISTRO DE TUBERIA PVC SP SAL LIVIANA 75mm	m	160.00	4.66	745.60

01.04.03.03	INSTALACION DE TUBERÍAS PVC SP C-10 15mm Y FORRO	m	160.00	3.07	491.20
01.04.04	ELEMENTOS DE TOMA Y CONTROL				3,467.60
01.04.04.01	SUMINISTRO DE ELEMENTOS DE TOMA 50mm	und	20.00	20.41	408.20
01.04.04.02	SUMINISTRO DE ELEMENTOS DE CONTROL	und	20.00	91.53	1,830.60
01.04.04.03	INSTALACION DE ELEMENTOS DE TOMA Y CONTROL	und	20.00	61.44	1,228.80
01.04.05	CONTROL DE CALIDAD				193.20
01.04.05.01	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION TUBERÍA PVC 15mm	m	20.00	2.66	53.20
01.04.05.02	ENSAYO DE COMPACTACION DE RELLENO DE ZANJAS	und	2.00	70.00	140.00
	COSTO DIRECTO				S/603,004.63
	GASTOS GENERALES 10%				S/60,300.46
	UTILIDAD 10%				S/60,300.46
	SUBTOTAL				S/723,605.56
	IGV 18%				S/130,249.00
	TOTAL PRESUPUESTO				S/853,854.56
	SON : OCHOCIENTOS CINCUENTA Y TRES MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO CON 56/100 SOLES				

Anexo 4: ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

S10

Página: 1

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101002 "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL ANEXO LA ISLA, DISTRITO DE ASIA, PROVINCIA DE CAÑETE - LIMA"
 Subpresupuesto 001 "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL ANEXO LA ISLA, DISTRITO DE ASIA, PROVINCIA DE CAÑETE - LIMA" Fecha presupuesto 30/04/2019

Partida 01.01.01.01 OFICINA Y ALMACEN DE OBRA

Rendimiento mes/DIA MO. EQ. Costo unitario directo por : mes **850.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0400010002	ALQUILER DE CAMPAMENTOS	mes		1.0000	850.00	850.00
						850.00

Partida 01.01.01.02 CARTEL DE OBRA (4.80mx3.60m)

Rendimiento und/DIA MO. 2.0000 EQ. 2.0000 Costo unitario directo por : und **1,557.95**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	4.0000	18.84	75.36
0101010005	PEON	hh	4.0000	16.0000	17.01	272.16
						347.52
Materiales						
0241070001	GIGANTOGRAFIA 4.80m x 3.60m	und		1.0000	600.00	600.00
0241070002	ESTRUCTURA DE SOPORTE MADERA	und		1.0000	600.00	600.00
						1,200.00
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	347.52	10.43
						10.43

Partida 01.01.01.03 SERVICIOS PROVISIONALES (AGUA, LUZ, SSHH)

Rendimiento mes/DIA MO. EQ. Costo unitario directo por : mes **850.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Subcontratos						
0402020003	SS HH PORTATILES	und		1.0000	350.00	350.00
0402030002	SERVICIOS Y CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA	mes		1.0000	250.00	250.00
0402030003	SERVICIOS Y CONSUMO DE AGUA	mes		1.0000	250.00	250.00
						850.00

Partida 01.01.01.04 MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS PARA LA OBRA

Rendimiento glb/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : glb **3,500.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Subcontratos						
0424010005	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	glb		1.0000	3,500.00	3,500.00
						3,500.00

Partida 01.01.02.01 ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Rendimiento glb/DIA MO. EQ. Costo unitario directo por : glb **1,800.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Subcontratos						
0428010001	ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	glb		1.0000	1,800.00	1,800.00
						1,800.00

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101002 "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL ANEXO LA ISLA, DISTRITO DE ASIA, PROVINCIA DE CAÑETE - LIMA"
 Subpresupuesto 001 "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL ANEXO LA ISLA, DISTRITO DE ASIA, PROVINCIA DE CAÑETE - LIMA" Fecha presupuesto 30/04/2019

Partida 01.01.02.02 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Rendimiento und/DIA MO. EQ. Costo unitario directo por : und 147.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0267010004	CASCO TIPO JOCKEY	und		1.0000	12.00	12.00
0267020001	LENTES DE POLICARBONATO LUNA CLARA	und		1.0000	6.00	6.00
0267030008	PROTECTOR DE OIDOS TIPO TAPON	und		1.0000	5.00	5.00
0267040005	MASCARILLA DE 1 VIA	und		1.0000	9.00	9.00
0267050001	GUANTES DE CUERO	par		1.0000	15.00	15.00
0267060006	PANTALON DENIM	und		1.0000	30.00	30.00
0267060018	CHALECO REFLECTIVO	und		1.0000	20.00	20.00
0267070005	BOTAS DE CAUCHO	par		1.0000	50.00	50.00
						147.00

Partida 01.01.02.03 EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Rendimiento glb/DIA MO. EQ. Costo unitario directo por : glb 882.83

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Equipos						
0301370002	EQUIPO PARA PROTECCION COLECTIVA	est		1.0000	882.83	882.83
						882.83

Partida 01.01.02.04 CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

Rendimiento glb/DIA MO. EQ. Costo unitario directo por : glb 1,200.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Subcontratos						
0428010002	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD	glb		1.0000	1,200.00	1,200.00
	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD					
	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD					
						1,200.00

Partida 01.01.02.05 RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO

Rendimiento glb/DIA MO. EQ. Costo unitario directo por : glb 500.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Subcontratos						
0428010003	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS	glb		1.0000	500.00	500.00
	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD					
	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD					
						500.00

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101002 "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL ANEXO LA ISLA, DISTRITO DE ASIA, PROVINCIA DE CAÑETE - LIMA"
 Subpresupuesto 001 "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL ANEXO LA ISLA, DISTRITO DE ASIA, PROVINCIA DE CAÑETE - LIMA" Fecha presupuesto 30/04/2019

Partida 01.02.01.01 TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR

Rendimiento m/DIA MO. 400.0000 EQ. 400.0000 Costo unitario directo por : m 1.98

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0400	17.01	0.68
01010300000005	OPERARIO TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0200	23.80	0.48
1.16						
Materiales						
02130400010001	TIZA BOLSA DE 40 kg	und		0.0200	12.00	0.24
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und		0.2000	1.00	0.20
0.44						
Equipos						
0301000002	NIVEL TOPOGRAFICO	día	1.0000	0.0025	40.00	0.10
03010000110001	TEODOLITO	día	1.0000	0.0025	100.00	0.25
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.16	0.03
0.38						

Partida 01.02.01.02 LIMPIEZA DEL TERRENO

Rendimiento m2/DIA MO. 200.0000 EQ. 200.0000 Costo unitario directo por : m2 0.82

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0040	23.80	0.10
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0400	17.01	0.68
0.78						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.78	0.04
0.04						

Partida 01.02.01.03 ELIMINACIÓN DE OBSTRUCCIONES (DESBROCE, ARBUSTOS)

Rendimiento m2/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : m2 1.63

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0080	23.80	0.19
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0800	17.01	1.36
1.55						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.55	0.08
0.08						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101002 "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL ANEXO LA ISLA, DISTRITO DE ASIA, PROVINCIA DE CAÑETE - LIMA"
 Subpresupuesto 001 "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL ANEXO LA ISLA, DISTRITO DE ASIA, PROVINCIA DE CAÑETE - LIMA" Fecha presupuesto 30/04/2019

Partida 01.02.01.04 REPLANTEO DURANTE EL PROCESO

Rendimiento m/DIA MO. 1,000.0000 EQ. 1,000.0000 Costo unitario directo por : m 1.05

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0160	17.01	0.27
01010300000005	OPERARIO TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0080	23.80	0.19
0.46						
Materiales						
02130400010001	TIZA BOLSA DE 40 kg	und		0.0200	12.00	0.24
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und		0.2000	1.00	0.20
0.44						
Equipos						
0301000002	NIVEL TOPOGRAFICO	día	1.0000	0.0010	40.00	0.04
03010000110001	TEODOLITO	día	1.0000	0.0010	100.00	0.10
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.46	0.01
0.15						

Partida 01.02.01.05 RIEGO DE LA ZONA DE TRABAJO POR CONTAMINACIÓN DEL AIRE (POLVO)

Rendimiento m2/DIA MO. 5,000.0000 EQ. 5,000.0000 Costo unitario directo por : m2 0.59

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	0.5000	0.0008	23.80	0.02
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.0008	17.01	0.01
0.03						
Materiales						
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0500	8.00	0.40
0.40						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.03	
03012200050001	CAMION CISTERNA (2,500 GLNS.)	hm	1.0000	0.0016	100.00	0.16
0.16						

Partida 01.02.01.06 SEÑALIZACIONES DEL TRÁNSITO VEHICULAR Y SEGURIDAD

Rendimiento m/DIA MO. EQ. Costo unitario directo por : m 0.67

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0241050011	CINTA SEÑALIZADORA PARA SEGURIDAD	m		1.0000	0.30	0.30
0267110022	SEÑALES PREVENTIVAS 0.75 x 0.75 C/POSTE Y SOPORTE	und		0.0010	20.00	0.02
0267110031	CACHACO DE MADERA CON SOPORTE CONCRETO	und		0.0200	10.00	0.20
0267110033	TRANQUERA DE MADERA DE 1.20 X 1.20 m	und		0.0010	150.00	0.15
0.67						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101002	"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL ANEXO LA ISLA, DISTRITO DE ASIA, PROVINCIA DE CAÑETE - LIMA"						
Subpresupuesto	001	"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL ANEXO LA ISLA, DISTRITO DE ASIA, PROVINCIA DE CAÑETE - LIMA"					Fecha presupuesto	30/04/2019
Partida	01.02.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS PARA TUBERIA TN A=0.60m HASTA 1.00m						
Rendimiento	m/DIA	MO. 120.0000	EQ. 120.0000	Costo unitario directo por : m			11.18	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0667	18.84	1.26		
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0667	17.01	1.13		
						2.39		
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	2.39	0.12		
03011700020001	RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 58 HP 1/2 y3	hm	1.0000	0.0667	130.00	8.67		
						8.79		
Partida	01.02.02.02	REFINE DE ZANJAS PARA TUBERIA TN A=0.60m						
Rendimiento	m/DIA	MO. 150.0000	EQ. 150.0000	Costo unitario directo por : m			1.86	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1067	17.01	1.81		
						1.81		
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.81	0.05		
						0.05		
Partida	01.02.02.03	CAMA DE ARENA PARA TUBERIA TN A=0.60m E=0.15m						
Rendimiento	m/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m			7.35	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0800	17.01	1.36		
						1.36		
	Materiales							
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0850	70.00	5.95		
						5.95		
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.36	0.04		
						0.04		
Partida	01.02.02.04	RELLENO DE ZANJAS PARA TUBERIA TN A=0.60m HASTA 1.00m PROF. ZARANDEADO ALTURA =0.40						
Rendimiento	m/DIA	MO. 60.0000	EQ. 60.0000	Costo unitario directo por : m			16.52	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	0.2000	0.0267	23.80	0.64		
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.8000	17.01	13.61		
						14.25		
	Materiales							
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.2000	8.00	1.60		
						1.60		
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	14.25	0.43		
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	0.2000	0.0267	9.00	0.24		
						0.67		

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101002 "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL ANEXO LA ISLA, DISTRITO DE ASIA, PROVINCIA DE CAÑETE - LIMA"
 Subpresupuesto 001 "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL ANEXO LA ISLA, DISTRITO DE ASIA, PROVINCIA DE CAÑETE - LIMA" Fecha presupuesto 30/04/2019

Partida 01.02.02.05 ACARREO Y ELIMINACIÓN DEL MATERIAL EXCEDENTE DE EXCAVACIÓN DE ZANJAS

Rendimiento m3/DIA MO. 180.0000 EQ. 180.0000 Costo unitario directo por : m3 33.22

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0444	17.01	0.76
0.76						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.76	0.02
03011700020001	RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 58 HP 1/2 y3	hm	1.0000	0.0444	130.00	5.77
03012200040002	CAMION VOLQUETE DE 10 m3	hm	4.0000	0.1778	150.00	26.67
32.46						

Partida 01.02.03.01 SUMINISTRO DE TUBERÍA PVC ISO 4422 C-10 UF DE 2"

Rendimiento m/DIA MO. EQ. Costo unitario directo por : m 13.75

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0210090002	ANILLOS UNION FLEXIBLE PARA TUBERIA PVC 2"	und		0.3000	4.50	1.35
0214010053	TUBERIA PVC ISO 4422 C-10 UF DE 2"	m		1.0500	11.50	12.08
0222120002	LUBRICANTE PARA TUBERIAS PVC	gal		0.0100	31.79	0.32
13.75						

Partida 01.02.03.02 INSTALACION DE TUBERÍA PVC ISO 4422 C-10 UF DE 2"

Rendimiento m/DIA MO. 200.0000 EQ. 200.0000 Costo unitario directo por : m 3.15

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	23.80	0.95
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0400	18.84	0.75
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0800	17.01	1.36
3.06						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.06	0.09
0.09						

Partida 01.02.04.01 SUMINISTRO DE ACCESORIOS PVC ISO 4422 C-10 UF DE 2"

Rendimiento glb/DIA MO. EQ. Costo unitario directo por : glb 770.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0209030071	CODO PVC CLASE 10 UF 2" X 90°	und		5.0000	35.00	175.00
0209030072	CODO PVC UNION FLEXIBLE CLASE 10 DE 2" X 45°	und		8.0000	35.00	280.00
0209030088	CODO PVC DE 22.5° UNION FLEXIBLE CLASE 10	und		9.0000	35.00	315.00
770.00						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101002 "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL ANEXO LA ISLA, DISTRITO DE ASIA, PROVINCIA DE CAÑETE - LIMA"
 Subpresupuesto 001 "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL ANEXO LA ISLA, DISTRITO DE ASIA, PROVINCIA DE CAÑETE - LIMA" Fecha presupuesto 30/04/2019

Partida 01.02.04.02 INSTALACION DE ACCESORIOS PVC ISO 4422 C-10 UF

Rendimiento und/DIA MO. 24.0000 EQ. 24.0000 Costo unitario directo por : und 20.48

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3333	23.80	7.93
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.3333	18.84	6.28
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.3333	17.01	5.67
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	19.88	0.60
20.48						

Partida 01.02.04.03 ANCLAJES Y DADOS DE CONCRETO F'C=140KG/CM2

Rendimiento und/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : und 69.43

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	23.80	15.87
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.6667	17.01	11.34
Materiales						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.0800	80.00	6.40
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0500	70.00	3.50
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.6000	22.50	13.50
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		2.0000	5.00	10.00
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	27.21	0.82
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.6667	12.00	8.00
69.43						

Partida 01.02.05.01 CONSTRUCCIÓN DE CÁMARAS PARA VÁLVULAS DE CONTROL

Rendimiento und/DIA MO. 2.0000 EQ. 2.0000 Costo unitario directo por : und 1,882.36

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	8.0000	23.80	190.40
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	4.0000	18.84	75.36
0101010005	PEON	hh	4.0000	16.0000	17.01	272.16
Materiales						
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		30.0000	3.25	97.50
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.3500	80.00	28.00
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.1000	70.00	7.00
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1000	8.00	0.80
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		1.2000	22.50	27.00
0219010015	CONCRETO PREMEZCLADO F'C=210 KG/CM2 CEMENTO TIPO I	m3		2.2000	340.00	748.00
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	537.92	16.14
0301030011	ENCOFRADO METALICO PARA BUZON	m2		18.0000	8.00	144.00
03011700020001	RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 58 HP 1/2 y3	hm	0.5000	2.0000	130.00	260.00
0301290004	VIBRADOR PARA CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	0.5000	2.0000	8.00	16.00
1,882.36						

Fecha : 03/09/2019 9:45:47

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101002 "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL ANEXO LA ISLA, DISTRITO DE ASIA, PROVINCIA DE CAÑETE - LIMA"
 Subpresupuesto 001 "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL ANEXO LA ISLA, DISTRITO DE ASIA, PROVINCIA DE CAÑETE - LIMA" Fecha presupuesto 30/04/2019

Partida 01.02.05.02 SUMINISTRO DE EQUIPOS Y ACCESORIOS PARA VÁLVULAS DE CONTROL

Rendimiento und/DIA MO. EQ. Costo unitario directo por : und 1,290.24

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
02052700010006	TUBERIA DE PVC UNION FLEXIBLE ISO 4422 C-7.5 63MM	m		1.5000	5.98	8.97
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.0800	80.00	6.40
0209010002	MARCO Y TAPA DE F° F° 0.60 PARA BUZON DOBLE SEGURIDAD	und		1.0000	630.60	630.60
0209030011	NIPLE FFD BRIDADO CON ANCLAJE 0.40 x 150MM	und		2.0000	40.00	80.00
0209030016	ADAPTADOR DE BRIDA FFD 150MM	und		2.0000	50.00	100.00
0209030021	UNION DESMONTAJE AUTOPORTANTE FFD BRIDADO 150MM	und		1.0000	80.00	80.00
0209030031	TEE FFD BRIDADO 150MM X 50MM	und		1.0000	100.00	100.00
0249020002	VENTILACION FIERRO GALVANIZADO 2"	und		1.0000	50.00	50.00
0252010003	TUBERIA SCH-40 50MM	m		0.4000	90.00	36.00
02520500010010	BRIDA SCH-40 6"	und		2.0000	20.00	40.00
0253180011	VALVULA COMPUERTA FFD BRIDA DE 2"	und		1.0000	158.27	158.27
						1,290.24

Partida 01.02.05.03 MONTAJE DE EQUIPOS Y ACCESORIOS PARA VÁLVULAS DE CONTROL

Rendimiento und/DIA MO. EQ. Costo unitario directo por : und 238.07

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh		2.0000	23.80	47.60
0101010005	PEON	hh		2.0000	17.01	34.02
						81.62
Materiales						
0218020003	PERNO Y TUERCA HEXAGONAL 3/4"	und		24.0000	6.00	144.00
0255080001	SOLDADURA ELECTRICA CELLOCORD	kg		1.0000	10.00	10.00
						154.00
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	81.62	2.45
						2.45

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101002 "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL ANEXO LA ISLA, DISTRITO DE ASIA, PROVINCIA DE CAÑETE - LIMA"
 Subpresupuesto 001 "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL ANEXO LA ISLA, DISTRITO DE ASIA, PROVINCIA DE CAÑETE - LIMA" Fecha presupuesto 30/04/2019

Partida	01.02.05.04	CONSTRUCCIÓN DE CÁMARAS PARA VÁLVULAS DE DESAGUE Y LIMPIA					
Rendimiento	und/DIA	MO. 3.0000	EQ. 3.0000	Costo unitario directo por : und			1,627.46
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	2.0000	5.3333	23.80	126.93
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	2.6667	18.84	50.24
0101010005	PEON		hh	4.0000	10.6667	17.01	181.44
							358.61
	Materiales						
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60		kg		30.0000	3.25	97.50
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"		m3		0.3500	80.00	28.00
02070200010002	ARENA GRUESA		m3		0.1000	70.00	7.00
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA		m3		0.1000	8.00	0.80
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol		1.2000	22.50	27.00
0219010015	CONCRETO PREMEZCLADO FC=210 KG/CM2 CEMENTO TIPO I		m3		2.2000	340.00	748.00
							908.30
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		18.0000	358.61	64.55
0301030011	ENCOFRADO METALICO PARA BUZON		m2		14.0000	8.00	112.00
03011700020001	RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 58 HP 1/2 y3		hm	0.5000	1.3333	130.00	173.33
0301290004	VIBRADOR PARA CONCRETO 4 HP 125"		hm	0.5000	1.3333	8.00	10.67
							360.55

Partida	01.02.05.05	SUMINISTRO DE EQUIPOS Y ACCESORIOS PARA VÁLVULAS DE DESAGUE Y LIMPIA					
Rendimiento	und/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und			1,811.72
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales						
02052700010006	TUBERIA DE PVC UNION FLEXIBLE ISO 4422 C-7.5 63MM		m		1.5000	5.98	8.97
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"		m3		0.0800	80.00	6.40
0209010002	MARCO Y TAPA DE F° F° 0.60 PARA BUZON DOBLE SEGURIDAD		und		1.0000	630.60	630.60
0209030011	NIPLE FFD BRIDADO CON ANCLAJE 0.40 x 150MM		und		2.0000	40.00	80.00
0209030016	ADAPTADOR DE BRIDA FFD 150MM		und		2.0000	50.00	100.00
0209030021	UNION DESMONTAJE AUTOPORTANTE FFD BRIDADO 150MM		und		1.0000	80.00	80.00
0209030022	UNION DESMONTAJE AUTOPORTANTE FFD BRIDADO 100MM		und		1.0000	60.00	60.00
0209030031	TEE FFD BRIDADO 150MM X 50MM		und		1.0000	100.00	100.00
0249020002	VENTILACION FIERRO GALVANIZADO 2"		und		1.0000	50.00	50.00
0252010002	TUBERIA SCH-40 100MM		m		0.4000	150.00	60.00
0252010003	TUBERIA SCH-40 50MM		m		0.4000	90.00	36.00
02520500010009	BRIDA SCH-40 4"		und		2.0000	15.00	30.00
02520500010010	BRIDA SCH-40 6"		und		2.0000	20.00	40.00
0253180014	VALVULA COMPUERTA FFD BRIDA DE 4"		und		1.0000	400.00	400.00
0253180015	VALVULA COMPUERTA FFD BRIDA DE 6"		und		0.2500	519.00	129.75
							1,811.72

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101002 "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL ANEXO LA ISLA, DISTRITO DE ASIA, PROVINCIA DE CAÑETE - LIMA"
 Subpresupuesto 001 "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL ANEXO LA ISLA, DISTRITO DE ASIA, PROVINCIA DE CAÑETE - LIMA" Fecha presupuesto 30/04/2019

Partida 01.02.05.06 MONTAJE DE EQUIPOS Y ACCESORIOS PARA VÁLVULAS DE DESAGUE Y LIMPIA

Rendimiento und/DIA MO. EQ. Costo unitario directo por : und 462.07

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh		2.0000	23.80	47.60
0101010005	PEON	hh		2.0000	17.01	34.02
81.62						
Materiales						
0218020002	PERNO Y TUERCA HEXAGONAL 5/8"	und		32.0000	4.00	128.00
0218020003	PERNO Y TUERCA HEXAGONAL 3/4"	und		40.0000	6.00	240.00
0255080001	SOLDADURA ELECTRICA CELLOCORD	kg		1.0000	10.00	10.00
378.00						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	81.62	2.45
2.45						

Partida 01.02.06.01.01 TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO ESTRUCTURAS

Rendimiento m2/DIA MO. 200.0000 EQ. 200.0000 Costo unitario directo por : m2 3.27

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0800	17.01	1.36
01010300000005	OPERARIO TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0400	23.80	0.95
2.31						
Materiales						
02130400010001	TIZA BOLSA DE 40 kg	und		0.0200	12.00	0.24
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und		0.2000	1.00	0.20
0.44						
Equipos						
0301000002	NIVEL TOPOGRAFICO	día	1.0000	0.0050	40.00	0.20
03010000110001	TEODOLITO	día	0.5000	0.0025	100.00	0.25
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.31	0.07
0.52						

Partida 01.02.06.01.02 LIMPIEZA DEL TERRENO

Rendimiento m2/DIA MO. 80.0000 EQ. 80.0000 Costo unitario directo por : m2 2.04

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0100	23.80	0.24
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1000	17.01	1.70
1.94						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.94	0.10
0.10						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101002 "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL ANEXO LA ISLA, DISTRITO DE ASIA, PROVINCIA DE CAÑETE - LIMA"							
Subpresupuesto	001 "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL ANEXO LA ISLA, DISTRITO DE ASIA, PROVINCIA DE CAÑETE - LIMA"				Fecha presupuesto	30/04/2019		
Partida	01.02.06.02.01 EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN TERRENO NORMAL							
Rendimiento	m3/DIA	MO. 3.5000	EQ. 3.5000	Costo unitario directo por : m3			40.05	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.2857	17.01	38.88		
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	38.88	1.17		
	RELLENO PARA ESTRUCTURAS EN TERRENO NORMAL							
Partida	01.02.06.02.02							
Rendimiento	m3/DIA	MO. 11.0000	EQ. 11.0000	Costo unitario directo por : m3			42.82	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	0.1913	0.1391	23.80	3.31		
0101010005	PEON	hh	2.8696	2.0870	17.01	35.50		
	Materiales							
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.2000	8.00	1.60		
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	38.81	1.16		
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	0.1913	0.1391	9.00	1.25		
	ELIMINACIÓN DEL MATERIAL EXCEDENTE DE EXCAVACIÓN DE ZANJAS							
Partida	01.02.06.02.03							
Rendimiento	m3/DIA	MO. 180.0000	EQ. 180.0000	Costo unitario directo por : m3			33.22	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0444	17.01	0.76		
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.76	0.02		
03011700020001	RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 58 HP 1/2 y3	hm	1.0000	0.0444	130.00	5.77		
03012200040002	CAMION VOLQUETE DE 10 m3	hm	4.0000	0.1778	150.00	26.67		
	32.46							

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101002 "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL ANEXO LA ISLA, DISTRITO DE ASIA, PROVINCIA DE CAÑETE - LIMA"
 Subpresupuesto 001 "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL ANEXO LA ISLA, DISTRITO DE ASIA, PROVINCIA DE CAÑETE - LIMA" Fecha presupuesto 30/04/2019

Partida 01.02.06.03.01 CONCRETO SIMPLE FC=100 K/CM2 EN SOLADOS E=0.10M

Rendimiento m2/DIA MO. 50.0000 EQ. 50.0000 Costo unitario directo por : m2 39.24

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1600	23.80	3.81
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.1600	18.84	3.01
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.6400	17.01	10.89
Materiales						
0207010015	HORMIGON	m3		0.1700	45.00	7.65
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0200	8.00	0.16
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.5700	22.50	12.83
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	17.71	0.89
0.89						

Partida 01.02.06.03.02 CONCRETO FC=175 KG/CM2 EN DADOS

Rendimiento m3/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m3 393.61

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.3333	23.80	31.73
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	1.3333	18.84	25.12
0101010005	PEON	hh	4.0000	2.6667	17.01	45.36
Materiales						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.5500	80.00	44.00
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5400	70.00	37.80
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1850	8.00	1.48
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		8.4300	22.50	189.68
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	102.21	5.11
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.6667	12.00	8.00
0301290004	VIBRADOR PARA CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.6667	8.00	5.33
18.44						

Partida 01.02.06.03.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento m2/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : m2 55.48

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	23.80	19.04
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	18.84	15.07
Materiales						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2000	5.00	1.00
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1700	5.00	0.85
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		3.7000	5.00	18.50
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	34.11	1.02
1.02						

Fecha : 03/09/2019 9:45:47

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101002 "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL ANEXO LA ISLA, DISTRITO DE ASIA, PROVINCIA DE CAÑETE - LIMA"
 Subpresupuesto 001 "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL ANEXO LA ISLA, DISTRITO DE ASIA, PROVINCIA DE CAÑETE - LIMA" Fecha presupuesto 30/04/2019

Partida	01.02.06.04.01		CONCRETO FC=210 KG/CM2				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m3			393.61
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.3333	23.80	31.73	
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	1.3333	18.84	25.12	
0101010005	PEON	hh	4.0000	2.6667	17.01	45.36	
							102.21
Materiales							
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.5500	80.00	44.00	
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5400	70.00	37.80	
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1850	8.00	1.48	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		8.4300	22.50	189.68	
							272.96
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	102.21	5.11	
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.6667	12.00	8.00	
0301290004	VIBRADOR PARA CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.6667	8.00	5.33	
							18.44
Partida	01.02.06.04.02		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m2			55.48
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	23.80	19.04	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	18.84	15.07	
							34.11
Materiales							
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2000	5.00	1.00	
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1700	5.00	0.85	
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		3.7000	5.00	18.50	
							20.35
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	34.11	1.02	
							1.02
Partida	01.02.06.04.03		ACERO CORRUGADO FY=4200 K/CM2				
Rendimiento	kg/DIA	MO. 220.0000	EQ. 220.0000	Costo unitario directo por : kg			5.79
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0364	23.80	0.87	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0364	18.84	0.69	
							1.56
Materiales							
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0600	5.00	0.30	
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	3.25	3.48	
							3.78
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.56	0.05	
0301110002	CIZALLA CORTADORA DE ACERO	und		0.1000	4.00	0.40	
							0.45

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101002 "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL ANEXO LA ISLA, DISTRITO DE ASIA, PROVINCIA DE CAÑETE - LIMA"

Subpresupuesto 001 "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL ANEXO LA ISLA, DISTRITO DE ASIA, PROVINCIA DE CAÑETE - LIMA" Fecha presupuesto 30/04/2019

Partida 01.02.06.05.01 TARRAJEO DE COLUMNAS 1:5 x 1,5cm

Rendimiento m2/DIA MO. EQ. Costo unitario directo por : m2 32.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh		0.8000	23.80	19.04
0101010005	PEON	hh		0.4000	17.01	6.80
						25.84
Materiales						
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0200	5.00	0.10
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0200	65.00	1.30
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0400	8.00	0.32
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1400	22.50	3.15
						4.87
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	25.84	1.29
						1.29

Partida 01.02.06.06.01 CABLE PRINCIPAL DE ACERO TIPO BOA DE DIAMETRO 1/2"

Rendimiento m/DIA MO. 200.0000 EQ. 200.0000 Costo unitario directo por : m 94.91

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	23.80	0.95
0101010004	OFICIAL	hh	0.1000	0.0040	18.84	0.08
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0400	17.01	0.68
						1.71
Materiales						
0218020004	CABLE PRINCIPAL DE ACERO TIPO BOA DIAMETRO 1/2"	m		1.0700	85.00	90.95
0240010009	PINTURA ESMALTE	gal		0.0200	55.00	1.10
0240010010	PINTURA ANTICORROSIVA	gal		0.0200	55.00	1.10
						93.15
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.71	0.05
						0.05

Partida 01.02.06.06.02 PENDOLAS DE ACERO TIPO BOA DE DIAMETRO 1/4"

Rendimiento m/DIA MO. 200.0000 EQ. 200.0000 Costo unitario directo por : m 13.11

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	23.80	0.95
0101010004	OFICIAL	hh	0.1000	0.0040	18.84	0.08
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0400	17.01	0.68
						1.71
Materiales						
0218020005	CABLE DE ACERO BOA 6X19 DE DIAMETRO 1/4"	m		1.0700	8.55	9.15
0240010009	PINTURA ESMALTE	gal		0.0200	55.00	1.10
0240010010	PINTURA ANTICORROSIVA	gal		0.0200	55.00	1.10
						11.35
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.71	0.05
						0.05

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101002 "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL ANEXO LA ISLA, DISTRITO DE ASIA, PROVINCIA DE CAÑETE - LIMA"
 Subpresupuesto 001 "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL ANEXO LA ISLA, DISTRITO DE ASIA, PROVINCIA DE CAÑETE - LIMA" Fecha presupuesto 30/04/2019

Partida 01.02.06.06.03 SUMINISTRO DE ACCESORIOS EN CAMARA DE ANCLAJE- COLUMNA Y CABLE PRINCIPAL DIAMETRO =3/8"

Rendimiento und/DIA MO. 3.0000 EQ. 3.0000 Costo unitario directo por : und 823.02

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.6667	23.80	63.47
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	2.6667	18.84	50.24
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.6667	17.01	45.36
159.07						
Materiales						
0218020006	GUARDACABO DE 3/8"	und		3.0000	70.00	210.00
0218020007	PERNO DE ANCLAJE DE 5/8" x 6" CON TUERCA Y ARANDELA	pza		2.0000	30.00	60.00
0218020009	GRAPAS GROSSBY DE 3/8"	und		6.0000	36.00	216.00
0218020010	TEMPLADOR GANCHO DE 1"	und		1.0000	170.00	170.00
656.00						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	159.07	7.95
7.95						

Partida 01.02.06.06.04 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN PENDOLA DIAMETRO 1/4"

Rendimiento und/DIA MO. 3.0000 EQ. 3.0000 Costo unitario directo por : und 251.84

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.6667	23.80	63.47
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	2.6667	18.84	50.24
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.6667	17.01	45.36
159.07						
Materiales						
0218020011	GUARDACABO DE 1/4"	und		2.0000	20.00	40.00
0218020012	PERNO DE 3/8" X 2" CO TUERCA Y ARANDELA	pza		2.0000	4.00	8.00
0218020013	GRAPAS GROSSBY DE 1/4"	und		4.0000	10.00	40.00
88.00						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	159.07	4.77
4.77						

Partida 01.02.06.06.05 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE 2"

Rendimiento m/DIA MO. 200.0000 EQ. 200.0000 Costo unitario directo por : m 70.54

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	23.80	0.95
0101010004	OFICIAL	hh	0.1000	0.0040	18.84	0.08
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0400	17.01	0.68
1.71						
Materiales						
0218020014	TUBERIA DE F° G° DE DIAMETRO 2"	m		1.0200	64.00	65.28
0240010009	PINTURA ESMALTE	gal		0.0200	55.00	1.10
0240010010	PINTURA ANTICORROSIVA	gal		0.0200	55.00	1.10
0246060012	CINTA TEFLON	und		0.6500	2.00	1.30
68.78						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.71	0.05
0.05						

Fecha : 03/09/2019 9:45:47

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101002 "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL ANEXO LA ISLA, DISTRITO DE ASIA, PROVINCIA DE CAÑETE - LIMA"
 Subpresupuesto 001 "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL ANEXO LA ISLA, DISTRITO DE ASIA, PROVINCIA DE CAÑETE - LIMA" Fecha presupuesto 30/04/2019

Partida 01.02.06.06.06 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE AGUA EN PASE AEREO

Rendimiento und/DIA MO. 3.0000 EQ. 3.0000 Costo unitario directo por : und 248.44

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.6667	23.80	63.47
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	2.6667	18.84	50.24
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.6667	17.01	45.36
159.07						
Materiales						
0214020005	ADAPTADOR PVC DE 1 1/2"	und		2.0000	6.00	12.00
0214020006	UNION UNIVERSAL PVC DE 1 1/2"	und		2.0000	34.25	68.50
0214020007	NIPLE DE PVC L=2" DIAMETRO =1 1/2"	und		1.0000	2.80	2.80
0246060012	CINTA TEFLON	und		0.6500	2.00	1.30
84.60						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	159.07	4.77
4.77						

Partida 01.02.07.01.01 SUMINISTRO DE TUBERIAS Y ACCESORIOS PARA CRUCE BAJO CANALES

Rendimiento glb/DIA MO. EQ. Costo unitario directo por : glb 720.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0209030017	ACOPLE UNIVERSAL FFD 50MM	und		4.0000	45.00	180.00
0218020015	ACCESORIO DE ANCLAJE PARA TUBERIAS DE FIERRO ADOSADAS	und		4.0000	45.00	180.00
0252010003	TUBERIA SCH-40 50MM	m		4.0000	90.00	360.00
720.00						

Partida 01.02.07.01.02 INSTALACION DE MATERIALES PARA CRUCE BAJO CANALES

Rendimiento und/DIA MO. EQ. Costo unitario directo por : und 465.84

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh		4.0000	23.80	95.20
0101010005	PEON	hh		4.0000	17.01	68.04
163.24						
Materiales						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		1.4000	80.00	112.00
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		1.0000	70.00	70.00
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.4000	8.00	3.20
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		5.0000	22.50	112.50
297.70						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	163.24	4.90
4.90						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101002 "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL ANEXO LA ISLA, DISTRITO DE ASIA, PROVINCIA DE CAÑETE - LIMA"
 Subpresupuesto 001 "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL ANEXO LA ISLA, DISTRITO DE ASIA, PROVINCIA DE CAÑETE - LIMA" Fecha presupuesto 30/04/2019

Partida 01.02.07.02.01 SUMINISTRO DE TUBERIAS Y ACCESORIOS PARA CRUCE BAJO CANALES

Rendimiento glb/DIA MO. EQ. Costo unitario directo por : glb 4,230.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0209030017	ACOPLE UNIVERSAL FFD 50MM	und		20.0000	45.00	900.00
0218020015	ACCESORIO DE ANCLAJE PARA TUBERIAS DE FIERRO ADOSADAS	und		30.0000	45.00	1,350.00
0252010003	TUBERIA SCH-40 50MM	m		22.0000	90.00	1,980.00
						4,230.00

Partida 01.02.07.02.02 INSTALACION DE MATERIALES PARA CRUCE BAJO CANALES

Rendimiento und/DIA MO. EQ. Costo unitario directo por : und 2,246.64

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh		30.0000	23.80	714.00
0101010005	PEON	hh		50.0000	17.01	850.50
						1,564.50
Materiales						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		1.4000	80.00	112.00
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		1.0000	70.00	70.00
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.4000	8.00	3.20
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		20.0000	22.50	450.00
						635.20
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1,564.50	46.94
						46.94

Partida 01.02.07.03.01 SUMINISTRO DE TUBERIAS Y ACCESORIOS PARA CRUCE BAJO CANALES

Rendimiento glb/DIA MO. EQ. Costo unitario directo por : glb 360.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0209030017	ACOPLE UNIVERSAL FFD 50MM	und		2.0000	45.00	90.00
0218020015	ACCESORIO DE ANCLAJE PARA TUBERIAS DE FIERRO ADOSADAS	und		2.0000	45.00	90.00
0252010003	TUBERIA SCH-40 50MM	m		2.0000	90.00	180.00
						360.00

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1101002** "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL ANEXO LA ISLA, DISTRITO DE ASIA, PROVINCIA DE CAÑETE - LIMA"
 Subpresupuesto **001** "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL ANEXO LA ISLA, DISTRITO DE ASIA, PROVINCIA DE CAÑETE - LIMA" Fecha presupuesto **30/04/2019**

Partida **01.02.07.03.02** **INSTALACION DE MATERIALES PARA CRUCE BAJO CANALES**

Rendimiento **und/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : und **381.77**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh		2.0000	23.80	47.60
0101010005	PEON	hh		2.0000	17.01	34.02
81.62						
Materiales						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		1.4000	80.00	112.00
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		1.0000	70.00	70.00
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.4000	8.00	3.20
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		5.0000	22.50	112.50
297.70						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	81.62	2.45
2.45						

Partida **01.02.08.01** **DOBLE PRUEBA HIDRAULICA TUBERÍA PVC ISO 4422 C-10 UF DE 2"**

Rendimiento **m/DIA** MO. **500.0000** EQ. **500.0000** Costo unitario directo por : m **1.25**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	23.80	0.38
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0160	17.01	0.27
0.65						
Materiales						
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0500	8.00	0.40
0213020004	HIPOCLORITO DE SODIO AL 70%	kg		0.0030	5.00	0.02
0.42						
Equipos						
03010000160002	EQUIPO DE PRUEBA HIDRAULICA	he	1.0000	0.0160	10.00	0.16
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.65	0.02
0.18						

Partida **01.02.08.02** **ENSAYO DE COMPACTACION DE RELLENO DE ZANJAS**

Rendimiento **und/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : und **70.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Subcontratos						
0423100003	PRUEBA DE COMPACTACION DE SUELOS	und		1.0000	40.00	40.00
0423100004	ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO	und		0.1000	300.00	30.00
70.00						

Partida **01.02.08.03** **ENSAYO DE RESISTENCIA DEL CONCRETO A LA COMPRESION**

Rendimiento **und/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : und **40.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Subcontratos						
0423100002	ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION CONCRETO	und		1.0000	40.00	40.00
40.00						

Fecha : 03/09/2019 9:45:47

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101002 "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL ANEXO LA ISLA, DISTRITO DE ASIA, PROVINCIA DE CAÑETE - LIMA"
 Subpresupuesto 001 "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL ANEXO LA ISLA, DISTRITO DE ASIA, PROVINCIA DE CAÑETE - LIMA" Fecha presupuesto 30/04/2019

Partida 01.02.09.01 EMPALME DE TUBERIA EXISTENTE

Rendimiento und/DIA MO. EQ. Costo unitario directo por : und 800.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0206010003	EMPALME DE TUBERIA A RED EXISTENTE, COLOCACION DE TEE DE 2" X 2" Y VALVULA DE CONTROL	und		1.0000	800.00	800.00
						800.00

Partida 01.02.09.02 ROTURA Y REPOSICION DE PAVIMENTO ASFALTICO

Rendimiento m2/DIA MO. 80.0000 EQ. 80.0000 Costo unitario directo por : m2 69.37

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.2000	23.80	4.76
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	18.84	1.88
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.4000	17.01	6.80
						13.44
Materiales						
0207040003	MATERIAL DE PRESTAMO CLASIFICADO	m3		0.2000	33.90	6.78
						6.78
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	13.44	0.40
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.1000	9.00	0.90
0301110001	CORTADORA DE CONCRETO 14"	día	1.0000	0.0125	100.00	1.25
03011400020003	MARTILLO HIDRAULICO (para minicargador)	hm	1.0000	0.1000	30.00	3.00
03011600020001	MINI CARGADOR BOB CAT 953	hm	0.4000	0.0400	90.00	3.60
						9.15
Subcontratos						
04090800030005	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE e=2"	m2		1.0000	40.00	40.00
						40.00

Partida 01.03.01.01 TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR

Rendimiento m/DIA MO. 400.0000 EQ. 400.0000 Costo unitario directo por : m 1.98

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0400	17.01	0.68
01010300000005	OPERARIO TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0200	23.80	0.48
						1.16
Materiales						
02130400010001	TIZA BOLSA DE 40 kg	und		0.0200	12.00	0.24
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und		0.2000	1.00	0.20
						0.44
Equipos						
0301000002	NIVEL TOPOGRAFICO	día	1.0000	0.0025	40.00	0.10
03010000110001	TEODOLITO	día	1.0000	0.0025	100.00	0.25
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.16	0.03
						0.38

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101002 "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL ANEXO LA ISLA, DISTRITO DE ASIA, PROVINCIA DE CAÑETE - LIMA"
 Subpresupuesto 001 "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL ANEXO LA ISLA, DISTRITO DE ASIA, PROVINCIA DE CAÑETE - LIMA" Fecha presupuesto 30/04/2019

Partida 01.03.01.02 LIMPIEZA DEL TERRENO

Rendimiento m2/DIA MO. 200.0000 EQ. 200.0000 Costo unitario directo por : m2 0.82

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0040	23.80	0.10
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0400	17.01	0.68
0.78						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.78	0.04
0.04						

Partida 01.03.01.03 ELIMINACIÓN DE OBSTRUCCIONES (DESBROCE, ARBUSTOS)

Rendimiento m2/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : m2 1.63

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0080	23.80	0.19
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0800	17.01	1.36
1.55						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.55	0.08
0.08						

Partida 01.03.01.04 REPLANTEO DURANTE EL PROCESO

Rendimiento m/DIA MO. 1,000.0000 EQ. 1,000.0000 Costo unitario directo por : m 1.05

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0160	17.01	0.27
01010300000005	OPERARIO TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0080	23.80	0.19
0.46						
Materiales						
02130400010001	TIZA BOLSA DE 40 kg	und		0.0200	12.00	0.24
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und		0.2000	1.00	0.20
0.44						
Equipos						
0301000002	NIVEL TOPOGRAFICO	día	1.0000	0.0010	40.00	0.04
03010000110001	TEODOLITO	día	1.0000	0.0010	100.00	0.10
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.46	0.01
0.15						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101002 "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL ANEXO LA ISLA, DISTRITO DE ASIA, PROVINCIA DE CAÑETE - LIMA"
 Subpresupuesto 001 "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL ANEXO LA ISLA, DISTRITO DE ASIA, PROVINCIA DE CAÑETE - LIMA" Fecha presupuesto 30/04/2019

Partida	01.03.01.05		RIEGO DE LA ZONA DE TRABAJO POR CONTAMINACIÓN DEL AIRE (POLVO)				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 3,000.0000	EQ. 3,000.0000	Costo unitario directo por : m2			0.72
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	0.5000	0.0013	23.80	0.03
0101010005	PEON		hh	0.5000	0.0013	17.01	0.02
							0.05
	Materiales						
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA		m3		0.0500	8.00	0.40
							0.40
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		5.0000	0.05	
03012200050001	CAMION CISTERNA (2,500 GLNS.)		hm	1.0000	0.0027	100.00	0.27
							0.27
Partida	01.03.02.01		EXCAVACION DE ZANJAS PARA TUBERIA TN A=0.60m HASTA 1.00m				
Rendimiento	m/DIA	MO. 120.0000	EQ. 120.0000	Costo unitario directo por : m			11.18
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	0.0667	18.84	1.26
0101010005	PEON		hh	1.0000	0.0667	17.01	1.13
							2.39
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		5.0000	2.39	0.12
03011700020001	RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 58 HP 1/2 y3		hm	1.0000	0.0667	130.00	8.67
							8.79
Partida	01.03.02.02		REFINE DE ZANJAS PARA TUBERIA TN A=0.60m				
Rendimiento	m/DIA	MO. 150.0000	EQ. 150.0000	Costo unitario directo por : m			1.86
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0101010005	PEON		hh	2.0000	0.1067	17.01	1.81
							1.81
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	1.81	0.05
							0.05
Partida	01.03.02.03		CAMA DE ARENA PARA TUBERIA TN A=0.60m E=0.10m				
Rendimiento	m/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m			7.35
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0101010005	PEON		hh	1.0000	0.0800	17.01	1.36
							1.36
	Materiales						
02070200010002	ARENA GRUESA		m3		0.0850	70.00	5.95
							5.95
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	1.36	0.04
							0.04

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101002 "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL ANEXO LA ISLA, DISTRITO DE ASIA, PROVINCIA DE CAÑETE - LIMA"
 Subpresupuesto 001 "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL ANEXO LA ISLA, DISTRITO DE ASIA, PROVINCIA DE CAÑETE - LIMA" Fecha presupuesto 30/04/2019

Partida 01.03.02.04 RELLENO DE ZANJAS PARA TUBERÍA TN A=0.60m HASTA 1.00m PROF. ZARANDEADO ALTURA =0.40

Rendimiento m/DIA MO. 60.0000 EQ. 60.0000 Costo unitario directo por : m 16.52

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	0.2000	0.0267	23.80	0.64
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.8000	17.01	13.61
14.25						
Materiales						
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.2000	8.00	1.60
1.60						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	14.25	0.43
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	0.2000	0.0267	9.00	0.24
0.67						

Partida 01.03.02.05 ELIMINACIÓN DEL MATERIAL EXCEDENTE DE EXCAVACIÓN DE ZANJAS

Rendimiento m3/DIA MO. 180.0000 EQ. 180.0000 Costo unitario directo por : m3 33.22

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0444	17.01	0.76
0.76						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.76	0.02
03011700020001	RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 58 HP 1/2 y3	hm	1.0000	0.0444	130.00	5.77
03012200040002	CAMION VOLQUETE DE 10 m3	hm	4.0000	0.1778	150.00	26.67
32.46						

Partida 01.03.03.01 SUMINISTRO DE TUBERÍA PVC ISO 4422 C-10 UF DE 1"

Rendimiento m/DIA MO. EQ. Costo unitario directo por : m 7.16

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0210090003	ANILLOS UNION FLEXIBLE PARA TUBERIA PVC 1"	und		0.2000	1.50	0.30
0214010054	TUBERIA PVC ISO 4422 C-10 UF DE 1"	m		1.0500	6.50	6.83
0222120002	LUBRICANTE PARA TUBERIAS PVC	gal		0.0010	31.79	0.03
7.16						

Partida 01.03.03.02 INSTALACION DE TUBERÍA PVC ISO 4422 C-10 UF DE 1"

Rendimiento m/DIA MO. 200.0000 EQ. 200.0000 Costo unitario directo por : m 2.45

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	23.80	0.95
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0400	18.84	0.75
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0400	17.01	0.68
2.38						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.38	0.07
0.07						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101002 "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL ANEXO LA ISLA, DISTRITO DE ASIA, PROVINCIA DE CAÑETE - LIMA"
 Subpresupuesto 001 "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL ANEXO LA ISLA, DISTRITO DE ASIA, PROVINCIA DE CAÑETE - LIMA" Fecha presupuesto 30/04/2019

Partida 01.03.04.01 SUMINISTRO DE ACCESORIOS PVC ISO 4422 CLASE-10 DE 1 "

Rendimiento glb/DIA MO. EQ. Costo unitario directo por : glb 790.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0209030089	CODO PVC ISO 4422 CLASE-10 DE 1 " X 22.5"	und		19.0000	25.00	475.00
0209030090	TEE PVC ISO 4422 CLASE-10 DE 1 " DE 1"	und		7.0000	45.00	315.00
						790.00

Partida 01.03.04.02 INSTALACION DE ACCESORIOS PVC ISO 4422 CLASE-10 DE 1 "

Rendimiento und/DIA MO. 24.0000 EQ. 24.0000 Costo unitario directo por : und 20.48

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3333	23.80	7.93
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.3333	18.84	6.28
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.3333	17.01	5.67
						19.88
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	19.88	0.60
						0.60

Partida 01.03.04.03 ANCLAJES Y DADOS DE CONCRETO F'C=140KG/CM2

Rendimiento und/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : und 69.43

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	23.80	15.87
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.6667	17.01	11.34
						27.21
Materiales						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.0800	80.00	6.40
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0500	70.00	3.50
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.6000	22.50	13.50
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		2.0000	5.00	10.00
						33.40
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	27.21	0.82
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.6667	12.00	8.00
						8.82

Partida 01.03.05.01.01 SUMINISTRO DE TUBERIAS Y ACCESORIOS PARA CRUCE BAJO CANALES

Rendimiento glb/DIA MO. EQ. Costo unitario directo por : glb 4,230.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0209030017	ACOPLE UNIVERSAL FFD 50MM	und		20.0000	45.00	900.00
0218020015	ACCESORIO DE ANCLAJE PARA TUBERIAS DE FIERRO ADOSADAS	und		30.0000	45.00	1,350.00
0252010003	TUBERIA SCH-40 50MM	m		22.0000	90.00	1,980.00
						4,230.00

Fecha : 03/09/2019 9:45:47

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101002 "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL ANEXO LA ISLA, DISTRITO DE ASIA, PROVINCIA DE CAÑETE - LIMA"

Subpresupuesto 001 "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL ANEXO LA ISLA, DISTRITO DE ASIA, PROVINCIA DE CAÑETE - LIMA" Fecha presupuesto 30/04/2019

Partida 01.03.05.01.02 INSTALACION DE MATERIALES PARA CRUCE BAJO CANALES							
Rendimiento	und/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und			2,246.64
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh		30.0000	23.80	714.00
0101010005	PEON		hh		50.0000	17.01	850.50
							1,564.50
Materiales							
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"		m3		1.4000	80.00	112.00
02070200010002	ARENA GRUESA		m3		1.0000	70.00	70.00
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA		m3		0.4000	8.00	3.20
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol		20.0000	22.50	450.00
							635.20
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	1,564.50	46.94
							46.94

Partida 01.03.05.02.01 SUMINISTRO DE TUBERIAS Y ACCESORIOS PARA CRUCE BAJO CANALES							
Rendimiento	glb/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : glb			1,260.00
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales							
0209030017	ACOPLE UNIVERSAL FFD 50MM		und		6.0000	45.00	270.00
0218020015	ACCESORIO DE ANCLAJE PARA TUBERIAS DE FIERRO ADOSADAS		und		6.0000	45.00	270.00
0252010003	TUBERIA SCH-40 50MM		m		8.0000	90.00	720.00
							1,260.00

Partida 01.03.05.02.02 INSTALACION DE MATERIALES PARA CRUCE BAJO CANALES							
Rendimiento	und/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und			465.84
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh		4.0000	23.80	95.20
0101010005	PEON		hh		4.0000	17.01	68.04
							163.24
Materiales							
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"		m3		1.4000	80.00	112.00
02070200010002	ARENA GRUESA		m3		1.0000	70.00	70.00
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA		m3		0.4000	8.00	3.20
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol		5.0000	22.50	112.50
							297.70
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	163.24	4.90
							4.90

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101002 "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL ANEXO LA ISLA, DISTRITO DE ASIA, PROVINCIA DE CAÑETE - LIMA"
 Subpresupuesto 001 "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL ANEXO LA ISLA, DISTRITO DE ASIA, PROVINCIA DE CAÑETE - LIMA" Fecha presupuesto 30/04/2019

Partida 01.03.06.01 DOBLE PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION TUBERIA PVC ISO 4422 C-10 UF DE 1"

Rendimiento m/DIA MO. 800.0000 EQ. 800.0000 Costo unitario directo por : m 0.94

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0100	23.80	0.24
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0100	17.01	0.17
Materiales						
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0500	8.00	0.40
0213020004	HIPOCLORITO DE SODIO AL 70%	kg		0.0030	5.00	0.02
Equipos						
03010000160002	EQUIPO DE PRUEBA HIDRAULICA	he	1.0000	0.0100	10.00	0.10
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.41	0.01
0.11						

Partida 01.03.06.02 ENSAYO DE COMPACTACION DE RELLENO DE ZANJAS

Rendimiento und/DIA MO. EQ. Costo unitario directo por : und 70.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Subcontratos						
0423100003	PRUEBA DE COMPACTACION DE SUELOS	und		1.0000	40.00	40.00
0423100004	ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO	und		0.1000	300.00	30.00
70.00						

Partida 01.03.06.03 ENSAYO DE RESISTENCIA DEL CONCRETO A LA COMPRESION

Rendimiento und/DIA MO. EQ. Costo unitario directo por : und 40.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Subcontratos						
0423100002	ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION CONCRETO	und		1.0000	40.00	40.00
40.00						

Partida 01.04.01.01 TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO CONEXIONES

Rendimiento und/DIA MO. 40.0000 EQ. 40.0000 Costo unitario directo por : und 9.64

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2000	17.01	3.40
01010300000005	OPERARIO TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.2000	23.80	4.76
8.16						
Materiales						
02130400010001	TIZA BOLSA DE 40 kg	und		0.0200	12.00	0.24
0.24						
Equipos						
0301000002	NIVEL TOPOGRAFICO	día	1.0000	0.0250	40.00	1.00
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	8.16	0.24
1.24						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101002 "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL ANEXO LA ISLA, DISTRITO DE ASIA, PROVINCIA DE CAÑETE - LIMA"
 Subpresupuesto 001 "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL ANEXO LA ISLA, DISTRITO DE ASIA, PROVINCIA DE CAÑETE - LIMA" Fecha presupuesto 30/04/2019

Partida 01.04.01.02 ROTURA Y REPOSICION DE VEREDAS EXISTENTES

Rendimiento m2/DIA MO. 40.0000 EQ. 40.0000 Costo unitario directo por : m2 73.07

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.4000	23.80	9.52
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.2000	18.84	3.77
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.8000	17.01	13.61
26.90						
Materiales						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.0700	80.00	5.60
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0500	70.00	3.50
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0200	8.00	0.16
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.8000	22.50	18.00
27.26						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	26.90	0.81
0301110001	CORTADORA DE CONCRETO 14"	dia	1.0000	0.0250	100.00	2.50
03011400020003	MARTILLO HIDRAULICO (para minicargador)	hm	1.0000	0.2000	30.00	6.00
03011600020001	MINI CARGADOR BOB CAT 953	hm	0.4000	0.0800	90.00	7.20
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.2000	12.00	2.40
18.91						

Partida 01.04.02.01 EXCAVACION DE ZANJAS PARA TUBERIA TN A=0.60m HASTA 1.00m

Rendimiento m/DIA MO. 120.0000 EQ. 120.0000 Costo unitario directo por : m 11.18

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0667	18.84	1.26
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0667	17.01	1.13
2.39						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	2.39	0.12
03011700020001	RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 58 HP 1/2 y3	hm	1.0000	0.0667	130.00	8.67
8.79						

Partida 01.04.02.02 REFINE DE ZANJAS PARA TUBERIA TN A=0.50m

Rendimiento m/DIA MO. 120.0000 EQ. 120.0000 Costo unitario directo por : m 1.16

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0667	17.01	1.13
1.13						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.13	0.03
0.03						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101002 "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL ANEXO LA ISLA, DISTRITO DE ASIA, PROVINCIA DE CAÑETE - LIMA"
 Subpresupuesto 001 "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL ANEXO LA ISLA, DISTRITO DE ASIA, PROVINCIA DE CAÑETE - LIMA" Fecha presupuesto 30/04/2019

Partida 01.04.02.03 RELLENO DE ZANJAS PARA TUBERIA TN A=0.60m HASTA 1.00m PROF. ZARANDEADO ALTURA =0.40

Rendimiento m/DIA MO. 60.0000 EQ. 60.0000 Costo unitario directo por : m 16.52

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	0.2000	0.0267	23.80	0.64
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.8000	17.01	13.61
14.25						
Materiales						
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.2000	8.00	1.60
1.60						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	14.25	0.43
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	0.2000	0.0267	9.00	0.24
0.67						

Partida 01.04.02.04 ELIMINACIÓN DEL MATERIAL EXCEDENTE DE EXCAVACIÓN DE ZANJAS

Rendimiento m3/DIA MO. 180.0000 EQ. 180.0000 Costo unitario directo por : m3 33.22

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0444	17.01	0.76
0.76						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.76	0.02
03011700020001	RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 58 HP 1/2 y3	hm	1.0000	0.0444	130.00	5.77
03012200040002	CAMION VOLQUETE DE 10 m3	hm	4.0000	0.1778	150.00	26.67
32.46						

Partida 01.04.03.01 SUMINISTRO DE TUBERÍA PVC SP C-10 15mm

Rendimiento m/DIA MO. EQ. Costo unitario directo por : m 1.12

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0214010015	TUBERÍA PVC SP C-10 UF 15mm	m		1.0500	1.05	1.10
0222080013	PEGAMENTO PARA PVC DE 1/4 GLN	und		0.0010	22.00	0.02
1.12						

Partida 01.04.03.02 SUMINISTRO DE TUBERÍA PVC SP SAL LIVIANA 75mm

Rendimiento m/DIA MO. EQ. Costo unitario directo por : m 4.66

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0206010002	TUBERIA PVC-SAL SP 50MM	m		1.0500	4.42	4.64
0222080013	PEGAMENTO PARA PVC DE 1/4 GLN	und		0.0010	22.00	0.02
4.66						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101002 "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL ANEXO LA ISLA, DISTRITO DE ASIA, PROVINCIA DE CAÑETE - LIMA"
 Subpresupuesto 001 "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL ANEXO LA ISLA, DISTRITO DE ASIA, PROVINCIA DE CAÑETE - LIMA" Fecha presupuesto 30/04/2019

Partida 01.04.03.03 INSTALACION DE TUBERIAS PVC SP C-10 15mm Y FORRO

Rendimiento m/DIA MO. 160.0000 EQ. 160.0000 Costo unitario directo por : m 3.07

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0500	23.80	1.19
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0500	18.84	0.94
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0500	17.01	0.85
2.98						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.98	0.09
0.09						

Partida 01.04.04.01 SUMINISTRO DE ELEMENTOS DE TOMA 50mm

Rendimiento und/DIA MO. EQ. Costo unitario directo por : und 20.41

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0256040012	ABRAZADERA PERFORADA 50MM X 1/2"	und		1.0000	12.65	12.65
0256040021	LLAVE CORPORATION TUERCA Y NIPLE 1/2"	und		1.0000	6.80	6.80
0256040022	CURVA PVC 1/2" X 45°	und		2.0000	0.48	0.96
20.41						

Partida 01.04.04.02 SUMINISTRO DE ELEMENTOS DE CONTROL

Rendimiento und/DIA MO. EQ. Costo unitario directo por : und 91.53

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0210050003	CAJA, MARCO Y TAPA DE PVC PORTAMEDIDOR	m		1.0000	75.00	75.00
0214020001	UNION PVC S/P 1/2"	und		2.0000	0.42	0.84
0214020004	NIPLE PVC ROSCADO 1/2"	und		2.0000	0.42	0.84
0253030013	VALVULA DE PASO C/NIPLE TELESCOPICO 1/2"	und		1.0000	14.85	14.85
91.53						

Partida 01.04.04.03 INSTALACION DE ELEMENTOS DE TOMA Y CONTROL

Rendimiento und/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : und 61.44

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	23.80	23.80
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	1.0000	18.84	18.84
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.0000	17.01	17.01
59.65						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	59.65	1.79
1.79						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101002 "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL ANEXO LA ISLA, DISTRITO DE ASIA, PROVINCIA DE CAÑETE - LIMA"
 Subpresupuesto 001 "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL ANEXO LA ISLA, DISTRITO DE ASIA, PROVINCIA DE CAÑETE - LIMA" Fecha presupuesto 30/04/2019

Partida	01.04.05.01 PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION TUBERIA PVC 15mm						
Rendimiento	m/DIA	MO. 160.0000	EQ. 160.0000	Costo unitario directo por : m			2.66
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0500	23.80	1.19	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0500	17.01	0.85	
							2.04
Materiales							
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0050	8.00	0.04	
0213020004	HIPOCLORITO DE SODIO AL 70%	kg		0.0030	5.00	0.02	
							0.06
Equipos							
03010000160002	EQUIPO DE PRUEBA HIDRAULICA	he	1.0000	0.0500	10.00	0.50	
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.04	0.06	
							0.56
Partida	01.04.05.02 ENSAYO DE COMPACTACION DE RELLENO DE ZANJAS						
Rendimiento	und/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und			70.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Subcontratos							
0423100003	PRUEBA DE COMPACTACION DE SUELOS	und		1.0000	40.00	40.00	
0423100004	ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO	und		0.1000	300.00	30.00	
							70.00

Anexo 5: ANALISIS DE SUELOS



GEOTECNIA E
INGENIERIA
CONSTRUCTORA
E.I.R.L.

DENSIDAD IN SITU METODO DEL CONO DE ARENA (COD-ASTM)

OBRA **MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO ISLA BAJA (LA ISLA) DISTRITO DE ASIA PROVINCIA DE CAÑETE DEPARTAMENTO DE LIMA**
UBICACIÓN **DISTRITO DE ASIA PROVINCIA DE CAÑETE DEPARTAMENTO DE LIMA**
SOLICITA **CONSORCIO ASIA**

MATERIAL **AFIRMADO**
FECHA **18 DE DICIEMBRE DEL 2019**

	PUNTO	D-1	D-2	D-3	D-4	D-5	
	UBICACIÓN	progresiva	0+420	0+840	1+300	2+140	2+500
	CAPA		BASE	BASE	BASE	BASE	BASE
a	Peso de la arena + frasco (g)	4950.00	4950.00	4950.00	4950.00	4950.00	
b	Peso de la arena que queda + frasco (g)	1135.00	1102.00	1100.00	1114.00	1108.00	
c	Peso de la arena empleada (g)	3815.00	3848.00	3850.00	3836.00	3842.00	
d	Peso de la arena en el cono y la piedra (g)	1680.00	1680.00	1680.00	1680.00	1680.00	
e	Peso de la arena empleada para llenar el hoyo (g)	2135.00	2168.00	2170.00	2156.00	2162.00	
f	Densidad de la arena	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	
g	Volumen del hoyo (ft ³)	1514.18	1537.59	1539.01	1529.08	1533.33	
h	Peso de las piedras, tierra sacada del hoyo + recipiente (g)	3187.00	3233.00	3209.00	3212.00	3221.00	
i	Peso del recipiente (g)	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	
j	Peso de la tierra y piedras húmedas - recipiente (ft ³)	3147.00	3193.00	3169.00	3172.00	3181.00	
k	Peso de las piedras (g)	698.00	587.00	712.00	701.00	658.00	
l	Peso de la tierra húmeda (g)	2449.00	2606.00	2457.00	2471.00	2523.00	
m	Volumen de las piedras (k) / peso específico	329.25	276.89	335.85	330.66	310.38	
n	Volumen ocupado por la tierra (g/m)	1184.94	1260.70	1203.16	1198.42	1222.96	
p	Densidad húmeda (l/m)	2.07	2.07	2.04	2.06	2.06	
q	Peso de la muestra húmeda (g)	345.00	345.00	345.00	345.00	345.00	
r	Peso de la muestra seca (g)	333.50	334.00	334.20	333.80	333.10	
s	Peso del agua en la muestra en la muestra (g)	11.50	11.00	10.80	11.20	11.90	
t	Porcentaje de humedad (s/r x 100)	3.45	3.29	3.23	3.36	3.57	
u	Densidad seca (p / % x 100)	2.00	2.00	1.98	1.99	1.99	
v	Densidad máxima de proctor modificada	2.19	2.19	2.19	2.19	2.19	
x	Porcentaje de compactación (u/s x 100)	91.23	91.38	90.33	91.09	90.95	
y	Espesor compactado (cm)	20 cm.	20 cm.	20 cm.	20 cm.	20 cm.	
z	Compactación especificada % (u _o)	PASO	PASO	PASO	PASO	PASO	



LUIS MIGUEL PFLUCKER OJEDA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 80476



**GEOTECNIA E
INGENIERIA
CONSTRUCTORA
E.I.R.L.**

**DENSIDAD IN SITU
METODO DEL CONO DE ARENA
(COD-ASTM)**

OBRA MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO ISLA BAJA (LA ISLA) DISTRITO DE ASIA PROVINCIA DE CAÑETE DEPARTAMENTO DE LIMA
UBICACIÓN DISTRITO DE ASIA PROVINCIA DE CAÑETE DEPARTAMENTO DE LIMA
SOLICITA CONSORCIO ASIA

MATERIAL AFIRMADO
FECHA 30 DE DICIEMBRE DEL 2019

	PUNTO		D-6	D-7	D-8	D-9	D-10
	UBICACIÓN	PROGRESIVA	2+980	3+400	3+820	4+240	4+510
	CAPA		BASE	BASE	BASE	BASE	BASE
a	Peso de la arena + frasco (g)		4950.00	4950.00	4950.00	4950.00	4950.00
b	Peso de la arena que queda + frasco (g)		1115.00	1108.00	1107.00	1110.00	1102.00
c	Peso de la arena en el plato (g)		3835.00	3842.00	3843.00	3840.00	3848.00
d	Peso de la arena en el cono y el plato (g)		1680.00	1680.00	1680.00	1680.00	1680.00
e	Peso de la arena en el plato para llenar el hoyo (g)		2155.00	2162.00	2163.00	2160.00	2168.00
f	Densidad de la arena		1.41	1.41	1.41	1.41	1.41
g	Volumen del hoyo (m ³)		1528.37	1533.33	1534.04	1531.91	1537.59
h	Peso de las piedras, firma sacado del hoyo + recipiente (g)		3184.00	3225.00	3201.00	3218.00	3218.00
i	Peso del recipiente (g)		40.00	40.00	40.00	40.00	40.00
j	Peso de la firma y piedras húmedas - recipiente (g)		3144.00	3185.00	3161.00	3178.00	3178.00
k	Peso de las piedras (g)		659.00	698.00	632.00	624.00	704.00
l	Peso de la firma húmeda (g)		2485.00	2487.00	2529.00	2554.00	2474.00
m	Volumen de las piedras (p/ peso específico)		310.85	329.25	298.11	294.34	332.08
n	Volumen ocupado por la firma (g/m)		1217.52	1204.09	1235.93	1237.58	1205.51
p	Densidad húmeda (g/m ³)		2.04	2.07	2.05	2.06	2.05
q	Peso de la muestra húmeda (g)		345.00	345.00	345.00	345.00	345.00
r	Peso de la muestra seca (g)		333.40	334.00	334.30	335.10	333.60
s	Peso del agua en la muestra en la muestra (g)		11.60	11.00	10.70	9.90	11.40
t	Porcentaje de humedad (e/ % x 100)		3.48	3.29	3.20	2.95	3.42
u	Densidad seca (p / % x 100)		1.97	2.00	1.98	2.00	1.98
v	Densidad máxima de proctor modificado		2.19	2.19	2.19	2.19	2.19
x	Porcentaje de compactación (p/ % x 100)		90.06	91.31	90.54	91.53	90.61
y	Espeor compactado (cm)		20 cm.	20 cm.	20 cm.	20 cm.	20 cm.
z	Compactación específica 90 (%)		PASO	PASO	PASO	PASO	PASO



LUIS MIGUEL PFLUCKER OJEDA
INGENIERO CIVIL
Reg. C/P N° 80476



GEOTECNIA E
INGENIERIA
CONSTRUCTORA
E.I.R.L.

ENSAYO DE COMPACTACION ASTM-D-1557

OBRA : MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE C. P.
ISLA BAJA (LA ISLA) DISTRITO DE ASIA PROVINCIA DE CAÑETE DEPARTAMENTO DE LIMA

Ubicación : DISTRITO DE ASIA - PROVINCIA DE CAÑETE - REGION LIMA

Proctor Modificado

Solicitado : CONSORCIO ASIA

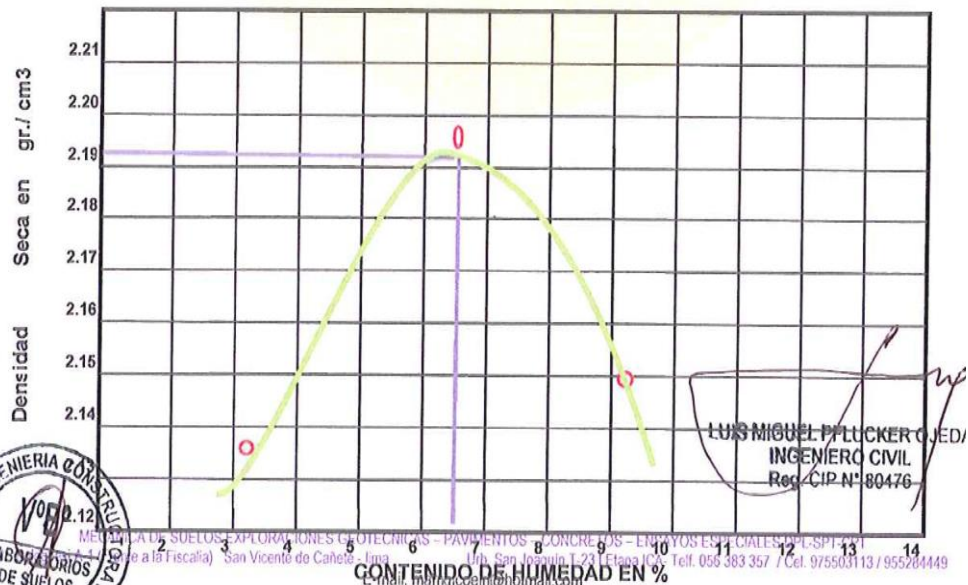
Material : AFIRMADO Volumen del molde : 2120.31 cc.
PASANTE MALLA 3/4

Fecha : 10 DE DICIEMBRE DEL 2019

Prueba	N°	1	2	3
1	Peso molde + Suelo compactado	gr. 7000.00	7500.00	7640.00
2	Peso del molde	gr. 2700.00	2700.00	2700.00
3	Peso del suelo compactado	gr. 4300.00	4800.00	4940.00
4	Densidad húmeda	gr/c.c. 2.03	2.26	2.33
5	Densidad seca	gr/c.c. 2.13	2.21	2.15

CONTENIDO DE HUMEDAD

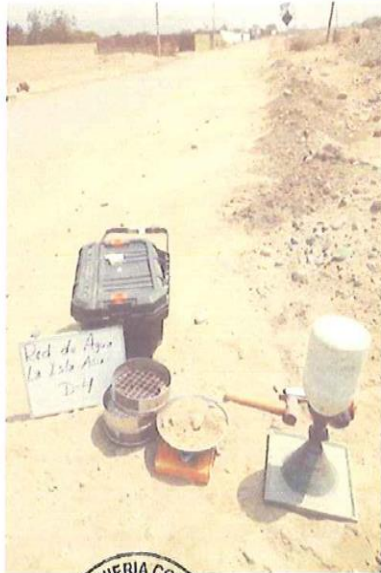
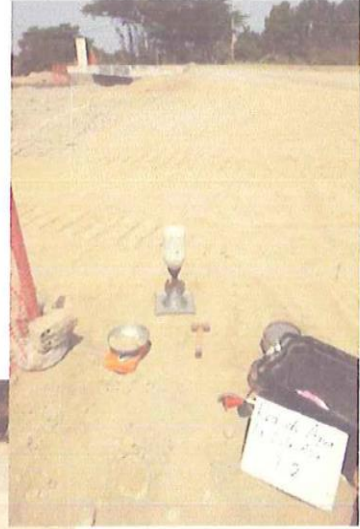
Frasco	No.	1	2	3
1	Peso frasco + suelo húmedo	gr. 260.00	278.00	424.00
2	Peso frasco+peso suelo seco	gr. 252.00	263.00	385.00
3	Peso agua contenido (1 - 2)	gr. 6.80	15.00	32.00
4	Peso del frasco	gr. 37.80	37.80	39.20
5	Peso del suelo seco (2 - 4)	gr. 214.20	225.20	345.80
6	Contenido de humedad(3/5x100)	% 3.17	6.54	9.25
Máxima Densidad seca :		2.21	grs/c.c.	
Optimo contenido de humedad :				6.54 %



MECANICA DE SUELOS - EXPLORACIONES GEOTECNICAS - PAVIMENTOS - CONCRETOS - ENRIQUES - CALLES - SPT - PVI
 (Dirección a la Fiscalía) San Vicente de Cañete - Lima Lima, San Isidro L 23 (Etag. IC) Telf. 056 383 357 / Cel. 975503113 / 955284449
 E-mail: mbnjcoed@bolivia.com



GEOTECNIA E
INGENIERIA
CONSTRUCTORA
E.I.R.L.



GEOTECNICAS - PAVIMENTOS - CONCRET
ele - lma Urb San Joaquín T-231
E-mail: mamigoeiri@hotmail.com



LUIS MIGUEL PFLUCKER OJEDA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 80476



GEOTECNIA E
INGENIERIA
CONSTRUCTORA
E.I.R.L.



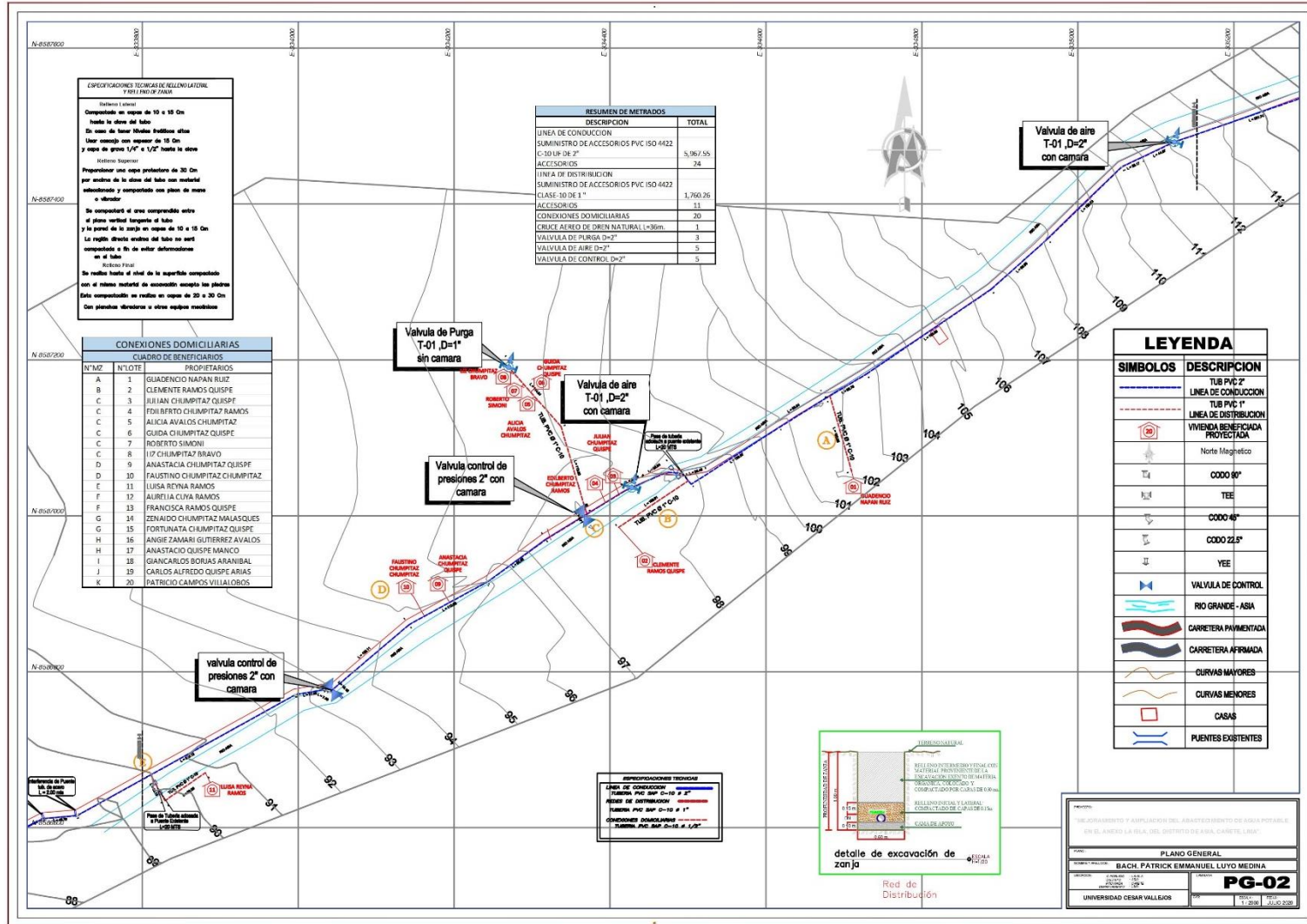
MECANICA DE SUELOS EXPLORACIONES GEOTECNICAS - PAVIMENTOS - CONCRETOS - ENSAYOS ESPECIALES DFI/SPT-CPT
Jr. Bolognesi A-1 (Frente a la Fiscalía) - La Isla de Cafete - Ilima Urb. San Joaquín T-23 | Etapa ICA - Telef. 056 383 357 / Cel. 975503112 / 952284449
E-mail: mamgeoir@hotmail.com



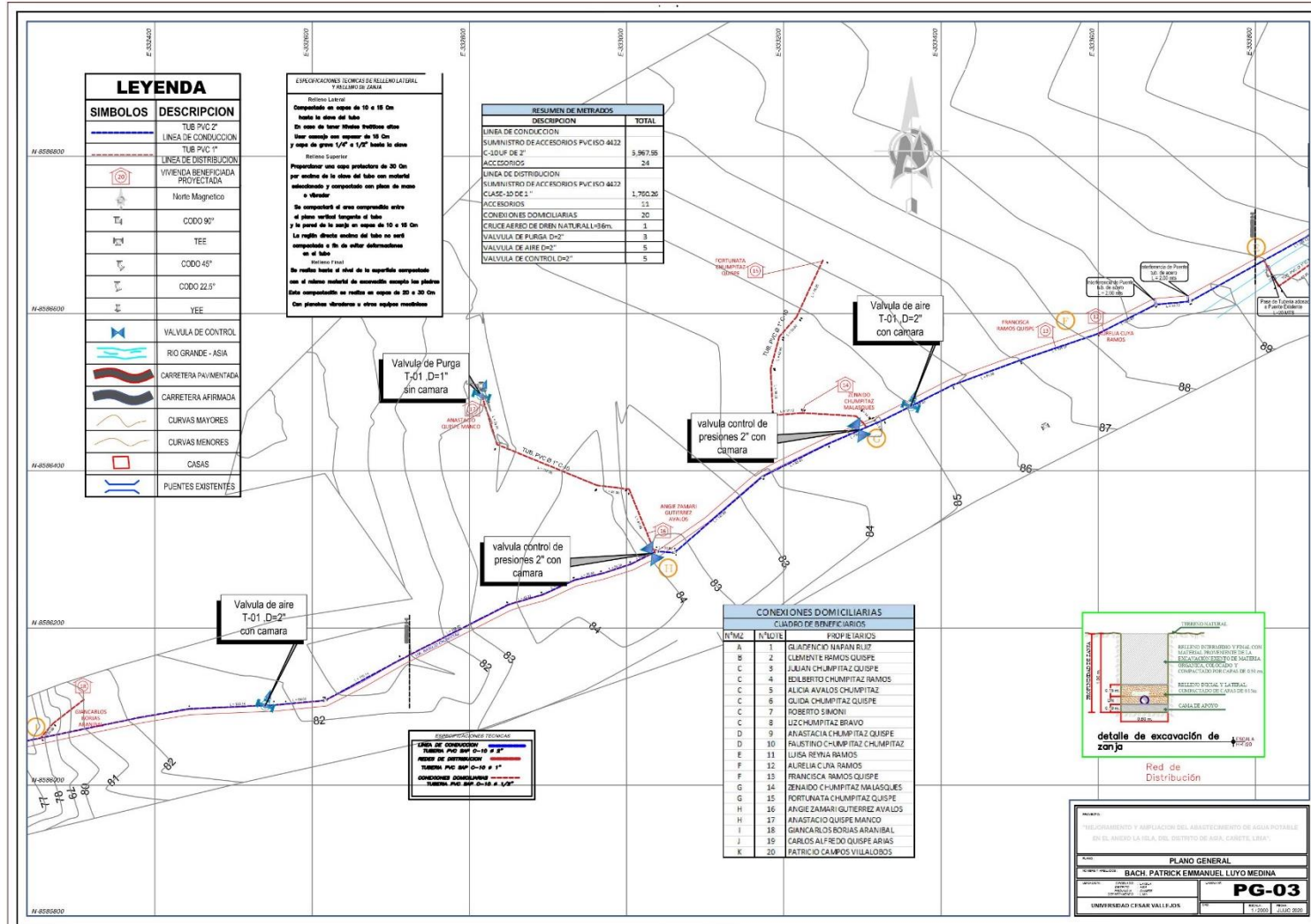
LUIS MIGUEL PFLUCKER OJEDA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 80476

Anexo 6: PLANOS

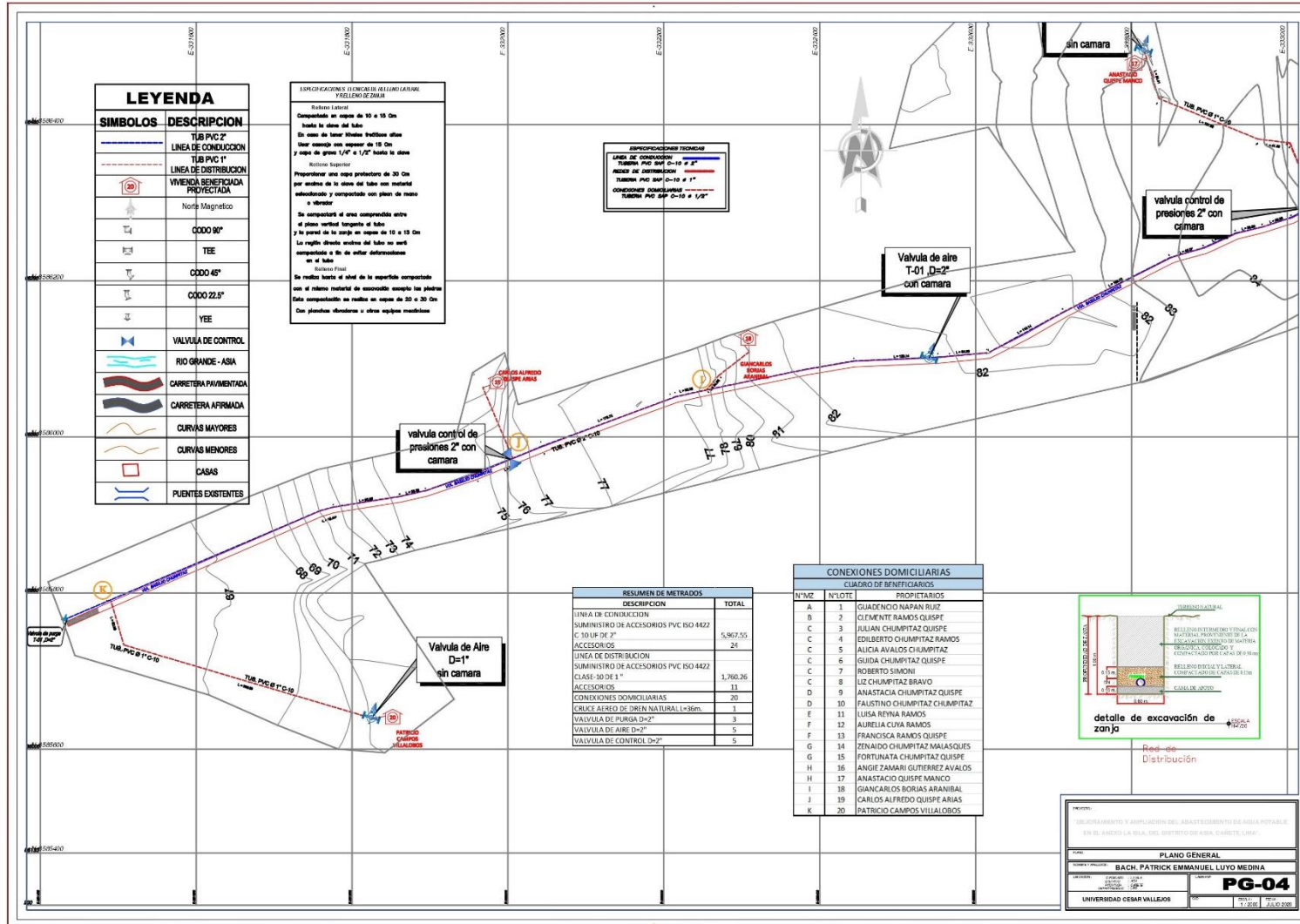
Plano General (PG-02)



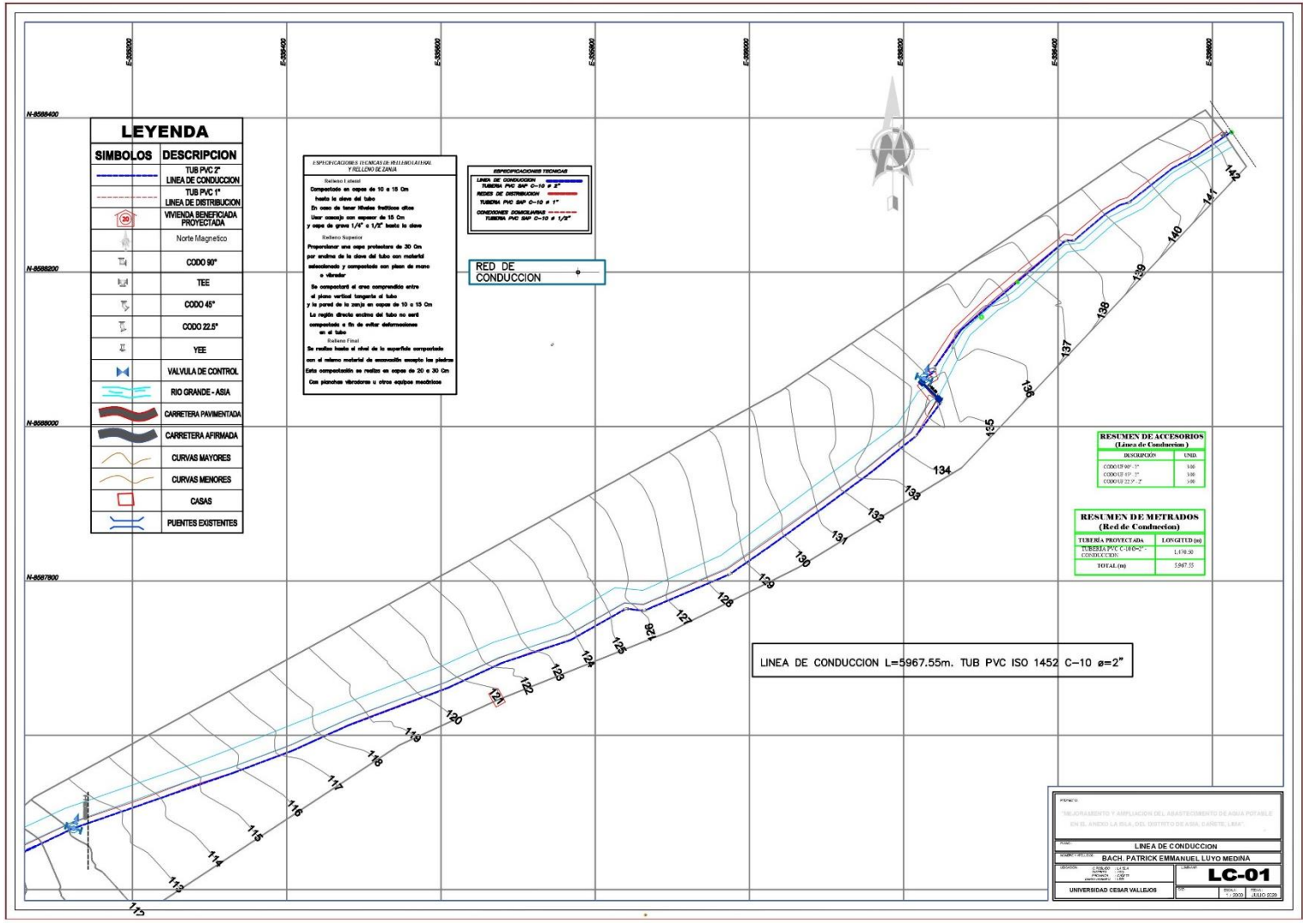
Plano General (PG-03)



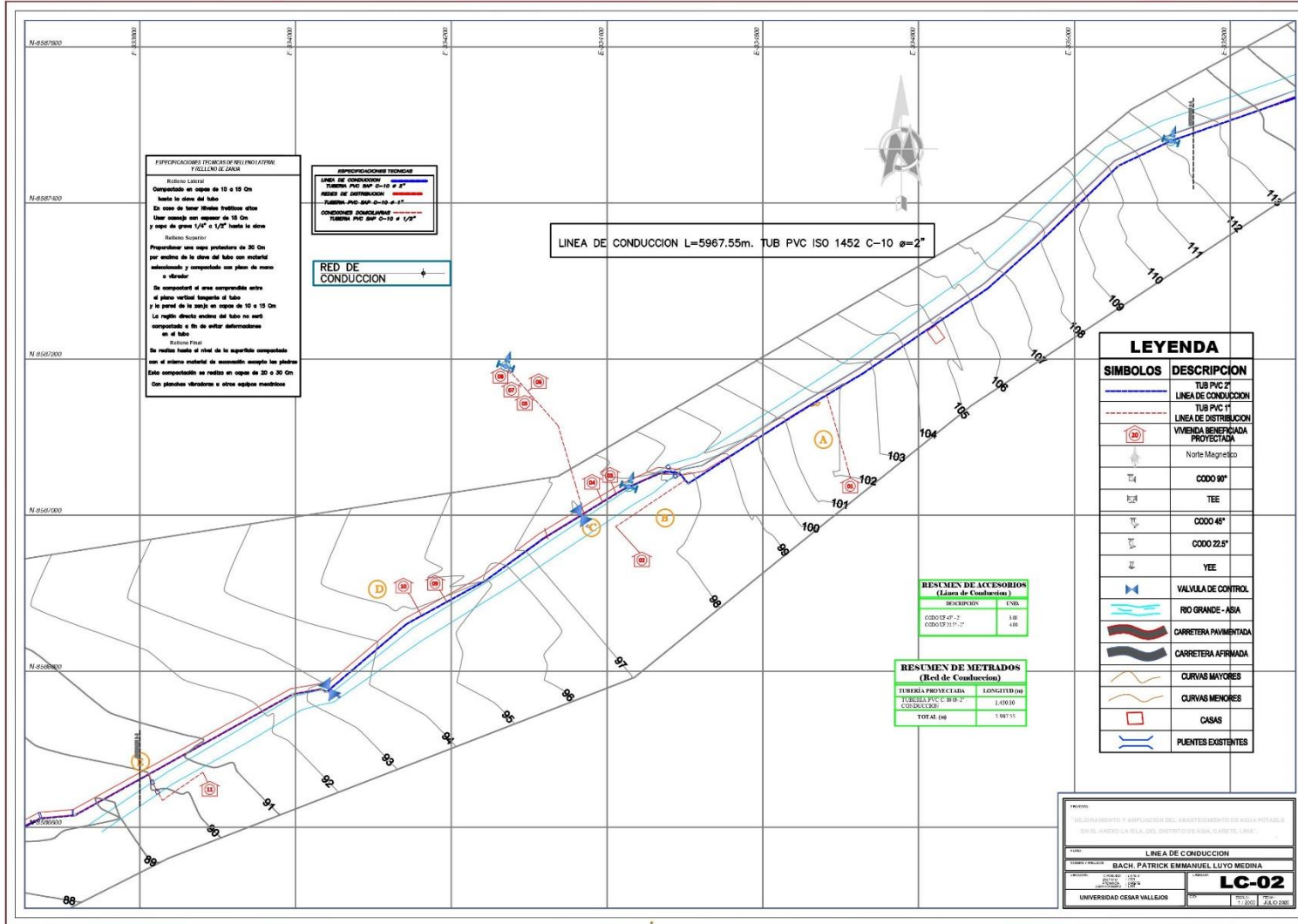
Plano General (PG-04)



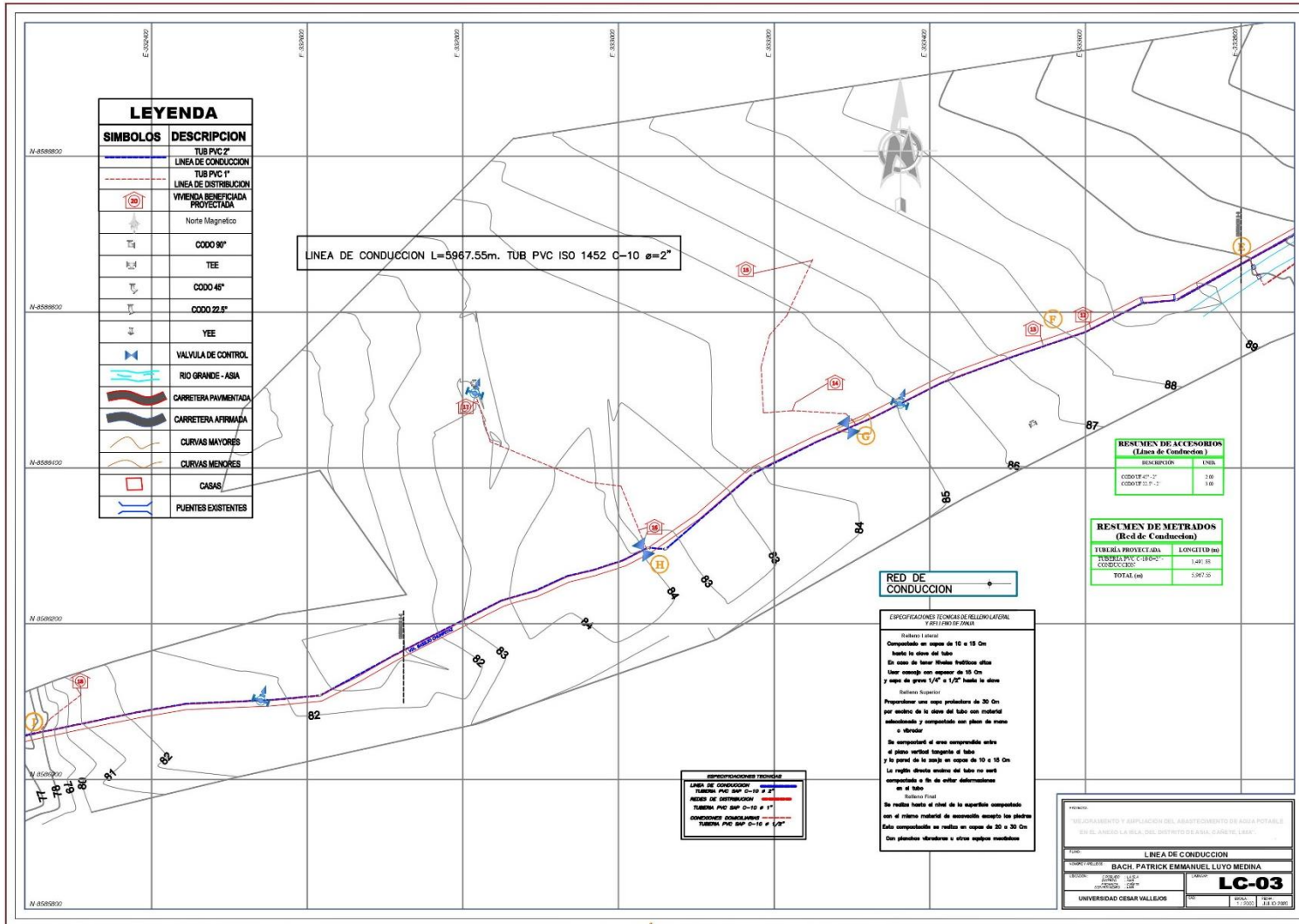
Línea de conducción (LC-01)



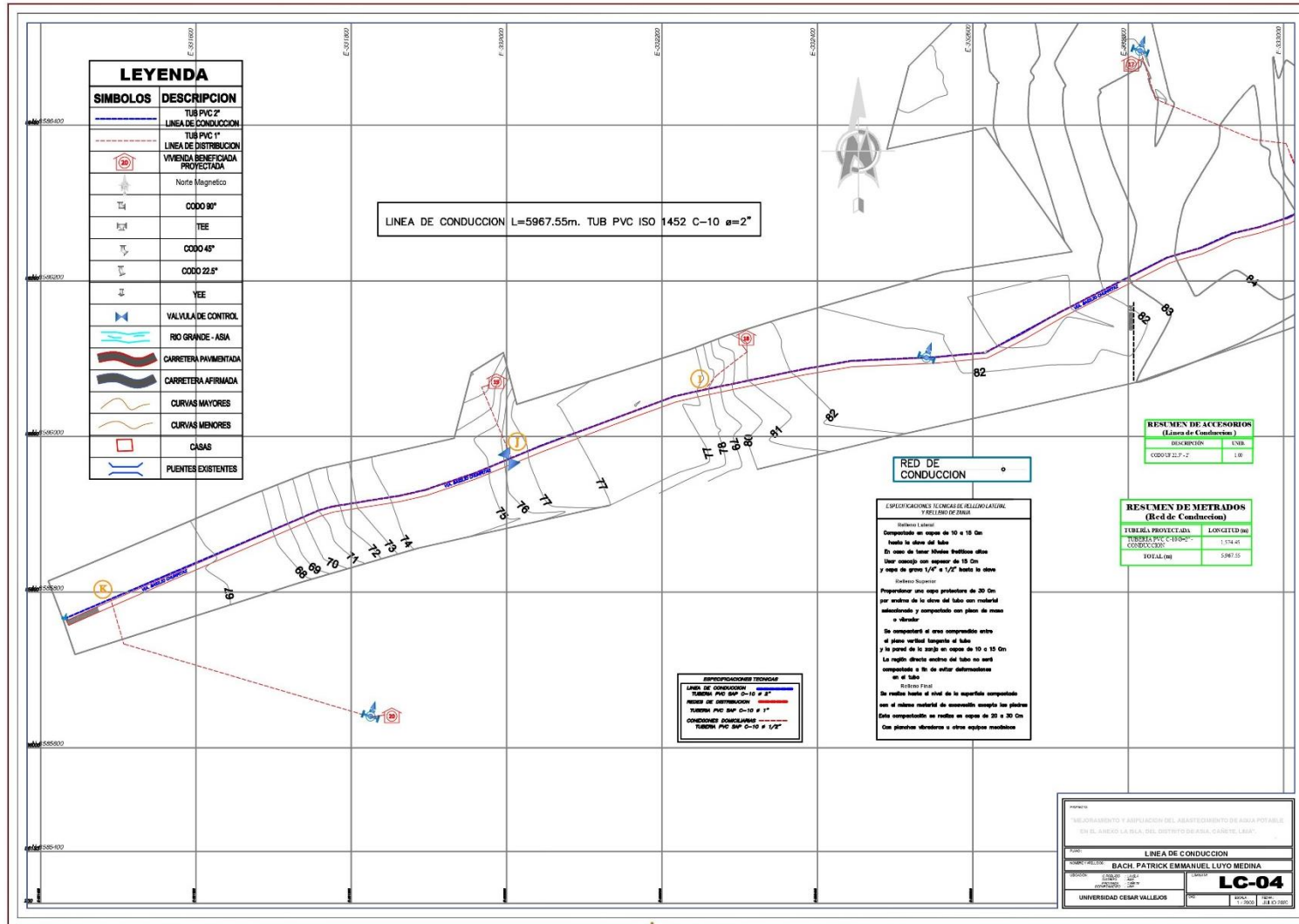
Línea de conducción (LC-02)



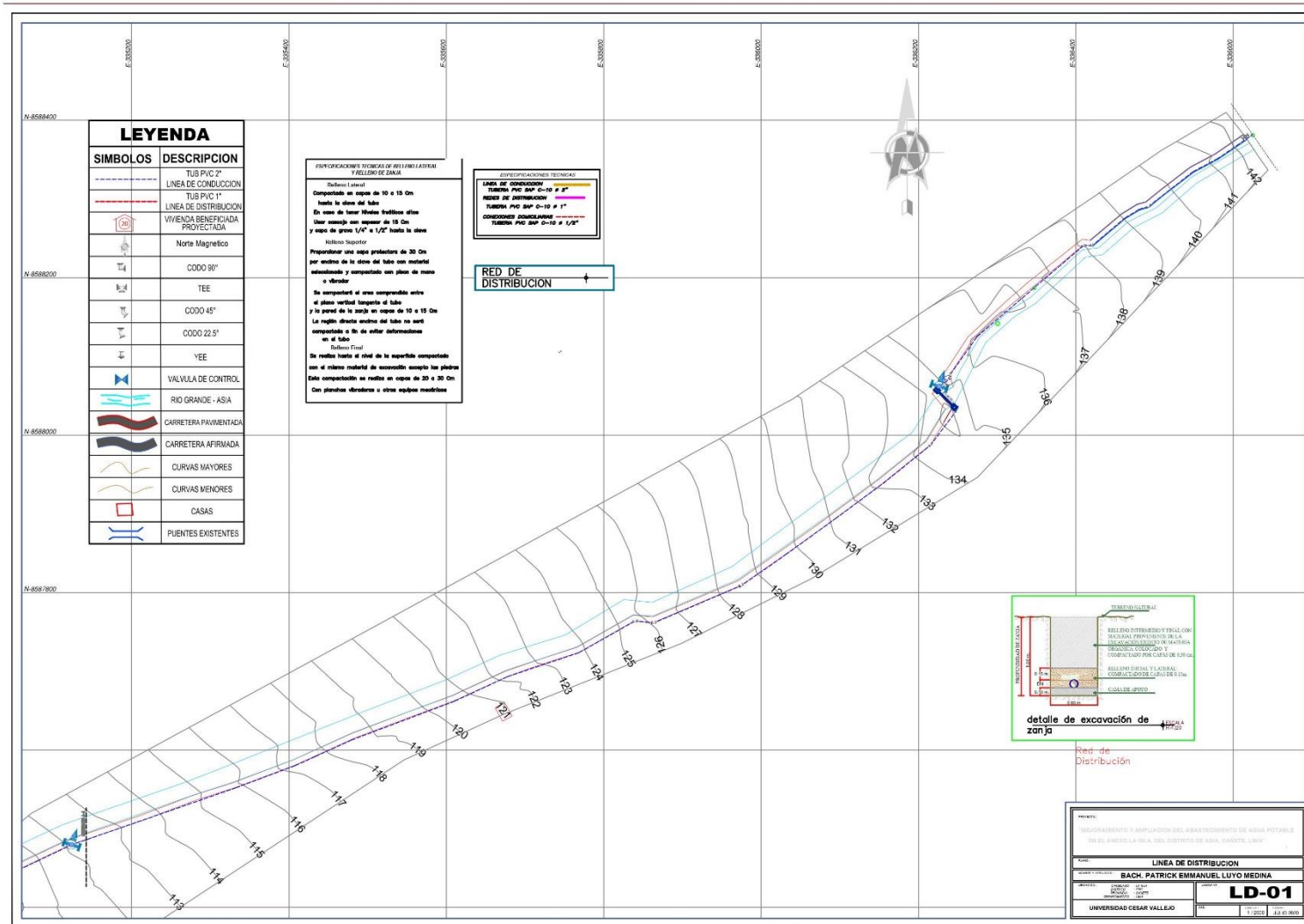
Línea de conducción (LC-03)



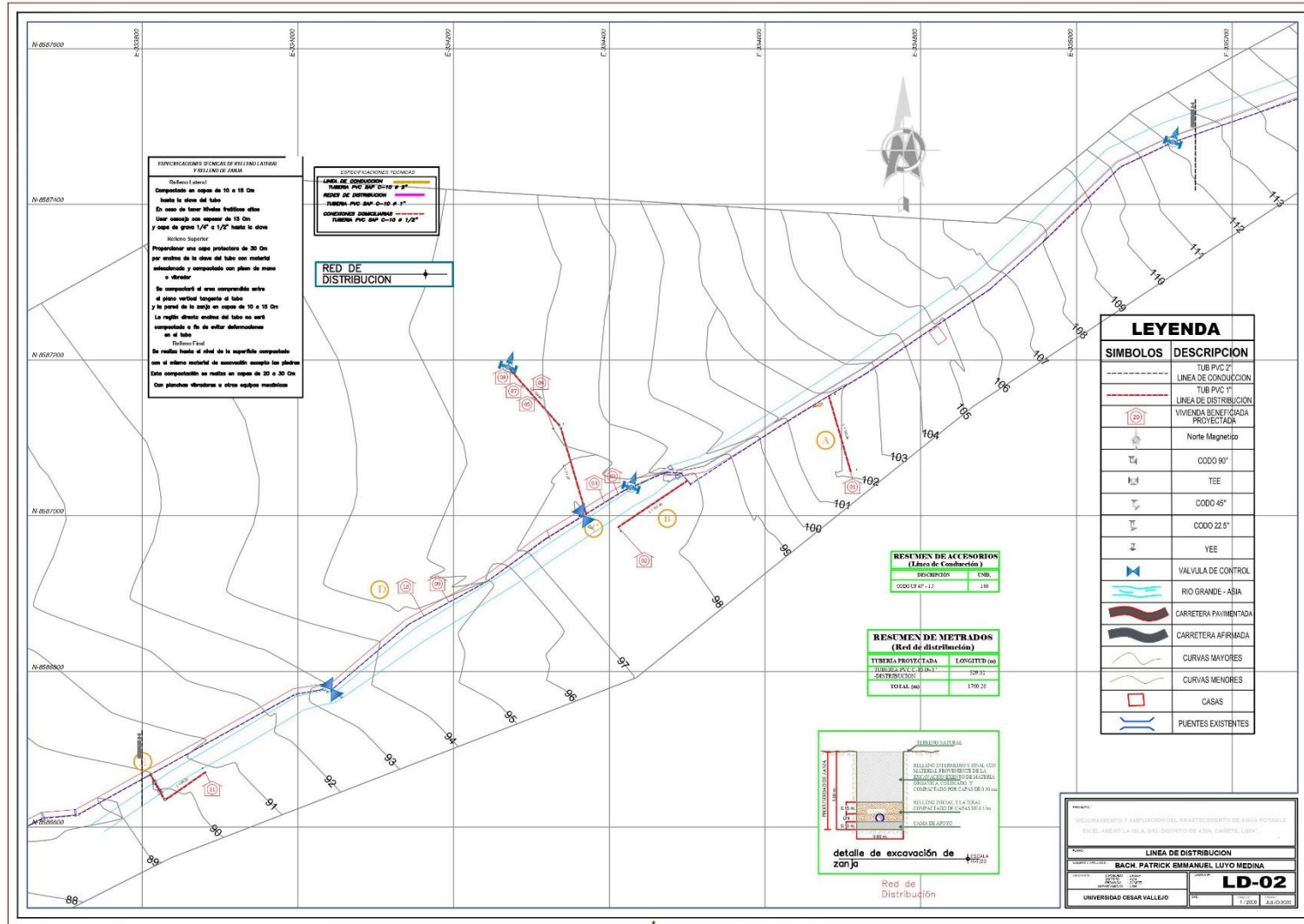
Línea de conducción (LC-04)



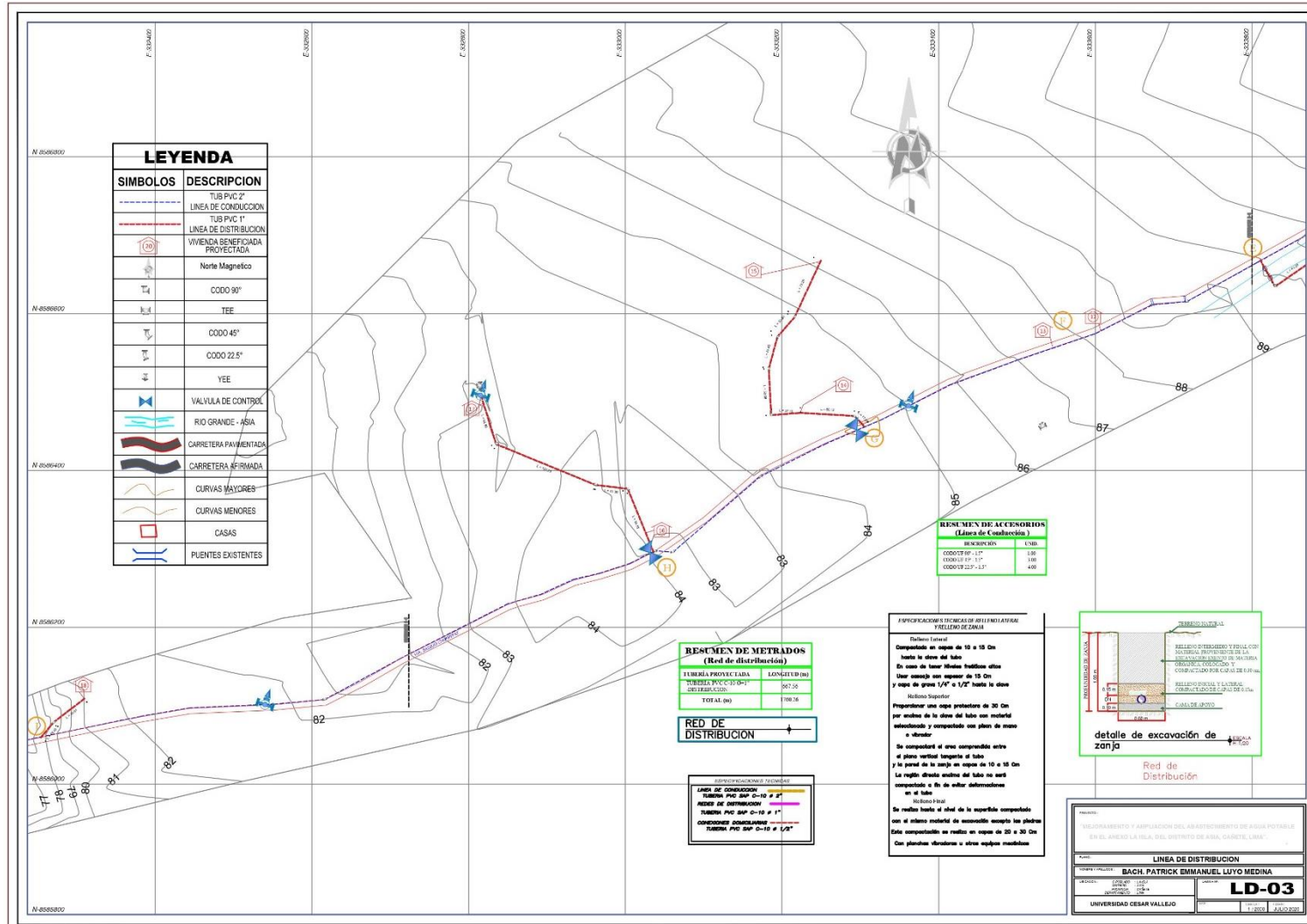
Línea de distribución (LD-01)



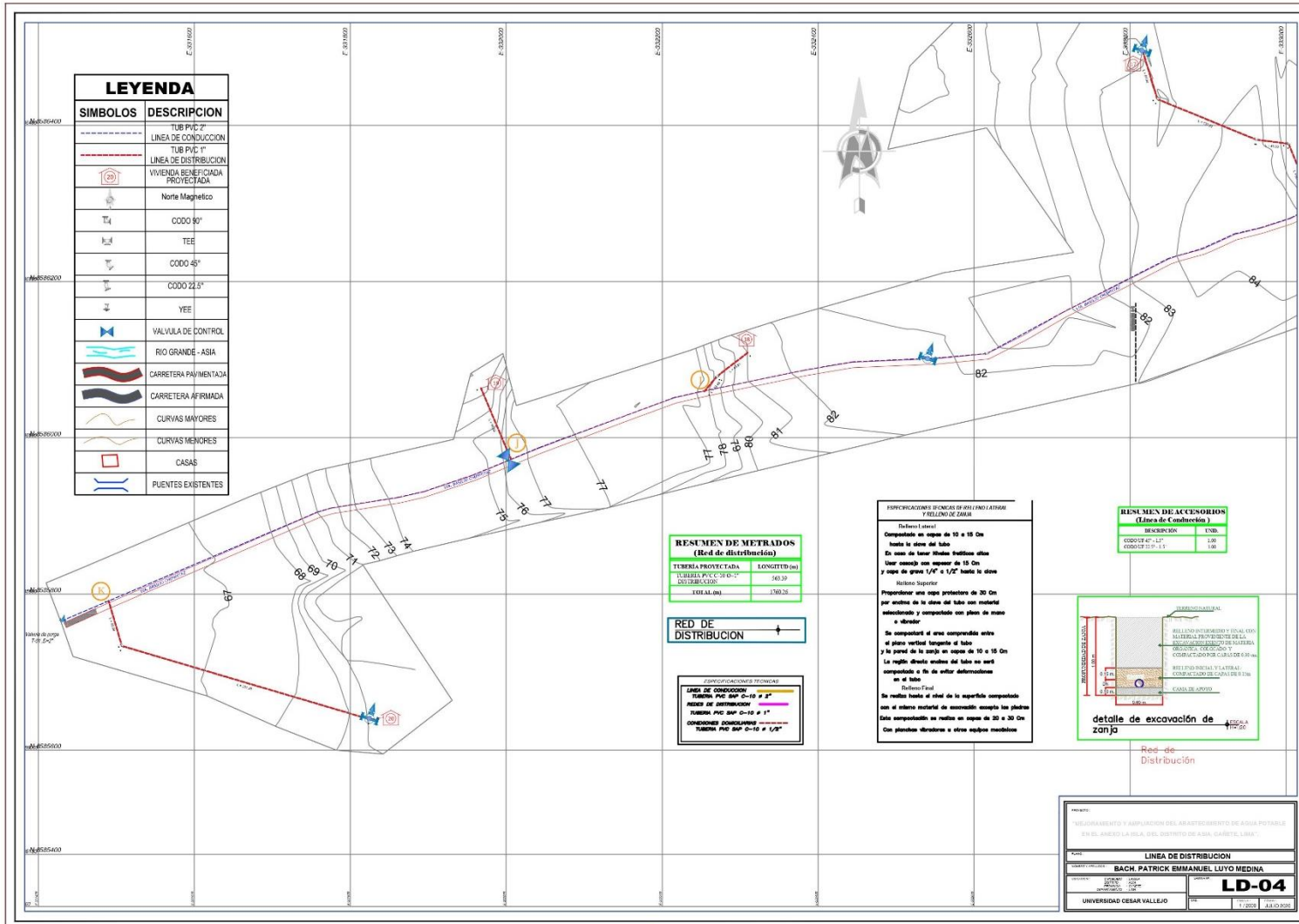
Línea de distribución (LD-02)



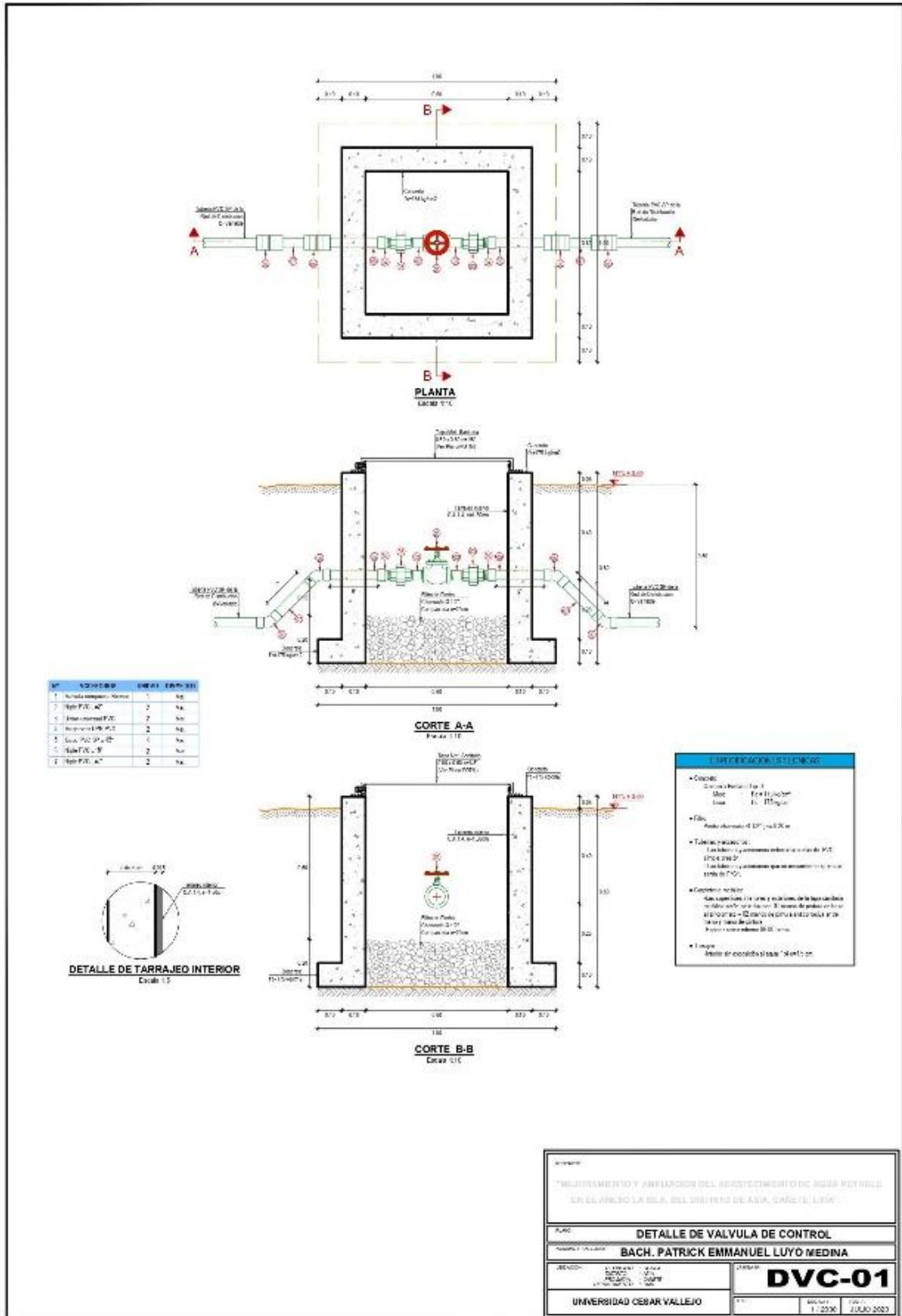
Línea de distribución (LD-03)



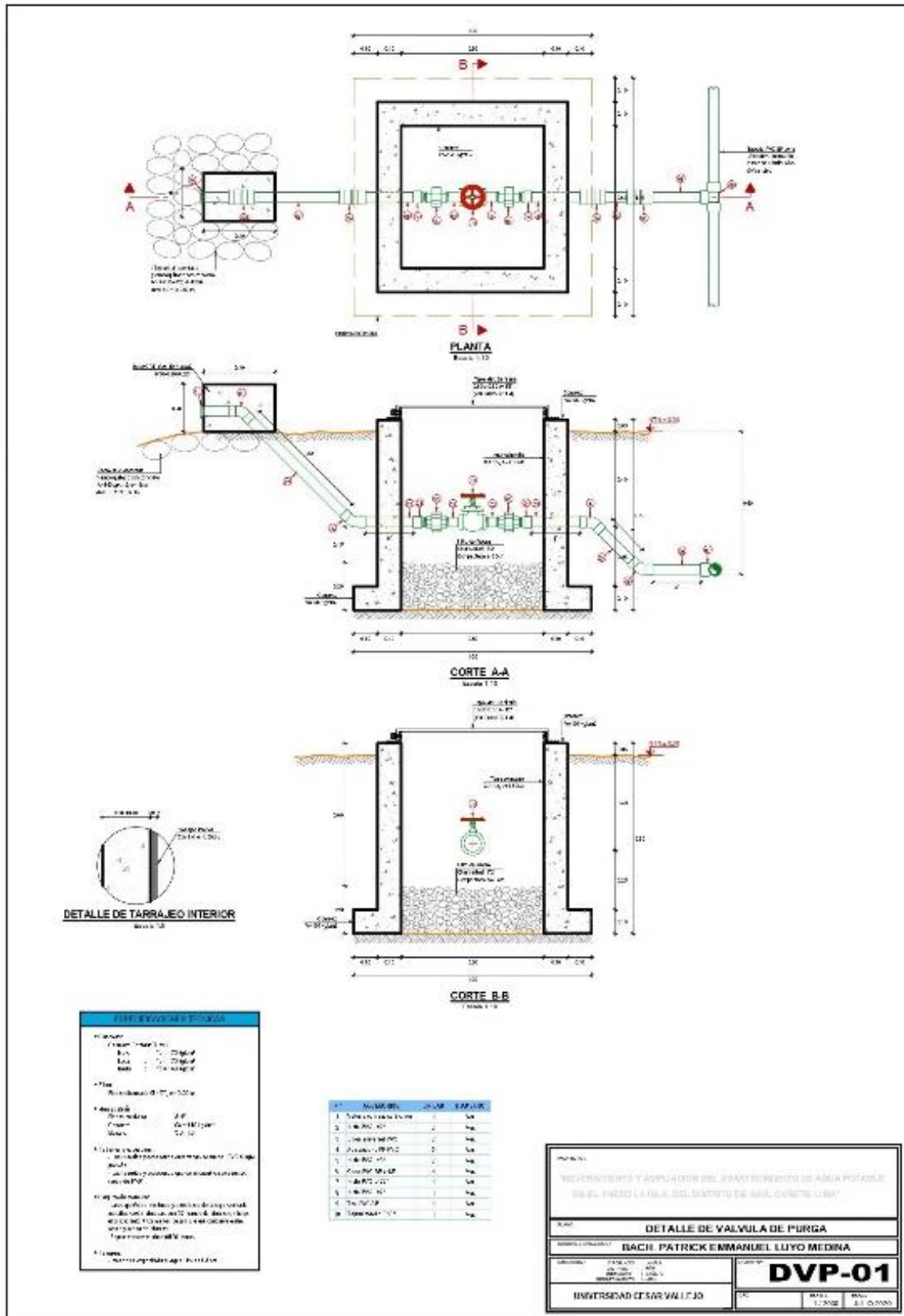
Línea de distribución (LD-04)



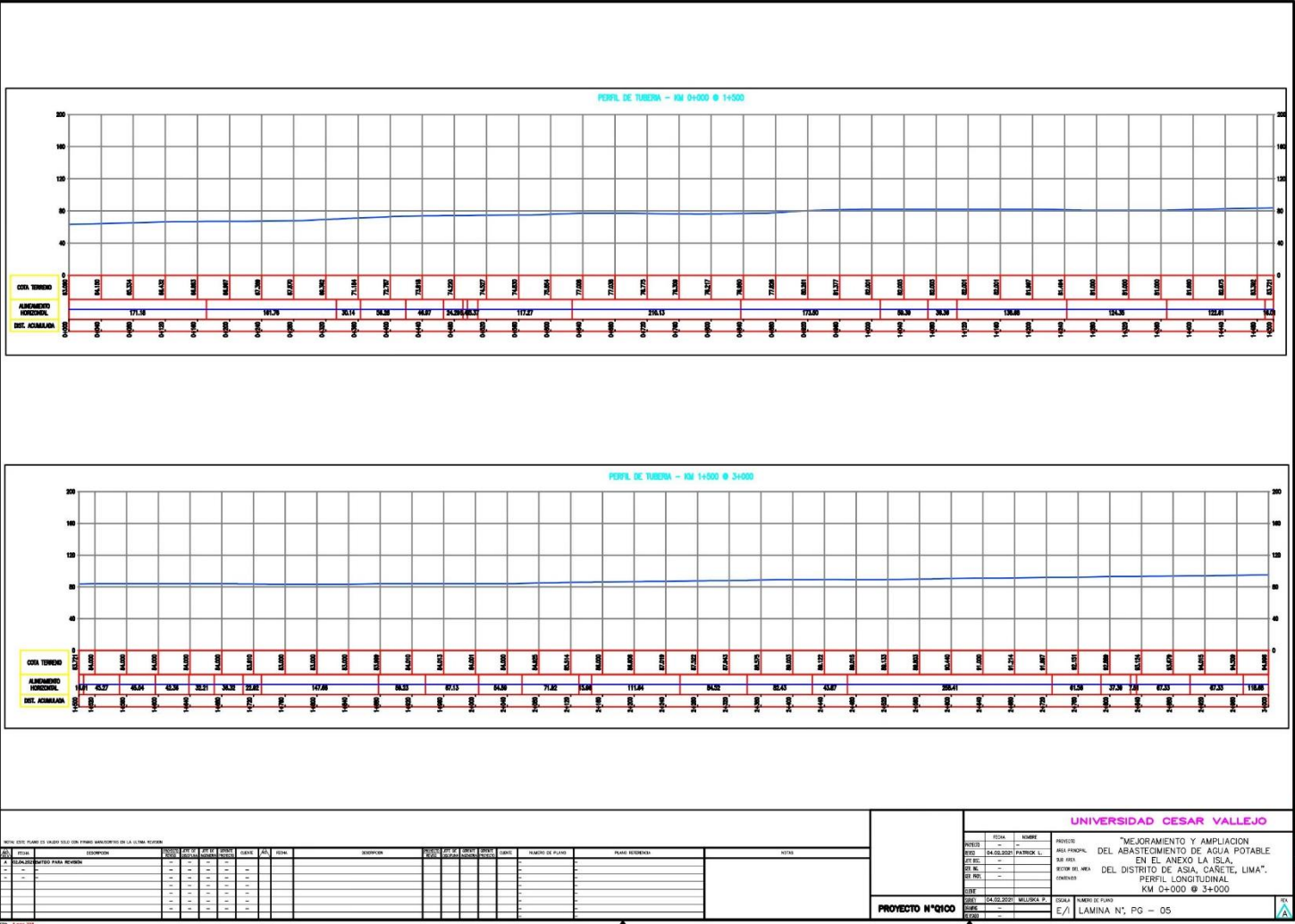
Válvula de control (DVC-01).



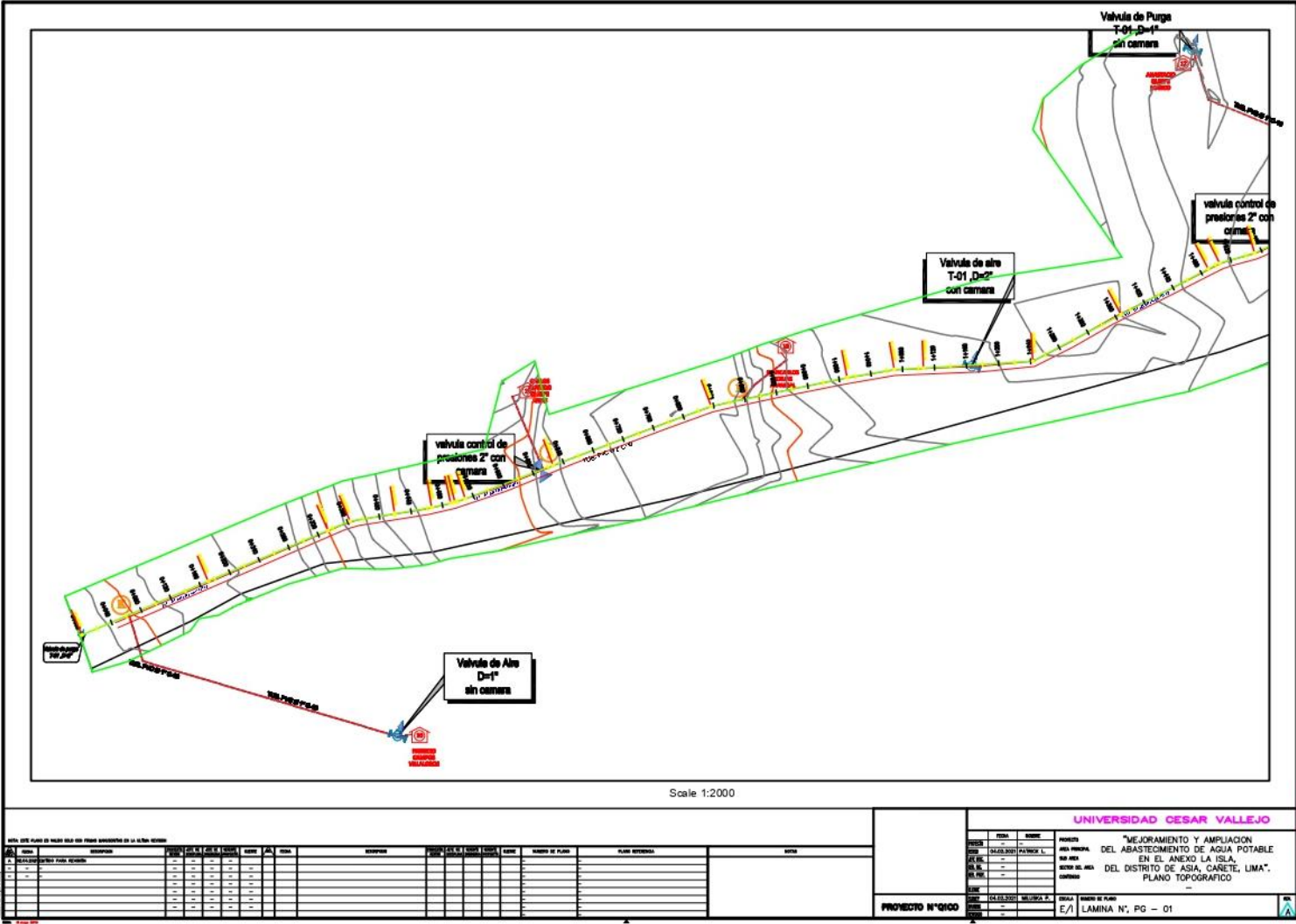
Válvula de purga T-01 (PDVP1-01).



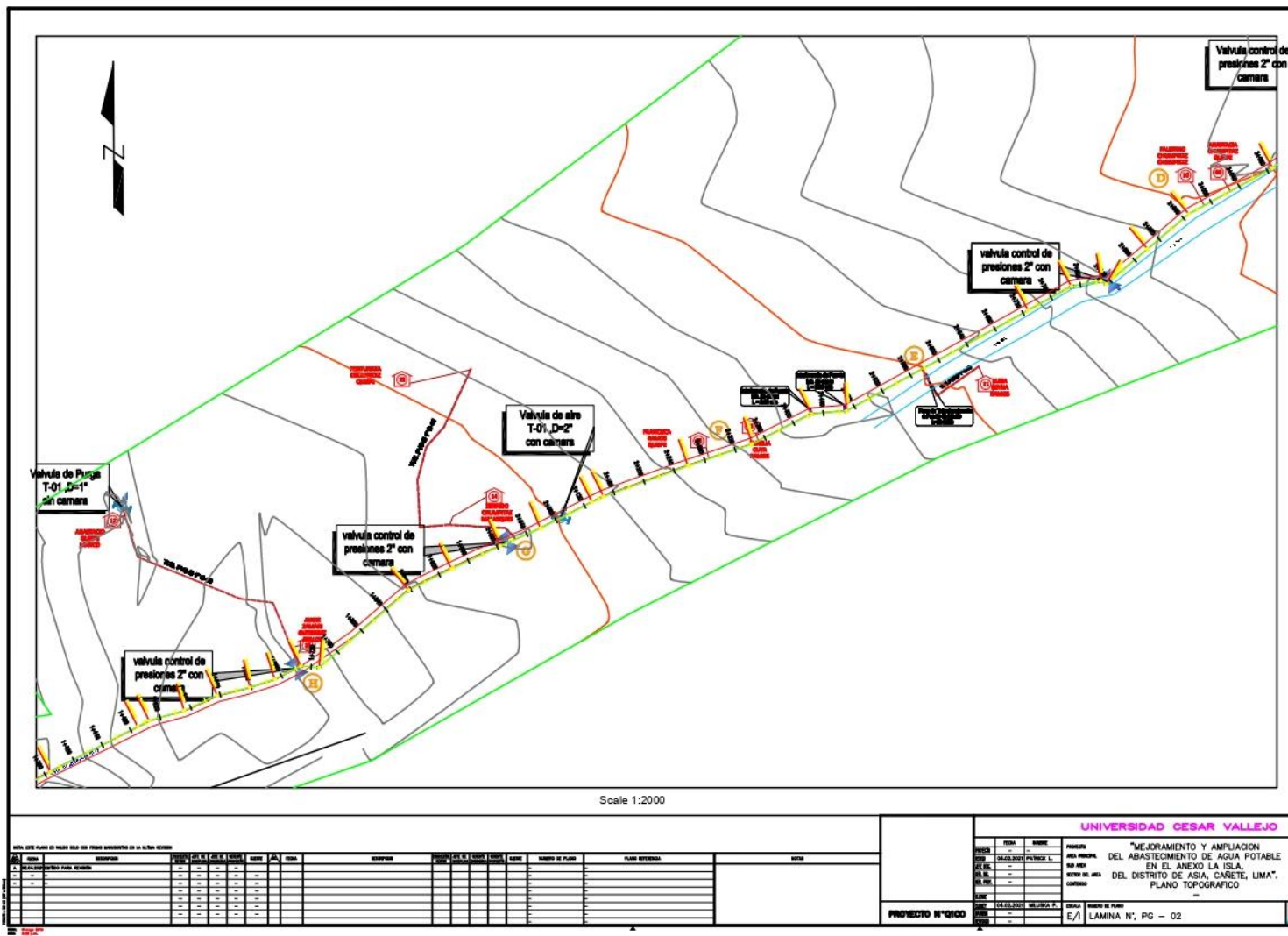
Perfil Longitudinal 01 (5+967.55 – 2+967.55).



Plano Topográfico PT-01.



Plano Topográfico PT-02.



LISTA DE PLANOS DE OBRAS DEL PROYECTO PRESENTADO EN LA OFICINA GENERAL														
N°	FECHA	DESCRIPCION	ESTADO	PROYECTO	PROYECTO	PROYECTO	PROYECTO	PROYECTO	PROYECTO	PROYECTO	PROYECTO	PROYECTO	PROYECTO	PROYECTO
1														
2														

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

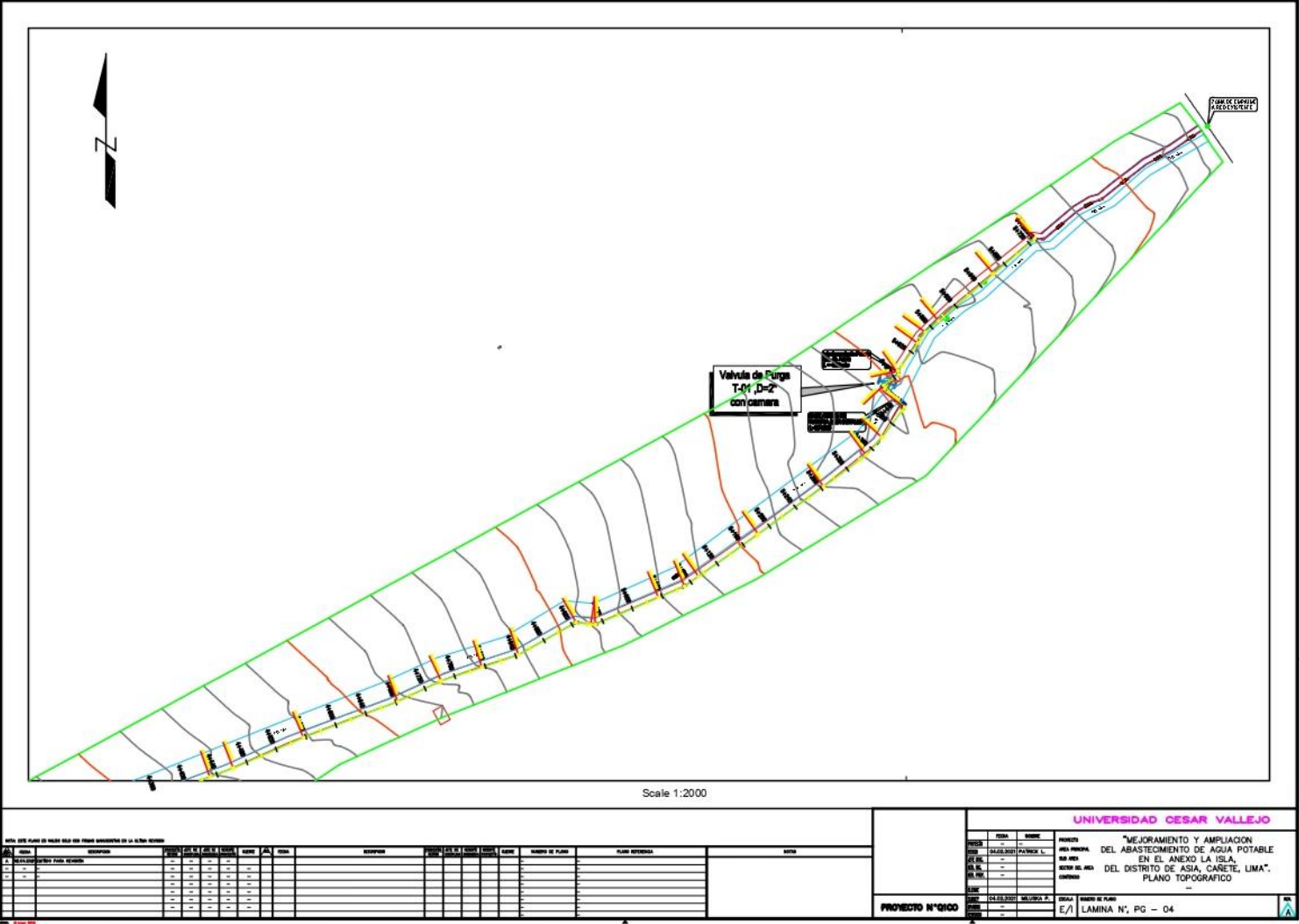
"MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL ANEXO LA ISLA, EN EL DISTRITO DE ASIA, CARETE, LIMA", PLANO TOPOGRAFICO

PROYECTO	FECHA	ESTADO
PROYECTO	FECHA	ESTADO
PROYECTO	FECHA	ESTADO
PROYECTO	FECHA	ESTADO

PROYECTO N° 0100

ESTADO DE PLANO: E/1 LAMINA N°, PG - 02

Plano Topográfico PT-04.

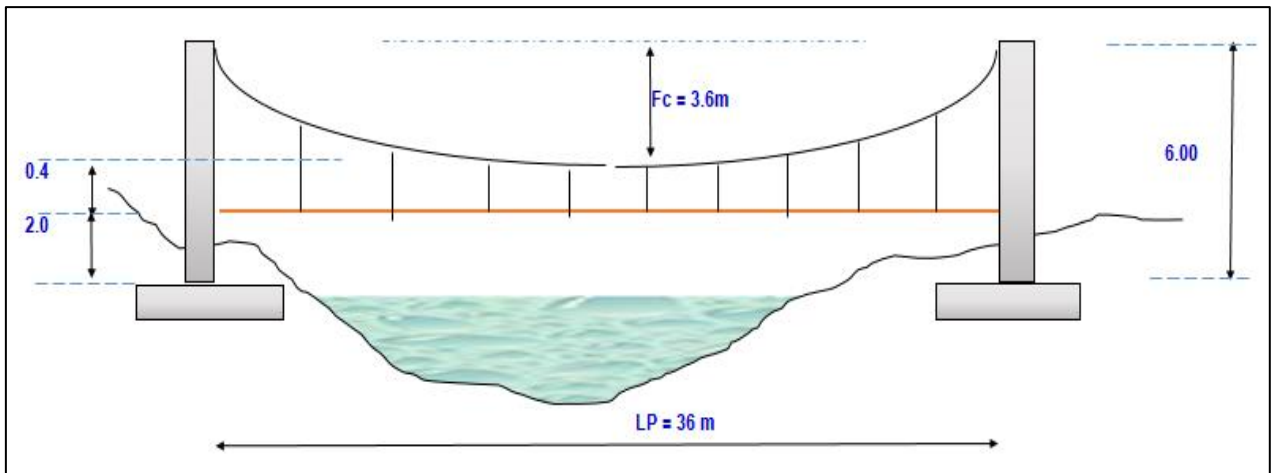


Anexo 7: PASE AÉREO

Cálculos realizados para el diseño del cruce aéreo.

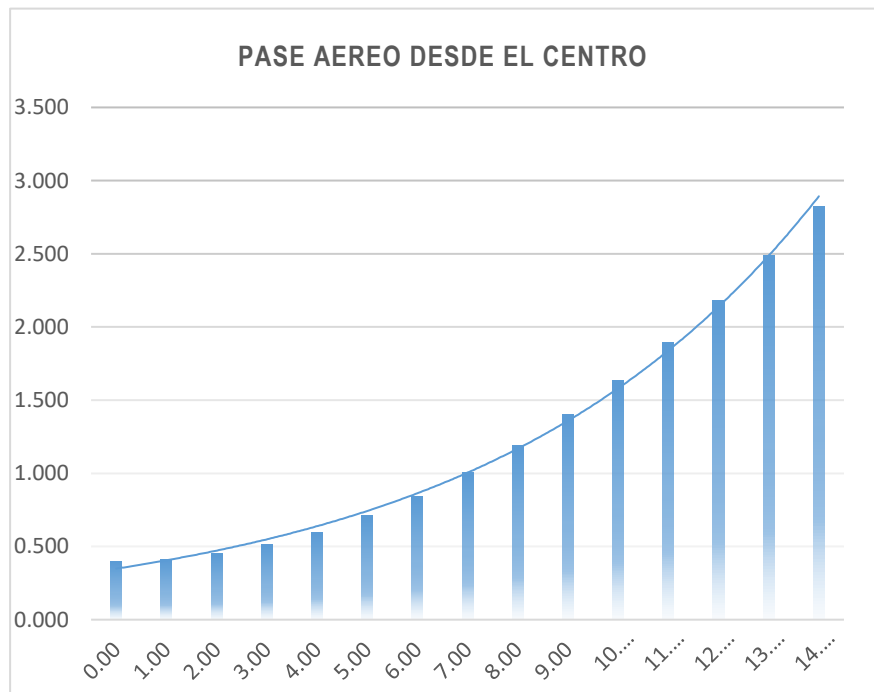
DATOS			
Longitud del Pase Aereo	LP =	36	m
Diametro de la tubería de agua	D _{tub} =	2	Pulg.
Material de la tubería de agua		FG	
Separación entre pendolas	Sp =	1	m
Velocidad del viento	V _i =	75	Km/h
Factor de Zona sísmica	Z =	0.25	Zona 2
Resistencia a la compresión	f _c =	210	kg/cm ²
Esfuerzo de fluencia	f _y =	4200	kg/cm ²
Recubrimiento de Columna	rec c =	7.5	cm
Recubrimiento de Zapata	rec z =	4	cm
Cap. Portante Suelo	ot =	0.76	kg/cm ²
Peso Específico del Suelo	γ _s =	1910	kg/m ³
Peso Específico del Concreto	γ _c =	2400	kg/m ³
Ángulo de Fricción Interna	∅ =	18	°
Factor de seguridad de volcamiento	FSV =	1.5	
Factor de seguridad de deslizamiento	FSD =	1.25	

02.00.00 PREDIMENSIONAMIENTO		
Flecha del cable	$F_{c1} = L_p/11$	Fc1 = 3.3 m.
	$F_{c2} = L_p/9$	Fc2 = 4.0 m.
		Fc = 3.6 m.
Altura de la Torre en Suspensión		
	Altura debajo de la Tubería	2.0 m.
	Altura Mínima de la Tubería a la Pendula	0.4 m.
	Altura de Columna	6.0 m.



DISEÑO	
DISEÑO DE PENDOLAS Y CABLE PRINCIPAL	
Carga Muerta (WD)	
Peso de tubería	4.49 kg/m
Peso del agua	2.0 kg/m
Peso accesorios (grapas, otros)	3.0 kg/m
	WD = 9.5 kg/m
Carga Viva (WL)	
Peso de una persona por tubería	kg/m
	WL = 11.7 kg/m
Carga de Viento (WV)	
Velocidad del viento a 20 m de altura	82.0 kg/m
Presión del viento	40.34 kg/m
	WV = 2.05 kg/m
Carga Última (WU)	
Carga Última ($W_u = 0.75 \cdot (1.4w_d + 1.7w_l + 1.7w_v)$)	WU = 28.00 kg/m
Factores de Seguridad	
Factor de seguridad para el diseño de Péndolas	5
factor de seguridad para el diseño del cable principal	5

Ecuacion de la parabola		$y = 4f \cdot x^2/l^2$	
N° Pendolas	Pendola N°	Distancia al Centro de la Pendola "x"	Longitud de la pendola (Yi)m
18	Centro	0.00	0.400
	1	1.00	0.412
	2	2.00	0.449
	3	3.00	0.511
	4	4.00	0.598
	5	5.00	0.709
	6	6.00	0.844
	7	7.00	1.005
	8	8.00	1.190
	9	9.00	1.400
	10	10.00	1.635
	11	11.00	1.894
	12	12.00	2.178
	13	13.00	2.486
	14	14.00	2.820
	15	15.00	3.178
Longitud Total de Péndolas			36.66



DISEÑO DE CABLES PRINCIPALES			
Asumimos diametro	1/2 "		
Carga Muerta (WD)			
Carga Muerta de la pendola (WDp)	9.5		
Peso de cable pendula	0.2	kg/m	
Peso de cable Principal	0.7	kg/m	
WD =	10.4	kg/m	
Carga Viva (WL)			
Peso de una persona por tubería		kg/m	
WL =	11.7	kg/m	
Carga de Viento (WV)			
WV =	2.05	kg/m	
Carga Ultima (WU)			
WU =	29.00	kg/m	
Tensiones			
$TH = \frac{(U'L^2)}{8d} = \text{Tensión horizontal}$			Donde
$T = TH \sqrt{1 + \frac{16d^2}{L^2}} = \text{Tensión - máxima}$			U' = Carga última
$TV = \sqrt{T^2 - TH^2} = \text{Tensión - vertical}$			L=Luz
			D = Flecha
Tension Horizontal (TH)	1305.00	Kg	
Tension Maxima Servicio (T max.ser)	1405.5	Kg	
Tension Vertical (TV)	1918.0	Kg	
Diseño de Cable			
Factor de seguridad a la tension (2 -5)	5.0		
Tmax.rotr = Tmax.ser x Fs	7.0	Tn < 10	OK
Se adopta Cable de	1/2 "	Cable tipo Boa (6x19)	

DISEÑO DE LA CAMARA DE ANCLAJE

Capacidad portante admisible del terreno $\sigma_t =$

0.76 kg/cm²

Peso unitario del terreno $\gamma_s =$

1910 kg/m³

Calidad del concreto (camara de anclaje) $f'c =$

175 kg/cm²

Angulo de friccion interna " ϕ " =

18 °

Angulo de salida del cable principal " θ " =

45 °

E_t (Empuje del estrato de tierra)

$$E_t = \gamma_s * H^2 * \text{prof} * (\tan(45 - \phi/2))^2 / 2$$

$$E_t = 0.50411016$$

$$T_{\max, \text{ser}} * \text{SEN}(\theta) = 0.99385839 \text{ Ton-m}$$

$$T_{\max, \text{ser}} * \text{COS}(\theta) = 0.99385839 \text{ Ton-m}$$

W_p (peso propio de la camara de anclaje)

$$W_p = \gamma_c * H * b * \text{prof}$$

$$W_p = 2.4 \text{ ton}$$

$$b/2 = d + e$$

$$e = b/2 - d < b/3$$

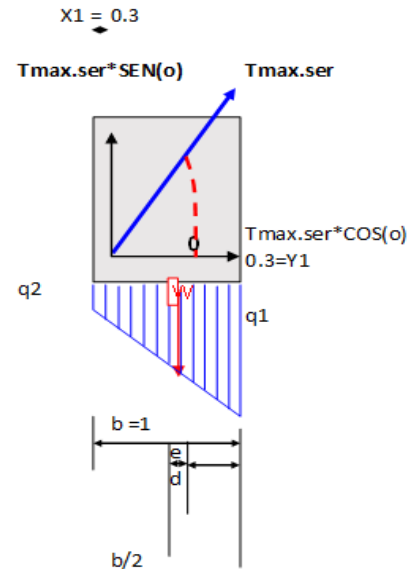
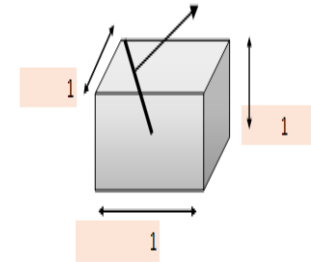
$$d = (\text{suma de momentos}) / (\text{suma de fuerzas verticales})$$

$$d = \frac{W_p * b/2 - T_{\max, \text{ser}} * \text{SEN}(\theta) * X_1 - T_{\max, \text{ser}} * \text{COS}(\theta) * Y_1}{W_p - T_{\max, \text{ser}} * \text{SEN}(\theta)}$$

$$d = 0.42932018$$

$$d = 0.42932018 \text{ m}$$

$$d = 0.42932018 \text{ m}$$



e (excentricidad de la resultante de fuerzas)

$$e = 0.071 < b/6 = 0.2 \quad \text{OK!}$$

q (presión con que actua la estructura sobre el terreno)

$$q = (\text{suma Fzas. verticales} / \text{Area}) * (1 \pm 6 * e / b)$$

$$q1 = [(Wp - T_{\max} \cdot \text{ser} \cdot \text{SEN}(\alpha)) / (b \cdot \text{prof})] * (1 + 6 * e / b)$$

$$q1 = 0.2002 < 0.8 \quad \text{kg/cm}^2 \quad \text{OK!}$$

$$q2 = [(Wp - T_{\max} \cdot \text{ser} \cdot \text{SEN}(\alpha)) / (b \cdot \text{prof})] * (1 - 6 * e / b)$$

$$q2 = 0.0810 < 0.8 \quad \text{kg/cm}^2 \quad \text{OK!}$$

ANALISIS DE LOS FACTORES DE SEGURIDAD			
F.S.D (Factor de seguridad al deslizamiento)			
F.S.D=(Fzas. estabilizadoras/ Fzas.desestabilizadoras)			
F.S.D=[(Wp -Tmax.ser*SEN(α))*U] / [Tmax.ser*COS(α)]	F.S.D =	1.3 > 1.25	OK!
F.S.V (Factor de seguridad al volteo)			
F.S.V=(Momentos estabilizadores/ Momentos desestabilizadores)			
F.S.V= (Wp *b/2)/ (Tmax.ser*SEN(α)*X1+Tmax.ser*COS(α)*Y1)	F.S.V =	2.0 > 1.5	OK!

DISEÑO DE ZAPATA

Sobre carga piso		0.00	kg/m2
Profundidad de desplante (Df)		1.25	m.
Diametro de Acero Columna		1/2	"
Calculo del peralte (ld)	$Ld=0.08 \times db \times fy / \sqrt{f'c}$	11.59	cm.
Altura de Zapata teorica		16.09	cm
Altura de Zapata Asumida (hz)		0.50	m
ht		0.75	m
Calculo de Presion de suelo (qm)	$qm = \sigma t - \gamma s \times ht - \gamma c \times ld - s/c$	0.73	kg/cm2
Tension Vertical = TH*Sen (0)		1305	Kg
Peso de la Columna		2304	Kg
Peso sobre la columna (Ps)		3609.00	kg
Pesom ultimo (Pu) Pu = 1.4 x Ps		5052.60	kg
Calculo de Area de Zapata			
	$A'z = \frac{Ps}{qm}$	A'z = 4943.84	cm2
		T = 70.00	cm

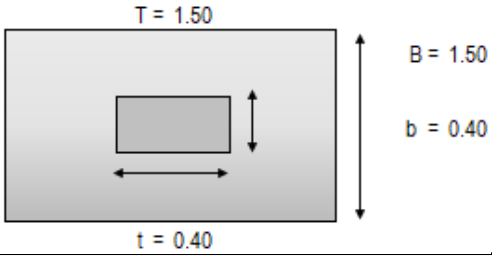
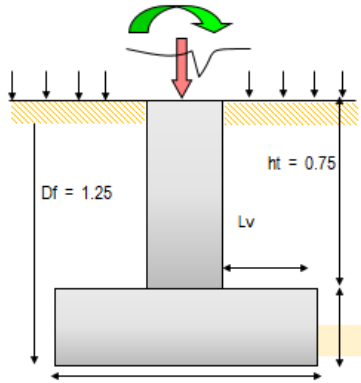
$$T = \frac{Az^{0.5} + (t - b)}{2} \qquad B = 70.00 \text{ cm}$$

$$B = \frac{Az^{0.5} - (t - b)}{2}$$

Dimensiones a Usar

T =	150.00	cm
B =	150.00	cm

Area de la zapata
Az = 22500.00 cm2



VERIFICACION POR CORTE ($\phi = 0.85$)

$\phi = 0.85$

Verificacion de la reaccion amplificada (qmu)

$qmu = Pu/Az$ 0.22 kg/cm²

Diametro de Acero Zapata

1/2 "

Peralte de la zapata (dz)

44.73 cm

$Lv = (T - t) / 2$

$Lv = 55.00$ cm

$Vdu = qmu * B * (Lv - dz)$

$Vdu = 345.93$ kg

$Vc = 0.53x\phi x \sqrt{f'c}xBxdz$

$vc = 51531.84$ kg

$\phi Vc = 43802.06$ kg

$Vdu \leq \phi Vc$ OK

POR PUNSONAMIENTO

$\phi = 0.85$

$Vu = Pu - qmu * m * n$

$Vu = 3,440.44$ kg

$bo = 2 xm + 2 xdz$

$bo = 338.92$ cm

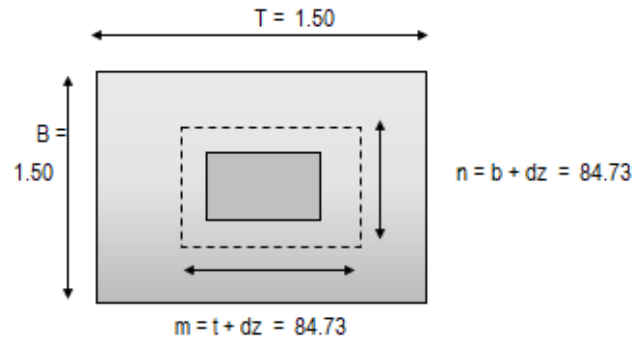
$bc=t/b$

$bc = 1.00$

$Vc = 1.06x \sqrt{f'c} xboxdz$

$vc = 232,868.96$ kg

$\phi vc = 197,938.62$ kg



DISEÑO POR FLEXION (Ø = 0.90)

Ø = 0.90

DIRECCION LONGITUDINAL

$$L_v = (T - t) / 2$$

$$L_v = 55.00 \text{ cm}$$

$$M_u = q_{mu} \times B \times L_v^2 / 2$$

$$M_u = 50,947.05 \text{ kg-cm}$$

$$B = 150.00 \text{ cm}$$

$$d = 44.73 \text{ cm}$$

$$a = A_s \times f_y / (0.85 \times f'_c \times B)$$

$$a = 0.03 \text{ cm}$$

$$A_s = M_u / (\phi \times f_y \times (d_z - a/2))$$

$$A_s = 0.30 \text{ cm}^2$$

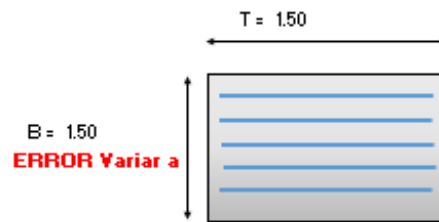
$$a = 0.05 \text{ cm}$$

$$A_s = 0.30 \text{ cm}^2$$

$$A_{s \text{ min}} = 0.0018 \times B \times d$$

$$A_{s \text{ min}} = 12.08 \text{ cm}^2$$

$$A_{s \text{ Longitudinal}} = 12.08 \text{ cm}^2$$

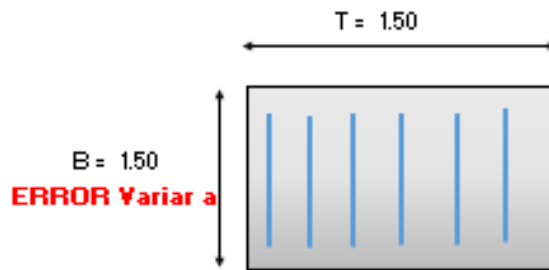


$A_{s \text{ min}} > A_s$ USAR $A_{s \text{ min}}$

Diámetro Ø Pulg	Area as cm2	Numero de varillas	Separacion (cm)	Area Total As cm2
1/2	1.27	10	15	12.7

DIRECCION TRANSVERSAL

$L_v = (B - b) / 2$	55.00	cm
$M_u = q_{mu} \times T \times L_v^2 / 2$	50,947.05	kg-cm
	$T =$	150.00 cm
	$d =$	44.73 cm
$a = A_s \times f_y / (0.85 \times f'_c \times B)$	a =	0.03 cm
$A_s = M_u / (\phi \times f_y \times (d_z - a/2))$	$A_s =$	0.30 cm ²
	$a =$	0.05 cm
	$A_s =$	0.30 cm
$A_s \text{ min} = 0.0018 \times T \times d$	$A_s \text{ min} =$	12.08 cm ²
	As Transversal =	12.08 cm²



$A_s \text{ min} > A_s$ USAR $A_s \text{ min}$

Diámetro Ø Pulg	Area as cm ²	Numero de varillas	Separacion (cm)	Area Total As cm ²
1/2	1.27	10	15	12.7

VERIFICACION DE LA CONEXIÓN COLUMNA - ZAPATA (Ø = 0.65)

Ø = 0.65

Resistencia al Aplastamiento Sobre la Columna

$P_n = P_u / \phi$

$A_c = t \times b$

$P_{nb} = 0.85 \times f'_c \times A_c$

$P_n = 7,773.23 \text{ kg}$

$A_c = 1,600.00 \text{ cm}^2$

$P_{nb} = 285,600.00 \text{ kg}$

$P_n < P_{nb}$, Conforme No Necesita Dowels

Resistencia en el Concreto de la Cimentación

$P_n = P_u / \phi$

$A_2 = T^2 \times b / t$

$A_o = \sqrt{(A_2 / A_c)} \times A_c$

$A_o \leq 2 \times A_{co}$

$P_{nb} = 0.85 \times f'_c \times A_o$

Ø = 0.65

$P_n = 7,773.23 \text{ kg}$

$A_2 = 15,000.00 \text{ cm}^2$

$A_o = 3.06 \times A_c$

$A_o = 2.00 \text{ cm}$

$P_{nb} = 571,200.00 \text{ kg}$

Usar $A_o = 2 \times A_c$

$P_n < P_{nb}$, Conforme No Necesita Dowels

Refuerzo Adicional Minimo

$A_s = (P_u - \phi P_n) / \phi f_y$

$A_{s \text{ min}} = 0.005 \times A_c$

A_{sc} = area de acero de la columna

$A_{sc} = 4\phi$

$A_s = 0.00 \text{ cm}^2$

$A_{s \text{ min}} = 8.00 \text{ cm}^2$

4 Barras de Ø=

1/2

$A_{sc} = 5.08 \text{ cm}^2$

Usar $A_{s \text{ min}}$

No existe problemas de aplastamiento en la unión columna - zapata y no requiere refuerzo adicional para la transmisión de cargas de un elemento a otro

LONGITUD DE DESARROLLO DEL REFUERZO EN ESPERA(DOWELS) A COMPRESIÓN

$$l_{dc} = 0.075 \cdot \frac{f_y}{\sqrt{f'_c}} \cdot d_b$$

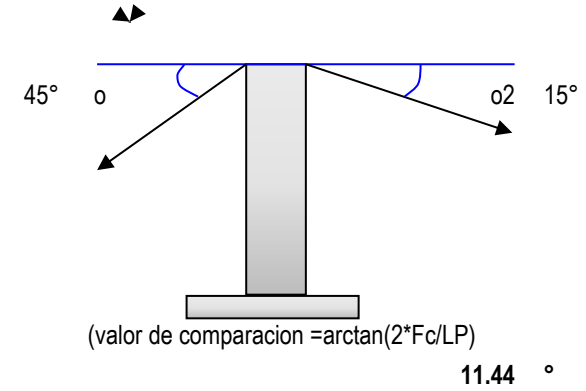
$l_{dc} = 30.00 \text{ cm}$

~~$l_{dc \text{ min}} = 20.00 \text{ cm}$~~

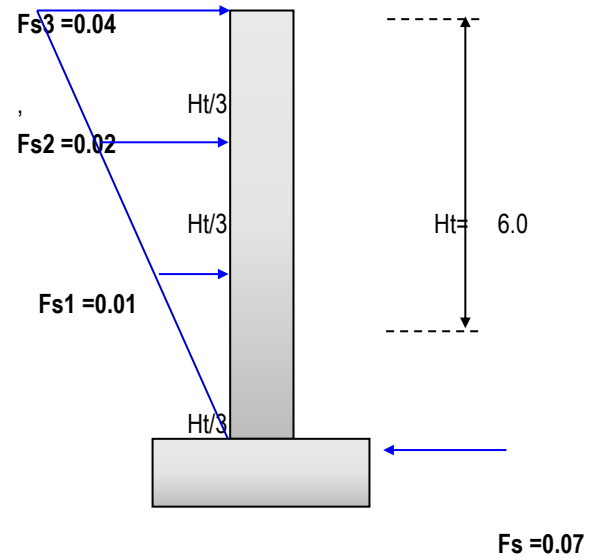
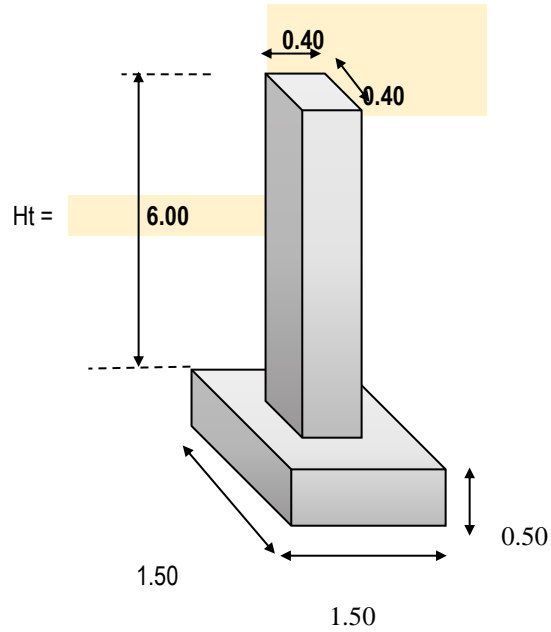
$l_{dc} = 30.00 \text{ cm}$

DISEÑO DE LA TORRE DE SUSPENSION

Factor de importancia	U	1.00
Factor de suelo	S	1.00
Coefficiente sismico	C	0.35
Factor de ductilidad	Rd	3.00
Factor de Zona	Z	0.25
Angulo de salida del cable		
Torre-camara	α	45.0 °
Angulo de salida del cable		
Torre-Puente	α_2	15.0 °



DIMENSIONAMIENTO DEL TORREON



Nivel	hi	wixhi	Fs (i)	
3	6.0	9.216	0.04	Ton
2	4.0	6.14	0.02	Ton
1	2.0	3.07	0.01	Ton

18.432

Fs = (S.U.C.Z / Rd) * Peso de toda la estructura

Fs (fuerza sismica total en la base)

Fs = 0.07 Ton

ANALISIS DE ESTABILIDAD

$T_{max.ser} \cdot \text{SEN}(\alpha_2) =$	0.4	Ton-m
$T_{max.ser} \cdot \text{COS}(\alpha_2) =$	1.4	Ton-m
$T_{max.ser} \cdot \text{SEN}(\alpha) =$	1.0	Ton-m
$T_{max.ser} \cdot \text{COS}(\alpha) =$	1.0	Ton-m

W_p (peso propio de la torre-zapata)

$W_p = \gamma_c \cdot \text{volumen total}$

$W_p =$	2.3	ton
$W_z =$	2.7	ton

$$b/2 = d + e$$

$$e = b/2 - d < b/6$$

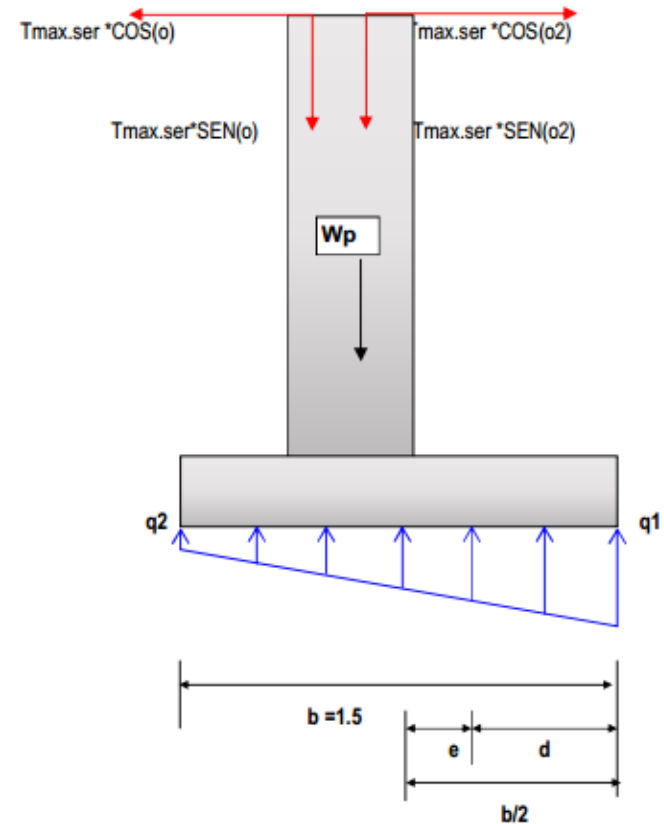
$$d = (\text{suma de momentos}) / (\text{suma de fuerzas verticales})$$

$$d = \frac{(W_p \cdot 2b/3 + W_z \cdot b/2 + T_{max.ser} \cdot \text{SEN}(\alpha_2) \cdot 2b/3 + T_{max.ser} \cdot \text{SEN}(\alpha) \cdot 2b/3 - [T_{max.ser} \cdot \text{COS}(\alpha_2) - T_{max.ser} \cdot \text{COS}(\alpha)] \cdot (H+h_z) - F_s3 \cdot (H+h_z) - F_s2 \cdot 2 \cdot (H+h_z)/3 - F_s1 \cdot (H+h_z)/3)}{(W_p + W_z + T_{max.ser} \cdot \text{SEN}(\alpha) + T_{max.ser} \cdot \text{SEN}(\alpha_2))}$$

$$d = 0.5 \text{ m}$$

e (excentricidad de la resultante de fuerzas)

$$e = 0.287 < b/6 = 0.3$$



q (presión con que actúa la estructura sobre el terreno)

$$q = (\text{suma Fzas. verticales} / \text{Area}) * (1 + 6 * e / b)$$

$$q1 = [(Wp + Wz + T_{\max} \cdot \text{ser} \cdot \text{SEN}(\alpha_2) + T_{\max} \cdot \text{ser} \cdot \text{SEN}(\alpha)) / (b \cdot \text{prof})] * (1 + 6 * e / b)$$

q1=	0.60	<	0.76	kg/cm2	OK!
-----	------	---	------	--------	------------

$$q2 = [(Wp + Wz + T_{\max} \cdot \text{ser} \cdot \text{SEN}(\alpha_2) + T_{\max} \cdot \text{ser} \cdot \text{SEN}(\alpha)) / (b \cdot \text{prof})] * (1 - 6 * e / b)$$

q2=	-0.04	<	0.76	kg/cm2	OK!
-----	-------	---	------	--------	------------

ANÁLISIS DE LOS FACTORES DE SEGURIDAD

F.S.D (Factor de seguridad al deslizamiento)

F.S.D=(Fzas. estabilizadoras/ Fzas.desestabilizadoras)

$$F.S.D = \frac{[(Wp + Wz + T_{\max} \cdot \text{ser} \cdot \text{SEN}(\alpha_2) + T_{\max} \cdot \text{ser} \cdot \text{SEN}(\alpha)) * U]}{[T_{\max} \cdot \text{ser} \cdot \text{COS}(\alpha_2) - T_{\max} \cdot \text{ser} \cdot \text{COS}(\alpha) + F_{s3} + F_{s2} + F_{s1}]}$$

F.S.D=	7.3	>	1.25	OK!
---------------	------------	-------------	-------------	------------

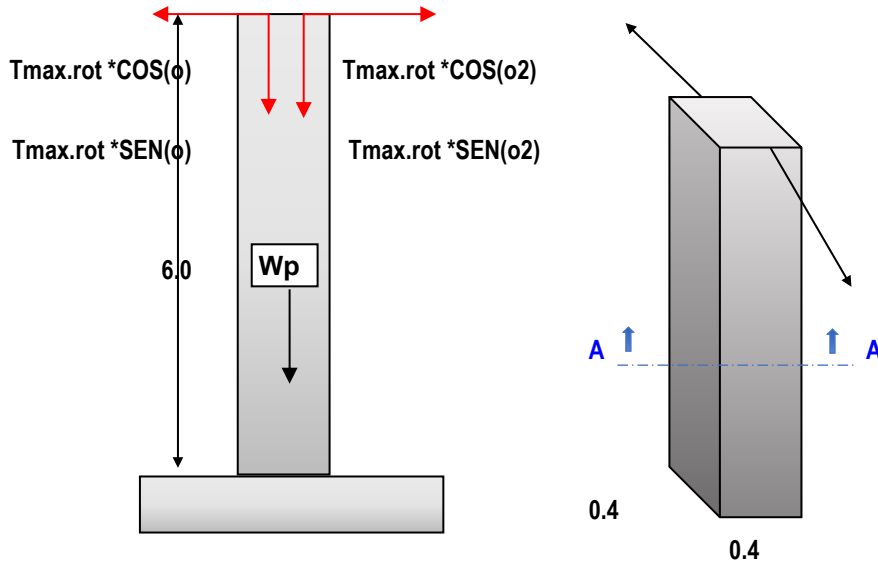
F.S.V (Factor de seguridad al volteo)

F.S.V=(Momentos estabilizadores/ Momentos desestabilizadores)

$$F.S.V = \frac{Wp * 2b/3 + Wz * b/2 + T_{\max} \cdot \text{ser} \cdot \text{SEN}(\alpha_2) * 2b/3 + T_{\max} \cdot \text{ser} \cdot \text{SEN}(\alpha) * 2b/3}{(T_{\max} \cdot \text{ser} \cdot \text{COS}(\alpha_2) * (Ht + hz) - T_{\max} \cdot \text{ser} \cdot \text{COS}(\alpha) * (Ht + hz) + F_{s3} * (Ht + hz) + F_{s2} * (2 * Ht/3 + hz) + F_{s1} * (Ht/3 + hz))}$$

F.S.V=	2.1	>	1.5	OK!
---------------	------------	-------------	------------	------------

DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA TORRE DE SUSPENSION



DISEÑO POR METODO A LA ROTURA

(por columna y en voladizo)

$$T_{\max.\text{rot}/\text{columna}} = 1.5 * T_{\max.\text{ser}/\text{columna}}$$

$$T_{\max.\text{ser}} = 1.41 \text{ Ton-m}$$

$$T_{\max.\text{rot}} = 2.11 \text{ Ton-m}$$

$$M_u = (T_{\max.\text{rot}} * \text{COS}(o2) - T_{\max.\text{rot}} * \text{COS}(o)) * H_t + F_s3 * H_t + F_s2 * H_t^2 / 3 + F_s1 * H_t / 3$$

$$M_u =$$

$$1.98$$

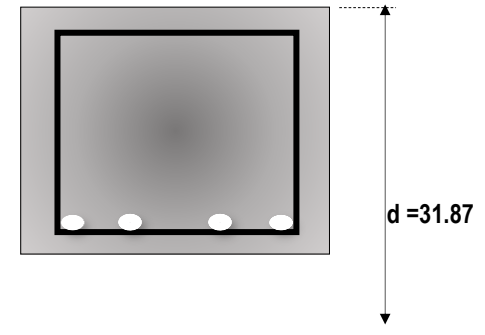
$$\text{Ton-m}$$

DISEÑO DE LA COLUMNA A FLEXION

$f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$
 $Fy = 4200 \text{ kg/cm}^2$
 $b = 40 \text{ cm}$
 $\emptyset \text{ Asum.} = 1/2 \text{ ''}$
 $\text{rec. Colm.} = 7.50 \text{ cm}$
 $d = 31.87 \text{ cm}$
MU = 1.98 Ton-m

$w = 0.03$ $\rho = 0.0013$ $< \rho_{75\&b} = 0.016$
 $As(\text{cm}^2) = 1.67 \text{ cm}^2$
 $As \text{ min} = 4.2 \text{ cm}^2$
As principal(+) = 4.25 cm²

Diámetro Ø Pulg	Area as cm ²	Cantidad de varillas	Area Total As cm ²
1/2	1.27	2	2.54
1/2	1.27	2	2.54
TOTAL			5.08



CORTE A-A
 0.016 (FALLA DUCTIL)

B Cal **B asum**
 14.26 40 **Ok**

Ok

Diseño de la columna a compresión.

$P_n(\text{max})$ [carga axial máxima resistente]

$$P_n(\text{max}) = 0.80 \cdot (0.85 \cdot f_c \cdot (b \cdot h - A_{st}) + A_{st} \cdot f_y)$$

$$P_n(\text{max}) = 242 \text{ Ton}$$

$T_{\text{max.rot/columna}} = 1.7 \cdot T_{\text{max.ser/columna}}$

P_u [carga axial última actuante]

$$P_u = W_p + T_{\text{max.rot}} \cdot \text{SEN}(\alpha_2) + T_{\text{max.rot}} \cdot \text{SEN}(\alpha)$$

$$P_u = 5.8 \text{ Ton}$$

$$P_u = 5.8 \text{ Ton} < P_n(\text{max}) = 242.0 \text{ Ton} \quad \text{OK!}$$

Diseño de la columna por corte

DISEÑO DE LA COLUMNA POR CORTE

$$T_{\max.\text{rot/columna}} = 1.5 \cdot T_{\max.\text{ser/columna}}$$

VU (cortante ultimo)

$$V_u = T_{\max.\text{rot}} \cdot \cos(\alpha) - T_{\max.\text{rot}} \cdot \cos(\beta) + F_{s3} + F_{s2} + F_{s1}$$

$$V_u = 0.6 \text{ Ton}$$

$$V_{\text{con}} = f_i \cdot (0.5 \cdot f'_c)^{0.5} + 175 \cdot V_u \cdot d / M_u$$

V que absorbe el concreto =>

$$V_{\text{con}} = 8 \text{ Ton}$$

$$V \text{ que absorbe acero} = V_{\text{ace}} = V_u - V_{\text{con}}$$

$$V_{\text{ace}} = -7.7 \text{ Ton}$$

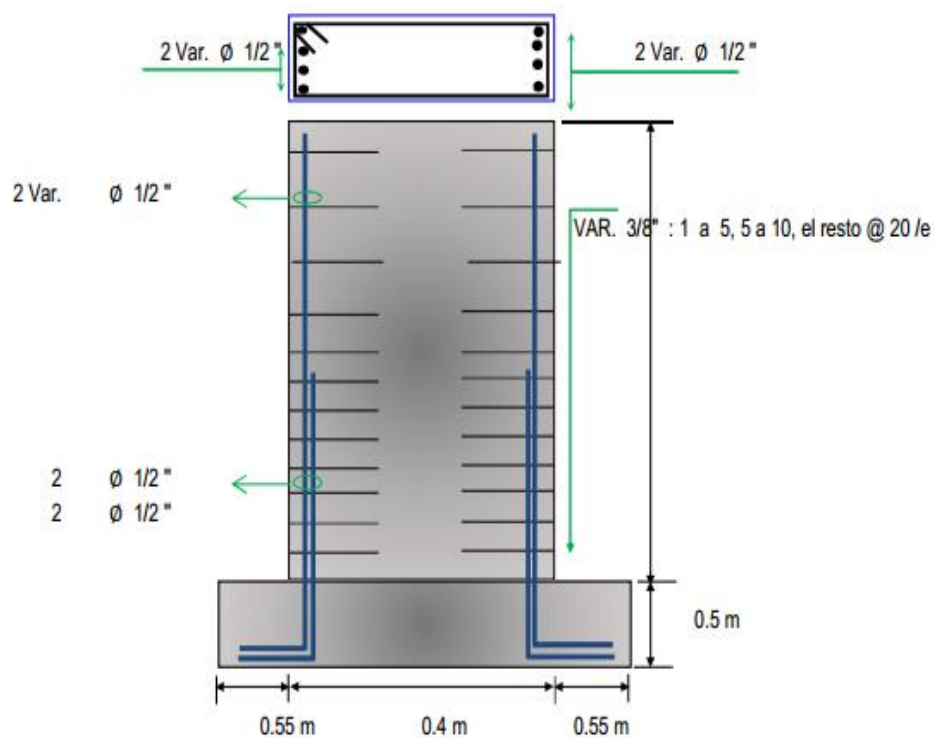
NO REQUIERE REFUERZO POR CORTE
ADOPTA EL MINIMO

Diametro de Acero para estribo $\varnothing 3/8$

$$S = A_v \cdot f_y \cdot b / V_{\text{ace}}$$

$$S = 20 \text{ cm}$$

SE ADOPTARA S= 20 cm VAR. 3/8"



Anexo 8: PANEL FOTOGRAFICO.

VISTA DE INGRESO AL CENTRO POBLADO LA ISLA.



VISTA DE FIN DE TUBERIA DE CONDUCCIÓN



VISTA DE LINEA DE DISTRIBUCION PROYECTADA.



VISTA DE PROYECCION PASE ADOSADO EN PUENTE.



LINEA DE CONDUCCION PROYECTADA ALEJADO DE LA LADERA DEL RIO
VISTA DE OESTE – ESTE



LINEA DE CONDUCCION PROYECTADA ALEJADO DE LA LADERA DEL RIO
VISTA DE ESTE – OESTE



SE PUEDE APRECIAR CILINDROS PLASTICOS PARA EL ACOPIO DE AGUA DE LOS POBLADORES.



VIVIENDA BENEFICIARIA CON EL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO LA ISLA



VISTA DE TRAMO DE LINEA DE DISTRIBUCION.



LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO DE LA LINEA DE CONDUCCION Y DISTRIBUCION



PROYECCION DE CRUCE AEREO



LINEA DE CONDUCCION PROYECTADA EN INGRESO A LA LINEA DE DISTRIBUCION.



PROYECCION DE LINEA DE CONDUCCION EN VIA BASILIO CHUMPITAZ



Anexo 9: OTROS.

**CUADRO DE BENEFICARIOS DEL MEJORAMIENTO DEL ABASTECIMIENTO
DE REDES DE AGUA POTABLE DEL CENTRO POBLADO LA ISLA**

CONEXIONES DOMICILIARIAS		
CUADRO DE BENEFICIARIOS		
N°MZ	N°LOTE	PROPIETARIOS
A	1	GUADENCIO NAPAN RUIZ
B	2	CLEMENTE RAMOS QUISPE
C	3	JULIAN CHUMPITAZ QUISPE
C	4	EDILBERTO CHUMPITAZ RAMOS
C	5	ALICIA AVALOS CHUMPITAZ
C	6	GUIDA CHUMPITAZ QUISPE
C	7	ROBERTO SIMONI
C	8	LIZ CHUMPITAZ BRAVO
D	9	ANASTACIA CHUMPITAZ QUISPE
D	10	FAUSTINO CHUMPITAZ CHUMPITAZ
E	11	LUISA REYNA RAMOS
F	12	AURELIA CUYA RAMOS
F	13	FRANCISCA RAMOS QUISPE
G	14	ZENAIDO CHUMPITAZ MALASQUES
G	15	FORTUNATA CHUMPITAZ QUISPE
H	16	ANGIE ZAMARI GUTIERREZ AVALOS
H	17	ANASTACIO QUISPE MANCO
I	18	GIANCARLOS BORJAS ARANIBAL
J	19	CARLOS ALFREDO QUISPE ARIAS
K	20	PATRICIO CAMPOS VILLALOBOS

Nicoll

SISTEMA DE EMPALME:

Espiga y campana con
Cemento Solvente.



PESADO

MEDIO

REGULAR

Diámetro de tubería	Tiempo de Cemento Solvente	Viscosidad Mínima	Espesor de film (mm)
12 - 63 mm	Regular	90 a +	0.15
75 - 160 mm	Medio	500	0.3
200 - 315 mm	Pesado	1600	0.6

CEMENTO SOLVENTE PARA TUBO Y CONEXIONES DE PVC-U

PEGAMENTO SOLVENTE REGULAR QUE PUEDE SER UTILIZADO COMO PEGAMENTO MEDIO, POR SU ALTO NIVEL DE VISCOSIDAD.

Tamaño: 1/32Gln - 1/16Gln - 1/8Gln - 1/4Gln - 1Gln
Para conexiones desde 1/2" hasta 4".

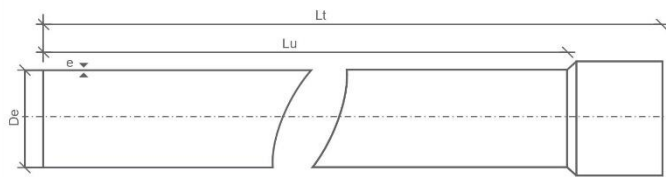
RENDIMIENTO APROXIMADO DEL PEGAMENTO

DIÁMETRO NOMINAL		EMPALMES 1/4 GALON
NTP - ISO (mm)	NTP (pulg)	
40	1 1/2"	90
63	2"	80
75	2 1/2"	60
90	3"	50
110	4"	35
160	6"	15
200	8"	5
250	10"	5
315	12"	2

TUBOS PVC-U PRESIÓN NTP 399.002



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS



Diámetro Nominal Dn (pulg)	Diámetro Externo De (mm)	Diámetro Interno Di (mm)	Espesor Mínimo e (mm)	Longitud Total Lt (m)	Longitud Útil Lu (m)	Diámetro Nominal Dn (pulg)	Diámetro Externo De (mm)	Diámetro Interno Di (mm)	Espesor Mínimo e (mm)	Longitud Total Lt (m)	Longitud Útil Lu (m)
PN 5 bar (Clase 5)						PN 7,5 bar (Clase 7,5)					
2	60,0	56,4	1,8	5	4,94	1 1/4	42,0	38,4	1,8	5	4,95
2 1/2	73,0	69,4	1,8	5	4,93	1 1/2	48,0	44,4	1,8	5	4,95
3	88,5	84,1	2,2	5	4,92	2	60,0	55,4	2,2	5	4,94
4	114,0	108,4	2,8	5	4,90	2 1/2	73,0	67,8	2,6	5	4,93
6	168,0	159,8	4,1	5	4,85	3	88,5	82,1	3,2	5	4,92
8	219,0	208,4	5,3	5	4,83	4	114,0	105,8	4,1	5	4,90
10	273,0	259,6	6,7	5	4,79	6	168,0	155,8	6,1	5	4,85
12	323,0	307,2	7,9	5	4,75	8	219,0	203,2	7,9	5	4,83
---	---	---	---	---	---	10	273,0	253,2	9,9	5	4,79
---	---	---	---	---	---	12	323,0	299,6	11,7	5	4,75

PN 10 bar (Clase 10)						PN 15 bar (Clase 15)					
1/2	21,0	17,4	1,8	5	4,97	1 1/4	42,0	36,2	2,9	5	4,95
3/4	26,5	22,9	1,8	5	4,96	1 1/2	48,0	41,4	3,3	5	4,95
1	33,0	29,4	1,8	5	4,95	2	60,0	51,6	4,2	5	4,94
1 1/4	42,0	38,0	2,0	5	4,95	2 1/2	73,0	62,8	5,1	5	4,93
1 1/2	48,0	43,4	2,3	5	4,95	3	88,5	76,1	6,2	5	4,92
2	60,0	54,2	2,9	5	4,94	4	114,0	98,0	8,0	5	4,90
2 1/2	73,0	66,0	3,5	5	4,93	6	168,0	114,6	11,7	5	4,85
3	88,5	80,1	4,2	5	4,92	8	219,0	188,4	15,3	5	4,83
4	114,0	103,2	5,4	5	4,90	10	273,0	235,0	19,0	5	4,79
6	168,0	152,0	8,0	5	4,85	12	323,0	278,0	22,5	5	4,75
8	219,0	198,2	10,4	5	4,83	---	---	---	---	---	---
10	273,0	247,0	13,0	5	4,79	---	---	---	---	---	---
12	323,0	292,2	15,4	5	4,75	---	---	---	---	---	---



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Originalidad del Autor

Yo, LUYO MEDINA PATRICK EMMANUEL estudiante de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ESTE, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "MEJORAMIENTO DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO LA ISLA, DEL DISTRITO DE ASIA, CAÑETE, LIMA", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Nombres y Apellidos	Firma
LUYO MEDINA PATRICK EMMANUEL DNI: 74224879 ORCID 0000-0002-7491-0168	Firmado digitalmente por: PALUYOM el 10-06-2021 15:01:54

Código documento Trilce: INV - 0221699