



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

“Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para incrementar la dotación en el Centro Poblado de Ranyac – Ninacaca, 2021”

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

**Ingeniero Civil**

**AUTOR:**

Paucar Huamali, Niquel Joel (ORCID: 0000-0002-6824-2108)

**ASESOR:**

Ms. Ing. Aybar Arriola, Gustavo Adolfo (ORCID: 0000-0001-8625-3989)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño de Obras Hidráulicas y saneamiento

LIMA – PERÚ

2021

## **DEDICATORIA:**

A Dios omnipotente, por su inmensurable amor, por su guía, por darme determinación para seguir adelante en los proyectos y darme fuerza de voluntad para lograr alcanzar un peldaño más en uno de estos grandes propósitos en la vida.

A mis padres, con mucho cariño y amor por el esfuerzo, sacrificio y comprensión durante mi etapa formativa dando ejemplo de superación ante cualquier adversidad, que lograron hacer de mí una persona de principios, comparto este logro con ustedes.

A mis hermanos, que siempre estuvieron junto a mí dándome el aliento para lograr este objetivo.

## **AGRADECIMIENTO:**

A Dios, por haberme dado fuerzas en todos los momentos para seguir adelante. Gracias mi Dios por estar siempre a mi lado y en todo momento.

A mi familia por enseñarme el camino a seguir luchando por nuestros objetivos, ellos fueron el motor y motivo para cada día no darme por vencido en todo lo que me propongo.

A la universidad Cesar vallejo por acogerme durante la vida universitaria.

A mi asesor Ms. Ing. Aybar Arriola, Gustavo Adolfo por el compromiso brindado para el desarrollo de esta investigación.

## ÍNDICE

|  |      |
|--|------|
| Caratula.....  | i    |
| Dedicatoria .....  | ii   |
| Agradecimiento .....   | iii  |
| Índice de contenidos .....   | iv   |
| Índice de tablas .....   | vi   |
| Índice de figuras .....  | vii  |
| Resumen.....   | viii |
| Abstracto .....  | ix   |
| I. INTRODUCCIÓN .....  | 1    |
| II. MARCO TEÓRICO .....  | 5    |
| III. MÉTODO .....  | 23   |
| 3.1. Diseño de investigación.....  | 23   |
| 3.1.1. Tipo de investigación.....  | 23   |
| 3.1.2. Nivel de investigación.....   | 23   |
| 3.1.3. Diseño de investigación.....  | 23   |
| 3.2. Variables, operacionalización.....  | 24   |
| 3.3. Población, muestra y muestreo .....   | 25   |
| 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y<br>confiabilidad ..... | 25   |
| 3.5. Métodos de análisis de datos .....  | 26   |
| 3.6. Aspectos éticos .....   | 27   |
| IV. RESULTADOS.....  | 28   |
| V. DISCUSIÓN.....  | 61   |
| VI. CONCLUSIONES .....   | 63   |

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| VII. RECOMENDACIONES.....             | 64 |
| VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 65 |
| IX. ANEXOS.....                       | 69 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|   |    |
|---|----|
| <b>Tabla N°01:</b> Vía de acceso .....                              | 30 |
| <b>Tabla N°02:</b> Instituciones educativas del C.P. de Ranyac..... | 32 |
| <b>Tabla N°03:</b> Coordenadas geográficas.....                     | 33 |
| <b>Tabla N°04:</b> Resumen de excavaciones.....                     | 35 |
| <b>Tabla N°05:</b> Ensayos estándar .....                           | 35 |
| <b>Tabla N°06:</b> Ensayos especiales .....                         | 35 |
| <b>Tabla N°07:</b> Aforo de la captación Huincuypuquio.....         | 36 |
| <b>Tabla N°08:</b> Aforo de la captación shuytupata.....            | 37 |
| <b>Tabla N°09:</b> Resumen de aforos para todo el sistema .....     | 37 |
| <b>Tabla N°10:</b> Dotación de agua para el presente proyecto ..... | 38 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| <b>Figura N°01:</b> Periodos de diseño de infraestructura sanitaria .....                                    | 9  |
| <b>Figura N°02:</b> Dotación de agua según opción tecnológica y región (l/hab.d) ..                          | 11 |
| <b>Figura N°03:</b> Dotación de agua para centros educativos .....   | 11 |
| <b>Figura N°04:</b> Medición de caudal por volumen.....  | 13 |
| <b>Figura N°05:</b> Manantial de ladera.....   | 14 |
| <b>Figura N°06:</b> Manantial de fondo.....  | 14 |
| <b>Figura N°07:</b> Línea de conducción .....  | 15 |
| <b>Figura N°08:</b> Coeficiente para el cálculo de la pérdida de carga en piezas especiales y válvulas ..... | 16 |
| <b>Figura N°09:</b> Cámara de rompe presión.....   | 17 |
| <b>Figura N°10:</b> Cámara de reunión de caudales .....  | 17 |
| <b>Figura N°11:</b> Detalles técnicos del pase aéreo .....   | 18 |
| <b>Figura N°12:</b> Reservorio de 18 m <sup>3</sup> .....  | 19 |
| <b>Figura N°13:</b> Línea gradiente hidráulica de la aducción a presión .....                                | 20 |
| <b>Figura N°14:</b> Red de distribución.....   | 20 |
| <b>Figura N°15:</b> Sistema abierta o ramificada.....  | 21 |
| <b>Figura N°16:</b> Sistema cerrada o de circulación continua.....   | 21 |
| <b>Figura N°17:</b> Sistema cerrada o de circulación continua.....   | 21 |
| <b>Figura N°18:</b> Cuadro de ensayo estándar .....  | 22 |
| <b>Figura N°19:</b> Cuadro de ensayo especial.....   | 22 |
| <b>Figura N°20:</b> Localización del proyecto .....  | 29 |

## RESUMEN

El presente proyecto de tesis lleva por título “Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para incrementar la dotación en el Centro Poblado de Ranyac – Ninacaca, 2021”, el proyecto tiene como objetivo realizar el diseño adecuado del sistema de agua potable, la metodología es de tipo aplicada con el diseño no experimental con una población futura de 333 habitantes, en la cual a la vez tiene una justificación técnica, social y económica.

En los resultados se realizaron los estudios básicos de ingeniería a través del estudio topográfico, estudio de mecánica de suelos se pudo determinar el diseño de obras hidráulicas y estructurales con fin de diseño del sistema de abastecimiento de agua potable.

Finalmente, para obtener el costo total de presupuesto se realizó el cálculo de metros cuadrados, presupuesto, análisis de costos unitarios y el proyecto tiene un costo total de S/ 580,606.40.

**Palabra clave:** sistema de abastecimiento, diseño, topografía, estudio de suelos, presupuesto.

## ABSTRACT

The present thesis project is entitled "Design of the drinking water supply system to increase the supply in the Ranyac - Ninacaca Village Center, 2021", the project aims to make the appropriate design of the drinking water system, the methodology is applied with a non-experimental design with a future population of 333 inhabitants, which also has a technical, social and economic justification.

Basic engineering studies were carried out through a topographic study and a soil mechanics study to determine the design of hydraulic and structural works for the design of the drinking water supply system.

Finally, to obtain the total cost of the budget, a calculation of the cost of quantities, budget, and unit cost analysis was made and the project has a total cost of S/ 580,606.40.

**Keywords:** supply system, design, topography, soil survey, budge

## I. INTRODUCCIÓN

En la realidad problemática a nivel internacional en su investigación que realizo el Centro Unesco (2010), el planeta es un lugar donde hay mucha agua. En los estudios realizados la tierra está cubierta al 70 % de agua y se encuentra de muchas formas, como en la atmósfera como también en la superficie, bajo la tierra y en océanos. El agua dulce en el planeta representa el 2.5%, la mayor parte se encuentra congelados en glaciares y casquetes de glaciares, se encuentran en zonas subterráneas y también en pequeñas fracciones restante en la superficie o en la atmósfera. La precipitación es fundamental para la infiltración en el suelo, para ello se encuentra la escorrentía de superficie y la liberación de agua subterránea hacia la superficie que son aguas dulces (p.08).

En su investigación Austria, Diaz y Moeller (2019), manifiesta que hoy existe crisis del agua, pero no lo suficiente para satisfacer nuestras necesidades, que la gestión del agua es tan mala que miles de millones de seres humanos y el medio ambiente se ven gravemente afectados. El agua para los humanos es para beber, cocinar, bañarse, limpiar y regar el jardín familiar. Sé que necesitas mucha más fibra y agua para cocinar.

No estamos seguros de cuánta agua más necesita permanecer en nuestro ecosistema para mantenerlo, pero hay indicios de que nos estamos acercando al límite de la cantidad de agua que podemos tomar, y en muchos lugares ya lo hemos superado. (p.02).

En una realidad problemática a nivel nacional, en su estudio de Herrera (2004), el Perú cubre el 0.84 por ciento de la superficie continental de nuestra planeta, contiene el 5 por ciento del agua dulce superficial del mundo, en realidad es bastante diferente cuando se considera la distribución de agua en nuestro territorio. El Perú tiene 54 cuencas y 52 desagües al Océano Pacífico, mientras que el resto se origina en la cuenca del Amazonas, ocupando un total del 75 por ciento del territorio peruano. Teniendo en el territorio parte del río Amazonas y luego el lago Titicaca. Perú es el único país de América del Sur que figura entre los 13 países más pobres que se encuentra en el mundo en términos de escasez de agua y escasez nacional de agua. (p.03).

Desde el punto de vista de Albán (2005), manifiesta que hay una ansiedad internacional por la situación del agua, en Perú, el acceso que se tiene a los servicios de agua potable es muy limitado y la población rural y urbana carece de agua y saneamiento. La población vive en ausencia de seguridad sanitaria. La falta de servicios básicos afecta a las personas más pobres del Perú, y uno de los indicadores de pobreza es la falta de saneamiento básico. (p.04).

Desde el punto de vista de Aquino (2017), afirma que el Perú es un país recientemente vulnerable con relación a los efectos del cambio climático, principalmente por la escasez de agua, pero también agravando el problema de la calidad del agua que se tiene en nuestro país, este recurso es fundamental para todos los seres vivos y un elemento natural indispensable en el ecosistema, decisiones clave debe hacerse en este sentido, de lo contrario seguiremos enfrentándonos a graves amenazas para la salud pública (p.14).

En la realidad problemática a nivel local en su investigación que realizó Aguilar (2017), afirma que persisten problemas en ciudad de Pasco debido a la escasez de un adecuado sistema del agua potable como condición básica de salud, en 2007 un grupo de actores institucionales y una organización proveedora de servicios de saneamiento (EPS) anunciaron la necesidad de un proyecto de agua potable, que Pasco había esperado muchos años, como resultado de estos esfuerzos se declaró su viabilidad, pero ante un presupuesto ajustado y una capacidad local limitada, donde el proyecto indica que el captaz será de la laguna de Acucocha para ser potabilizado y luego entregado a los distritos de la ciudad. En 2018 se abrió el primer componente del proyecto correspondiente, a los pocos días el flujo se detuvo abruptamente y hasta el día de hoy sigue muriendo lentamente de sed (p.01).

Conociendo la realidad se proyectó el problema general y como también los problemas específicos de la investigación. Se formuló el problema general. ¿Cuál es el diseño adecuado para el abastecimiento de agua potable para incrementar la dotación en el Centro Poblado de Ranyac? Como problemas específicos de la investigación se tiene:

- **PE1:** ¿Cuáles son los componentes adecuados del sistema de abastecimiento de agua potable para incrementar la dotación en el Centro Poblado de Ranyac?
- **PE2:** ¿Cuál es el diseño adecuado de los elementos hidráulicos del sistema de abastecimiento de agua potable para incrementar la dotación en el Centro Poblado de Ranyac?
- **PE3:** ¿Cuál es el diseño adecuado de los elementos estructurales del sistema de abastecimiento de agua potable para incrementar la dotación en el Centro Poblado de Ranyac?

Asimismo, se tiene la justificación social que, debido a la escasez del líquido elemental, el Centro Poblado de Ranyac enfrenta el mal estado de un sistema de abastecimiento que es el agua potable, se propone un proyecto que consiste en el diseño adecuado para el abastecimiento de agua potable en el Centro Poblado de Ranyac. Con ello se consigue la reducción de uno de los principales problemas de este asentamiento.

La captación designada se construirá en la quebrada del Centro Poblado de Ranyac, ya que hay un buen flujo durante todo el año. El diseño desarrollado incluye un estudio hidráulico detallado y también se adapta a aspectos de ingeniería, eligiendo una mejor alternativa y asegurando el adecuado almacenamiento para la distribución del agua, por lo que cada uno de sus componentes debe ser evaluado para precisar el correcto funcionamiento de los componentes. vida útil de más de 20 años, con este proyecto mejorará el progreso económico y social en el Centro Poblado de Ranyac.

Concerniente a los objetivos de esta investigación, se tiene el objetivo general de proponer el diseño adecuado del sistema de abastecimiento de agua potable para incrementar la dotación en el Centro Poblado de Ranyac Ninacaca – 2021. Como objetivos específicos de la investigación se tiene:

- **OE1:** ¿determinar los componentes adecuados del sistema de abastecimiento de agua potable para incrementar la dotación en el Centro Poblado de Ranyac Ninacaca - 2021?

- **OE2:** ¿Diseñar los elementos hidráulicos del sistema de abastecimiento de agua potable para incrementar la dotación en el Centro Poblado de Ranyac Ninacaca - 2021?
- **OE3:** ¿Plantear el diseño de elementos estructurales del sistema de abastecimiento de agua potable para incrementar la dotación en el Centro Poblado de Ranyac Ninacaca - 2021?

Para la investigación he planteado la siguiente hipótesis: como hipótesis general: El abastecimiento de agua potable diseñado, beneficiara al Centro Poblado de Ranyac, distrito de Ninacaca, lo cual lograra incrementar la dotación y mejorara las necesidades básicas sanitarias, económicas y sociales.

## II. MARCO TEÓRICO

Habiendo indagado trabajos previos para la investigación que estoy realizando he encontrado antecedentes nacionales e internacionales.

De los cuales voy a detallar los antecedentes internacionales.

En el País de Ecuador Estrella (2019), en su investigación "Proyecto de una red de agua potable para la comunidad de Colles, provincia de Cotopaxi" con el objetivo de desarrollar una red para el abastecimiento de agua potable para la comunidad de Collas, se recopiló información sobre este lugar para trabajos de investigación, fui yo quien completé el levantamiento topográfico del sitio tiene por objetivo diseñar las redes del agua potable para la comunidad de Collas, para el trabajo de investigación se recopiló los datos del lugar, se llevó a cabo el levantamiento topográfico del lugar y se evaluó el estado en que se encuentra el agua potable actual y las unidades existentes. Luego de un análisis se diseñó acorde a la normatividad vigente. Luego de un análisis se planteó los parámetros técnicos y económicos, se estima con el diseño planteado se logre satisfacer el consumo y la calidad del agua, cantidad y presión adecuado en la distribución a la población actual.

En el País de Guatemala Quiroa (2018), "Diseño de un sistema de abastecimiento de agua potable para la zona 2 del Distrito Municipal de Sibinal, San Marcos" su objetivo fue presentar una solución factible con el sistema autosostenible y de fácil manejo en la zona 2 que se encuentra en la cabecera municipal de Sibinal. El proyecto de abastecimiento de agua potable se adapta captando dos fuentes de agua, las cuales se ubican en las partes altas del cantón tokapote, a una distancia de aproximadamente 3.9 km, incluye dos tanques de almacenamiento ubicados en el nuevo sitio, hay un suministro de agua, así como una red de distribución que cubrirá por completo la zona 2, se colocarán hipocloradores en tanques de almacenamiento para arreglar la calidad del agua potable, y se incluirán medidores en las conexiones domiciliarias, ya que no todos utilizan la misma cantidad de agua.

En el país de Ecuador Guamán y Taris (2017), en su investigación "Diseño del sistema de suministro de agua potable de la comunidad de Mangakuzana, Cantón Canyar" su objetivo era determinar el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable, el diseño se realizó de acuerdo con los parámetros de la norma vigente, por lo tanto, la calidad de vida de los residentes, actualmente no existe el adecuado abastecimiento de agua efectivo para la comunidad. Con base en los datos recolectados en campo, se trabajó en una oficina, se realizaron evaluaciones socioeconómicas en 72 hogares de habitantes inicial y 280 pobladores, el diseño del sistema está diseñado para 20 años con una vida útil, teniendo a la población final de 357 personas. Los datos topográficos se procesaron con el software 3D Civil; De acuerdo con los diseños y cálculos completados, el sistema será capturado e impulsado por bombas de impulsión hacia el reservorio de 15 m<sup>3</sup>. La distribución de la red abierta se realizará por gravedad y utilizando tuberías de PVC de varios diámetros.

En el País de Guatemala Chávez (2017), en su tesis "Diseño de un sistema de abastecimiento de agua potable en la vereda Los Cubes y un sistema de alcantarillado para los cantones de Rincón de Piedra, Agua Tibia y Caserío el Encinon, municipio de Palencia" tuvo como objetivo: diseñar el sistema de agua potable de la vereda Los Cubes, así como el sistema de alcantarillado en la esquina de los cantones de piedra, se ofrece a la población un proyecto por gravedad con dos fuentes de agua, para lo cual el caudal es medido. que corresponden a los costos requeridos para atender la población proyectada.

El proyecto del sistema de alcantarillado tuvo como objetivo satisfacer las necesidades del servicio. Para lo cual se basó en los estándares pertinentes, lo que garantiza su buen desempeño debido a la severidad, el proyecto mejorará el estado de salud de la población resultante, así como la tasa de mortalidad, el riesgo de contagio por enfermedades de origen higiénico e injusto.

Habiendo indagado trabajos previos para la investigación que estoy realizando he encontrado antecedentes nacionales de los cuales voy a detallar:

Teniendo en cuenta a Velásquez (2017), en su tesis "Proyecto de un sistema de abastecimiento de agua potable para el Caserío de Mazac, provincia de Yungai, Ancash", tuvo como objetivo desarrollar un sistema de abastecimiento de agua

potable para la aldea de Mazak, el tipo de trabajo de investigación es descriptivo, que muestra la variable y su resultado, se utilizó análisis documental y el mecanismo es una guía para el análisis de documentos, registro de datos y resultados. , se tomaron en cuenta diversos datos y parámetros calculados para analizar cada componentes de abastecimiento de agua potable, se realizaron cálculos mediante software especializado (WaterCad), en el estudio, los costos necesarios para la población, costos estimados, velocidades, diámetros, pendientes correspondientes , la caída de presión, los volúmenes de flujo y el stock se tomaron como indicadores.

Según Salazar (2020), en su tesis “El diseño del sistema de abastecimiento de agua potable Centro Poblado la Unión, Río Negro, Junín” su objetivo es proyectar el sistema de agua potable del Centro de Población La Unión, los estudios metodológicos fue de carácter aplicado, investigativo y a nivel descriptivo, más que un diseño experimental transversal. Se utilizaron tarjetas de entrevistas y tarjetas de observación para obtener información. Al diseñar un sistema de suministro, se tienen en cuenta los siguientes partes: una captación inclinada, un sistema de suministro de agua, un tanque de soporte de hormigón armado con un volumen de 25 m<sup>3</sup>, una tubería de suministro, distribución y las instalaciones domiciliarias con PVC, el diseño del suministro de agua potable beneficiará a más de 728 habitantes.

Descuerdo con Balbín (2020), en su investigación “diseño de abastecimiento de agua potable en el anexo Changhuamayo, Junín” tuvo como objetivo identificar los problemas para realizar la siguiente investigación y el problema planteado en su tesis es ¿Cuál es el parametro óptimo del agua potable proyectada en el anexo de Changhuamayo, distrito de Llila, provincia de Satipo, región de Junín, 2020?, ya enfrentado a un desafío, se planteó la tarea general de diseñar el proyecto para abastecimiento de agua potable en Changhuamayo, Distrito Llila, Provincia Satipo, Región Junín, 2020. El tipo de estudio que se está realizando es descriptivo y no específico. Sección transversal experimental, en base a los resultados obtenidos, se recopiló información, se aplicaron varias fichas técnicas y revisiones para el posterior diseño de componentes. El proyecto de investigación fue realizado con la intención de apoyar a nivel de diseño de Changhuamayo.

Según Diaz y Quispe (2020) en su investigación “del sistema de abastecimiento de agua potable para el centro poblado de Pampas 2 Distrito de Olmos, Chiclayo, Lambayeque. su objetivo es considerar el acceso al servicio para 700 residentes, lo cual fue diseñado para los 20 años. Durante el trabajo de campo se obtuvo el caudal a nivel de 2,3 l / s, que incluye la succión de el pozo y el otro de embalse promedio a 1100 m. Embalse de 33 m<sup>3</sup>, el agua se distribuirá a las casas a través de redes conductoras. Se recomiendan tuberías de PVC para el proyecto, el agua captada cumple con todos los parametros recomendadas por RM-192-2018-Vivienda, en un proyecto de investigación - calidad del agua, estudio de suelos, estudio topográfico, planos y memoria computacional.

Con los resultados del presente proyecto se pueden aplicar a lugares donde no se encuentra mucha agua, así garantizando la mejor cantidad de agua potable se beneficiara la población por las necesidades básicas de los habitantes.

Se detalla en lo siguiente la teoría relacionada a los temas Proyecto de saneamiento y suministro de agua para aumentar el suministro en la población de Ranyac.

El agua potable tiene la característica de estar depurada, pero tratada de fuentes naturales y otras. Sin agua limpia, la sociedad no podría tener vida sana. Al menos cinco mil ciudadanos mueren en el planeta debido a muchas enfermedades transmitidas por el agua, y el noventa por ciento de ellas son niños, enfermedades como fiebre tifoidea, fiebre paratifoidea, disentería, gastroenteritis y cólera, el agua no es suficiente porque tiende a crecer lentamente y es no se usa de manera efectiva (Rodríguez, 2001, p. 02).

El abastecimiento de agua potable a zonas remotas proporciona un cierto volumen en un determinado lugar, aunque se sabe que desde el comienzo mismo de la civilización este fue un problema que se prolongó durante mucho tiempo, los suministros locales eran inadecuados, inestables y adaptados para el movimiento agua (Terence,1999, p. 02).

Cada suministro de agua potabilizada tiene un diseño de los elementos principales, determinado por la cantidad de agua suministrada, que determinará el desempeño de varias partes del sistema; especialmente estudiando la cantidad y calidad del agua disponible de diversas fuentes. Los investigaciones

de suelo y subsuelo, la recopilación de datos y el historial son esenciales para diseñar, informar decisiones y preparar su presupuesto (Lossio,2012,p. 21).

En estos sistemas de agua potable, la gravedad cae por gravedad desde una fuente muy alta ubicada a niveles más altos que la población. Incluso para los sistemas de bombeo, diseñan tanques elevados de mayor capacidad para abastecer del líquido por su propia fuerza desde un punto específico. (Lossio,2012, p.19).

Para un sistema de abastecimiento agua potable por bombeo, la captación se ubica en los puntos más bajos para la población que consume agua, donde el trabajo es transportar a un tanque de almacenamiento, es importante que se levanten para que el agua se mueva por gravedad desde un punto elevado que ayudara distribuir por su propia fuerza las cantidades requeridas a la población por un precio que será pagado por todos los usuarios (Lossio, 2012, p.19).

Los proyectos son elaborados con los datos de población futura donde se encuentra la población beneficiaria se considera en el parámetro, Se determinará sobre una base inicial y el crecimiento durante el período considerado, la población futura se calcula con base en el número de casas a construir en el sitio del proyecto, el número de habitantes se estima por familia proyectada durante el muchos años, se calcula el porcentaje de crecimiento con el censo del INEI (Ñorena, 2016, p. 12).

Durante el diseño los factores como la durabilidad de las instalaciones requeridas en el proyecto, se considera construcción, ampliación o reemplazo, se identificara las cantidades de crecimiento de la ciudadanía y las oportunidades de financiación. (Agüero,1997, p, 21)

**Figura N°01:** Periodos de diseño de infraestructura sanitaria

| ESTRUCTURA   | PERIODO DE DISEÑO |
|--|-------------------|
| ✓ Fuente de abastecimiento   | 20 años           |
| ✓ Obra de captación  | 20 años           |
| ✓ Pozos  | 20 años           |
| ✓ Planta de tratamiento de agua para consumo humano (PTAP)                             | 20 años           |
| ✓ Reservorio   | 20 años           |
| ✓ Líneas de conducción, aducción, impulsión y distribución                             | 20 años           |
| ✓ Estación de bombeo   | 20 años           |
| ✓ Equipos de bombeo  | 10 años           |
| ✓ Unidad Básica de Saneamiento (arrastré hidráulico, compostera y para zona inundable) | 10 años           |
| ✓ Unidad Básica de Saneamiento (hoyo seco ventilado)                                   | 5 años            |

El método de cálculo es para determinar el tamaño de la población del proyecto o el asentamiento futuro, con base en su desarrollo y crecimiento poblacional, tomado de estadísticas y encuestas. Los datos del censo de población se pueden adaptar a un modelo matemático, el método aritmético consiste en determinar el crecimiento poblacional y aplicarlo en años futuros. (Rodríguez, 2001, p. 30).

$$Pf = Pa \left( 1 + \frac{rt}{1000} \right)$$

Donde

**Pf** = Población futura

**Pa** = Población actual

**r** = Coeficiente de crecimiento anual por 1000 habitantes

**t** = Tiempo en años

- El incremento anual se refiere a los periodos de incremento de cada localidad específica según el proyecto.
- Dado que no existe, la proporción de una población diferente con características similares debe considerarse en el crecimiento del distrito rural.
- En cuanto al crecimiento anual, es un valor que debe ser aceptado por la población estimada, parecido a la actual ( $r = 1.07$ ), en caso solicitarlo en la opinión del INEI.

En cuanto a la demanda de agua, tenemos factores que influyen en el consumo, cada población está dado por varios factores, entre los que destacan el tiempo, hidrología, clasificación de usuarios, costumbres locales y actividades económicas, etc.

El consumo se clasifica en hogar, comercial, industrial y servicios públicos. El tipo de hogar es el más popular, residencial, dependiendo del nivel económico de cada persona. El exceso de agua influye en el consumo en las ciudades con sistemas de alcantarillado, a su vez, el consumo aumenta. (Rodríguez, 2001, p. 36).

El suministro de agua es volumen que se determina para cada vivienda del lugar e incluye el gasto de todo tipo de servicios, que se realiza en un día promedio anual.

Esto es necesario para las necesidades de la ciudadanía, el agua se utiliza para saciar la sed, así como para lavar la ropa, así como para la higiene personal como también para la cocina, limpieza de habitación para el riego de las calles, y los baños de las tiendas comerciales. (Rodríguez, 2001, p.36).

**Figura N°02:** Dotación de agua según opción tecnológica y región (l/hab.d)

| REGIÓN        | DOTACIÓN SEGÚN TIPO DE OPCION TECNOLÓGICA (l/hab.d)              |  |
|---------------|--|--|
|               | SIN ARRASTRE HIDRÁULICO<br>(COMPOSTERA Y HOYO SECO<br>VENTILADO) | CON ARRASTRE HIDRÁULICO<br>(TANQUE SÉPTICO MEJORADO) |
| <b>COSTA</b>  | 60   | 90   |
| <b>SIERRA</b> | 50   | 80   |
| <b>SELVA</b>  | 70   | 100  |

**Figura N°03:** Dotación de agua para centros educativos

| DESCRIPCIÓN                                      | DOTACIÓN (l/alumno.d) |
|--|-----------------------|
| Educación primaria e inferior (sin residencia)   | 20                    |
| Educación secundaria y superior (sin residencia) | 25                    |
| Educación en general (con residencia)            | 50                    |

Las fluctuaciones periódicas deben ser provistas de manera eficiente, el agua a la ciudad es necesaria para que cada uno de los componentes del sistema funcione y nadie podría vivir sin agua, cada estructura del sistema está diseñada en este camino. de tal manera que los indicadores de consumo y sus modificaciones no se degraden, que proporcionen un suministro de agua continuo (Agüero,1997, p, 24).

Consumo medio anual diario (Qm)

$$Q_m = \frac{P_f \times \text{dotación (d)}}{86400 \text{ s/día}}$$

Donde:

Qm = Consumo promedio diario (l/s).

Pf = Población futura (hab.).

D = Dotación (l/hab./día).

Consumo máximo diario (Qmd) y horario (Qmh). El día de consumo máximo durante el cual se registrarán registros durante los 365 días del año, y este también tendrá un consumo diario máximo (Qmd)

Esto está dentro del 120 por ciento. y 150 por ciento del consumo medio diario (Qm). Las tarifas aceptadas y más utilizadas son el 130%, que se utiliza para el consumo máximo diario (Qmd) y el 150%, así como el consumo máximo horario

Consumo máximo diario (Qmd)

$$Qp = \frac{Dot \times Pd}{86400}$$

$$Qmd = 1.3 \times Qp$$

Donde:

Qp : Caudal promedio diario anual en l/s

Qmd : caudal máximo diario en l/s

Dot : Dotación en l/hab. d

Pd : Población de diseño en habitantes (Hab)

Consumo máximo horario (Qmh)

$$Qp = \frac{Dot \times Pd}{86400}$$

(Qmh).  $Qmd = 2 \times Qp$

Donde:

Qp : Caudal promedio diario anual en l/s

Qmd : caudal máximo horario en l/s

Dot : Dotación en l/hab. d

Pd : Población de diseño en habitantes (Hab)

Hay tipos de fuentes y la lluvia es la primordial fuente de agua potable en el Perú. El nivel del agua subterránea es el agua que se ha filtrado a través de capas de rocas y suelos permeables que se han acumulado a lo largo de los años a lo largo de los años, está bajo presión y se eleva a la superficie de la tierra como fuente. Por estas razones, se divide en dos grandes grupos (anda, 1998).

El método volumétrico es importante para dirigir el agua generando un flujo de fluido que la apoyará en inducir un chorro. El método mencionado es que toma el periodo que tarda en llenar el vaso, el cual tendrá una cantidad conocida después, se divide por el volumen y los litros entre el tiempo medio en segundos, obteniendo el caudal (l/s).

$$Q = V/t$$

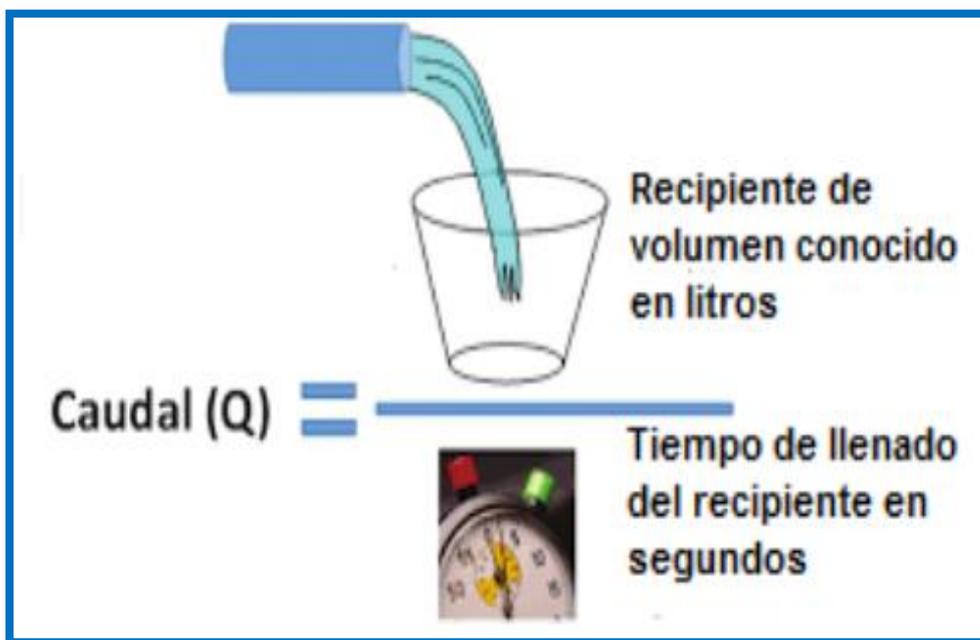
Donde:

Q = Caudal en l/s.

V = Volumen del recipiente en litros.

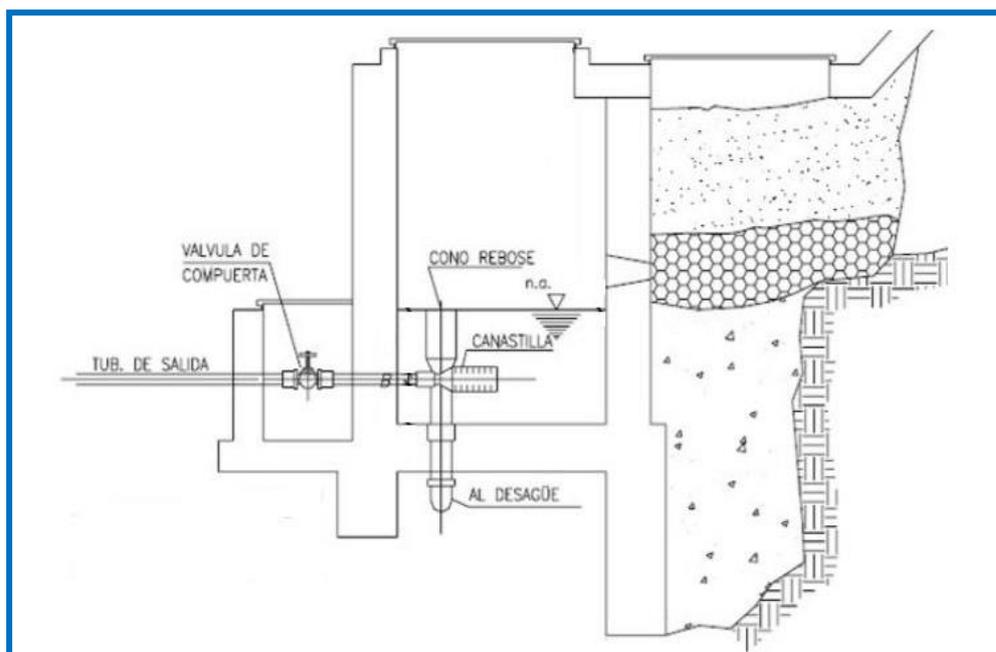
t = Tiempo promedio en seg.

**Figura N°04:** Medición de caudal por volumen

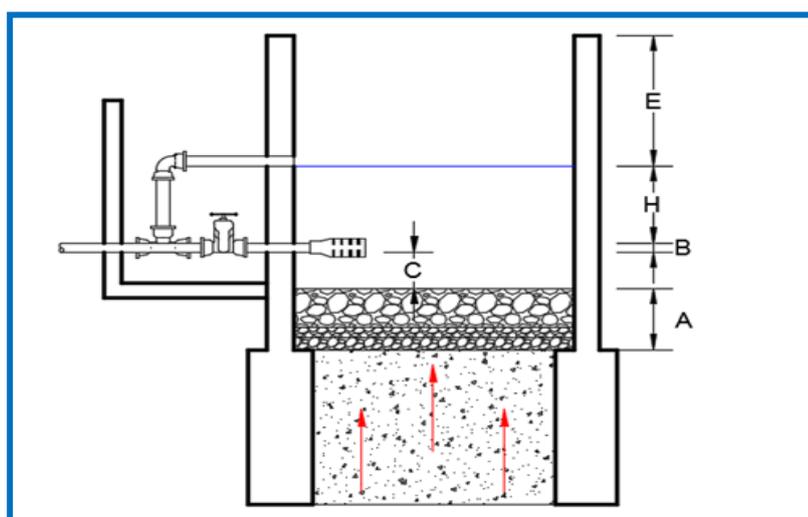


La cuenca es el primero del sistema de agua donde se hizo un desagüe a la superficie, se construyó una captación que permite recolectar el líquido en el lugar más alto de la población, para que luego pueda ser transportada por tuberías de agua y luego almacenado (Agüero,1997, p, 37).

**Figura N°05:** Manantial de ladera



**Figura N°06:** Manantial de fondo

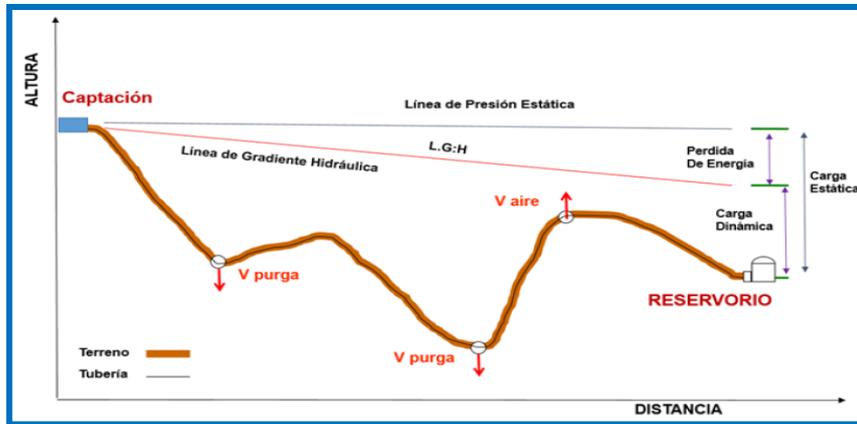


La captación de varias fuentes une el caudal en un punto determinado, para ello se construirán varias cámaras, si las fuentes están próximas entre sí, se recogerá a través de tuberías o galerías que van a una caja húmeda denominada colector, donde el agua se almacena. Para el cableado posterior en la caja húmeda, se proporciona una tubería de derivación con una canasta, un excedente y una tubería de derivación, la protección de las válvulas se realiza en forma de caja. (agüero,1997, p. 39).

La línea eléctrica nos permite dirigir el caudal requerido por gravedad y consta de elementos que traslada el agua desde la toma hasta el embalse. Se debe determinar la presión disponible para controlar el flujo deseado, a lo largo de la

tubería y en pendientes más altas, se necesitan cámaras de ruptura de presión, lo cual es fundamental para el diseño. (Agüero,1997, p. 53).

**Figura N°07:** Línea de conducción



Con respecto a los criterios para el diseño se puede acotar lo siguiente:

La carga disponible es fundamental y con respecto de altura de la captación, por ejemplo, el nivel que se tiene será mínimo de agua en el tanque de almacenamiento, el máximo en el tanque está presente. (Arocha,1977, p.166).

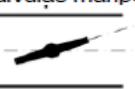
Se seleccionan los tipos de tubería, y para ello estarán constatado por las presiones máximas que se presenten en todas las líneas, las cuales estarán representadas por la carga estática. Para que todo esté determinado por el espesor, intentan utilizar tuberías del tipo adecuado, para ver la presión hidrostática así lo requieran. (Arocha,1977, p, 166).

Es importante conocer el diámetro de la tubería para aclarar esto y considerar diversas resolver, y se determinar las alternativas desde un punto de vista más económico, dado el mayor desnivel del terreno a lo largo de todo el trayecto, el espesor seleccionado debe ser capaz de transportar el flujo de diseño a la rapidez de 0,6 a 3,0 m/s desde; y la pérdida de carga en la sección de diseño debe ser menor o igual a la carga disponible (Agüero,1997, p.55).

Se sabe que la caída de presión es necesaria para determinar las resistencias que impiden el movimiento del líquido en determinados puntos del tramo de tubería. Las pérdidas que se tiene de carga pueden ser lineales o por fricción, así como únicas o locales. Son causados por la de fricción en la superficie de contacto entre el líquido y la tubería, algunos de ellos son causados por la

energía deformaciones del flujo, al cambiar sus movimientos de velocidad, pueden estar en la zona de estrechamiento o expansión brusca, torneos, válvulas, grifos, codos (Agüero,1997, p.56).

**Figura N°08:** “Coeficiente para el cálculo de la pérdida de carga en piezas especiales y válvulas”.

| ELEMENTO  | COEFICIENTE $k_i$                           |      |      |      |      |      |           |      |      |
|---|---|------|------|------|------|------|-----------|------|------|
| <b>Ensanchamiento gradual</b><br>  | $\alpha$                                    | 5°   | 10°  | 20°  | 30°  | 40°  | 90°       |      |      |
|   | $k_i$                                       | 0,16 | 0,40 | 0,85 | 1,15 | 1,15 | 1,00      |      |      |
| <b>Codos circulares</b><br>        | R/DN  | 0,1  | 0,3  | 0,5  | 0,6  | 0,7  | 0,8       | 0,9  | 1,0  |
|   | $K_{90^\circ}$                              | 0,09 | 0,11 | 0,20 | 0,31 | 0,47 | 0,69      | 1,00 | 1,14 |
|   | $k_i = K_{90^\circ} \times \alpha/90^\circ$ |      |      |      |      |      |           |      |      |
| <b>Codos segmentados</b><br>       | $\alpha$                                    | 20°  | 40°  | 60°  | 80°  | 90°  |           |      |      |
|   | $k_i$                                       | 0,05 | 0,20 | 0,50 | 0,90 | 1,15 |           |      |      |
| <b>Disminución de sección</b><br>  | $S_2/S_1$                                   | 0,1  | 0,2  | 0,4  | 0,6  | 0,8  |           |      |      |
|   | $k_i$                                       | 0,5  | 0,43 | 0,32 | 0,25 | 0,14 |           |      |      |
| <b>Otras</b>  | Entrada a depósito                          |      |      |      |      |      | $k_i=1,0$ |      |      |
|   | Salida de depósito                          |      |      |      |      |      | $k_i=0,5$ |      |      |
| <b>Válvulas de compuerta</b><br> | x/D   | 1/8  | 2/8  | 3/8  | 4/8  | 5/8  | 6/8       | 7/8  | 8/8  |
|   | $k_i$                                       | 97   | 17   | 5,5  | 2,1  | 0,8  | 0,3       | 0,07 | 0,02 |
| <b>Válvulas mariposa</b><br>     | $\alpha$                                    | 10°  | 20°  | 30°  | 40°  | 50°  | 60°       | 70°  |      |
|   | $k_i$                                       | 0,5  | 1,5  | 3,5  | 10   | 30   | 100       | 500  |      |
| <b>Válvulas de globo</b>  | Totalmente abierta                          |      |      |      |      |      |           |      |      |
|   | $k_i$                                       | 3    |      |      |      |      |           |      |      |

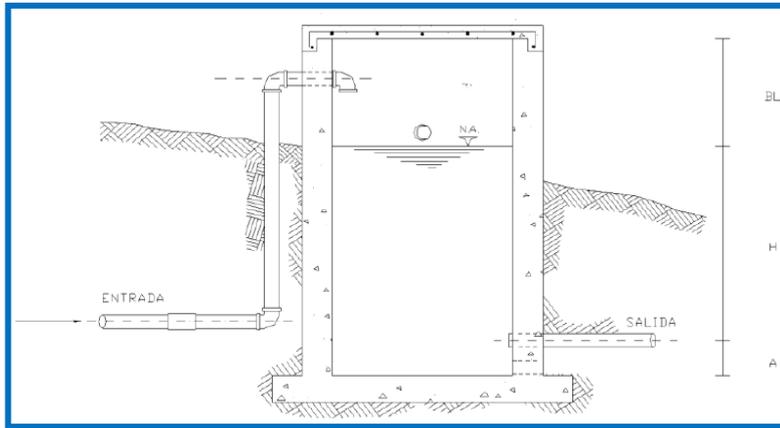
La presión en la tubería es fundamental, simboliza el mucho de energía gravitacional que tiene en el agua que se encuentra en la sección de la tubería que trabaja con la tubería llena, y para ello podemos proponer la ecuación de Bernoulli. (Agüero,1997, p.62).

En la red de abastecimiento de agua podemos encontrar una cámara de corte de presión, que se utiliza en las líneas de agua potable, regula el caudal mediante válvulas de flotador, de hormigón armado y cuenta con los posteriores accesorios:

- La válvula de globo
- La válvula flotadora
- El ingreso de agua

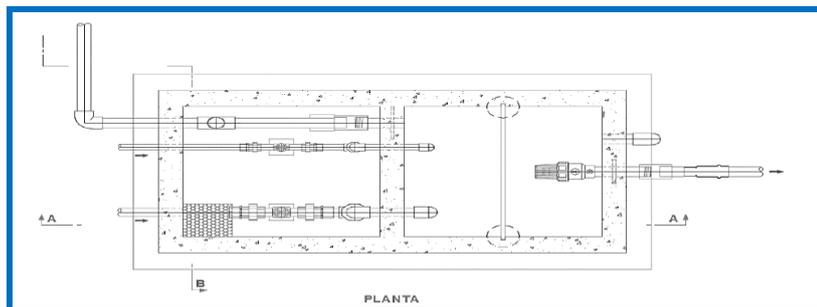
- El rebose
- El tubo de limpieza y rebose
- La canastilla de salida

**Figura N°09:** Cámara de romper presión



Las cámaras de recolección están diseñadas para recolectar 02 captaciones. La estructura será de hormigón armado  $f'c = 210 \text{ kg / cm}^2$ . En el caso de múltiples captaciones, se requiere una estructura que las conecte entre sí y las conduzca al embalse. La diferencia de nivel entre la cámara de reunión y la primera cuenca será mayor, no debería tener un nivel más alto. diferencia de altura de 50 m. y si supera los 50 m, se debe instalar una cámara de corte de presión en la línea conductora. (PNSR. 2012).

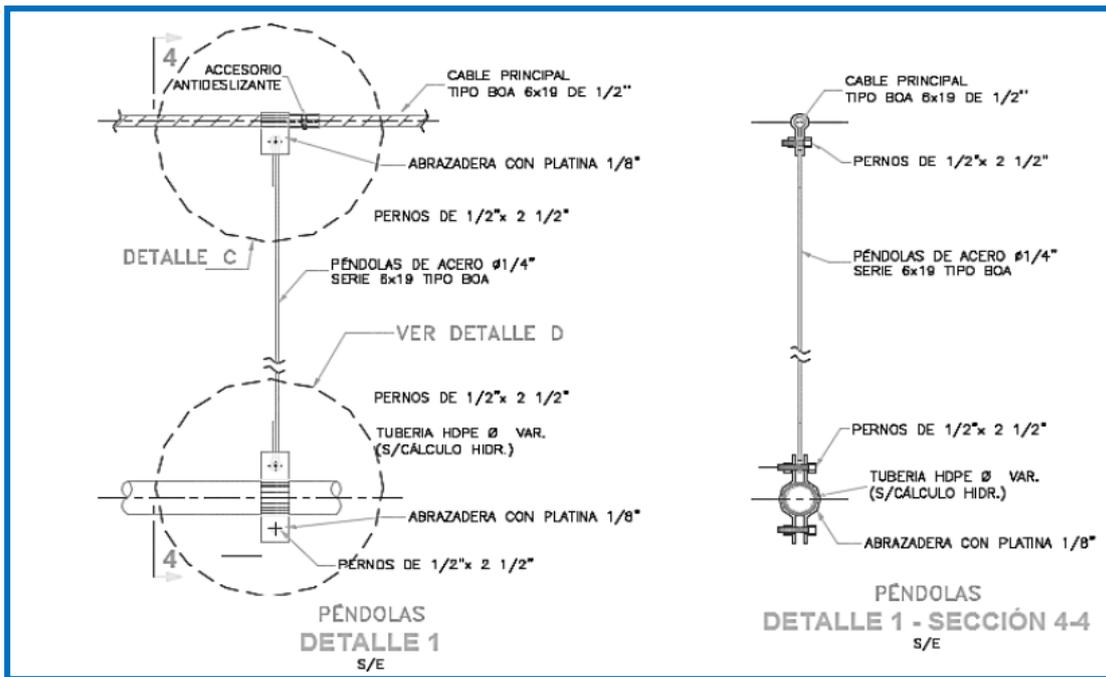
**Figura N°10:** Cámara de reunión de caudales



El paso aéreo es muy importante y sus estructuras están formadas de columna de hormigón armado, en cada lado de la cual hay soportes aislados como cimentación. El cable principal discurre entre los lados y este está diseñado para soportar la tubería mediante péndulos distribuidos a igual distancia a lo distante de toda la distancia del cable principal, que se apoya en las columnas y se apoya

en anclajes, se puede evaluar y diseñar a partir de un sistema que conforma el cable principal, rosetas de suspensión y anclaje, que se ubican sobre columnas con sus correspondientes zapatas ubicadas en los extremos, que soportan las fuerzas transmitidas por los cables.

**Figura N°11:** Detalles técnicos del pase aéreo



El tanque de almacenamiento debe garantizar un rendimiento hidráulico predecible, el servicio de mantenimiento debe ser eficiente de acuerdo con la demanda de agua y se obtiene una salida de fuente aceptable. El sistema de distribución de agua potable necesita un almacén apropiado cuando la capacidad de la fuente permitida es menor que los costos máximos por hora. Qmh (Agüero,1997, p.79).

#### CONSIDERACIONES BÁSICAS

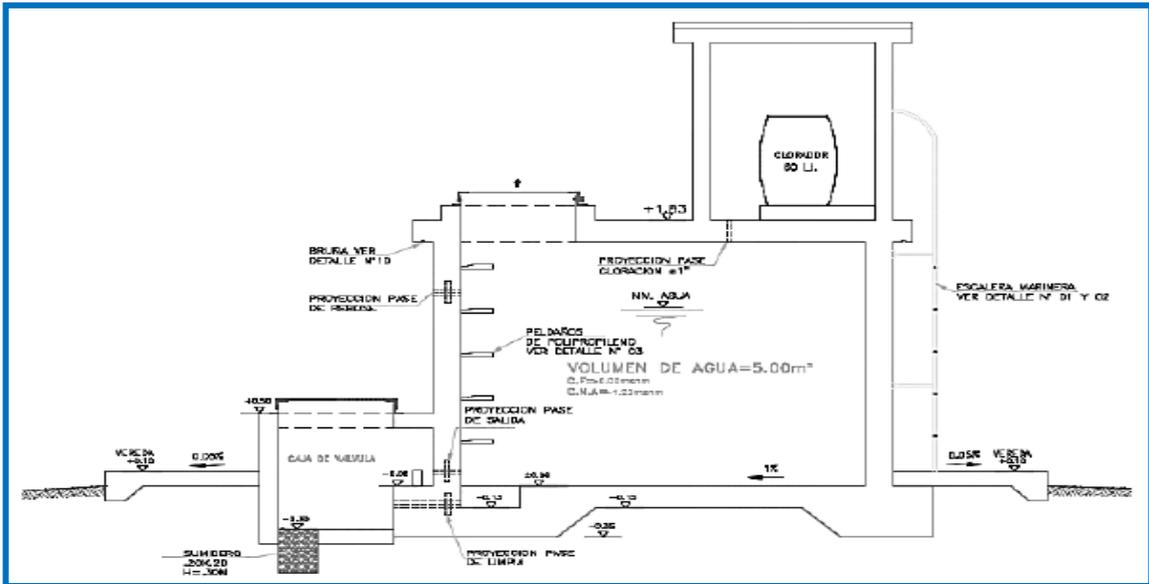
- Capacidad del reservorio
- Tipos de reservorio
- Ubicación del reservorio

#### CASETA DE VALVULAS

- Tubería de llegada

- Tubería de salida
- Tubería de limpia
- Tubería de rebose
- By – Pass

**Figura N°12:** Reservorio de 18 m3

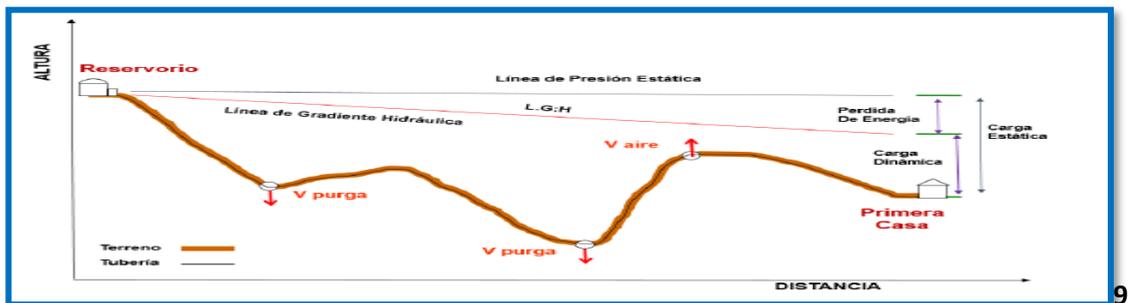


La línea de transmisión consta de tuberías y estaciones de bombeo, así como accesorios, el objetivo es transportar el agua proveniente de una fuente o captación hasta el tanque de control, planta de tratamiento y directamente a la red de distribución. (Rodríguez, 2001, p.118).

Podemos separar las líneas de aducción en los siguientes:

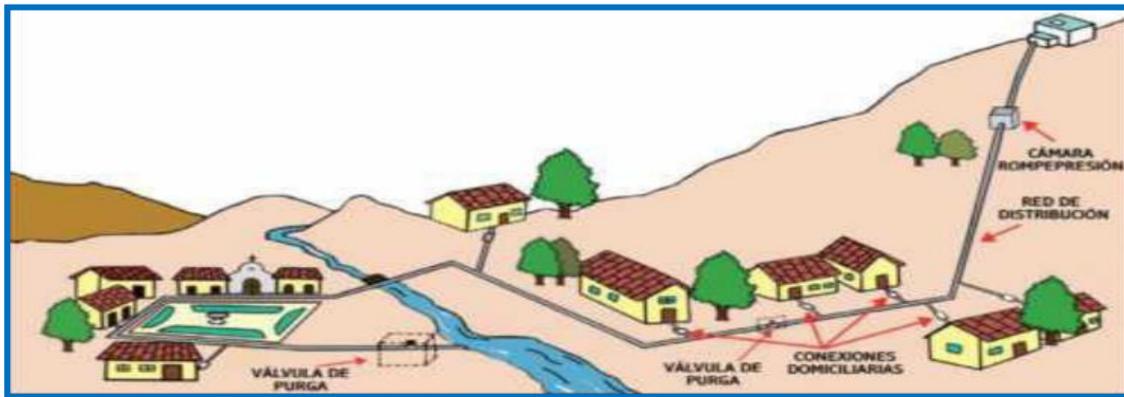
- Por gravedad
- Por bombeo
- Una combinación de ambas (mixta)

**Figura N°13:** Línea gradiente hidráulica de la aducción a presión



Se sabe que la distribución de agua potabilizado consiste en un cantidad de tuberías diseñadas para suministrar agua a usuarios a través de agua públicas o de una base de toma de agua. Rodríguez, 2001, p, 277).

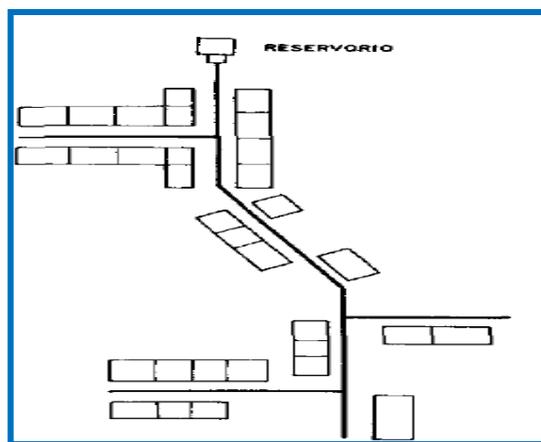
**Figura N°14:** Red de distribución



De acuerdo con los diagramas, se pueden encontrar dos tipos de distribución en el campo, y dependiendo del área, puede ser un sistema abierto o ramificado y un sistema cerrado conocido como cuadrícula o cuadrícula.

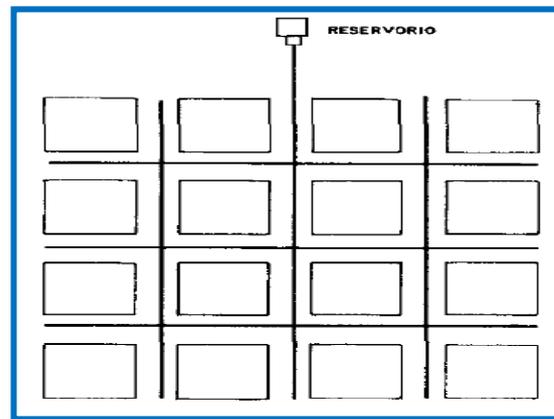
El suministro de agua en red abierto o ramificado se denomina redes de reparto de rama matricial y rama serie, este se utiliza cuando la topografía dificulta o imposibilita la interconexión entre ramales debido a que la población tiene un desarrollo lineal. Se instalará a lo largo de la calle desde la que se ramifican las tuberías secundarias.

**Figura N°15:** Sistema abierta o ramificada



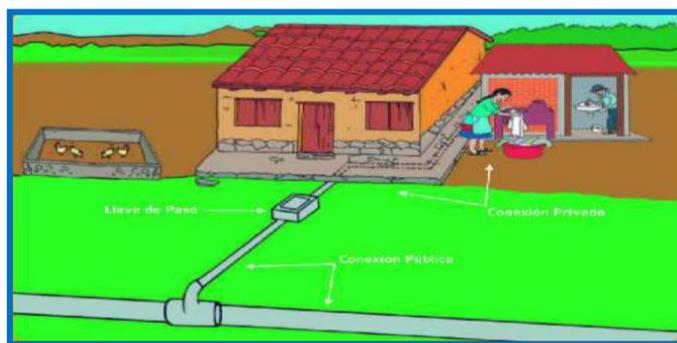
El suministro de agua tiene un sistema de circulación cerrado o continuo, es decir, redes formadas por tuberías que se interconectan y forman rejillas. Este tipo de redes es más eficiente y se realizará uniando tuberías.

**Figura N°16:** Sistema cerrada o de circulación continua



Las conexiones domiciliarias consisten en instalaciones de tuberías y restos de accesorios que se instalan desde la red de distribución hasta las viviendas. Y todo ello consta de partes: la red pública, que va desde la conexión de la tubería principal al grifo, como puede ser privada o interna, que incluye las instalaciones de cada vivienda.

**Figura N°17:** Sistema cerrada o de circulación continua



### Estudio topografía

Es un conjunto de acciones que se realizan sobre un terreno a través del cual se explora una superficie que tiene las características físicas, geográficas y geológicas de un lugar, así como la recolección de información que permite transportar una aeronave, donde se refleja, con gran énfasis. y la precisión de la proyección del terreno.

### Estudio de fuente de agua

Todas las fuentes de agua potable se determinan indicando los niveles promedio y fluctuaciones anuales, y además nos permite conocer las características de cada uno como de físicas, químicas y bacteriológicas del agua, para luego determinar el nivel de contaminación del acuífero.

### Estudio mecánico de suelos

Esto nos conlleva conocer el comportamiento de los suelos o de los materiales ya sea durante la excavación o durante la operación, para soportar cargas de construcción, y predecir el tipo de cemento utilizado, y se recomendará el aditivo como medidas de protección.

**Figura N°18:** Cuadro de ensayo estándar

| ENSAYO                                      | NORMA TECNICA |
|---|---------------|
| Análisis Granulométrico de los Agregados.   | ASTM C-422    |
| Límites de Astterberg ( Líquido y Plástico) | ASTM D-4318   |
| Clasificación SUCS.                         | ASTM D-2487   |
| Clasificación AASHTO.                       | AASHTO M-145  |
| Contenido de Humedad.                       | ASTM D-2216   |

**Figura N°19:** Cuadro de ensayo especial

| ENSAYO                    | NORMA TECNICA |
|---------------------------|---------------|
| Corte Directo.            | ASTM D-3080   |
| Sales Solubles Totales    | MTC E219      |
| Cloruros como Ion CL, ppm | ASTM D-512    |

### **III. MÉTODO**

#### **3.1. Tipo y diseño de investigación**

##### **Tipo de investigación**

Esta investigación nos ayuda para realizar un manejo inmediata y no al desarrollo de teoría. O también activa como la dinámica, todo será acorde a sus descubrimientos teóricos, en las investigaciones se busca aducir teoría con la realidad. Se realizará la investigación correspondiente, luego se aplicará al estudio de problemas específicos, en circunstancias y características específicas. (Tamayo y Tamayo, 2003, p. 43).

El trabajo de investigación se realizará de acuerdo con la finalidad de la investigación a realizar, podemos indicar el tipo de investigación para saber exactamente qué vamos a hacer y qué información vamos a recibir. , ya que esta información es una secuencia estructurada de escalas y operaciones que se formulan en una cadena (Carrasco, 2017, p.43).

##### **Nivel de investigación**

El nivel de investigación fue el nivel descriptivo es el que corresponde a las metas planificadas, representando en los proyectos que se desarrolló de nuevas ideas y proponer la solución de problemas críticos que se encuentran para tomar acciones estratégicas, que, de hecho, representan el objetivo fundamental de las investigaciones científicas, que deberán mantener una cierta progresividad. Puede ser por orden y por etapas. (Carrasco, 2017, pág. 41).

El nivel de investigación que se desarrollo es: descriptivo

El presente proyecto es descriptivo ya que se precisa la situación del agua potable que abastecerá al centro poblado de Ranyac.

##### **Diseño de investigación**

Para el estudio del proyecto que se realizo es de tipo descriptivo se trata de una investigación no experimental.

El concepto que tiene en su libro sobre metodología de la investigación, no experimental se define como la investigación que se puede realizar sin el uso de

los variables y que los fenómenos en su entorno natural son visibles para el análisis.

La presente tesis muestra una investigación de nivel descriptivo, para ello la zona del proyecto se describe los diseños para el abastecimiento de agua potable acuerdo a los estudios básicos de que proporciona la ingeniería todo esto es requerido en campo, y se describe los procedimientos hidráulicos y estructurales, según su necesidad de la naturaleza se clasifica como descriptivo de tipo aplicativo (Hernández, 2014, p.152).

El diseño del proyecto que se estudio es no experimental, porque se indago y se analizó la duda sin recurrir a laboratorios.

M: Lugar del proyecto en lo cual se realizaron los analisis y la cantidad de la población beneficiada.

O: Datos obtenidos en campo de la siguiente muestra.



### 3.2. Variables, operacionalización

#### Variable independiente:

- Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable.

#### Dimensiones:

1. Elemento hidráulico
2. Elemento estructural

#### Variable dependiente

- incremento de la dotación

#### Dimensiones:

1. Volumen de consumo

## 2. Demandas críticas

Se define como todas las variables con las particularidades o como también asignar que se van a investigar todos los proyectos, para ello se transforman en ciertas incógnitas redactadas muy precisamente que forma parte el material de análisis de los cuales será asignado a la gente y la muestra del estudio (Moran y Alvarado, 2010, p.41).

### **3.3. Población, muestra y muestreo**

En una investigación, una población es la cantidad de personas y otros ciudadanos; para un proyecto, los elementos y medidas que tienen algunas son características comunes observadas en un lugar y en un momento determinados. (Hernández,2014, p.211).

Como se definió anteriormente, para este estudio, el grupo de estudio fue una red de distribución de agua potable, que se propuso diseñar ya que el análisis era el foco del estudio.

El muestreo es una mitología exploratoria que define un muestreo y representa un subconjunto del universo o población de los que se recopilan datos y que deberían ser representativos de esa muestra. (Hernández, 2014, p. 152).

Una muestra es claramente un subgrupo de una población y esto indica que es una población de elementos específica o general, que se llama población, pero la muestra también se puede dimensionar en función de la definición de este estudio. Se propuso para el diseño una red de distribución, coincidiendo con la población (Bejar,2008, p.51).

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

Para ello, se utilizarán procedimientos para esta investigación, se realizarán encuestas, ya que este será el método de recolección de datos que realizaremos con la herramienta, y recolectaremos las opiniones de la ciudadanía a encuestar.

Según (Sampieri, 2003) “Es una forma que nos permite obtener una muestra demostrativa de una determinada población, es el proceso por el cual obtenemos datos y todo lo que nos permite explicar con más detalle el problema.”

|                 |                     |
|-----------------|---------------------|
| <b>TECNICA</b>  | <b>INSTRUMENTO</b>  |
| <b>Encuesta</b> | <b>Cuestionario</b> |

La recolección de datos se llevará a cabo utilizando herramientas que se relacionan con el método por el cual se recolectarán los datos, todo dependerá del método que se utilizará para la investigación, tales como cuestionarios, hojas de formato, cuadernos, en el caso de Este proyecto se utilizará como herramientas de recopilación de datos para obtener información sobre todos los pobladores del centro poblado de ranyac (Méndez,1999, p.143).

La validez y confiabilidad de una herramienta se debe dar a conocer el modelo teórico y como también empírico correo a la variable de interés además debe de brillar un contenido específico que se mide, es decir en que su aplicación Repetida al mismo sujeto u objeto que verificar los mismos resultados.

La técnica a aprobar fue un JUICIO DE EXPERTO, con al menos tres ingenieros civiles hidráulicos y de saneamiento para publicar las observaciones y recomendaciones, y finalmente aprobar el formato especificado. (Herrera, 2008, p.56).

### **3.5. Métodos de análisis de datos**

La técnica se basa en examinar los hechos que se han descubierto en campo y utilizar sus expresiones en números para obtener información confiable y confiable para el proyecto. (Hernández,2014, p.223).

En cuanto al análisis de los datos obtenidos para el estudio, la siguiente secuencia contenía información que se confirmó, la cual fue recolectada de campo mediante análisis estadístico en Excel, se presentaron dos propuestas de proyectos, a partir de los cuales se consideró el análisis de la red de distribución. será un reservorio regulador único que abastecerá a la población, y el análisis de la red de distribución se realizará mediante sectorización, además se identificó la propuesta más óptima para identificar los problemas existentes en el sitio del proyecto.

“El aspecto ético es fundamental en un proyecto de investigación, que se refiere a los procedimientos en los que los datos obtenidos deben ser utilizados de tal manera que se asegure que sean los más precisos y veraces para desarrollar una investigación que ha sido diseñada de forma transparente. y de manera transparente. claro, realizando las pruebas y pruebas necesarias para obtener información real, de manera que el trabajo se dé en la siguiente etapa, la implementación del proyecto desarrollado no altera los datos, información o resultados” (Méndez,1999, p.157).

## **IV. RESULTADOS**

### **4.1. Descripción del proyecto**

Los habitantes del C.P. de Ranyac, han realizado diversas gestiones en el gobierno local, solicitando la solución al problema de saneamiento, en este sentido la Municipalidad Distrital de Ninacaca, en consideración que el Gobierno Local debido a la competencia, se encarga de brindar servicios básicos como el suministro de agua y saneamiento de manera adecuada, lo que afecta la calidad de vida de la población. Consciente de los desafíos que plantean los servicios de básicos y eliminación de heces en su jurisdicción distrital, la Municipalidad ha priorizado la intervención y se compromete a garantizar que estos servicios se brinden de manera adecuada a los moradores del Centro Poblado de Ranyac. Las autoridades de la Localidad están dispuestos a apoyar la gestión de la Municipalidad Distrital de Ninacaca a fin de dar solución al problema identificado con la construcción saneamiento básico.

### **Ubicación geográfica de la zona del proyecto**

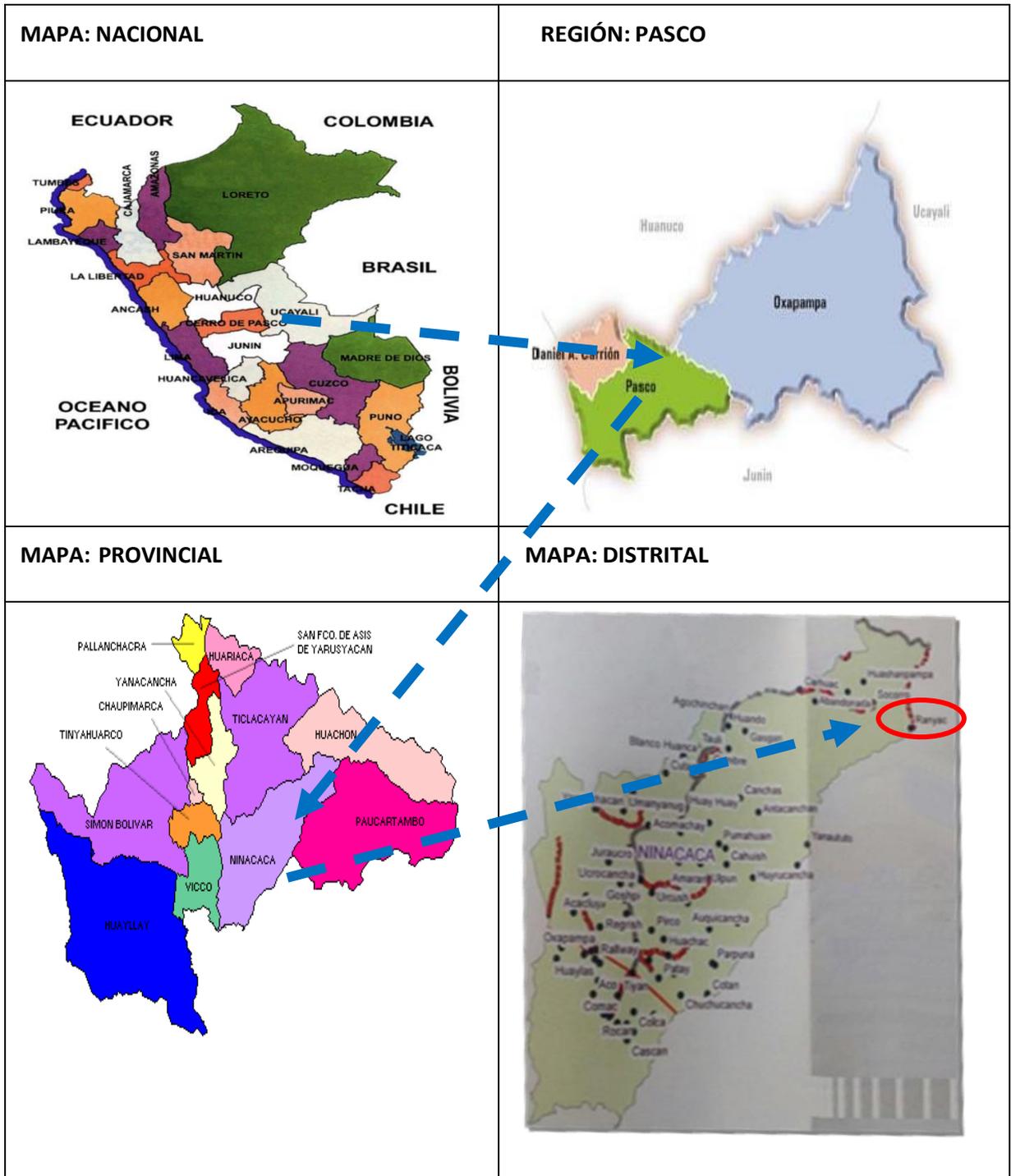
El proyecto políticamente se encuentra ubicado en el C.P. de Ranyac perteneciente a Ninacaca, Pasco, el mismo que está ubicado en el departamento de Pasco, dicho Centro Poblado está Ubicado en la Ceja de la Selva Central del Perú Región Pasco, se encuentra a 390 Km de la Ciudad de Lima, cuyas coordenadas geográficas de la zona son: 10°42'11.91" latitud sur y 75°53'12.91" longitud oeste, las coordenadas UTM son:403016 E y 8816687 S y una Altitud de 3375 m.s.n.m.

### **Datos del proyecto**

|                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|
| Región                | : Pasco               |
| Provincia             | : Pasco               |
| Distrito              | : Ninacaca            |
| Centro Poblado        | : Ranyac              |
| Localidad             | : Ranyac              |
| Altitud               | : 3375 m.s.n.m.       |
| Población beneficiada | : 333 hab. (Año 2018) |
| Área de influencia    | : 16.55 hectáreas     |

CORRDENDA UTM - E : 403016  
 CORRDENDA UTM - N : 8816687

Figura N°20: Localización del proyecto



Fuente: Ubicación geográfica

## Vías de acceso

Se accede al lugar mediante transporte terrestre desde la capital Lima hasta la zona central del país. La carretera central es la principal vía de comunicación con la capital de la república, la cual conecta con cruces de carreteras de asfalto.. Salida de la ciudad de Lima por la carretera central, llegamos a al Distrito de Ninacaca que se ubica en el Km 266 de la Carretera Central, el proyecto está ubicado al Noreste del Distrito de Ninacaca, tomando la carretera Afirmada Ninacaca-Huachón, llegando hasta el Centro Poblado de Carhuac en el Km 31.70, luego tomamos el desvió que nos lleva al Centro Poblado de Socorro y Ranyac, ubicando este Ultimo a una distancia de 21.4 Kilómetros.

**Tabla N°01:** Vía de acceso

| VÍAS DE ACCESO |          |             |           |           |                |
|----------------|----------|-------------|-----------|-----------|----------------|
| ÍTE M          | INICIO   | FIN         | DISTANCIA | MEDIO     | TIEMPO (HORAS) |
| 1              | LIMA     | NINACACA    | 266 KM    | TERRESTRE | 5.20 Horas     |
| 2              | NINACACA | C.P. RANYAC | 53.10 KM  | TERRESTRE | 2.00 Horas     |

**Fuente:** Elaboración propia

## Condiciones climáticas

En la región es predominantemente frío, con temperaturas que oscilan entre los 5 ° C y los 15 ° C de abril a noviembre, alcanzando los 3 ° C de diciembre a marzo, manteniendo una relación directa con las precipitaciones; el promedio anual es de 10 ° C. Los meses de más calor son de enero a abril, y los más fríos son de julio a septiembre. El área está iluminada durante todo el año, lo que hace que el clima sea verdaderamente primaveral de abril a noviembre, y en los meses de verano crea un ambiente amigable con el spa. En promedio 6,4 horas al día.

## **Hidrología**

El río principal es el Río Ranyac cuyos principales afluentes son el Río Tingo, Las quebradas Unchu, Shuyupata y la laguna Gallo Cocha. Hidrográficamente, El Río Ranyac forma, el Río Quiparacra. Posee 3 puntos de agua de manantial, ubicados cerca unos de otros, dos de los cuales servirán para redimir la demanda de la población.

El Manantial Shuytupata (Captación proyectada), con un caudal mínimo de 0.11 l/s

El Manantial Huincuipuuquio (Captación Existente), con un caudal mínimo de 0.47 l/s El tercer Manantial también posee un caudal mínimo de 0.11 l/s

## **Ambiente social**

El Centro Poblado de Ranyac está conformado fundamentalmente por personas dedicadas a la agricultura y por profesionales desempleados que por el reducido número de plazas laborales en las diferentes instituciones a nivel local optan por emigrar o desempeñarse en trabajos eventuales. La localidad de Ranyac posee 03 colegios, 01 Puesto de Salud, 02 iglesias, 01 local comunal y 2 viviendas que realizan la actividad comercial de productos de primera necesidad.

## **Viviendas**

Las residenciales predominantes (77%) están construidos con materiales locales (adobe o paredes de ladrillo y techos de hierro corrugado) y en menor medida (10%) con los materiales nobles de ladrillo y cemento King Kong, techo corrugado, el resto (13 %) hecho de arcilla, quincha u otros materiales. En la actualidad las viviendas cuentan con los servicios básicos como son: Electricidad, Agua (instalada precariamente de las tuberías que conducían agua a las piletas), y Telefonía fija.

## **Educación**

El Centro Poblado de Ranyac cuenta con las siguientes Instituciones Educativas a Nivel

**Tabla N°02:** Instituciones educativas del C.P. de Ranyac

| <b>INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE RANYAC</b> |                          |                                       |
|---|--------------------------|---------------------------------------|
| <b>NOMBRE DE I.E.</b>                     | <b>Nivel / Modalidad</b> | <b>Alumnos (Censo educativo 2017)</b> |
| <b>34078</b>                              | Primaria                 | 36                                    |
| <b>LAS FRESITAS</b>                       | Inicial - Jardín         | 11                                    |
| <b>AUGUSTO ELIAS ALANIA HUARICAPCHA</b>   | Secundaria               | 29                                    |

### **Ambiente económico**

La actividad principal es la Agricultura, la que recibe un buen porcentaje de población migrante cuyo único sustento familiar es el que resulta del trabajo eventual y de la Agricultura; dentro de los tipos de sembrío de mayor escala en la zona están la Papa Serrana y la Oca y otros sembríos de pan llevar a menor escala. El pago por un jornal diario en la actividad agrícola asciende a un promedio de S/. 15.00. Otras actividades económicas están referidas básicamente al sector transporte, comercio y construcción.

### **Estudio de análisis de la calidad de agua**

Estudio de la bocatoma de agua en C.P. Ranyac, nos permitió conocer las características físicas, determinando así el nivel de contaminación del acuífero.

### **Estudio topográfico**

La información importante para el proyecto se obtuvo del trabajo realizado en el área del proyecto a través de levantamientos topográficos proporcionales a la necesidad del proyecto y la comunicación disponible. El levantamiento topográfico complementa la información cartográfica requerida para la identificación del sitio, sitio de trabajo, ubicación de drenaje y canales de drenaje, perfil del canal, sección transversal, ubicación del reservorio, etc.

### El objetivo del estudio topográfico

Es necesario tomar la información de campo para el proyecto con la mayor precisión posible a partir de la recopilación de campo procesados en el gabinete, diseñar la estructura del sistema hidráulico y el complejo de obras que conforman el proyecto y, en definitiva, el expediente técnico. refleja el presupuesto real para el lanzamiento del proyecto. Los trabajos topográficos de levantamientos taquimétricos y altimétricos se realizan utilizando equipos, cuyos datos procesados nos dan como resultado diversos planos, cabe destacar que el trabajo de campo se realizó en mayo de 2017; y el trabajo de oficina se realizó en paralelo hasta junio del mismo año.

Los objetivos son:

- Se establecerá el poligonal esto será para el control horizontal y como también la nivelación diferencial en circuito vertical.

### Tabla N°03: Coordenadas geográficas

#### COORDENADAS GEOGRÁFICAS WGS84 – CAPTACION 01 - SHUYTUPATA

| PUNTO                    | ESTE       | NORTE       | ELEVACIÓN | OBS. |
|--------------------------|------------|-------------|-----------|------|
| Captación 01 (Km: 0+000) | 402322.871 | 8816766.437 | 3598.263  |      |

#### COORDENADAS GEOGRÁFICAS WGS84 – CAPTACION 02 - HUINCUYPUQUIO

| PUNTO                    | ESTE      | NORTE       | ELEVACIÓN | OBS. |
|--------------------------|-----------|-------------|-----------|------|
| Captación 02 (Km: 0+000) | 402471.71 | 8816807.305 | 3502.031  |      |

#### COORDENADAS GEOGRÁFICAS WGS84 - RESERVORIO

| PUNTO                  | ESTE       | NORTE      | ELEVACIÓN | OBS. |
|------------------------|------------|------------|-----------|------|
| RESERVORIO (Km: 0+000) | 402495.447 | 8816831.68 | 3487.32   |      |

#### CUADRO: PUNTOS DE CONTROL ALTIMÉTRICOS (BMs)

| BM | NORTE       | ESTE       | COTA     | DETALLE                                |
|----|-------------|------------|----------|--|
| 1  | 8816837.655 | 402496.237 | 3487.733 | Pintado color naranja en una roca fija |
| 2  | 8816924.678 | 402797.141 | 3431.112 | Pintado color naranja en una roca fija |
| 3  | 8816785.745 | 402879.251 | 3406.822 | Pintado color naranja en una roca fija |
| 4  | 8816747.315 | 402854.662 | 3403.051 | Pintado color naranja en una roca fija |
| 5  | 8816671.278 | 403042.411 | 3382.47  | Pintado color naranja en una roca fija |
| 6  | 8816820.133 | 403032.224 | 3381.264 | Pintado color naranja en una roca fija |
| 7  | 8816990.971 | 403309.839 | 3311.086 | Pintado color naranja en una roca fija |

### **Estudio de mecánica de suelos**

El propósito de este estudio es estudiar las entrañas del terreno destinado a un proyecto de investigación a través del trabajo de campo a través de pozos exploratorios o canteras.

### **Excavación de calicatas**

Se excavó el pozo 05 para identificar las diferentes capas de suelo y su composición, a las que llamamos los números correspondientes C-1, C-2, C-3, C-4 y C-5. Alcanzando una profundidad máxima de 2,00 m.

El nivel del agua subterránea no se encontró hasta la profundidad investigada. Las muestras se tomaron convenientemente para su análisis, se identificaron y empacaron en bolsas de polietileno, las cuales fueron llevadas con mucho cuidado al laboratorio de suelos para su correspondiente análisis de acuerdo con las normas técnicas estandarizadas.

### **Ensayos de laboratorio**

Las muestras modificadas obtuvidas de la cantera se realizaron ensayos de clasificación de suelos, que consistieron en análisis del tamaño de partícula por tamizado, determinación de los límites de contenido de humedad según Asterberg, dichos ensayos se realizaron en el lugar adecuado, siguiendo las

normas de American Society, For and Materiales (ASTM). CLASIFICACION DE LOS SUELOS.

**Tabla N°04:** Resumen de excavaciones

| UBICACION      | CALICATA | PROF. NAPA ALCANZADA | NAPA ALCANZADA |
|----------------|----------|----------------------|----------------|
| Reservorio     | C-1      | 2.00                 | N.A.           |
| Línea de Cond. | C-2      | 1.50                 | N.A.           |
| Línea de Cond. | C-3      | 0.35                 | N.A.           |
| Línea de Cond. | C-4      | 0.45                 | N.A.           |

**Tabla N°05:** Ensayos estándar

| CALICATA | PROF. (M)   | MUESTRA | GRANULEMETRIA |       |      | H.N. | I.P. | CLASIFICACION SUCS | CLASIFICACION AASHTO |
|----------|-------------|---------|---------------|-------|------|------|------|--------------------|----------------------|
|          |             |         | GRAVA         | ARENA | FINO |      |      |                    |                      |
| C-1      | 0.90 - 2.00 | M-1     | 12.9          | 36.9  | 50.2 | 8.1  | 8.3  | ML                 | A - 4 (3)            |
| C-2      | 0.85 - 1.50 | M - 1   | 8.4           | 38.8  | 52.8 | 9.7  | 7    | ML                 | A - 4 (4)            |
| C-3      | 0.00 - 0.35 | M-1     | 64.9          | 19.6  | 15.4 | 6.7  | 4.3  | GM                 | A - 1 - b (0)        |
| C-4      | 0.00 - 0.45 | M - 1   | 14.5          | 49.6  | 35.9 | 6.5  | 4.8  | SM                 | A - 4 (0)            |

**Tabla N°06:** Ensayos especiales

| UBICACIÓN  | CALICATA | CORTE DIRECTO      |          | SALES SOLUBLES (PPM) |
|------------|----------|--------------------|----------|----------------------|
|            |          | ANGULO DE FRICCION | COHESION |                      |
| RESERVORIO | N°01     | 32.2               | 0.03     | 1,366.70             |

#### 4.2. DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

En el C.P. de Ranyac fue diseñado para incrementar el abastecimiento de la población, lo que mejorará la vida de la población de tal manera que se

suministre de manera adecuada y permanente, evitando así cualquier tipo intestinal y parasitario, enfermedades.

### tipo de fuente y aforo volumétrico

El tipo de fuentes que se encontró en la localidad de Ranyac es Subterráneo (manantial ladero).

El aforo volumétrico realizado a las fuentes fueron el mes de marzo del 2021 en la zona del estudio. Para determinar los caudales se aforó en un recipiente de 1.00 Litro, el cual se realizó en un tiempo requerido durante cinco repeticiones para aforamiento de las Dos Captaciones, en la Captación Huincuypuquio existen dos Orificios por el que sale el agua, y en la Captación Shuytupata se adecuó un acumulador de agua tal que pueda medirse adecuadamente su caudal. En total son 3 muestras (llorones) de las captaciones, después de descartar los resultados máximo y mínimo, realizamos el cálculo en función a los datos más representativos, los cuales se detallan en las tablas siguientes.

**Tabla N°07:** Aforo de la captación Huincuypuquio

| AFORAMIENTO LLORON 1 |             |            |              |
|----------------------|-------------|------------|--------------|
| N° VECES             | VOLUMEN (L) | TIEMPO (s) | CAUDAL (L/s) |
| 1                    | 1           | 2.62       | 0.382        |
| 2                    | 1           | 2.62       | 0.382        |
| 3                    | 1           | 2.64       | 0.379        |
| TOTAL PROMEDIO       |             |            | 0.381        |

| AFORAMIENTO LLORON 2 |             |            |              |
|----------------------|-------------|------------|--------------|
| N° VECES             | VOLUMEN (L) | TIEMPO (s) | CAUDAL (L/s) |
| 1                    | 1           | 11.75      | 0.085        |
| 2                    | 1           | 11.7       | 0.085        |
| 3                    | 1           | 12         | 0.083        |
| TOTAL PROMEDIO       |             |            | 0.084        |

**Tabla N°08:** Aforo de la captación shuytupata

| AFORAMIENTO LLORON 3 |             |            |              |
|----------------------|-------------|------------|--------------|
| N° VECES             | VOLUMEN (L) | TIEMPO (s) | CAUDAL (L/s) |
| 1                    | 1           | 6.98       | 0.143        |
| 2                    | 1           | 7.1        | 0.141        |
| 3                    | 1           | 6.96       | 0.144        |
| TOTAL, PROMEDIO      |             |            | 0.143        |

**Tabla N°09:** Resumen de aforos para todo el sistema

| AFORO TOTAL DE CAPTACIONES |            |            |
|----------------------------|------------|------------|
| LLORON N°1                 | LLORON N°2 | LLORON N°3 |
| 0.381                      | 0.084      | 0.143      |
| 0.608                      |            |            |

**Fuente:** Elaboración propia

### En el periodo de diseño

Se debe cumplir con los parámetros basados en la RM-192-2018-VIVIENDA, En C.P. Ranyac la ciudadanía es de 390 ciudadanos. La densidad poblacional promedio del lugar es de 3.65 personas por cada vivienda; habiendo verificado los datos estadísticos del INEI tenemos: La población posee un crecimiento negativo a nivel distrital, por lo que, según recomendación de la Guía, se optará por una tasa igual a  $r=1.07$ , con lo que la población inicial se mantendrá igual en el periodo 2021-2041, por tanto, la población del C.P. de Ranyac es de 390 habitantes al año 2,038.

Población Actual : 390 personas

Tasa de Crecimiento : 1.07% - INEI

Periodo de Diseño : 20 años

### población futura o de diseño

para el presente proyecto a el cálculo del crecimiento demográfico de la población futura se ha considerado la siguiente expresión:

$$P_f = P_a * \left(1 + \frac{r * t}{100}\right)$$

La tasa de crecimiento asumida es “r=1.07”, porque es la tasa de crecimiento distrital, los caudales de diseño se calculan con las siguientes expresiones:

Estos valores se han calculado para una ciudad actual de 390 habitantes a 20 años a partir de la fecha.

$$P_f = 390 * \left( 1 + \frac{1.07 * 20}{100} \right) = 483 \text{ habitantes}$$

Donde se tiene:

Po = Población Actual (333) ciudadanos

R = Tasa de Crecimiento Anual (1.07 %)

T = Periodo de Diseño (20 Años)

Pd = Población de diseño

### Dotación del agua

El suministro de agua para este proyecto se realiza de acuerdo con lo establecido en los Lineamientos de Opciones Tecnológicas para el Abastecimiento de Agua para Consumo Humano y Saneamiento en Zonas Rurales. Para calcular la necesidad, el consumo medio es de 80 litros. / residencial / día, que es comparable al nivel de consumo promedio adoptado para proyectos de similares características en la región, y también tomó en cuenta aduanas, clima, etc. La previsión de la demanda de agua se estimó con base en las condiciones actuales de operación y mantenimiento. A los efectos de analizar la viabilidad del proyecto, se considera un horizonte de tasación de 20 años, período adecuado para proyectos con características actuales, y que para determinarlo se tiene en cuenta la vida útil económica de los principales componentes de los sistemas propuestos.

**Tabla N°10:** Dotación de agua para el presente proyecto

| TIEMPO (AÑOS) | AÑO | POBLACIÓN | DOTACIÓN (LT/HAB/DIA) | DOTACIÓN ANUAL (LTS) |
|---------------|-----|-----------|-----------------------|----------------------|
|---------------|-----|-----------|-----------------------|----------------------|

| 0  | 2021 | 390 | 80 | 9,723,600.00 |
|----|------|-----|----|--------------|
| 1  | 2022 | 390 | 80 | 9,723,600.00 |
| 2  | 2023 | 390 | 80 | 9,723,600.00 |
| 3  | 2024 | 390 | 80 | 9,723,600.00 |
| 4  | 2025 | 390 | 80 | 9,723,600.00 |
| 5  | 2026 | 390 | 80 | 9,723,600.00 |
| 6  | 2027 | 390 | 80 | 9,723,600.00 |
| 7  | 2028 | 390 | 80 | 9,723,600.00 |
| 8  | 2029 | 390 | 80 | 9,723,600.00 |
| 9  | 2030 | 390 | 80 | 9,723,600.00 |
| 10 | 2031 | 390 | 80 | 9,723,600.00 |
| 11 | 2032 | 390 | 80 | 9,723,600.00 |
| 12 | 2033 | 390 | 80 | 9,723,600.00 |
| 13 | 2034 | 390 | 80 | 9,723,600.00 |
| 14 | 2035 | 390 | 80 | 9,723,600.00 |
| 15 | 2036 | 390 | 80 | 9,723,600.00 |
| 16 | 2037 | 390 | 80 | 9,723,600.00 |
| 17 | 2038 | 390 | 80 | 9,723,600.00 |
| 18 | 2039 | 390 | 80 | 9,723,600.00 |
| 19 | 2040 | 390 | 80 | 9,723,600.00 |
| 20 | 2041 | 390 | 80 | 9,723,600.00 |

### Variaciones periódicas o de consumo

Consumo diario medio anual (Qm)

$$Q_m = \frac{483 \times 80}{86,400 \text{ s/día}} = 0.45 \text{ lit./seg}$$

### Consumo máximo diario (Qmh)

$$Q_m = \frac{483 \times 80}{86,400 \text{ s/día}} = 0.45 \text{ lit./seg}$$

$$Q_{md} = 1.3 \times 0.45 = 0.59 \text{ lit./seg}$$

Donde:

Qp :caudal promedio diario anual en l/s

Qmd :caudal maximo diario en l/s

Dot :dotacion en l/hab.d

Pd :poblacion en diseño en habitantes (hab)

### Consumo máximo horario (Qmh)

$$Q_m = \frac{80 \times 483}{86,400} = 0.45 \text{ lit./seg}$$

$$Q_{mh} = 2 \times 0.45 = 0.9 \text{ lit./seg}$$

Donde:

Qp :caudal promedio diario anual en l/s

Qmh :caudal maximo diario en l/s

Dot :dotacion en l/hab.d

Pd :poblacion en diseño en habitantes (hab)

## **La captación**

La estructura de la captación será de tipo manantial de ladera de acuerdo a la RM-192-2018-VIVIENDA. La captación de Agua se realiza mediante un Manantial llamado Huincuypuquio y el Manantial Shuytupata se encuentra en la parte elevada del Centro Poblado de Ranyac.



## TESIS:

“DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA INCREMENTAR LA DOTACIÓN EN EL CENTRO POBLADO DE RANYAC – NINACACA, 2021”

### DISEÑO HIDRÁULICO DE CAPTACIÓN DE LADERA

|                            |                    |      |     |
|----------------------------|--------------------|------|-----|
| Gasto Máximo de la Fuente: | Q <sub>max</sub> = | 0.14 | l/s |
| Gasto Mínimo de la Fuente: | Q <sub>min</sub> = | 0.07 | l/s |
| Gasto Máximo Diario:       | Q <sub>md1</sub> = | 0.11 | l/s |

#### 1) Determinación del ancho de la pantalla:

Sabemos que:

$$Q_{\max} = v_2 \times C_d \times A$$

Despejando:

$$A = \frac{Q_{\max}}{v_2 \times C_d}$$

Donde: Gasto máximo de la fuente: Q<sub>max</sub>= 0.11 l/s

Coefficiente de descarga: C<sub>d</sub>= 0.80 (valores entre 0.6 a 0.8)

Aceleración de la gravedad:  $g = 9.80$  m/s<sup>2</sup>  
 Carga sobre el centro del orificio:  $H = 0.40$  m (Valor entre 0.40m a 0.50m)

Velocidad de paso teórica:  $v_{2t} = C_d \times \sqrt{2gH}$

$v_{2t} = 2.24$  m/s (en la entrada a la tubería)

Velocidad de paso asumida:  $v_2 = 0.45$  m/s  
 (el valor máximo es 0.60m/s, en la entrada a la tubería)

Área requerida para descarga:  $A = 0.0003$  m<sup>2</sup>

Ademas sabemos que:  $D = \sqrt{\frac{4A}{\pi}}$

Diámetro Tub. Ingreso (orificios):  $D_c = 0.01972$  m

$D_c = 0.77654$  pulg

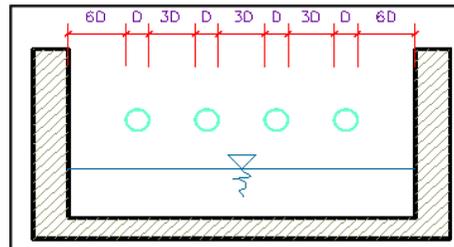
Asumimos un Diámetro comercial:  $D_a = 1.00$  pulg (se recomiendan diámetros  $< \phi = 2"$ )

$0.0254$  m

Determinamos el número de orificios en la pantalla:

$$N_{orif} = \frac{\text{área del diámetro calculado}}{\text{área del diámetro asumido}} + 1$$

$$N_{orif} = \left(\frac{D_c}{D_a}\right)^2 + 1$$



Número de orificios: **Norif= 2 orificios**

Conocido el número de orificios y el diámetro de la tubería de entrada se calcula el ancho de la pantalla (b), mediante la siguiente ecuación:

$$b = 2(6D) + Norif \times D + 3D(Norif - 1)$$

Ancho de la pantalla: **b= 0.50 m**

## 2) Cálculo de la distancia entre el punto de afloramiento y la cámara húmeda:

$$H_f = H - h_o$$

Sabemos que:

Donde: Carga sobre el centro del orificio: **H= 0.40 m**

Además: 
$$h_o = 1.56 \frac{V_2^2}{2g}$$

Pérdida de carga en el orificio: **ho= 0.02 m**

Hallamos: Pérdida de carga afloramiento - captacion: **Hf= 0.38 m**

Determinamos la distancia entre el afloramiento y la captación:

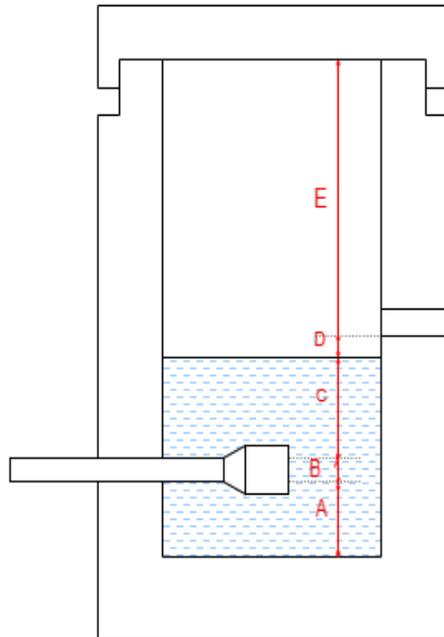
$$L = \frac{H_f}{0.30}$$

Distancia afloramiento - Captacion:

**L= 1.2796 m**

### 3) Altura de la cámara húmeda:

Determinamos la altura de la cámara húmeda mediante la siguiente ecuación:



Donde:

A: Altura mínima para permitir la sedimentación de arenas. Se considera una altura mínima de 10cm  
A= 10.0 cm

B: Se considera la mitad del diámetro de la canastilla de salida.  
B= 0.013 cm

D: Desnivel mínimo entre el nivel de ingreso del agua de afloramiento y el nivel de agua de la cámara húmeda (mínima 5cm).  
D= 5.0 cm

E: Borde Libre (se recomienda mínimo 30cm).  
E= 30.00 cm

C: Altura de agua para que el gasto de salida de la captación pueda fluir por la tubería de conducción se recomienda una altura mínima de 30cm).

$$C = 1.56 \frac{v^2}{2g} = 1.56 \frac{Qmd^2}{2gA^2}$$

$$\begin{aligned} Q &= \text{m}^3/\text{s} \\ A &= \text{m}^2 \\ g &= \text{m}/\text{s}^2 \end{aligned}$$

Donde: Caudal máximo diario:  $Qmd = 0.0001 \text{ m}^3/\text{s}$   
Área de la Tubería de salida:  $A = 0.001 \text{ m}^2$

Por tanto: Altura calculada:  $C = 0.00375 \text{ m}$

Resumen de Datos:

A= 10.00 cm  
B= 1.27 cm  
C= 30.00 cm  
D= 5.00 cm  
E= 30.00 cm

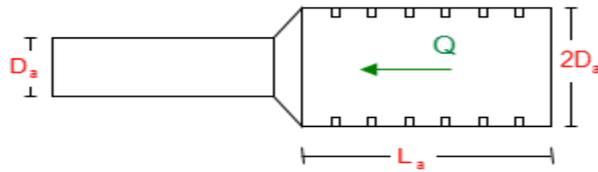
$$Ht = A + B + H + D + E$$

Hallamos la altura total:

$$Ht = 0.76 \text{ m}$$

Altura Asumida: **Ht = 1.00 m**

#### 4) Dimensionamiento de la Canastilla:



### Diámetro de la Canastilla

El diámetro de la canastilla debe ser dos veces el Diámetro de la línea de conducción:

$$D_{\text{canastilla}} = 2 \times D_a$$

$$D_{\text{canastilla}} = 0 \text{ pulg}$$

### Longitud de la Canastilla

Se recomienda que la longitud de la canastilla sea mayor a  $3D_a$  y menor que  $6D_a$ :

$$L = 3 \times 0.0 = 0 \text{ pulg} = 0 \text{ cm}$$

$$L = 6 \times 0.0 = 0 \text{ pulg} = 0 \text{ cm}$$

$$L_{\text{canastilla}} = 15.0 \text{ cm}$$

[Verificar](#)

Siendo las medidas de las ranuras:

$$\text{ancho de la ranura} = 5 \text{ mm} \quad (\text{medida recomendada})$$

$$\text{largo de la ranura} = 7 \text{ mm} \quad (\text{medida recomendada})$$

Siendo el área de la ranura:

$$A_r = 35 \text{ mm}^2 = 0.0000350 \text{ m}^2$$

Debemos determinar el área total de las ranuras ( $A_{TOTAL}$ ):

$$A_{TOTAL} = 2A_s$$

Siendo: Área sección Tubería de salida:  $A_s = 0.0005067 \text{ m}^2$

$$A_{TOTAL} = 0.0010134 \text{ m}^2$$

El valor de  $A_{total}$  debe ser menor que el 50% del área lateral de la granada ( $A_g$ )

$$A_g = 0.5 \times D_g \times L$$

Donde: Diámetro de la granada:  $D_g = 0 \text{ pulg} = 0 \text{ cm}$   
 $L = 15.0 \text{ cm}$

$$A_g = 0.0000000 \text{ m}^2$$

Por consiguiente:

$$A_{TOTAL} > A_g$$
$$N^{\circ} \text{ranuras} = \frac{\text{Area total de ranura}}{\text{Area de ranura}}$$

Determinar el número de ranuras:

**Número de ranuras : 28 ranuras**

## 5) Cálculo de Rebose y Limpia:

En la tubería de rebose y de limpia se recomienda pendientes de 1 a 1,5%

La tubería de rebose y limpia tienen el mismo diámetro y se calculan mediante la siguiente ecuación:

$$D_r = \frac{0.71 \times Q^{0.38}}{h_f^{0.21}}$$

#### Tubería de Rebose

|        |                                   |                       |                 |                     |
|--------|-----------------------------------|-----------------------|-----------------|---------------------|
| Donde: | Gasto máximo de la fuente:        | Q <sub>max</sub> =    | 0.14 l/s        |                     |
|        | Perdida de carga unitaria en m/m: | h <sub>f</sub> =      | 0.015 m/m       | (valor recomendado) |
|        | Diámetro de la tubería de rebose: | D <sub>R</sub> =      | 0.81247 pulg    |                     |
|        | Asumimos un diámetro comercial:   | <b>D<sub>R</sub>=</b> | <b>1.0 pulg</b> |                     |

#### Tubería de Limpieza

|        |                                   |                       |                 |                     |
|--------|-----------------------------------|-----------------------|-----------------|---------------------|
| Donde: | Gasto máximo de la fuente:        | Q <sub>max</sub> =    | 0.14 l/s        |                     |
|        | Perdida de carga unitaria en m/m: | h <sub>f</sub> =      | 0.015 m/m       | (valor recomendado) |
|        | Diámetro de la tubería de limpia: | D <sub>L</sub> =      | 0.81247 pulg    |                     |
|        | Asumimos un diámetro comercial:   | <b>D<sub>L</sub>=</b> | <b>1.0 pulg</b> |                     |

## La línea de conducción

para el proyecto de investigación la línea de conducción es por gravedad debido a la ortografía del terreno. las conexiones de tuberías serán de (PVC) con sistema de empalme unión flexible, PVC SP 1", c-10 según norma NTP 4422,

|   |                             |                  |                                   |                        |
|---|-----------------------------|------------------|-----------------------------------|------------------------|
|  <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>                  |                             |                  |                                   |                        |
| <b>TESIS:</b>   |                             |                  |                                   |                        |
| “DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA INCREMENTAR LA DOTACIÓN EN EL CENTRO POBLADO DE RANYAC – NINACACA, 2021” |                             |                  |                                   |                        |
| “CALCULO DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN - LINEA 01”  |                             |                  |                                   |                        |
| <b>Datos:</b>   |                             |                  |                                   |                        |
| Caudal promedio   | Qp =                        | <b>0.09</b>      | lps                               |                        |
| Caudal máximo diario  | Qmd =                       | <b>0.11</b>      | lps                               |                        |
| <b>1). Línea de Conducción 01: TRAMO 0+000 AL 0+188.46</b>  |                             |                  |                                   |                        |
| <b>Datos:</b>   |                             |                  |                                   |                        |
| Caudal de diseño  | Qd =                        | 0.11             | lps                               |                        |
| Material de la tubería  | C =                         | 150              | PVC                               |                        |
| Longitud Total de Tubería   | L =                         | 188.46           | m                                 |                        |
| Cota de Inicio de Tubería   | CT=                         | 3597.26          | m.s.n.m.                          |                        |
| Cota Final de Tubería   | CT=                         | 3494.34          | m.s.n.m.                          |                        |
| <b>2). Resultados:</b>  |                             |                  |                                   |                        |
| Altura Disponible   | H=                          | 102.92           | m                                 |                        |
| Cota piezometrica inicial 1   | CP1=                        | 3597.26          | m.s.n.m.                          |                        |
| Cota piezometrica final 2   | CP2=                        | 3596.73          | m.s.n.m.                          |                        |
| Presion de Salida   | <b>P2=</b>                  | <b>102.39</b>    |                                   |                        |
| Se determina la pérdida de carga y la velocidad   |                             |                  |                                   |                        |
| * Se desprecia la pérdida por accesorios debido a ser solo un tramo recto   |                             |                  |                                   |                        |
| $h_f = \frac{(1741 * L(Q^{1.85}))}{C^{1.85} D^{4.87}}$  |                             |                  |                                   |                        |
| <b>Díámetro (pulg.)</b>   | <b>Pérdida de Carga (m)</b> |                  | <b>Pérdida de Carga Total (m)</b> | <b>Velocidad (m/s)</b> |
|   | <b>Tubería</b>              | <b>Accesorio</b> |                                   |                        |
| 1   | 0.53                        | 0.00             | 0.53                              | 0.22                   |



## TESIS :

“DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA INCREMENTAR LA DOTACIÓN EN EL CENTRO POBLADO DE RANYAC – NINACACA, 2021”

### “CALCULO DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN - LINEA 02 TRAMO 01”

#### Datos:

Caudal promedio      Qp =            **0.36**      lps  
 Caudal máximo diario    Qmd =            **0.47**      lps

#### 1). Línea de Conducción 01: TRAMO 0+000 AL 0+188.46

#### DATOS

:  
 Caudal de diseño                      Qd =            0.47      lps  
 Material de la tubería                  C =            150      PVC  
 Longitud Total de Tubería              L =            20.37      m  
 Cota de Inicio de Tubería                CT=            3548.26    m.s.n.m.  
 Cota Final de Tubería                    CT=            3494.34    m.s.n.m.

#### 2). Resultados:

Altura Disponible                        H=            53.92      m  
 Cota piezometrica inicial 1              CP1=            3560.02    m.s.n.m.  
 Cota piezometrica final 2                CP2=            3559.20    m.s.n.m.  
 Presion de Salida                        **P2=            64.86**

Se determina la pérdida de carga y la velocidad

\* Se desprecia la perdida por accesorios debido a ser solo un tramo recto

$$hf = \frac{(1741 * L(Q^{1.85}))}{C^{1.85} D^{4.87}}$$

| Diámetro<br>o<br>(pulg.) | Pérdida de Carga (m) |           | Pérdida de<br>Carga<br>Total (m) | Velocidad<br>(m/s) |
|--------------------------|----------------------|-----------|----------------------------------|--------------------|
|                          | Tubería              | Accesorio |                                  |                    |
| 1                        | 0.82                 | 0.00      | 0.82                             | 0.92               |



**TESIS :**

**“DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA INCREMENTAR LA DOTACIÓN EN EL CENTRO POBLADO DE RANYAC – NINACACA, 2021”**

**“CALCULO DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN - LINEA 02 - TRAMO 02”**

**Datos:**

Caudal promedio                  Qp =                 **0.45**          lps  
 Caudal máximo diario         Qmd =               **0.58**          lps

**1). Línea de Conducción 01: TRAMO 0+000 AL 0+188.46**

**DATOS:**

Caudal de diseño                                     Qd=                  0.58          lps  
 Material de la tubería                             C=                      150          PVC  
 Longitud Total de Tubería                     L=                      16.59          m  
 Cota de Inicio de Tubería                     CT=                    3494.34      m.s.n.m.  
 Cota Final de Tubería                             CT=                    3488.50      m.s.n.m.

**2). Resultados:**

Altura Disponible                                    H=                      5.84          m  
 Cota piezometrica inicial 1                    CP1=                   3506.10      m.s.n.m.  
 Cota piezometrica final 2                     CP2=                   3505.11      m.s.n.m.  
 Presion de Salida                                 **P2=                  16.61**

Se determina la pérdida de carga y la velocidad

\* Se desprecia la perdida por accesorios debido a ser solo un tramo recto

$$h_f = \frac{(1741 * L(Q 1.85))}{C^{1.85} D^{4.87}}$$

| Diámetro (pulg.) | Pérdida de Carga (m) |           | Pérdida de Carga Total (m) | Velocidad (m/s) |
|------------------|----------------------|-----------|----------------------------|-----------------|
|                  | Tubería              | Accesorio |                            |                 |
| 1                | 0.99                 | 0.00      | 0.99                       | 1.14            |

**La Cámara de rompe presión**

Para el proyecto de investigación de según los cálculos y estudios se consideró cámara de romper presión tipo 7, los accesorios serán preferiblemente de hierro galvanizado con rosca de alta resistencia para una presión de trabajo de 150 psi.

Las tuberías y accesorios serán de PVC p Para sistemas de agua que deben cumplir con las Normas Técnicas Peruanas 399-002, tuberías de PVC-V en tuberías estándar.

### **Las cámaras de reunión de caudales**

Teniendo dos captaciones el Manantial Huincuypuquio y el Manantial Shuytupata

La cámara de encuentro de caudales se construirá para combinar caudales de 2 tomas de agua, donde la estructura será de hormigón armado con  $f'c = 210 \text{ kg / cm}^2$ . Tendrá una celda húmeda y una celda seca con cubiertas sanitarias metálicas.

### **Los pases aéreos**

Establecerán pasajes aéreos para superar obstáculos en ríos y arroyos que se encuentran en la línea. En el marco del proyecto de investigación finalizado, se considerarán pasajes aéreos, los cuales estarán compuestos por 02 columnas dobles apoyadas sobre soportes, serán de hormigón armado  $f'c = 210 \text{ kg / cm}^2$ . En los extremos del paso de aire se ubicarán cámaras de anclaje de hormigón  $f'c = 175 \text{ kg / cm}^2$  para lograr el equilibrio del paso especificado. La tubería de paso estará soportada por un cable principal de acero Boa con núcleo de acero 6x19 y suspendida con los accesorios apropiados de acuerdo con los dibujos detallados.

El cálculo hidráulico de los conductos de aire es similar al cálculo hidráulico de la línea en la que se encuentra el conducto de aire.

### **La línea de aducción**

en el proyecto de investigación realizado la línea de aducción tendrá la función y capacidad de transportar el caudal requerido con los diámetros de tuberías requeridas para determinar el cálculo del diámetro que se utilizara en la línea de aducción se según rm-192-2018 vivienda los accesorios serán de PVC para las

instalaciones de agua que deberá cumplir según las normas técnicas peruanas 399-002 que contempla y será de tubos poli cloruro de vinilo no plastificado.



## UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

### TESIS:

**DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA INCREMENTAR LA DOTACIÓN EN EL CENTRO POBLADO DE RANYAC – NINACACA, 2021**

### CALCULO DE LA LÍNEA DE ADUCCIÓN

**Datos:**

Caudal promedio                      Qp =     **0.45**     lps  
 Caudal máximo horario              Qmd =     0.90     lps

**1). Línea de Aduccion TRAMO 0+000 AL 0+330.95**

**Datos:**

Caudal de diseño                      Qd =     0.90     lps  
 Material de la tubería                C =     150     PVC  
 Longitud Total de Tubería           L =     330.95     m  
 Cota de Inicio de Tubería            CT=     3486.32     m.s.n.m.  
 Cota Final de Tubería                CT=     3432.80     m.s.n.m.

**Resultados:**

Altura Disponible                      H=     53.52     m  
 Cota piezometrica inicial 1           CP1=     3498.08     m.s.n.m.  
 Cota piezometrica final 2            CP2=     3491.85     m.s.n.m.  
 Presion de Salida                      **P2=     59.05**

$$hf = \frac{(1741 * L(Q^{1.85}))}{C^{1.85} D^{4.87}}$$

Se determina la pérdida de carga y la velocidad

\* Se desprecia la perdida por accesorios debido a ser solo un tramo recto

| Diámetro (pulg.) | Pérdida de Carga (m) |           | Pérdida de Carga Total (m) | Velocidad (m/s) |
|------------------|----------------------|-----------|----------------------------|-----------------|
|                  | Tubería              | Accesorio |                            |                 |
| 1.5              | 6.23                 | 0.00      | 6.23                       | 0.79            |

## Reservorio de almacenamiento

el reservorio se ubica en la parte alta del centro poblado de ranyac se diseñó de acuerdo a los parámetros señalados en el RM-192-2018-VIVIENDA, y como también se trabajó con las cotas topográficas que genera la presión mínima en los lugares más desfavorable del sistema.)



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

### TESIS:

## DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA INCREMENTAR LA DOTACIÓN EN EL CENTRO POBLADO DE RANYAC – NINACACA, 2021

### 1.0 CALCULO DE DOTACION DE SERVICIO -CENTRO POBLADO RANYAC

#### DATOS AÑO 2021

|                            |                     |  |
|----------------------------|---------------------|--|
| r (tasa crecimiento Pasco) | <b>1.07%</b>        | Tasa de crecimiento de la provincia de Pasco De acuerdo al conteo realizado en campo |
| Viviendas C.P Ranyac       | <b>89</b> viv       |  |
| Pob. Tot Año 2021          | <b>445</b> hab      |  |
| Densidad                   | <b>5.00</b> hab/viv | Densidad Poblacional del C.P Ranyac  |
| Pob. Tot Año 2041          | <b>551</b> hab      |  |

| PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN |      |           |
|----------------------------|------|-----------|
| Tiempo (Años)              | Año  | Población |
| 0                          | 2021 | 445       |
| 1                          | 2022 | 450       |
| 2                          | 2023 | 455       |
| 3                          | 2024 | 459       |
| 4                          | 2025 | 464       |
| 5                          | 2026 | 469       |
| 6                          | 2027 | 474       |
| 7                          | 2028 | 479       |
| 8                          | 2029 | 485       |
| 9                          | 2030 | 490       |
| 10                         | 2031 | 495       |
| 11                         | 2032 | 500       |
| 12                         | 2033 | 506       |
| 13                         | 2034 | 511       |
| 14                         | 2035 | 517       |

|    |      |     |
|----|------|-----|
| 15 | 2036 | 522 |
| 16 | 2037 | 528 |
| 17 | 2038 | 533 |
| 18 | 2039 | 539 |
| 19 | 2040 | 545 |
| 20 | 2041 | 551 |

## DOTACION

### - Dotacion según numero de habitantes

**80** lt/hab/día

Establecido en la "Guia de Opciones Tecnologicas para Sistemas de Abastecimiento de Agua para Consumo Humano y Saneamiento en el Ambito Rural"

### - Dotacion para uso estatal y comercial

En la zona se encuentra ubicado dos Instituciones educativas, la cual se ha estimado que albergan 50 alumnos por año.

Se considera dotacion para dos locales comerciales (tienda y comedor)

#### Calculo de dotacion para local educativo

|                                   |                    |
|-----------------------------------|--------------------|
| Cantidad de alumnos               | Dotacion diaria:   |
| 50                                | 50 lts/al/dia      |
| Dotacion para el colegio por dia: | <b>2500</b> lt/día |

#### Calculo de dotacion para restaurantes

|                                      |                          |                 |
|--------------------------------------|--------------------------|-----------------|
| Cantidad proyectada                  | Según RNE                | Dotacion diaria |
| 1                                    | <b>Area de comedores</b> | 2000 L          |
| Dotacion para el restarante por dia: | Hasta 40 m2              |                 |
|                                      | <b>2000</b> lt/día       |                 |

#### Calculo de dotacion Postas Medicas

|                                      |                    |                 |
|--------------------------------------|--------------------|-----------------|
| Cantidad de consultorios             | Según RNE          | Dotacion diaria |
| 2                                    | Dotacion diaria    | 100             |
| Dotacion para el restarante por dia: | <b>1200</b> lt/día |                 |

## DETERMINACION DE VARIACION DE CONSUMO O DEMANDA

se recomienda tomar en cuenta lo siguiente para el proyecto:

| COEFICIENTE     |                    |             |
|-----------------|--------------------|-------------|
| DEMANDA DIARIA  | "K <sub>1</sub> "= | <b>1.30</b> |
| DEMANDA HORARIA | "K <sub>2</sub> "= | <b>2.20</b> |

### 1.0.- CONSUMO PROMEDIO DIARIO ANUAL

Qph: .58 Lit./Seg.

## 2.0.- CONSUMO MAXIMO DIARIO

Teniendo en cuenta que los valores de K1 estan entre 1.20 y 1.50, se asume el valor de 1.3

Qmd: .75 Lit./Seg.

## 3.0.- CONSUMO MAXIMO HORARIO

Teniendo en cuenta el valor de K2, estan entre 1.8 y 2.5, se asume el valor de: 2.2

Qmh: 1.27 Lit./Seg.

# DISEÑO DE RESERVORIO RECTANGULAR

## 2.0 VOLUMEN DEL RESERVORIO

$$V_t = V_{reg} + V_{res}$$

### 1.0.- VOLUMEN DE REGULACION (Vreg):

Según el RNE se debe considerar como mínimo el 25% del promedio anual de la demanda siempre que el suministro sea calculado para las 24 horas de funcionamiento y en otros casos se determinara de acuerdo al horario de suministro, en este caso se asume la siguiente formula:

$$V_{reg} = Q_{md} \times 0.25 \times 86400$$

$$V_{reg} = 16167.08 \text{ Lit.}$$

$$V_{reg} = 16.00 \text{ m}^3$$

### 3.0.- VOLUMEN DE RESERVA (Vres):

$$V_{res} = V_{reg} \times 0.10$$

$$V_{res} = 1616.71 \text{ Lit.}$$

$$V_{res} = 1.617 \text{ m}^3$$

### 4.0.- VOLUMEN DE RESERVORIO TOTAL (Vt):

$$V_t = 17.62 \text{ m}^3$$

**VOLUMEN TOTAL DE RESERVORIO**

**18.00 m<sup>3</sup>**

## Red de distribución de agua potable

los diseños y cálculos realizados fueron según el RM-192-2018 VIVIENDA. La red de distribución para en el centro poblado de ranyac se calculó con el caudal máximo horario (Qmh),

| REPORTE DE NODOS |               |               |                 |                       |
|------------------|---------------|---------------|-----------------|-----------------------|
| Nodo             | Elevacion (m) | Demanda (L/s) | Presion (m H2O) | Cota Piezometrica (m) |
| J-1              | 134.28        | 0.8919        | 27.36           | 3489.92               |
| J-3              | 134.41        | 0.8926        | 21.14           | 3444.18               |
| J-4              | 135.36        | 0.0300        | 19.14           | 3444.18               |
| J-5              | 135.61        | 0.8526        | 38.80           | 3443.48               |
| J-6              | 136.44        | 0.0300        | 37.00           | 3443.47               |
| J-7              | 136.91        | 0.0200        | 34.60           | 3443.47               |
| J-8              | 136.52        | 0.0200        | 31.71           | 3443.47               |
| J-9              | 134.38        | 0.8026        | 39.33           | 3443.41               |
| J-11             | 134.32        | 0.0200        | 10.55           | 3405.97               |
| J-12             | 133.28        | 0.1200        | 13.93           | 3405.96               |
| J-14             | 132.86        | 0.1000        | 33.48           | 3405.95               |
| J-15             | 132.92        | 0.0200        | 32.08           | 3405.94               |
| J-16             | 133.60        | 0.0500        | 37.96           | 3405.93               |
| J-17             | 134.09        | 0.0300        | 38.85           | 3405.93               |
| J-18             | 133.34        | 0.0200        | 45.64           | 3405.93               |
| J-20             | 133.88        | 0.6520        | 36.99           | 3442.86               |
| J-21             | 134.15        | 0.5910        | 39.84           | 3442.72               |
| J-22             | 135.37        | 0.0400        | 40.04           | 3442.72               |
| J-23             | 136.22        | 0.0400        | 38.64           | 3442.72               |
| J-26             | 135.40        | 0.5010        | 14.57           | 3406.10               |
| J-26             | 134.47        | 0.0400        | 14.57           | 3406.10               |
| J-28             | 134.38        | 0.4410        | 17.21           | 3406.04               |
| J-30             | 135.83        | 0.1494        | 23.43           | 3405.88               |
| J-31             | 135.69        | 0.0300        | 23.83           | 3405.88               |
| J-32             | 134.44        | 0.0994        | 26.82           | 3405.87               |
| J-33             | 133.68        | 0.0400        | 32.81           | 3405.87               |
| J-34             | 134.56        | 0.0294        | 24.82           | 3405.87               |
| J-35             | 134.62        | 0.1000        | 26.51           | 3405.87               |
| J-36             | 135.15        | 0.0400        | 29.81           | 3405.87               |
| J-37             | 135.65        | 0.0100        | 35.60           | 3405.87               |
| J-38             | 136.46        | 0.0806        | 24.73           | 3405.88               |
| J-39             | 135.39        | 0.0300        | 26.72           | 3405.87               |
| J-40             | 135.42        | 0.1206        | 23.63           | 3405.88               |

|        |        |        |        |         |
|--------|--------|--------|--------|---------|
| J-42   | 135.51 | 0.0100 | 37.11  | 3405.88 |
| J-43   | 134.82 | 0.0100 | 45.29  | 3405.88 |
| J-44   | 134.41 | 0.0100 | 51.18  | 3405.88 |
| J-45   | 135.63 | 0.0100 | 55.87  | 3405.88 |
| J-46   | 134.98 | 0.0100 | 60.36  | 3405.88 |
| J-40   | 137.21 | 0.1706 | 23.63  | 3405.88 |
| TCV-1  | 137.37 | 0.0000 | -78.93 | 3405.96 |
| J-27   | 138.06 | 0.0000 | 18.07  | 3406.10 |
| PBV-2  | 136.66 | 0.8919 | 41.56  | 3488.64 |
| J-29   | 136.55 | 0.4410 | 22.84  | 3405.89 |
| TCV-2  | 136.96 | 0.6526 | 39.26  | 3443.37 |
| J-19   | 137.73 | 0.6520 | 38.85  | 3443.12 |
| J-21   | 135.49 | 0.5310 | 39.84  | 3442.72 |
| J-46   | 137.16 | 0.0100 | 60.36  | 3405.88 |
| J-40   | 137.58 | 0.0200 | 23.63  | 3405.88 |
| PRV-12 | 138.06 | 0.5110 | 46.25  | 3442.55 |
| J-25   | 135.22 | 0.5110 | 10.88  | 3406.20 |
| PRV-13 | 137.03 | 0.1500 | 47.35  | 3443.40 |
| J-10   | 135.93 | 0.1500 | 11.95  | 3405.97 |
| J-12   | 134.50 | 0.1000 | 13.93  | 3405.96 |
| PRV-14 | 135.49 | 0.8921 | 43.51  | 3488.57 |
| J-2    | 133.46 | 0.8926 | 12.28  | 3444.50 |
| J-59   | 137.61 | 0.0000 | 15.84  | 153.48  |
| J-60   | 137.65 | 0.0300 | 15.80  | 153.48  |
| J-61   | 137.20 | 0.2803 | 16.26  | 153.49  |
| J-62   | 137.15 | 0.0800 | 16.30  | 153.48  |
| J-63   | 134.18 | 0.0400 | 20.04  | 154.26  |

| REPORTE DE TUBERIAS |              |              |            |                         |                       |          |                    |              |                 |
|---------------------|--------------|--------------|------------|-------------------------|-----------------------|----------|--------------------|--------------|-----------------|
| Tuberia             | Longitud (m) | Nodo Inicial | Nodo Final | Diametro Nominal (pulg) | Diametro Interno (mm) | Material | Coefficiente H & W | Caudal (L/s) | Velocidad (m/s) |
| P-1                 | 124.47       | T-1          | J-1        | 1.5                     | 44.4                  | PVC      | 150                | 0.8919       | 0.5760          |
| P-3                 | 36.9         | J-2          | J-3        | 1.5                     | 44.4                  | PVC      | 150                | 0.8926       | 0.5765          |
| P-4                 | 55.08        | J-3          | J-4        | 1                       | 29.4                  | PVC      | 150                | 0.0300       | 0.0442          |
| P-5                 | 88.3         | J-3          | J-5        | 1.5                     | 44.4                  | PVC      | 150                | 0.8526       | 0.5507          |
| P-6                 | 33.37        | J-5          | J-6        | 1                       | 29.4                  | PVC      | 150                | 0.0300       | 0.0442          |
| P-7                 | 23.15        | J-6          | J-7        | 1                       | 29.4                  | PVC      | 150                | 0.0200       | 0.0295          |
| P-8                 | 51.56        | J-7          | J-8        | 1                       | 29.4                  | PVC      | 150                | 0.0200       | 0.0295          |
| P-9                 | 9.53         | J-5          | J-9        | 1.5                     | 44.4                  | PVC      | 150                | 0.8026       | 0.5184          |
| P-11                | 61.26        | J-10         | J-11       | 1                       | 29.4                  | PVC      | 150                | 0.0200       | 0.0295          |
| P-12                | 50.01        | J-10         | J-12       | 1.5                     | 44.4                  | PVC      | 150                | 0.1200       | 0.0775          |
| P-14                | 48.83        | J-13         | J-14       | 1.5                     | 44.4                  | PVC      | 150                | 0.1000       | 0.0646          |
| P-15                | 39.76        | J-14         | J-15       | 1                       | 29.4                  | PVC      | 150                | 0.0200       | 0.0295          |

|       |        |        |        |     |      |     |     |         |        |
|-------|--------|--------|--------|-----|------|-----|-----|---------|--------|
| P-16  | 38.97  | J-14   | J-16   | 1   | 29.4 | PVC | 150 | 0.0500  | 0.0737 |
| P-17  | 33.7   | J-16   | J-17   | 1   | 29.4 | PVC | 150 | 0.0300  | 0.0442 |
| P-18  | 69.27  | J-16   | J-18   | 1.5 | 29.4 | PVC | 150 | 0.0200  | 0.0295 |
| P-20  | 53.83  | J-19   | J-20   | 1.5 | 44.4 | PVC | 150 | 0.6520  | 0.4211 |
| P-21  | 34.71  | J-20   | J-21   | 1.5 | 44.4 | PVC | 150 | 0.5910  | 0.3817 |
| P-22  | 23.11  | J-21   | J-22   | 1.5 | 44.4 | PVC | 150 | 0.0400  | 0.0258 |
| P-23  | 23.19  | J-22   | J-23   | 1.5 | 44.4 | PVC | 150 | 0.0400  | 0.0258 |
| P-26  | 33.87  | J-25   | J-26   | 1.5 | 44.4 | PVC | 150 | 0.5010  | 0.3236 |
| P-28  | 51.71  | J-27   | J-26   | 1.5 | 44.4 | PVC | 150 | -0.0400 | 0.0258 |
| P-29  | 25.4   | J-26   | J-28   | 1.5 | 44.4 | PVC | 150 | 0.4410  | 0.2848 |
| P-31  | 24.85  | J-29   | J-30   | 1.5 | 44.4 | PVC | 150 | 0.1494  | 0.0965 |
| P-32  | 21.38  | J-30   | J-31   | 1.5 | 44.4 | PVC | 150 | 0.0300  | 0.0194 |
| P-33  | 33.01  | J-30   | J-32   | 1.5 | 44.4 | PVC | 150 | 0.0994  | 0.0642 |
| P-34  | 50.79  | J-32   | J-33   | 1.5 | 44.4 | PVC | 150 | 0.0400  | 0.0258 |
| P-35  | 30.01  | J-32   | J-34   | 1.5 | 44.4 | PVC | 150 | 0.0294  | 0.0190 |
| P-36  | 32.85  | J-34   | J-35   | 1.5 | 44.4 | PVC | 150 | 0.1000  | 0.0646 |
| P-37  | 27.85  | J-35   | J-36   | 1.5 | 44.4 | PVC | 150 | 0.0400  | 0.0258 |
| P-38  | 27.67  | J-36   | J-37   | 1.5 | 44.4 | PVC | 150 | 0.0100  | 0.0065 |
| P-39  | 14.26  | J-34   | J-38   | 1.5 | 44.4 | PVC | 150 | -0.0806 | 0.0520 |
| P-40  | 17.28  | J-38   | J-39   | 1   | 29.4 | PVC | 150 | 0.0300  | 0.0442 |
| P-41  | 34.77  | J-38   | J-40   | 1.5 | 44.4 | PVC | 150 | -0.1206 | 0.0779 |
| P-43  | 37.23  | J-41   | J-42   | 1   | 29.4 | PVC | 150 | 0.0100  | 0.0147 |
| P-44  | 35.56  | J-42   | J-43   | 1   | 29.4 | PVC | 150 | 0.0100  | 0.0147 |
| P-45  | 39.53  | J-43   | J-44   | 1   | 29.4 | PVC | 150 | 0.0100  | 0.0147 |
| P-46  | 40.26  | J-44   | J-45   | 1   | 29.4 | PVC | 150 | 0.0100  | 0.0147 |
| P-47  | 29.53  | J-45   | J-46   | 1   | 29.4 | PVC | 150 | 0.0100  | 0.0147 |
| P-49  | 10.91  | J-29   | J-40   | 1.5 | 44.4 | PVC | 150 | 0.1706  | 0.1102 |
| P-66  | 4.43   | J-12   | TCV-1  | 1.5 | 44.4 | PVC | 150 | 0.0000  | 0.0000 |
| P-67  | 61.86  | TCV-1  | J-27   | 1.5 | 44.4 | PVC | 150 | 0.0000  | 0.0000 |
| P-72  | 146.93 | J-1    | PBV-2  | 1.5 | 44.4 | PVC | 150 | 0.8919  | 0.5760 |
| P-74  | 66.64  | J-28   | J-29   | 1.5 | 44.4 | PVC | 150 | 0.4410  | 0.2848 |
| P-88  | 9.27   | J-9    | TCV-2  | 1.5 | 44.4 | PVC | 150 | 0.6526  | 0.4215 |
| P-89  | 49.63  | TCV-2  | J-19   | 1.5 | 44.4 | PVC | 150 | 0.6520  | 0.4211 |
| P-90  | 30.39  | J-24   | J-21   | 1.5 | 44.4 | PVC | 150 | -0.5310 | 0.3430 |
| P-94  | 108.78 | J-47   | J-46   | 1.5 | 44.4 | PVC | 150 | -0.0100 | 0.0065 |
| P-95  | 43.29  | J-41   | J-40   | 1.5 | 44.4 | PVC | 150 | -0.0200 | 0.0129 |
| P-96  | 22.18  | J-24   | PRV-12 | 1.5 | 44.4 | PVC | 150 | 0.5110  | 0.3300 |
| P-97  | 7.73   | PRV-12 | J-25   | 1.5 | 44.4 | PVC | 150 | 0.5110  | 0.3300 |
| P-98  | 39.65  | J-9    | PRV-13 | 1.5 | 44.4 | PVC | 150 | 0.1500  | 0.0969 |
| P-99  | 14.57  | PRV-13 | J-10   | 1.5 | 44.4 | PVC | 150 | 0.1500  | 0.0969 |
| P-100 | 50.3   | J-13   | J-12   | 1.5 | 44.4 | PVC | 150 | -0.1000 | 0.0646 |
| P-101 | 8.53   | PBV-2  | PRV-14 | 1.5 | 44.4 | PVC | 150 | 0.8921  | 0.5762 |
| P-102 | 53.73  | PRV-14 | J-2    | 1.5 | 44.4 | PVC | 150 | 0.8926  | 0.5765 |

| RESERVORIO              |         |
|-------------------------|---------|
| Nombre                  | T-1     |
| Elevacion (Base) (m)    | 3487.32 |
| Elevacion (Minima) (m)  | 3490.00 |
| Elevacion (Inicial) (m) | 3490.00 |
| Elevacion (Maxima) (m)  | 3492.00 |
| Volumen (m3)            | 18.00   |
| Lado (m)                | 3.30    |

### Las conexiones domiciliarias

Las conexiones se harán para cada domicilio serán con tubería de PVC de agua serán de tipo simple según los estudios y estarán compuesta de elementos de toma y elementos de control.

## **V. DISCUSIÓN**

Para la investigación realizada la discusión se ha tomado en cuenta las tesis que se emplearon en el marco teórico, las cuales procedemos a debatir cada uno del resultado que en seguida detallamos:

### **Discusión N°01:**

En el presente proyecto se realizó el diseño de abastecimiento de agua potable para el C.P. de ranyac, se consideró los componentes adecuados según los parámetros del reglamento nacional de edificaciones y norma del ministerio de vivienda construcción y saneamiento, para ello se realizó las encuestas apropiadas, se consideró en el diseño, el crecimiento del pueblo en los próximos 20 años, como resultado y con los datos obtenidos nos dio que la población inicial es de 333 habitantes, y mediante el estudio en base a los datos del INEI se calculó para un plazo de 20 años la población futura será de 400 habitantes.

### **Discusión N°02:**

Para determinar los elementos hidráulicos para el agua potable se recurrió al RM-192-2018 vivienda y como también al reglamento nacional de edificaciones. El diámetro mínimo a utilizar en la conexión domiciliaria será de 12.50 mm según la norma OS.050 señalado, el diámetro mínimo de tubería que se instalará en la red de distribución será de 75mm, el diámetro de tubería en la línea de aducción fue calculado y será de 110 mm, y el diámetro de tubería en la red de conducción será de 110 mm según sus análisis realizados. Los caudales de diseño como promedio son de (1.132 lt/seg), el caudal máximo diario es de (1.472 lt/seg) y el caudal calculado máximo horario es (2.265 lt/seg).

### **Discusión N°03:**

En la actualidad para proyectos de saneamiento básico y de agua potable se tiene que diseñar bien los elementos estructurales y sobre parámetros de RM-192-2018 vivienda, según los cálculos obtenidos el reservorio será de 18 m<sup>3</sup> para dotar de agua a toda la población durante la trascendencia de veinte años, la estructura de la captación será de tipo manantial de ladera y para su distribución será de sistema ramificado o como también abierta.

#### **Discusión N°04:**

los estudios básicos requeridos son fundamentales para realizar los proyectos de diseño del sistema de abastecimiento de agua potable, se realizó el estudio de topografía donde se pudo determinar que el terreno cuenta con una pendiente adecuada para la ejecución del proyecto en mención. Con los análisis de mecánica de suelos se realizó la identificación de todo tipo de características como también se pudo establecer el tipo de suelo que predomina el lugar, de acorde al sistema de SUCS y ASHHTO.

## VI. CONCLUSIONES

1. Se concluye que el C.P. de Ranyac no posee el sistema de agua potable adecuado. Por ello el proyecto de investigación se realizó de acuerdo con los parámetros que establece la normativa R.M. 192-2018-vivienda y como también el R.N.E. el proyecto es para una población a 20 años.
2. Se concluye que los elementos hidráulicos se diseñaron según resoluciones ministeriales y bajo la normativa R.M. 192-2018-vivienda y el R.N.E. para el adecuado diseño del agua potable para el C.P. de Ranyac se captará de lugares conocidos como captación Huincuypuquio y captación Shuytupata y así dotar del agua potable.
3. Según los trabajos realizados en campo y en oficina se realizaron los diseños de los elementos estructurales para el sistema de abastecimiento de agua potable. El reservorio será de 18 m<sup>3</sup> y la captación será de tipo manantial de ladera.
4. Se elaboraron los estudios básicos acorde a la ingeniería, el estudio topográfico realizado en el lugar y el estudio de mecánica de suelos, se realizaron 5 calicatas detallando la estratigrafía del terreno en los sistemas de clasificación de suelos SUCS y AAHSTO.
5. El presupuesto del presente proyecto de investigación asciende a la suma de S/ 580,606.40 soles. Que fue procesado detalladamente en el programa de presupuesto S10, para lo cual también se analizó los precios unitarios por partida.

## **VII. RECOMENDACIONES**

1. Se recomienda cumplir el proyecto según los planos de estudio y especificaciones técnicas para efectuar el diseño como se planteó para el sistema de abastecimiento de agua potable.
2. La población debe ser capacitada para realizar el buen uso del agua potable y así evitar la pérdida de agua.
3. Se recomienda a la población cuidar los elementos que se encuentran como estructuras de sistema de agua potable.
4. Se recomienda a las autoridades pertinentes tomar en cuenta este diseño ya que cumple con todos los parámetros mínimos establecidos según la normatividad vigente de saneamiento.
5. Se recomienda a la población que este en constante coordinación con el área técnica municipal (A.T.M.) ya que ellos les dará a conocer del mantenimiento adecuado.

## VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agua y género | Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (s. f.). Recuperado 28 de junio de 2021, de <http://www.unesco.org/new/es/naturalsciences/environment/water/wwap/water-and-gender/>
- Martínez Austria, P. F., Díaz-Delgado, C., & Moeller-Chavez, G. (2019). Seguridad hídrica en México: Diagnóstico general y desafíos principales. *Ingeniería del agua*, 23(2), 107. <https://doi.org/10.4995/ia.2019.10502>
- Agüero P., R. (2014). Agua potable para poblaciones rurales: sistemas de abastecimiento por gravedad sin tratamiento. (1.<sup>a</sup> ed.). Lima: Asociación Servicios Educativos Rurales, 2014. [http://www.cepes.org.pe/pdf/OCR/Partidos/agua\\_potable/agua\\_potable\\_para\\_poblaciones\\_rurales\\_sistemas\\_de\\_abastecim.pdf](http://www.cepes.org.pe/pdf/OCR/Partidos/agua_potable/agua_potable_para_poblaciones_rurales_sistemas_de_abastecim.pdf)
- Arévalo, B. (2016). Evaluación y ampliación del sistema de abastecimiento de agua potable para la población de Santa Elena – Pacucha – Andahuaylas, a través de un manantial de ladera concentrada (tesis de pregrado). Chululuyoc, Perú.
- Argüeta, A. (2015). Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable por bombeo y del alcantarillado sanitario para la aldea el Amatillo, Ipala, Chiquimula (tesis de pregrado). Guatemala.
- Collazo, M. y Montaña, J. (2012) Manual de Agua Subterránea. Uruguay: Recuperado el 12 de noviembre del 2019:
- Aspectos técnicos, operativos y ambientales en los sistemas de abastecimiento de agua potable en municipios con nivel de complejidad medio un estudio de caso. (2014). Revista Tecnogestión: <file:///C:/Users/PACAD/OneDrive/Escritorio/ARTÍCULOS%20NOVENO/8284-20150319%20DEFINICIÓN%20DE%20VARIABLE.pdf>

- Diseño De La Cámara De Captación, Línea De Conducción Y Reservorio De Almacenamiento Del Sistema De Abastecimiento De Agua Potable Por Gravedad Para El Caserío De Colcabamba, Distrito De Huayllabamba, Provincia De Sihuas, Región Áncash – 2017. (2019). Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsbas&AN=edsbas.4CD61144&lang=es&site=eds-live>
  
- Diseño De La Línea De Aducción Y Red De Distribución Para El Sistema De Abastecimiento De Agua Potable en El Caserío De Barro Blanco, Distrito De Uchiza, Provincia De Tocache, Departamento San Martín – 2018. (2019). Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsbas&AN=edsbas.3978783&lang=es&site=eds-live>
  
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2015) Metodología de la Investigación. México DF: McGraw-Hill/Interamericana editores, 5 ed.
- Pique, J. (2012). Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural. Perú: Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento.
  
- Surco, R. (2017). Propuesta de sistema de abastecimiento de agua potable por gravedad y letrinas de arrastre hidráulico para las comunidades de Pilco, Catarani, Huañaraya y Purumpata del Distrito de Yanahuaya - Sandia – Puno – Perú.
  
- Tamayo y Tamayo (2003). El Proceso de la Investigación Científica. Balderas México: Editorial Limusa, S.A. de C.V. Grupo Noriega Editores. Cuarta Edición
  
- Resolución ministerial 192-2018 vivienda. <https://www.gob.pe/institucion/vivienda/normas-legales/275920-192-2018-vivienda>
  
- Candy Mariby Ledesma Acosta. 2018. “Diseño del mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y saneamiento básico rural del sector

parva del cerro, caserío el espino, distrito de chugay, provincia de Sánchez Carrión, departamento La Libertad”

- <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/25209>
- Redes de distribución de agua potable. “abierta o cerrado”  
<http://ingenieriacivil.tutorialesaldia.com/red-de-distribucion-de-agua-potable-abierta-o-cerrada/>
- García (2009). “Manual de proyectos de agua potable en poblaciones rurales”
- Norma OS.010. “Captación y conducción de agua para consumo humano”
- Ing. José manuel jiménez Terán. “Manual para el diseño de sistemas de aguapotable y alcantarillado sanitario”
- Ricci, J. (2003). Sistema de abastecimiento de agua potable en nuevo Pachacútec (tesis de pregrado). Universidad de Piura, Perú.
- Modelo del sistemas de abastecimiento de água. (2018) Disponible en:<https://doi.org/10.15446/bitacora.v29n2.69381>
- Comisión Nacional del Agua. 2007. Manual dela gua potable, alcantarillado y saneamiento. Tlalpan : s.n., 2007.
- Calidad del agua y desarrollo sostenible. Villena Chávez, Jorge Alberto . 2018. Lima : s.n., 2018.
- Agüero Pittman, Roger. 1997. Agua potable para poblaciones rurales. lima : s.n., 1997.
- Gámez Morales, William. 2010. Texto básico auto formativo de topografía general. Nicaragua : s.n., 2010. pág. 10.

- Jiménez Teran, José. 2010. Manual para el diseño de sistema de agua potable, alcantarillado y saneamiento. Veracruz : s.n., 2010.
- Vierendel. 2005. Abastecimiento de agua y alcantarillado. Lima : s.n., 2005.
- Machado, Raúl , González, Marco y González, Jeanette . 2019. Estado del arte sobre la mecánica de fractura en tuberías de polietilenos de alta densidad (PEAD). Caracas : s.n., 2019.
- HERNANDEZ Sampieri, Roberto. Metodología de la investigación. 6 ed. México Distrito Federal: Mcgraw hill, 2014. 599 pp. ISBN: 978-1-4562-2396
- GARCÍA, Eduardo. Manual de proyectos de agua potable en poblaciones rurales. Lima: 2009. 73 pp.
- AROCHA, Simón. Abastecimientos de agua. 1.<sup>a</sup> ed. Venezuela: Ediciones Vega s.r.l, 1980. 284 pp. ISBN: 84-399-8064-7

## IX. ANEXOS

### ANEXO N° 01: MATRIS DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

| <b>MATRIZ DE OPERACIONALIZACION DE VARIABLE</b>  |   |   |                         |                       |
|--|---|---|-------------------------|-----------------------|
| <b>Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para incrementar la dotación en el Centro Poblado de Ranyac – Ninacaca, 2021</b> |   |   |                         |                       |
| <b>VARIABLE</b>  | <b>DEFINICIÓN CONCEPTUAL</b>  | <b>DEFINICIÓN OPERACIONAL</b>   | <b>DIMENSIÓN</b>        | <b>INDICADOR</b>      |
| DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE (V.I.)  | LOS COMPONENTES DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA SON: CAMARA DE CAPTACIÓN, LINEA DE CONDUCCIÓN, RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO, LINEA DE CONDUCCION Y RED DE DISTRIBUCIÓN  | HACIENDO USO DEL INSTRUMENTO DE GUÍA DE ANÁLISIS DOCUMENTAL SE CONSIDERAN UNA SERIE DE DATOS Y PARÁMETROS DE DISEÑO PARA CADA UNO DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, DICHS DATOS Y PARÁMETROS SON PROCESADAS MEDIANTE UNA FICHA DE REGISTRO DE DATOS Y RESULTADOS, LOS QUE FINALMENTE NOS LLEVAN AL DISEÑO DE CADA UNO DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE. | ELEMENTOS HIDRÁULICOS   | LINEA DE CONDUCCIÓN   |
|  |   |   |                         | LINEA DE ADUCCIÓN     |
|  |   |   |                         | LINEA DE DISTRIBUCIÓN |
|  |   |   |                         | POBLACIÓN             |
|  |   |   |                         | TASA DE CRECIMIENTO   |
|  |   |   |                         | AFORO                 |
|  |   |   | ELEMENTOS ESTRUCTURALES | DISEÑO CAPTACIÓN      |
|  |   |   |                         | RESERVORIO            |
|  |   |   |                         | PARÁMETROS DE DISEÑO  |
|  |   |   |                         | CAUDAL                |
| INCREMENTO DE LA DOTACION (V.D.)   | LA DOTACIÓN ES LA DEMANDA DE AGUA DE UNA POBLACIÓN PARA CUBRIR SUS NECESIDADES, ES DECIR LA CANTIDAD DE AGUA QUE SE ASIGNA PARA CADA HABITANTE Y QUE INCLUYE EL CONSUMO DE TODOS LOS SERVICIOS EN UN DÍA, CONSIDERANDO PERDIDAS | SERIE DE ESTRATEGIAS Y CARACTERISTICAS QUE AYUDAN A DETERMINAR LA DOTACION DE AGUA  | VOLUMEN DE CONSUMO      | CONSUMO DE AGUA       |
|  |   |   |                         | DOTACIÓN DE AGUA      |
|  |   |   |                         | DEMANDA DE AGUA       |
|  |   |   | DEMANDAS CRITICAS       | CAUDAL PICO           |
|  |   |   |                         | CAUDAL MÁXIMO         |
|  |   |   |                         | HORARIO CAUDAL MEDIO  |

## ANEXO N° 02: MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA INCREMENTAR LA DOTACIÓN EN EL CENTRO POBLADO DE RANYAC NINACACA - 2021

| DEFINICIÓN DEL PROBLEMA  | OBJETIVOS   | HIPÓTESIS   | VARIABLE   | METODOLOGÍA  |
|--|---|---|--|--|
| <p><b>Problema general</b></p> <p>¿Cuál es el diseño adecuado para el abastecimiento de agua potable para incrementar la dotación en el Centro Poblado de Ranyac?</p> <p><b>Problemas específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuáles son los componentes adecuados del sistema de abastecimiento de agua potable para incrementar la dotación en el Centro Poblado de Ranyac?</li> <li>• ¿Cuál es el diseño adecuado de los elementos hidráulicos del sistema de</li> </ul> | <p><b>Objetivo general</b></p> <p>Proponer el diseño adecuado del sistema de abastecimiento de agua potable para incrementar la dotación en el Centro Poblado de Ranyac Ninacaca - 2021.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿determinar los componentes adecuados del sistema de abastecimiento de agua potable para incrementar la dotación en el Centro Poblado de Ranyac Ninacaca - 2021?</li> <li>• ¿Diseñar los elementos hidráulicos del sistema de</li> </ul> | <p><b>Hipótesis general</b></p> <p>El abastecimiento de agua potable diseñado para el beneficio del centro poblado de Ranyac, distrito de Ninacaca, lograra incrementar la dotación y mejorara las necesidades básicas sanitarias y beneficiara a los habitantes.</p> | <p><b>Identificación de Variable:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Variable 1:</b></li> </ul> <p>Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable</p> <p><b>Dimensiones:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Elemento hidráulico</li> <li>4. Elemento estructural</li> </ol> <p><b>Indicador:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ línea de conducción</li> <li>➤ línea de aducción</li> <li>➤ línea de distribución</li> <li>➤ población</li> <li>➤ tasa de crecimiento</li> <li>➤ aforo</li> <li>➤ parámetros de diseño</li> <li>➤ captación</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Tipo:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicada</li> </ul> </li> <li><b>2. Nivel:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descriptivo</li> </ul> </li> <li><b>3. Diseño:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No experimental</li> </ul> </li> <li><b>4. Población:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Esta dada por toda la infraestructura del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado</li> </ul> </li> <li><b>5. Muestra:</b></li> </ol> |

|  |  |  |   |  |
|--|--|--|---|--|
| <p>abastecimiento de agua potable para incrementar la dotación en el Centro Poblado de Ranyac?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuál es el diseño adecuado de los elementos estructurales del sistema de abastecimiento de agua potable para incrementar la dotación en el Centro Poblado de Ranyac?</li> </ul> | <p>abastecimiento de agua potable para incrementar la dotación en el Centro Poblado de Ranyac Ninacaca - 2021?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Plantear el diseño de elementos estructurales del sistema de abastecimiento de agua potable para incrementar la dotación en el Centro Poblado de Ranyac Ninacaca - 2021?</li> </ul> |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ reservorio</li> <li>➤ parámetros de diseño</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Variable 2:</b><br/><br/>Incremento de la dotación</li> </ul> <p><b>Dimensiones:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Volumen de consumo</li> <li>2. Demandas críticas</li> </ol> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Esta conformado por el sistema de abastecimiento de agua potable para mejorar la dotación en el centro poblado de ranyac.</li> </ul> <p><b>6. Técnicas e Instrumentos.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizo la observación, medición y el uso de las fichas técnicas de recopilación de datos en el centro poblado de ranyac WATERCAD</li> </ul> |
|--|--|--|---|--|

## ANEXO N° 03: INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

|   |   |   |         |       |      |
|---|---|---|---------|-------|------|
|  <b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b><br>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL<br>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL |   |  |         |       |      |
| <b>MATRIZ DE DATOS</b>  |   |   |         |       |      |
| <b>NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACION</b>   |   |   |         |       |      |
| PROYECTO:   | "Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para incrementar la dotación en el Centro Poblado de Ranyac – Ninacaca, 2021" |   |         |       |      |
| AUTOR:  | PAUCAR HUAMALI NIQUEL JOEL  |   |         |       |      |
| <b>CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO</b>   |   | <b>FECHA:</b>   |         |       |      |
| DEPARTAMENTO:   |   |   |         |       |      |
| PROVINCIA:  |   |   |         |       |      |
| DISTRITO:   |   |   |         |       |      |
| RESPONSABLE:  |   |   |         |       |      |
| ÁREA:   |   |   |         |       |      |
| PERÍMETRO:  |   |   |         |       |      |
| # DE MANZANAS   |   |   |         |       |      |
| # DE LOTES  |   |   |         |       |      |
| <b>COORDENADA WGS 84</b>  |   |   |         |       |      |
| VERTICE   | LADO  | DISTANCIA   | ANGUALO | NORTE | ESTE |
|   |   |   |         |       |      |
|   |   |   |         |       |      |
|   |   |   |         |       |      |



**UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL**

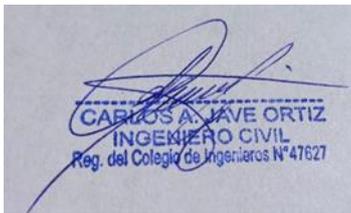


**INFORMACIÓN BÁSICA DE LA ZONA**

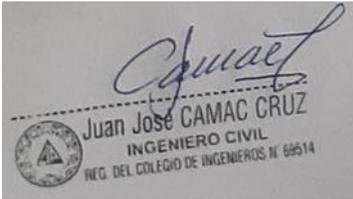
|  |   |                        |                      |
|--|---|------------------------|----------------------|
| PROYECTO:  | "Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para incrementar la dotación en el Centro Poblado de Ranyac – Ninacaca, 2021"                     |                        |                      |
| UBICACIÓN  | FECHA DE LA OBSERVACIÓN   | HORA DE LA OBSERVACIÓN | N° DE LA OBSERVACIÓN |
|  |   |                        |                      |
| <b>INFORMACIÓN SOBRE EL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE</b> |   |                        |                      |
| 1  | Dispone de una red de agua potable<br>a) SI b) No   |                        |                      |
| 2  | Con que frecuencia dispone el servicio de agua potable<br>a) Permanente b) De vez en cuando c) Por horas d) No dispone                                  |                        |                      |
| 3  | La cantidad de agua que recibe es:<br>a) Suficiente b) Insuficiente c) No recibe  |                        |                      |
| 4  | La calidad de agua que recibe es:<br>a) Buena b) Regular c) Mala  |                        |                      |
| 5  | ¿ Como obtiene agua para su consumo?<br>a) Cisterna b) Baldes c) compra de agua d) otros  |                        |                      |
| 6  | Con que frecuencia presenta enfermedades gastrointestinales, respiratorios y otras, por falta de agua<br>a) Siempre b) Casi siempre c) A veces d) Nunca |                        |                      |
| 7  | ¿ Cuantas veces al dia haces uso del agua?<br>a) 3 veces b) 5 veces c) 10 veces d) Otros  |                        |                      |
| 8  | ¿ Que agua bebe habitualmente?<br>a) Embotellado b) De recipientes c) Las dos   |                        |                      |
| 9  | Presenta problemas de alergia a la piel por el estado de agua<br>a) Siempre b) Casi siempre c) A veces d) Nunca   |                        |                      |

## ANEXO N° 04: VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DE LOS INSTRUMENTOS

Anexo N° 04.1 Validado por el Ing. Carlos Alejandro, JAVE ORTIZ

|  <b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b><br>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL<br>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL   |   |  |    |               |
|---|---|---|----|---------------|
| MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS  |   |   |    |               |
| <b>PROYECTO:</b>  | "Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para incrementar la dotación en el Centro Poblado de Ranyac – Ninacaca, 2021" |   |    |               |
| <b>Línea de investigación:</b>  | DISEÑO DE OBRAS HIDRÁULICAS Y SANEAMIENTO   |   |    |               |
| <b>Apellido y nombre del experto:</b>   |   |   |    |               |
| <b>El instrumento de medición pertenece a la variable</b>   | Independiente   |   |    |               |
| Mediante la matriz de evaluación de expertos, se tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una "x" en las columnas de SI o NO asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la medición sobre la variable en estudio. |   |   |    |               |
| ítems   | Preguntas   | Aprecia   |    | Observaciones |
|   |   | si  | no |               |
| 1   | ¿ El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?   | X   |    |               |
| 2   | ¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?   | X   |    |               |
| 3   | ¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?   | X   |    |               |
| 4   | ¿ El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?                                  | X   |    |               |
| 5   | ¿ El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio?   | X   |    |               |
| 6   | ¿ Cada uno de los ítems del instrumento de medición se relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores?                  | X   |    |               |
| 7   | ¿ El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?  | X   |    |               |
| 8   | ¿ El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?   | X   |    |               |
| 9   | ¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de manera que se pueda obtener los datos requeridos?                       | X   |    |               |
| Sugerencia:   |   |   |    |               |
| <b>Firma del experto:</b>   |   |   |    |               |
| <br>CARLOS A. JAVE ORTIZ<br>INGENIERO CIVIL<br>Reg. del Colegio de Ingenieros N° 47627   |   |   |    |               |

Anexo N° 04.2 Validado por el Ing. Juan José, CAMAC CRUZ

|  <b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b><br>FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL<br>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL  |   |  |    |               |
|--|---|---|----|---------------|
| MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS   |   |   |    |               |
| <b>PROYECTO:</b>   | "Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para incrementar la dotación en el Centro Poblado de Ranyac – Ninacaca, 2021" |   |    |               |
| <b>Línea de investigación:</b>   | DISEÑO DE OBRAS HIDRÁULICAS Y SANEAMIENTO   |   |    |               |
| <b>Apellido y nombre del experto:</b>  |   |   |    |               |
| <b>El instrumento de medicion pertenece a la variable</b>  | Independiente   |   |    |               |
| Mediante la matriz de evaluacion de expertos,se tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una "x" en las columnas de SI o NO asimismo, le exhortamos en la correccion de los items, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la medicion sobre la variable en estudio. |   |   |    |               |
| items  | Preguntas   | Aprecia   |    | Observaciones |
|  |   | si  | no |               |
| 1  | ¿ El instrumento de medicion presenta el diseño adecuado?   | X   |    |               |
| 2  | ¿El instrumento de recoleccion de datos tiene relacion con el titulo de la investigacion'   | X   |    |               |
| 3  | ¿En el instrumento de recoleccion de datos se mencionan las variables de investigacion?   | X   |    |               |
| 4  | ¿ El instrumento de recoleccion de datos facilitara el logro de los objetivos de la investigacion?                                  | X   |    |               |
| 5  | ¿ El instrumento de recoleccion de datos se relaciona con las variables de estudio?   | X   |    |               |
| 6  | ¿ Cada uno de los items del instrumentos de medicion se relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores?                 | X   |    |               |
| 7  | ¿ El diseño del instrumento de medicion facilitara el analisis y prosamiento de datos?  | X   |    |               |
| 8  | ¿ El instrumento de medicion sera accesible a la poblacion sujeto de estudio?   | X   |    |               |
| 9  | ¿El instrumento de medicion es claro, preciso y sencillo de manera que se pueda obtener los datos requeridos?                       | X   |    |               |
| Sugerencia:  |   |   |    |               |
| Firma del experto:   |   |   |    |               |
|   |   |   |    |               |

## ANEXO N° 05: ESTUDIO TOPOGRÁFICO

| PUNTO | NORTE       | ESTE        | COTA     | DESCRIPCION     |
|-------|-------------|-------------|----------|-----------------|
| 1     | 8816669.181 | 403531.6985 | 3500     | BM1             |
| 3     | 8816762.915 | 402337.2161 | 3594.739 | CAPTACION       |
| 4     | 8816771.324 | 402331.2992 | 3594.43  | CAPTACION       |
| 5     | 8816767.764 | 402331.9267 | 3591.194 | CAPTACION       |
| 6     | 8816755     | 402343.6851 | 3595.229 | CAPTACION       |
| 7     | 8816782.843 | 402344.3432 | 3593.597 | CAPTACION       |
| 8     | 8816749.703 | 402336.6606 | 3602.088 | CAPTACION       |
| 9     | 8816791.253 | 402337.593  | 3601.605 | CAPTACION       |
| 10    | 8816766.437 | 402322.8705 | 3598.263 | OJO DE AGUA     |
| 11    | 8816753.479 | 402333.6177 | 3602.564 | CAPTACION       |
| 12    | 8816780.017 | 402330.94   | 3599.558 | CAPTACION       |
| 13    | 8816772.313 | 402326.8377 | 3600.105 | CAPTACION       |
| 14    | 8816757.114 | 402330.4932 | 3601.653 | CAPTACION       |
| 15    | 8816748.584 | 402326.3705 | 3610.294 | CAPTACION       |
| 16    | 8816781.449 | 402323.0812 | 3608.14  | CAPTACION       |
| 17    | 8816771.401 | 402317.0021 | 3610.374 | CAPTACION       |
| 18    | 8816750.592 | 402324.5612 | 3610.105 | CAPTACION       |
| 19    | 8816761.305 | 402315.7626 | 3610.263 | CAPTACION       |
| 20    | 8816765.822 | 402315.3722 | 3610.383 | CAPTACION       |
| 21    | 8816754.563 | 402320.4252 | 3610.342 | CAPTACION       |
| 22    | 8816771.086 | 402341.2663 | 3586.204 | RED EXISTENTE   |
| 23    | 8816776.819 | 402345.0302 | 3588.701 | RED EXISTENTE   |
| 24    | 8816764.318 | 402345.6538 | 3590.22  | RED EXISTENTE   |
| 25    | 8816772.078 | 402355.0194 | 3579.402 | RED EXISTENTE   |
| 26    | 8816773.339 | 402355.9683 | 3580.791 | RED EXISTENTE   |
| 27    | 8816767.133 | 402355.258  | 3581.094 | RED EXISTENTE   |
| 28    | 8816765.577 | 402357.9527 | 3575.339 | CAMARA          |
| 29    | 8816772.583 | 402359.5928 | 3574.681 | CAMARA          |
| 30    | 8816778.296 | 402361.4504 | 3574.062 | CAMARA          |
| 31    | 8816779.727 | 402369.6087 | 3574.368 | CAMARA          |
| 32    | 8816766.227 | 402365.1687 | 3574.396 | CAMARA          |
| 33    | 8816764.648 | 402362.5459 | 3575.783 | CAMARA          |
| 34    | 8816780.63  | 402372.9084 | 3572.704 | RERV. EXISTENTE |
| 35    | 8816772.007 | 402369.4658 | 3572.086 | RERV. EXISTENTE |
| 36    | 8816764.237 | 402365.323  | 3572.577 | RERV. EXISTENTE |
| 37    | 8816782.389 | 402363.0097 | 3573.557 | CAMARA          |
| 38    | 8816791.025 | 402366.3249 | 3573.166 | CAMARA          |
| 39    | 8816801.3   | 402369.3225 | 3572.489 | CAMARA          |
| 40    | 8816802.721 | 402375.089  | 3572.102 | CAMARA          |
| 41    | 8816791.072 | 402371.2124 | 3573     | CAMARA          |
| 42    | 8816781.331 | 402367.829  | 3573.812 | CAMARA          |
| 43    | 8816781.938 | 402371.6397 | 3573.407 | RERV. PROY.     |

|    |             |             |          |               |
|----|-------------|-------------|----------|---------------|
| 44 | 8816793.5   | 402375.1108 | 3570.813 | RERV. PROY.   |
| 45 | 8816800.499 | 402378.9144 | 3570.057 | RERV. PROY.   |
| 46 | 8816822.92  | 402375.464  | 3571.181 | CAMARA        |
| 47 | 8816814.367 | 402373.4714 | 3571.624 | CAMARA        |
| 48 | 8816808.768 | 402371.595  | 3572.041 | CAMARA        |
| 49 | 8816806.427 | 402381.0321 | 3572.162 | CAMARA        |
| 50 | 8816815.343 | 402385.0205 | 3571.471 | CAMARA        |
| 51 | 8816820.987 | 402384.877  | 3571.042 | CAMARA        |
| 52 | 8816816.83  | 402392.9254 | 3567.107 | RED EXISTENTE |
| 53 | 8816816.627 | 402395.1517 | 3568.143 | RED EXISTENTE |
| 54 | 8816804.197 | 402388.5047 | 3567.359 | RED EXISTENTE |
| 55 | 8816813.009 | 402403.9006 | 3560.994 | RED EXISTENTE |
| 56 | 8816805.543 | 402399.6628 | 3560.297 | RED EXISTENTE |
| 57 | 8816819.479 | 402405.1533 | 3559.811 | RED EXISTENTE |
| 58 | 8816813.335 | 402411.8709 | 3555.681 | RED EXISTENTE |
| 59 | 8816817.708 | 402412.9432 | 3555.678 | RED EXISTENTE |
| 60 | 8816804.228 | 402407.8007 | 3554.215 | RED EXISTENTE |
| 61 | 8816819.99  | 402424.4156 | 3549.121 | RED EXISTENTE |
| 62 | 8816816.885 | 402421.5717 | 3548.113 | RED EXISTENTE |
| 63 | 8816808.232 | 402420.0787 | 3549.319 | RED EXISTENTE |
| 64 | 8816823.63  | 402427.7791 | 3542.565 | RED EXISTENTE |
| 65 | 8816819.853 | 402432.2049 | 3544.208 | RED EXISTENTE |
| 66 | 8816813.354 | 402431.4675 | 3544.272 | RED EXISTENTE |
| 67 | 8816826.085 | 402434.1823 | 3537.482 | RED EXISTENTE |
| 68 | 8816825.227 | 402438.1867 | 3539.263 | RED EXISTENTE |
| 69 | 8816817.685 | 402437.2719 | 3538.848 | RED EXISTENTE |
| 70 | 8816820.042 | 402442.4228 | 3533.783 | RED EXISTENTE |
| 71 | 8816824.646 | 402443.0825 | 3532.753 | RED EXISTENTE |
| 72 | 8816828.903 | 402442.5884 | 3531.678 | RED EXISTENTE |
| 73 | 8816819.835 | 402451.7204 | 3525.381 | RED EXISTENTE |
| 74 | 8816821.886 | 402450.6916 | 3524.276 | RED EXISTENTE |
| 75 | 8816814.202 | 402451.2774 | 3525.275 | RED EXISTENTE |
| 76 | 8816827.499 | 402459.0578 | 3516.417 | RED EXISTENTE |
| 77 | 8816824.759 | 402460.8033 | 3517.112 | RED EXISTENTE |
| 78 | 8816818.315 | 402461.3556 | 3516.668 | RED EXISTENTE |
| 79 | 8816814.977 | 402472.2203 | 3508.582 | RED EXISTENTE |
| 80 | 8816821.18  | 402473.3122 | 3509     | RED EXISTENTE |
| 81 | 8816827.012 | 402474.5001 | 3509.3   | RED EXISTENTE |
| 82 | 8816823.302 | 402479.0086 | 3503.921 | RED EXISTENTE |
| 83 | 8816821.035 | 402480.7907 | 3503.905 | RED EXISTENTE |
| 84 | 8816816.635 | 402481.5459 | 3503.663 | RED EXISTENTE |
| 85 | 8816831.163 | 402481.3041 | 3496.765 | RED EXISTENTE |
| 86 | 8816822.603 | 402483.3545 | 3497.562 | RED EXISTENTE |
| 87 | 8816817.775 | 402487.5142 | 3497.117 | RED EXISTENTE |
| 88 | 8816827.209 | 402490.408  | 3491.291 | RED EXISTENTE |

|     |             |             |          |                 |
|-----|-------------|-------------|----------|-----------------|
| 89  | 8816820.758 | 402493.4953 | 3490.869 | RED EXISTENTE   |
| 90  | 8816839.539 | 402489.5298 | 3489.531 | RED EXISTENTE   |
| 91  | 8816829.976 | 402502.8884 | 3486.615 | RED EXISTENTE   |
| 92  | 8816836.076 | 402503.5028 | 3486.565 | RED EXISTENTE   |
| 93  | 8816824.122 | 402502.7138 | 3487.147 | RED EXISTENTE   |
| 94  | 8816828.991 | 402497.6658 | 3486.966 | RERV. EXISTENTE |
| 95  | 8816825.976 | 402497.9528 | 3487.138 | RERV. EXISTENTE |
| 96  | 8816828.587 | 402494.9134 | 3487.317 | RERV. EXISTENTE |
| 97  | 8816825.805 | 402495.0816 | 3487.32  | RERV. EXISTENTE |
| 98  | 8816837.655 | 402496.2365 | 3487.733 | BM2             |
| 99  | 8816830.701 | 402495.6516 | 3487.408 | ROCA            |
| 100 | 8816822.419 | 402497.8094 | 3487.949 | ROCA            |
| 101 | 8816840.174 | 402496.8211 | 3487.962 | ROCA            |
| 102 | 8816839.183 | 402490.0582 | 3489.786 | ROCA            |
| 103 | 8816830.509 | 402491.5723 | 3487.971 | ROCA            |
| 104 | 8816807.305 | 402471.7098 | 3502.031 | CAPTACION       |
| 105 | 8816804.123 | 402473.3965 | 3503.065 | CAPTACION       |
| 106 | 8816812.263 | 402477.2744 | 3503.532 | CAPTACION       |
| 107 | 8816812.122 | 402472.7518 | 3504.672 | CAPTACION       |
| 108 | 8816805.663 | 402467.7126 | 3503.272 | CAPTACION       |
| 109 | 8816799.077 | 402467.4087 | 3506.625 | CAPTACION       |
| 110 | 8816802.968 | 402467.2842 | 3504.816 | CAPTACION       |
| 111 | 8816813.444 | 402473.1621 | 3505.803 | CAPTACION       |
| 112 | 8816807.43  | 402468.2854 | 3504.174 | CAPTACION       |
| 113 | 8816811.209 | 402470.519  | 3503.917 | CAPTACION       |
| 114 | 8816809.676 | 402483.0193 | 3498.093 | RED EXISTENTE   |
| 115 | 8816810.383 | 402481.6268 | 3498.16  | RED EXISTENTE   |
| 116 | 8816813.732 | 402484.5388 | 3500.073 | RED EXISTENTE   |
| 117 | 8816818.09  | 402489.9833 | 3495.543 | RED EXISTENTE   |
| 118 | 8816819.115 | 402488.5694 | 3496.165 | RED EXISTENTE   |
| 119 | 8816814.733 | 402490.5744 | 3493.872 | RED EXISTENTE   |
| 120 | 8816822.449 | 402494.5766 | 3490.848 | RED EXISTENTE   |
| 121 | 8816819.933 | 402491.2851 | 3491.275 | RED EXISTENTE   |
| 122 | 8816815.673 | 402495.2314 | 3490.746 | RED EXISTENTE   |
| 123 | 8816834.577 | 402510.0281 | 3485.133 | LADERA          |
| 124 | 8816831.142 | 402508.2887 | 3485.389 | LADERA          |
| 125 | 8816827.727 | 402509.9503 | 3485.023 | LADERA          |
| 126 | 8816837.079 | 402519.7303 | 3483.015 | LADERA          |
| 127 | 8816831.298 | 402519.6397 | 3482.801 | LADERA          |
| 128 | 8816835.874 | 402519.245  | 3483.046 | LADERA          |
| 129 | 8816832.893 | 402532.0842 | 3479.516 | LADERA          |
| 130 | 8816829.324 | 402530.7085 | 3479.758 | LADERA          |
| 131 | 8816825.262 | 402530.0575 | 3479.764 | LADERA          |
| 132 | 8816829.123 | 402547.2636 | 3475.714 | LADERA          |
| 133 | 8816824.325 | 402544.2784 | 3475.211 | LADERA          |

|     |             |             |           |        |
|-----|-------------|-------------|-----------|--------|
| 134 | 8816823.756 | 402543.7769 | 3475.351  | LADERA |
| 135 | 8816828.151 | 402552.3071 | 3474.335  | LADERA |
| 136 | 8816823.264 | 402552.0805 | 3473.72   | LADERA |
| 137 | 8816820.982 | 402552.4906 | 3472.895  | LADERA |
| 138 | 8816829.358 | 402564.9173 | 3470.947  | LADERA |
| 139 | 8816836.65  | 402565.3023 | 3471.283  | LADERA |
| 140 | 8816825.263 | 402565.7817 | 3470.185  | LADERA |
| 141 | 8816829.23  | 402571.6598 | 3469.683  | RIO    |
| 142 | 8816834.163 | 402571.5267 | 3470.084  | RIO    |
| 143 | 8816838.089 | 402574.1699 | 3471.221  | RIO    |
| 144 | 8816821.873 | 402570.9959 | 3466.189  | RIO    |
| 145 | 8816830.888 | 402578.0425 | 3468.99   | CRUCE  |
| 146 | 8816830.88  | 402583.386  | 3468.193  | CRUCE  |
| 147 | 8816833.954 | 402584.2391 | 3468.593  | LADERA |
| 148 | 8816838.8   | 402586.7904 | 3469.367  | LADERA |
| 149 | 8816839.719 | 402594.4596 | 3466.755  | LADERA |
| 150 | 8816835.107 | 402593.4746 | 3466.108  | LADERA |
| 151 | 8816834.112 | 402597.277  | 3465.503  | LADERA |
| 152 | 8816852.397 | 402610.0069 | 3463.003  | LADERA |
| 153 | 8816849.439 | 402609.1297 | 3463.634  | LADERA |
| 154 | 8816838.946 | 402606.1674 | 3463.251  | LADERA |
| 155 | 8816849.902 | 402606.0096 | 3465.199  | LADERA |
| 156 | 8816846.178 | 402607.6302 | 3464.545  | LADERA |
| 157 | 8816842.695 | 402606.9804 | 3464.575  | LADERA |
| 158 | 8816844.65  | 402623.0801 | 3460.453  | LADERA |
| 159 | 8816842.962 | 402623.4941 | 3460.808  | LADERA |
| 160 | 8816837.953 | 402620.1033 | 3460.754  | LADERA |
| 161 | 8816834.977 | 402635.33   | 3457.2    | LADERA |
| 162 | 8816829.197 | 402630.3883 | 3457.58   | LADERA |
| 163 | 8816822.222 | 402637.2666 | 3454.716  | LADERA |
| 164 | 8816833.8   | 402648.8228 | 3457.172  | LADERA |
| 165 | 8816824.208 | 402642.3112 | 3453.509  | LADERA |
| 166 | 8816811.525 | 402642.8552 | 3449.121  | LADERA |
| 167 | 8816816.392 | 402654.6483 | 3449.287  | LADERA |
| 168 | 8816813.848 | 402646.1166 | 3448.568  | LADERA |
| 169 | 8816801.533 | 402652.3605 | 3445.025  | LADERA |
| 170 | 8816805.419 | 402663.0363 | 3443.791  | LADERA |
| 171 | 8816803.558 | 402656.8594 | 3444.329  | LADERA |
| 172 | 8816798.675 | 402669.3859 | 3442.9161 | LADERA |
| 173 | 8816795.919 | 402665.9927 | 3441.7319 | LADERA |
| 174 | 8816792.808 | 402660.1729 | 3441.411  | LADERA |
| 175 | 8816788.607 | 402668.6738 | 3439.129  | LADERA |
| 176 | 8816791.351 | 402672.5745 | 3438.509  | LADERA |
| 177 | 8816796.018 | 402677.8307 | 3441.633  | LADERA |
| 178 | 8816778.619 | 402681.7847 | 3435.489  | LADERA |

|     |             |             |          |         |
|-----|-------------|-------------|----------|---------|
| 179 | 8816782.826 | 402682.4025 | 3436.051 | LADERA  |
| 180 | 8816789.028 | 402686.3546 | 3435.516 | LADERA  |
| 181 | 8816772.983 | 402700.1734 | 3431.814 | LADERA  |
| 182 | 8816774.475 | 402702.7141 | 3431.98  | LADERA  |
| 183 | 8816769.529 | 402697.6618 | 3431.498 | LADERA  |
| 184 | 8816763.973 | 402709.6661 | 3429.462 | LADERA  |
| 185 | 8816769.656 | 402712.3098 | 3429.73  | LADERA  |
| 186 | 8816773.926 | 402713.312  | 3429.609 | LADERA  |
| 187 | 8816759.46  | 402725.059  | 3427.639 | LADERA  |
| 188 | 8816765.745 | 402727.077  | 3428.093 | LADERA  |
| 189 | 8816769.998 | 402729.4189 | 3427.782 | LADERA  |
| 190 | 8816757.54  | 402737.4518 | 3424.05  | LADERA  |
| 191 | 8816761.345 | 402739.5102 | 3425.48  | LADERA  |
| 192 | 8816769.697 | 402743.0319 | 3426.007 | LADERA  |
| 193 | 8816749.155 | 402760.2323 | 3418.452 | LADERA  |
| 194 | 8816765.983 | 402766.4163 | 3425.052 | LADERA  |
| 195 | 8816758.068 | 402764.3832 | 3422.914 | LADERA  |
| 196 | 8816759.519 | 402778.5585 | 3422.502 | LADERA  |
| 197 | 8816753.971 | 402777.0548 | 3420.671 | LADERA  |
| 198 | 8816745.417 | 402771.4996 | 3414.709 | LADERA  |
| 199 | 8816754.838 | 402808.1263 | 3415.55  | LADERA  |
| 200 | 8816757.076 | 402808.6582 | 3417.021 | LADERA  |
| 201 | 8816752.52  | 402807.8307 | 3414.605 | LADERA  |
| 202 | 8816746.446 | 402805.1574 | 3413.407 | LADERA  |
| 203 | 8816754.943 | 402819.4924 | 3412.814 | LADERA  |
| 204 | 8816759.224 | 402821.8702 | 3414.095 | LADERA  |
| 205 | 8816761.88  | 402824.5062 | 3414.915 | LADERA  |
| 206 | 8816757.291 | 402831.9047 | 3408.764 | CAMINO  |
| 207 | 8816762.458 | 402833.7566 | 3407.963 | CAMINO  |
| 208 | 8816761.819 | 402834.7763 | 3408.72  | CAMINO  |
| 209 | 8816750.345 | 402847.4629 | 3403.546 | CAMINO  |
| 210 | 8816751.642 | 402846.4665 | 3403.677 | CAMINO  |
| 211 | 8816752.861 | 402850.4885 | 3404.271 | CAMINO  |
| 212 | 8816850.387 | 402609.6267 | 3463.191 | DIST    |
| 213 | 8816850.431 | 402611.9965 | 3462.545 | LADERA  |
| 214 | 8816853.607 | 402607.8163 | 3464.054 | LADERA  |
| 215 | 8816854.009 | 402624.6795 | 3461.022 | LADERA  |
| 216 | 8816859.055 | 402621.2599 | 3462.928 | LADERA  |
| 217 | 8816860.162 | 402618.8581 | 3463.532 | LADERA  |
| 218 | 8816863.632 | 402635.1056 | 3459.791 | LADERA  |
| 219 | 8816866.858 | 402632.7696 | 3460.552 | LADERA  |
| 220 | 8816869.001 | 402628.4678 | 3462.812 | LADERA  |
| 221 | 8816877.348 | 402643.5606 | 3459.656 | ZROCOSA |
| 222 | 8816880.109 | 402640.614  | 3460.314 | ZROCOSA |
| 223 | 8816882.115 | 402634.2585 | 3462     | ZROCOSA |

|     |             |             |          |         |
|-----|-------------|-------------|----------|---------|
| 224 | 8816894.372 | 402632.4501 | 3458.665 | ZROCOSA |
| 225 | 8816892.294 | 402638.9879 | 3458.741 | ZROCOSA |
| 226 | 8816890.078 | 402646.8721 | 3457.261 | ZROCOSA |
| 227 | 8816906.511 | 402653.4115 | 3457.815 | ZROCOSA |
| 228 | 8816901.622 | 402655.1364 | 3457.423 | ZROCOSA |
| 229 | 8816896.952 | 402659.533  | 3456.89  | ZROCOSA |
| 230 | 8816904.944 | 402671.9255 | 3455.335 | ZROCOSA |
| 231 | 8816912.853 | 402667.7347 | 3456.537 | ZROCOSA |
| 232 | 8816917.035 | 402666.8962 | 3457.517 | ZROCOSA |
| 233 | 8816915.953 | 402684.9504 | 3456.267 | ZROCOSA |
| 234 | 8816912.529 | 402686.6757 | 3455.684 | ZROCOSA |
| 235 | 8816906.893 | 402688.9123 | 3454.327 | ZROCOSA |
| 236 | 8816911.65  | 402697.7152 | 3452.845 | CAMINO  |
| 237 | 8816915.022 | 402692.9302 | 3454.344 | CAMINO  |
| 238 | 8816916.536 | 402690.4875 | 3455.138 | CAMINO  |
| 239 | 8816908.274 | 402713.3991 | 3449.773 | LADERA  |
| 240 | 8816913.345 | 402714.0116 | 3450.574 | LADERA  |
| 241 | 8816918.576 | 402713.3597 | 3450.829 | LADERA  |
| 242 | 8816921.581 | 402734.3308 | 3445.838 | LADERA  |
| 243 | 8816925.562 | 402732.4568 | 3445.939 | LADERA  |
| 244 | 8816927.99  | 402730.3732 | 3446.115 | LADERA  |
| 245 | 8816927.659 | 402749.7955 | 3441.254 | LADERA  |
| 246 | 8816933.484 | 402748.1736 | 3441.343 | LADERA  |
| 247 | 8816935.814 | 402746.6014 | 3441.016 | LADERA  |
| 248 | 8816936.194 | 402751.2243 | 3439.635 | CAMINO  |
| 249 | 8816937.701 | 402756.6877 | 3438.708 | CAMINO  |
| 250 | 8816934.132 | 402762.1989 | 3437.434 | CAMINO  |
| 251 | 8816935.86  | 402762.6278 | 3437.406 | CAMINO  |
| 252 | 8816935.615 | 402756.914  | 3438.448 | CAMINO  |
| 253 | 8816938.791 | 402751.463  | 3439.6   | CAMINO  |
| 254 | 8816931.884 | 402775.3021 | 3434.758 | CAMINO  |
| 255 | 8816928.592 | 402784.4792 | 3433.106 | CAMINO  |
| 256 | 8816925.535 | 402789.8345 | 3432.26  | CAMINO  |
| 257 | 8816935.043 | 402778.8032 | 3434.711 | CAMINO  |
| 258 | 8816933.151 | 402786.1183 | 3433.195 | CAMINO  |
| 259 | 8816930.754 | 402791.8741 | 3432.593 | CAMINO  |
| 260 | 8816940.399 | 402797.9558 | 3432.385 | CAMINO  |
| 261 | 8816947.695 | 402800.6358 | 3433.039 | CAMINO  |
| 262 | 8816951.289 | 402801.5663 | 3434.159 | CAMINO  |
| 263 | 8816951.343 | 402794.8727 | 3434.263 | CAMINO  |
| 264 | 8816943.71  | 402791.3278 | 3434.106 | CAMINO  |
| 265 | 8816940.509 | 402789.7356 | 3433.175 | CAMINO  |
| 266 | 8816966.281 | 402806.7713 | 3433.819 | CAMINO  |
| 267 | 8816970.177 | 402807.6845 | 3433.22  | CAMINO  |
| 268 | 8816970.387 | 402800.7748 | 3433.979 | CAMINO  |

|     |             |             |          |          |
|-----|-------------|-------------|----------|----------|
| 269 | 8816967.584 | 402802.6155 | 3434.322 | CAMINO   |
| 270 | 8816997.528 | 402793.105  | 3435.116 | CAMINO   |
| 271 | 8816995.876 | 402791.7953 | 3434.917 | CAMINO   |
| 272 | 8816987.253 | 402801.7772 | 3434.101 | CAMINO   |
| 273 | 8816987.209 | 402798.5321 | 3434.186 | CAMINO   |
| 274 | 8816976.907 | 402805.2968 | 3433.39  | CAMINO   |
| 275 | 8816979.97  | 402808.6151 | 3432.489 | CAMINO   |
| 276 | 8816977.359 | 402815.5152 | 3432.324 | CAMINO   |
| 277 | 8816981.23  | 402812.2523 | 3431.932 | CAMINO   |
| 278 | 8816983.407 | 402817.9679 | 3431.632 | CAMINO   |
| 279 | 8816983.686 | 402818.2798 | 3432.041 | CAMINO   |
| 280 | 8816966.742 | 402813.9105 | 3431.966 | VIVIENDA |
| 281 | 8816960.81  | 402812.6444 | 3432.012 | VIVIENDA |
| 282 | 8816961.661 | 402806.1871 | 3433.192 | VIVIENDA |
| 283 | 8816921.106 | 402796.3445 | 3431.881 | VIVIENDA |
| 284 | 8816946.349 | 402843.3097 | 3425.87  | VIVIENDA |
| 285 | 8816944.756 | 402846.7138 | 3425.153 | VIVIENDA |
| 286 | 8816949.324 | 402849.343  | 3424.996 | VIVIENDA |
| 287 | 8816966.43  | 402841.1365 | 3427.594 | VIVIENDA |
| 288 | 8816975.01  | 402842.0703 | 3426.872 | VIVIENDA |
| 289 | 8816965.391 | 402834.7993 | 3427.321 | VIVIENDA |
| 290 | 8816913.489 | 402824.4613 | 3423.928 | VIVIENDA |
| 291 | 8816914.859 | 402819.9761 | 3424.792 | VIVIENDA |
| 292 | 8816918.471 | 402909.6645 | 3407.029 | INICIAL  |
| 293 | 8816919.824 | 402903.3321 | 3407.058 | INICIAL  |
| 294 | 8816928.898 | 402856.8175 | 3419.965 | VIVIENDA |
| 295 | 8816918.047 | 402851.8668 | 3420.477 | VIVIENDA |
| 296 | 8816919.548 | 402847.6377 | 3420.988 | VIVIENDA |
| 297 | 8816927.156 | 402911.6955 | 3407.058 | INICIAL  |
| 298 | 8816912.734 | 402791.7798 | 3432.182 | VIVIENDA |
| 299 | 8816921.584 | 402796.2526 | 3431.427 | VIVIENDA |
| 300 | 8816913.641 | 402790.0629 | 3432.842 | VIVIENDA |
| 301 | 8816915.077 | 402781.7008 | 3434.241 | CAMINO   |
| 302 | 8816906.372 | 402782.3595 | 3434.586 | CAMINO   |
| 303 | 8816906.089 | 402787.6635 | 3433.731 | CAMINO   |
| 304 | 8816929.206 | 402797.6402 | 3430.324 | CAMINO   |
| 305 | 8816924.678 | 402797.1406 | 3431.112 | BM3      |
| 306 | 8816922.103 | 402813.8802 | 3426.144 | CAMINO   |
| 307 | 8816918.099 | 402812.1944 | 3426.486 | CAMINO   |
| 308 | 8816914.449 | 402830.8815 | 3422.326 | CAMINO   |
| 309 | 8816909.18  | 402830.6496 | 3422.55  | CAMINO   |
| 310 | 8816912.179 | 402851.2245 | 3418.578 | CAMINO   |
| 311 | 8816906.046 | 402850.6495 | 3418.033 | CAMINO   |
| 312 | 8816903.113 | 402867.5702 | 3413.941 | CAMINO   |
| 313 | 8816907.528 | 402868.444  | 3413.483 | CAMINO   |

|     |             |             |          |          |
|-----|-------------|-------------|----------|----------|
| 314 | 8816903.523 | 402884.2157 | 3410.816 | CAMINO   |
| 315 | 8816899.663 | 402882.8026 | 3410.854 | CAMINO   |
| 316 | 8816894.68  | 402895.6897 | 3408.782 | CAMINO   |
| 317 | 8816901.266 | 402897.8257 | 3406.872 | CAMINO   |
| 318 | 8816961.736 | 402922.9375 | 3414.022 | ESC      |
| 319 | 8816961.737 | 402922.9362 | 3414.025 | ESC      |
| 320 | 8816962.24  | 402916.6891 | 3414.011 | ESC      |
| 321 | 8816961.95  | 402923.1785 | 3414.032 | ESC      |
| 322 | 8817025.847 | 402917.6679 | 3413.899 | ESC      |
| 323 | 8817001.888 | 402906.8861 | 3414.156 | ESC      |
| 324 | 8816953.971 | 402922.0293 | 3413.965 | ESCCRC   |
| 325 | 8816956.785 | 402902.8265 | 3417.164 | ESCCRC   |
| 326 | 8817002.958 | 402897.9206 | 3416.571 | ESCCRC   |
| 327 | 8817022.949 | 402897.4363 | 3416.206 | ESCCRC   |
| 328 | 8817039.066 | 402909.8565 | 3414.004 | CRR      |
| 329 | 8817008.761 | 402931.3342 | 3412.569 | CRR      |
| 330 | 8817012.243 | 402927.3307 | 3412.822 | CRR      |
| 331 | 8816978.643 | 402932.0906 | 3411.902 | CRR      |
| 332 | 8816978.22  | 402927.4014 | 3411.925 | CRR      |
| 333 | 8816963.537 | 402929.2784 | 3411.142 | CRR      |
| 334 | 8816965.576 | 402926.1157 | 3411.205 | CRR      |
| 335 | 8816948.536 | 402926.2946 | 3409.515 | CRR      |
| 336 | 8816950.659 | 402923.9475 | 3409.611 | CRR      |
| 337 | 8816931.38  | 402919.4931 | 3407.372 | CRR      |
| 338 | 8816930.554 | 402914.8465 | 3407.296 | CRR      |
| 339 | 8816918.288 | 402913.0638 | 3406.635 | CRR      |
| 340 | 8816916.384 | 402915.6605 | 3406.489 | CRR      |
| 341 | 8816933.699 | 402898.1451 | 3409.907 | CRC      |
| 342 | 8816923.314 | 402887.9246 | 3411.172 | CRC      |
| 343 | 8816937.446 | 402900.5116 | 3410.421 | CRC      |
| 344 | 8816913.306 | 402914.1873 | 3406.371 | CRR      |
| 345 | 8816915.327 | 402911.5101 | 3406.698 | CRR      |
| 346 | 8816893.119 | 402909.2953 | 3405.116 | CRR      |
| 347 | 8816894.812 | 402906.1571 | 3405.182 | CRR      |
| 348 | 8816883.446 | 402908.0915 | 3404.794 | CRR      |
| 349 | 8816884.597 | 402902.8983 | 3404.92  | CRR      |
| 350 | 8816876.724 | 402918.6127 | 3401.801 | CRR      |
| 351 | 8816867.168 | 402915.5928 | 3401.893 | CRR      |
| 352 | 8816868.705 | 402909.6591 | 3404.235 | VIVIENDA |
| 353 | 8816870.848 | 402902.5798 | 3404.48  | CRR      |
| 354 | 8816877.694 | 402920.763  | 3401.16  | CAMINO   |
| 355 | 8816880.74  | 402921.7708 | 3401.059 | CAMINO   |
| 356 | 8816884.51  | 402924.1908 | 3401.294 | CAMINO   |
| 357 | 8816872.457 | 402940.7294 | 3398.308 | CAMINO   |
| 358 | 8816875.389 | 402941.7035 | 3398.675 | CAMINO   |

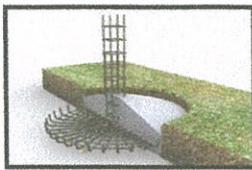
|     |             |             |          |               |
|-----|-------------|-------------|----------|---------------|
| 359 | 8816876.671 | 402941.2407 | 3398.965 | CAMINO        |
| 360 | 8816875.655 | 402954.3355 | 3396     | CAMINO        |
| 361 | 8816870.548 | 402952.3807 | 3395.39  | CAMINO        |
| 362 | 8816866.475 | 402949.8803 | 3396.281 | CAMINO        |
| 363 | 8816872.548 | 402961.0596 | 3393.978 | CAMINO        |
| 364 | 8816878.3   | 402962.1712 | 3394.084 | CAMINO        |
| 365 | 8816880.416 | 402960.9572 | 3394.176 | CAMINO        |
| 366 | 8816881.777 | 402956.7813 | 3394.449 | VIVIENDA      |
| 367 | 8816879.289 | 402956.8557 | 3394.594 | VIVIENDA      |
| 368 | 8816883.91  | 402953.3725 | 3395.348 | VIVIENDA      |
| 369 | 8816884.594 | 402962.5889 | 3394.297 | CENTRO MEDICO |
| 370 | 8816897.114 | 402964.3409 | 3394.642 | CENTRO MEDICO |
| 371 | 8816905.768 | 402966.0252 | 3394.747 | CENTRO MEDICO |
| 372 | 8816922.878 | 402968.6803 | 3395.767 | CENTRO MEDICO |
| 373 | 8816907.518 | 402962.4954 | 3395.266 | CENTRO MEDICO |
| 374 | 8816905.053 | 402956.6625 | 3396.439 | VIVIENDA      |
| 375 | 8816923.348 | 402963.9208 | 3396.713 | VIVIENDA      |
| 376 | 8816929.711 | 402963.9203 | 3396.726 | VIVIENDA      |
| 377 | 8816923.277 | 402958.5396 | 3397.594 | VIVIENDA      |
| 378 | 8816914.121 | 402959.4058 | 3396.546 | VIVIENDA      |
| 379 | 8816930.89  | 402970.027  | 3395.942 | CAMINO        |
| 380 | 8816942.031 | 402966.9534 | 3397.712 | CAMINO        |
| 381 | 8816939.843 | 402971.514  | 3396.503 | CAMINO        |
| 382 | 8816844.233 | 402959.8743 | 3395.52  | VIVIENDA      |
| 383 | 8816845.843 | 402956.8236 | 3395.818 | VIVIENDA      |
| 384 | 8816845.68  | 402971.2912 | 3394.371 | VIVIENDA      |
| 385 | 8816854.127 | 402960.3162 | 3395.948 | VIVIENDA      |
| 386 | 8816845.494 | 402976.3901 | 3393.3   | VIVIENDA      |
| 387 | 8816857.617 | 402976.5522 | 3392.951 | VIVIENDA      |
| 388 | 8816835.65  | 402968.3465 | 3393.778 | CAMINO        |
| 389 | 8816838.307 | 402964.3447 | 3394.543 | CAMINO        |
| 390 | 8816826.24  | 402969.1577 | 3393.217 | CAMINO        |
| 391 | 8816824.755 | 402964.1615 | 3393.278 | CAMINO        |
| 392 | 8816814.923 | 402962.7743 | 3391.821 | CAMINO        |
| 393 | 8816813.67  | 402965.6721 | 3391.695 | CAMINO        |
| 394 | 8816807.275 | 402973.3216 | 3388.332 | VIVIENDA      |
| 395 | 8816801.278 | 402958.3327 | 3390.759 | VIVIENDA      |
| 396 | 8816791.094 | 402956.1982 | 3389.723 | VIVIENDA      |
| 397 | 8816788.873 | 402960.789  | 3389.413 | CAMINO        |
| 398 | 8816799.177 | 402962.3682 | 3390.06  | CAMINO        |
| 399 | 8816804.055 | 402951.7469 | 3392.582 | CAMINO        |
| 400 | 8816814.027 | 402968.9812 | 3390.722 | CAMINO        |
| 401 | 8816810.545 | 402967.17   | 3390.726 | VIVIENDA      |
| 402 | 8816777.622 | 402951.6672 | 3389.888 | VIVIENDA      |
| 403 | 8816776.619 | 402957.3027 | 3389.499 | CAMINO        |

|     |             |             |          |          |
|-----|-------------|-------------|----------|----------|
| 404 | 8816763.155 | 402954.3571 | 3389.257 | CAMINO   |
| 405 | 8816763.117 | 402954.1723 | 3389.172 | VIVIENDA |
| 406 | 8816765.693 | 402950.4431 | 3389.014 | CAMINO   |
| 407 | 8816762.352 | 402947.101  | 3389.956 | VIVIENDA |
| 408 | 8816774.268 | 402950.889  | 3390.564 | VIVIENDA |
| 409 | 8816753.512 | 402949.3503 | 3387.866 | CAMINO   |
| 410 | 8816754.194 | 402945.7216 | 3387.806 | CAMINO   |
| 411 | 8816750.327 | 402945.0375 | 3387.912 | CAMINO   |
| 412 | 8816748.975 | 402948.4529 | 3387.954 | CAMINO   |
| 413 | 8816738.725 | 402941.7596 | 3388.868 | CAMINO   |
| 414 | 8816739.203 | 402941.9669 | 3388.652 | CAMINO   |
| 415 | 8816737.971 | 402946.7185 | 3388.936 | CAMINO   |
| 416 | 8816726.327 | 402944.4218 | 3390.597 | CAMINO   |
| 417 | 8816727.713 | 402940.2488 | 3390.498 | CAMINO   |
| 418 | 8816714.329 | 402943.8416 | 3391.02  | VIVIENDA |
| 419 | 8816713.349 | 402950.7476 | 3389.855 | VIVIENDA |
| 420 | 8816724.284 | 402951.8225 | 3390.016 | VIVIENDA |
| 421 | 8816715.039 | 402936.517  | 3391.494 | CAMINO   |
| 422 | 8816711.475 | 402935.4428 | 3391.956 | CAMINO   |
| 423 | 8816708.835 | 402942.4331 | 3392.064 | CAMINO   |
| 424 | 8816718.94  | 402934.2931 | 3392.829 | IGLESIA  |
| 425 | 8816713.007 | 402933.0039 | 3392.72  | IGLESIA  |
| 426 | 8816717.188 | 402915.5339 | 3394.136 | IGLESIA  |
| 427 | 8816726.106 | 402917.279  | 3394.526 | IGLESIA  |
| 428 | 8816822.526 | 402970.7184 | 3391.817 | CAMINO   |
| 429 | 8816820.019 | 402971.0801 | 3391.207 | CAMINO   |
| 430 | 8816821.225 | 402986.84   | 3389.475 | CAMINO   |
| 431 | 8816817.91  | 402984.0971 | 3389.181 | CAMINO   |
| 432 | 8816826.745 | 402987.5515 | 3390.447 | CAMINO   |
| 433 | 8816814.314 | 402999.5909 | 3386.688 | CAMINO   |
| 434 | 8816819.825 | 403001.3429 | 3387.571 | CAMINO   |
| 435 | 8816822.751 | 403001.5874 | 3387.427 | CAMINO   |
| 436 | 8816811.068 | 403011.7558 | 3383.451 | CAMINO   |
| 437 | 8816817.277 | 403012.6783 | 3384.789 | CAMINO   |
| 438 | 8816819.324 | 403013.19   | 3384.962 | CAMINO   |
| 439 | 8816810.397 | 403024.6458 | 3381.41  | CAMINO   |
| 440 | 8816814.991 | 403025.1546 | 3381.77  | CAMINO   |
| 441 | 8816819.927 | 403024.2786 | 3382.204 | CAMINO   |
| 442 | 8816811.505 | 403036.2699 | 3379.72  | CAMINO   |
| 443 | 8816814.453 | 403036.7846 | 3379.336 | CAMINO   |
| 444 | 8816820.133 | 403032.224  | 3381.264 | BM6      |
| 445 | 8816806.163 | 403031.1836 | 3379.956 | VIVIENDA |
| 446 | 8816802.062 | 403031.7455 | 3379.915 | VIVIENDA |
| 447 | 8816800.993 | 403026.8161 | 3380.726 | VIVIENDA |
| 448 | 8816804.707 | 403038.703  | 3378.82  | VIVIENDA |

|     |             |             |          |          |
|-----|-------------|-------------|----------|----------|
| 449 | 8816807.566 | 403050.3736 | 3377.715 | VIVIENDA |
| 450 | 8816804.752 | 403051.4069 | 3377.434 | VIVIENDA |
| 451 | 8816810.119 | 403039.8193 | 3379.413 | VIVIENDA |
| 452 | 8816813.806 | 403054.1812 | 3375.579 | VIVIENDA |
| 453 | 8816813.996 | 403048.1753 | 3377.162 | CAMINO   |
| 454 | 8816808.942 | 403056.5575 | 3375.772 | CAMINO   |
| 455 | 8816815.064 | 403061.6644 | 3373.822 | VIVIENDA |
| 456 | 8816810.844 | 403062.7352 | 3373.327 | CAMINO   |
| 457 | 8816815.145 | 403068.6781 | 3371.709 | CAMINO   |
| 458 | 8816810.411 | 403068.8883 | 3371.44  | CAMINO   |
| 459 | 8816819.976 | 403060.9514 | 3375.092 | VIVIENDA |
| 461 | 8816707.319 | 403055.2808 | 3379.495 | CSAPOSTA |
| 462 | 8816720.898 | 403056.46   | 3379.65  | POSTA    |
| 463 | 8816707.414 | 403060.6592 | 3379.388 | CRR      |
| 464 | 8816713.165 | 403061.532  | 3379.21  | CRR      |
| 465 | 8816719.814 | 403061.3308 | 3379.48  | CRR      |
| 466 | 8816701.299 | 403059.1482 | 3379.666 | CRR      |
| 467 | 8816722.199 | 403064.2201 | 3378.64  | VIVIENDA |
| 468 | 8816725.618 | 403056.7743 | 3378.937 | CPOSTA   |
| 469 | 8816734.739 | 403064.9746 | 3378.794 | CPOSTA   |
| 470 | 8816739.475 | 403054.5407 | 3377.184 | CRR      |
| 471 | 8816731.246 | 403070.4642 | 3378.084 | CRR      |
| 472 | 8816723.232 | 403069.6797 | 3378.398 | VIVIENDA |
| 473 | 8816736.768 | 403063.4488 | 3378.168 | VIVIENDA |
| 474 | 8816745.402 | 403066.754  | 3377.995 | VIVIENDA |
| 475 | 8816737.714 | 403068.5754 | 3377.956 | VIVIENDA |
| 476 | 8816743.283 | 403047.9575 | 3376.068 | CRR      |
| 477 | 8816749.725 | 403070.3173 | 3377     | VIVIENDA |
| 478 | 8816750.215 | 403061.1587 | 3377.311 | VIVIENDA |
| 479 | 8816755.843 | 403070.8206 | 3376.43  | VIVIENDA |
| 480 | 8816747.702 | 403036.5183 | 3374.172 | VIVIENDA |
| 481 | 8816757.596 | 403030.5704 | 3373.555 | VIVIENDA |
| 482 | 8816752.34  | 403039.8084 | 3373.467 | VIVIENDA |
| 483 | 8816752.287 | 403032.4604 | 3373.555 | CRR      |
| 484 | 8816757.518 | 403035.326  | 3373.524 | CRR      |
| 485 | 8816764.146 | 403034.1038 | 3373.001 | CRR      |
| 486 | 8816762.412 | 403036.7413 | 3372.904 | CRR      |
| 487 | 8816772.905 | 403037.8493 | 3372.206 | CRR      |
| 488 | 8816771.953 | 403040.8468 | 3372.188 | CRR      |
| 489 | 8816781.271 | 403046.1235 | 3371.7   | CRR      |
| 490 | 8816783.497 | 403043.6755 | 3371.697 | CRR      |
| 491 | 8816795.206 | 403057.4379 | 3371.27  | CRR      |
| 492 | 8816796.882 | 403054.3873 | 3371.53  | CRR      |
| 493 | 8816801.825 | 403066.805  | 3371.24  | CRR      |
| 494 | 8816803.808 | 403063.6892 | 3371.322 | CRR      |

|     |             |             |          |          |
|-----|-------------|-------------|----------|----------|
| 495 | 8816808.161 | 403074.4153 | 3370.499 | CRR      |
| 496 | 8816811.244 | 403072.8581 | 3370.503 | CRR      |
| 497 | 8816814.747 | 403079.7534 | 3369.634 | CRR      |
| 498 | 8816813.225 | 403082.3814 | 3369.621 | CRR      |
| 499 | 8816819.745 | 403091.5379 | 3369.107 | CRR      |
| 500 | 8816822.038 | 403087.9869 | 3369.206 | CRR      |
| 501 | 8816828.922 | 403095.7638 | 3369.268 | CRR      |
| 502 | 8816831.134 | 403090.6095 | 3369.236 | CRR      |
| 503 | 8816831.365 | 403099.2938 | 3368.81  | VIVIENDA |
| 504 | 8816836.619 | 403084.0987 | 3370.451 | VIVIENDA |
| 505 | 8816836.985 | 403089.1512 | 3370.329 | VIVIENDA |
| 506 | 8816832.187 | 403104.1845 | 3368.78  | VIVIENDA |
| 507 | 8816846.24  | 403088.1372 | 3370.451 | VIVIENDA |
| 508 | 8816842.803 | 403106.4794 | 3367.26  | VIVIENDA |
| 509 | 8816842.166 | 403090.099  | 3370.735 | CRR      |
| 510 | 8816842.625 | 403095.9223 | 3368.609 | CRR      |
| 511 | 8816846.84  | 403089.1445 | 3370.056 | CRR      |
| 512 | 8816851.906 | 403105.2147 | 3366.853 | VIVIENDA |
| 513 | 8816866.997 | 403095.052  | 3367.22  | VIVIENDA |
| 514 | 8816869.369 | 403091.9895 | 3367.095 | CRR      |
| 515 | 8816873.571 | 403096.6138 | 3366.777 | CRR      |
| 516 | 8816875.456 | 403097.4028 | 3366.799 | CRR      |
| 517 | 8816888.317 | 403099.4259 | 3366.319 | CRR      |
| 518 | 8816889.538 | 403096.4796 | 3366.433 | CRR      |
| 519 | 8816900.229 | 403101.208  | 3365.738 | CRR      |
| 520 | 8816902.486 | 403098.7946 | 3365.913 | CRR      |

## **ANEXO N° 06: ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS**



**PROYECTO:**  
**“AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA LOCALIDAD DE RANYAC, DISTRITO DE NINACACA, PROVINCIA DE PASCO-PASCO”.**

**INFORME TÉCNICO**

**1.0 GENERALIDADES**

**1.1 OBJETIVO DEL ESTUDIO.**

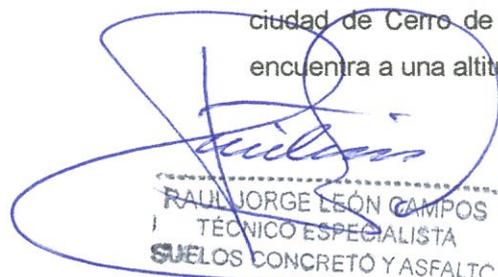
El presente Informe Técnico tiene por objeto investigar el subsuelo del terreno asignado para a **Ampliación y Mejoramiento del Sistema de Agua Potable y Construcción del Sistema de Alcantarillado y Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de la Localidad de Ranyac**. Por medio de trabajos de campo a través de pozos de exploración o calicatas “a cielo abierto”, ensayos de laboratorio estándar y especiales a fin de obtener las principales características físicas y mecánicas del suelo, sus propiedades de resistencia y deformación y la agresividad química de sus componentes.

El programa seguido para los fines propuestos, fue el siguiente:

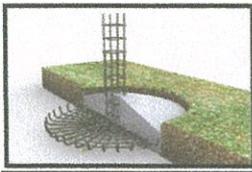
- Reconocimiento del Terreno
- Distribución y Ejecución de Calicatas.
- Toma de Muestras Disturbadas.
- Ejecución de Ensayos de Laboratorio.
- Ensayos Especiales.
- Evaluación de los Trabajos de Campo y Laboratorio
- Perfil Estratigráfico.
- Análisis de la Cimentación.
- Conclusiones y Recomendaciones

**1.2 UBICACIÓN ÁREA DE ESTUDIO**

El Distrito de Ninacaca fue creado por ley el 02 de enero de 1857 como un distrito de la provincia de Pasco. Es uno de los pueblos altoandinos con una histórica tradición, que se caracteriza por la consecuente defensa de sus derechos. Se encuentra ubicada en la Región Pasco, Departamento Pasco, Provincia Pasco ubicada a 264 Km., de la capital de Lima, hacia el sureste de la ciudad de Cerro de Pasco por la carretera central. El distrito de Ninacaca se encuentra a una altitud de 4140 msnm y ocupa una superficie de 508.92 Km<sup>2</sup>.

  
RAUL JORGE LEÓN CAMPOS  
TÉCNICO ESPECIALISTA  
SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

  
ELIAS REQUENA SOTO  
CIP 52920  
INGENIERO CIVIL



# LABCENTERSUELOS SAC

RUC. 20408066957

## CIMENTACIONES Y PAVIMENTACIONES



**LIMITES:** Ninacaca limita con:

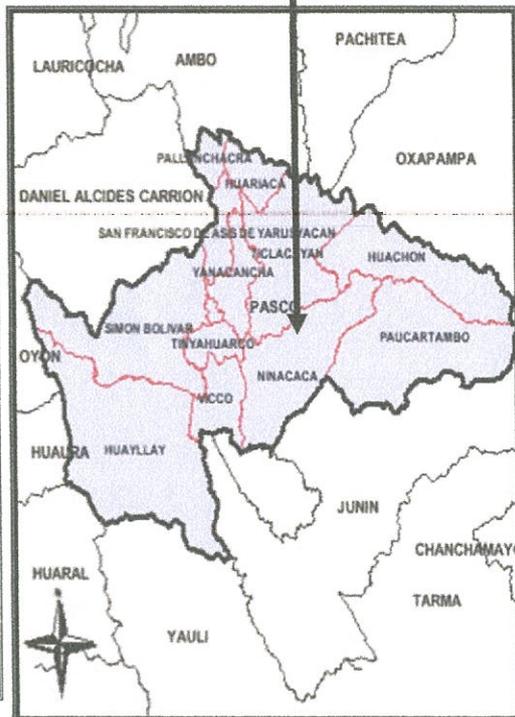
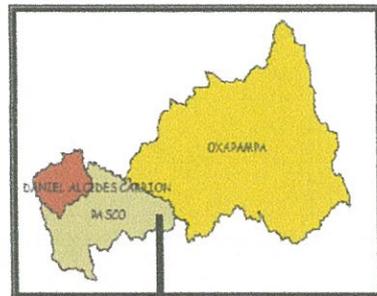
Por el Norte : Con el Distrito de Huachón.

Por el Sur : Con el Lago Chinchaycocha y San Pedro de Pari (Junín)

Por el Este : Con el Distrito de Carhuamayo y Paucartambo.

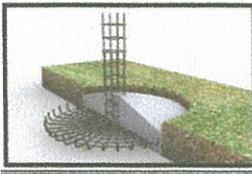
Por el Oeste : Con el Distrito de Vicco.

### AREA DE ESTUDIO – DISTRITO DE NINICACA – PASCO - PASCO



*Raul Jorge Leon Campos*  
RAUL JORGE LEÓN CAMPOS  
TÉCNICO ESPECIALISTA  
SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

*Elías Requena Soto*  
ELIAS REQUENA SOTO  
CIP 52920  
INGENIERO CIVIL



### 1.3 CONDICIONES CLIMÁTICAS DE LA ZONA.

El clima de la zona es predominantemente Frío con temperatura de 5°C y 15°C de abril a noviembre, llegando a 3°C entre diciembre y marzo manteniendo una relación directa con la precipitación; el promedio anual es de 10°C. Los meses más calurosos son los de enero a abril y los más fríos los de julio a setiembre. La luminosidad existe en la zona en todo el año, característica que hace que su clima sea verdaderamente primaveral en los meses de abril a noviembre, y en los meses de verano crea un ambiente propicio para el balneario. En promedio 6.4 horas/día.

### 1.4 ALTITUD DE LA ZONA EN ESTUDIO.

La zona en estudio, se encuentra a 3,375 metros sobre el nivel del mar aproximadamente.

### 1.5 CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

#### • **CAPTACION. -**

Se construirá una estructura de Captación Tipo Ladera, la cual apoyará a la Captación Existente con la Finalidad de Aumentar el caudal, la Captación se encuentra a 180 metros más arriba de la Captación existente.

#### • **LÍNEA DE CONDUCCION:**

Se instalará dos Líneas de Conducción, una que saldrá de la Captación Existente y la Otra que saldrá de la Captación Proyectada, las cuales se unirán en una cámara de Reunión.

#### • **CAMARA ROMPE PRESION:**

Se construirá dos cámaras rompe presión, una se ubicará en la Línea de Conducción N°01 y la otra se Ubicará en la Línea de Aducción N°02.

#### • **CRUCE AEREO:**

Se instalará un cruce aéreo en la Línea de Aducción, el cual está atravesando un riachuelo, la Longitud del Cruce Aéreo de 3.50 metros.

#### • **CAMARA DE DISTRIBUCION.**

Se construirá una cámara de Distribución con la Finalidad de que las Redes lleguen a todas las viviendas del Centro Poblado de Ranyac.

#### • **RESERVORIO APOYADO**

El Reservorio Proyectado de capacidad de 18 m<sup>3</sup>).

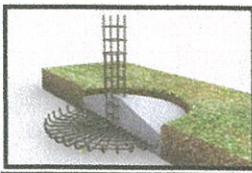
#### • **LINEA DE ADUCCION.**

#### • **RED DE DISTRIBUCIÓN.**

#### • **CONEXIONES DOMICILIARIAS.**

  
RAUL JORGE LEÓN CAMPOS  
TÉCNICO ESPECIALISTA  
SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

  
ELIAS REQUENA SOTO  
CIP 52920  
INGENIERO CIVIL



## 1.6 **NORMATIVIDAD.**

El presente informe está en concordancia con la Norma E-050 de Suelos y Cimentaciones, Norma E-030, Diseño Sismo resistente del Reglamento Nacional de Edificaciones.

## 2.0 **TOPOGRAFÍA, GEOLOGÍA Y SISMICIDAD.**

### 2.1 **TOPOGRAFÍA.**

El territorio del Distrito de Ninacaca tiene un relieve poco accidentado, se puede apreciar una topografía inclinado, constituido principalmente por zonas de sierra, la zona andina que abarca la meseta de bombón y los valles interandinos de los andes centrales y orientales, según sus características biográficas presenta el ecosistema de puna (sierra) tropical.

### 2.2 **GEOLOGIA.**

La geología se encuentra compuesta por Depósitos del Sistema Cuaternario Reciente conformado por depósitos fluviales Qr-fl, eólicos Qr-e y aluviales Qr-al. Estos depósitos están representados por una serie de sedimentos de distinta génesis. Entre ellos predominan depósitos aluviales (fluviales) y depósitos eólicos; en menor cantidad hay localmente depósitos coluviales.

A lo largo de la Meseta de Bombón y de las estribaciones andinas, abundan los depósitos aluviales y fluviales constituidos por conglomerados, gravas, arenas, limos. En longitud de la faja costanera se encuentran los depósitos más finos y hacia el oriente los más gruesos formando así o constituyendo en muchos casos conos de deyección, sobre ellos se ubican mantos irregulares de arenas eólicas que se originan en las amplias playas existentes a lo largo del litoral y son transportadas por los vientos que soplan constantemente. Distrito está ubicado en la zona central del Perú. Su territorio es principalmente árido, con acceso al mar y pocas elevaciones que no superan los 500 m.s.n.m., por lo que se puede decir que es un distrito costero.

  
RAUL JORGE LEON CAMPOS  
TÉCNICO ESPECIALISTA  
SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

  
ELIAS REQUENA SOTO  
CIP 52920  
INGENIERO CIVIL



### 2.3 SISMICIDAD.

De acuerdo al Nuevo Mapa de Zonificación Sísmica del Perú, según la nueva Norma Sismo Resistente (NTE E-030) y del Mapa de Distribución de Máximas Intensidades Sísmicas observadas en el Perú, presentado por Alva Hurtado (1984), el cual se basó en isosistas de sismos peruanos y datos de intensidades puntuales de sismos históricos y sismos recientes; Se concluye que el área en estudio se encuentra dentro de la Zona de Sismicidad III.

De acuerdo al reglamento de edificaciones y la Norma Técnica de edificación E-030, diseño sismoresistente, se deberá de tomar los siguientes valores para el análisis sísmico.

(a) Factor de Zona 2 \_\_\_\_\_ Z = 0.25

(b) Condiciones Geotécnicas

El suelo investigado, pertenece al perfil Tipo S1 \_\_\_\_\_ S = 1.0

(c) Periodo de Vibración del Suelo \_\_\_\_\_ Tp = 0.4seg.

(d) Factor de Ampliación Sísmica (C)

Se calcula en base a la expresión siguiente.

|                     |   |   |
|---------------------|---|---|
| $T < T_p : C = 2,5$ | $T_p < T < T_L :$<br>$C = 2,5 * \left( \frac{T_p}{T} \right)$ | $T_p < T < T_L :$<br>$C = 2,5 \left( \frac{T_p * T_L}{T^2} \right)$ |
|---------------------|---|---|

Periodo Este coeficiente se interpreta como el factor de amplificación de la aceleración estructural respecto de la aceleración en el suelo.

(e) Categoría de la Estructura \_\_\_\_\_ "C".

(f) Factor de Uso \_\_\_\_\_ U = 1.0.

(g) La fuerza horizontal o cortante a la acción sísmica se determina por la formula siguiente:

Para:

V = Cortante Basal

Z = Factor de Zona

U = Factor de Uso

S = Factor de Ampliación del suelo

C = Factor de Ampliación Sísmica

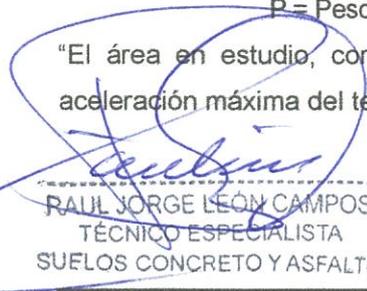
R = coeficiente de Reducción

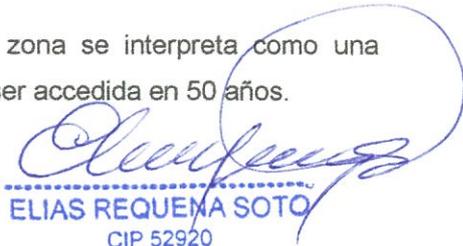
P = Peso de la Edificación

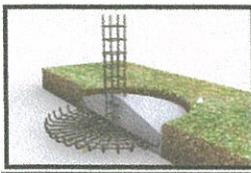
$$V = Z * U * S * C * P$$

R

"El área en estudio, corresponde a la zona 2, el factor de zona se interpreta como una aceleración máxima del terreno con una probabilidad de 10% de ser accedida en 50 años.

  
RAUL JORGE LEÓN CAMPOS  
TÉCNICO ESPECIALISTA  
SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

  
ELIAS REQUENA SOTO  
CIP 52920  
INGENIERO CIVIL



**ZONIFICACION PARA EL TIPO DE SUELO**

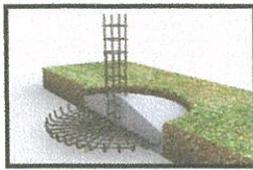
Decreto Supremo que modifica La Norma Técnica E.030 "Diseño Sismorresistente" del Reglamento Nacional de Edificaciones aprobada por Decreto Supremo N° 011-2006-Vivienda, Modificada con Decreto Supremo N° 002-2014-Vivienda.

| ZONA | Z    |
|------|------|
| 4    | 0.45 |
| 3    | 0.35 |
| 2    | 0.25 |
| 1    | 0.10 |

| PERFIL | $\bar{V}_s$                    | $\bar{N}_{60}$ | $\bar{S}_u$      |
|--------|--------------------------------|----------------|------------------|
| S0     | >1500 m/s                      | --             | --               |
| S1     | 500 m/s a 1500 m/s             | >50            | >100 kPa         |
| S2     | 180 m/s a 500 m/s              | 15 a 50        | 50 kPa a 100 kPa |
| S3     | < 180 m/s                      | <15            | 25 kPa a 50 kPa  |
| S4     | Clasificación basada en el EMS |                |                  |

  
RAUL JORGE LEÓN CAMPOS  
TÉCNICO ESPECIALISTA  
SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

  
ELIAS REQUENA SOTO  
CIP 52920  
INGENIERO CIVIL



**LABCENTERSUELOS SAC**

RUC. 20408066957

**CIMENTACIONES Y PAVIMENTACIONES**

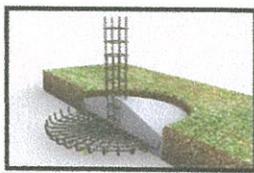


| TABLA N° 3<br>FACTOR DE SUELOS "S" |                |                |                |                |
|------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| SUELO<br>ZONA                      | S <sub>0</sub> | S <sub>1</sub> | S <sub>2</sub> | S <sub>3</sub> |
| Z <sub>4</sub>                     | 0.80           | 1.00           | 1.05           | 1.10           |
| Z <sub>3</sub>                     | 0.80           | 1.00           | 1.15           | 1.20           |
| Z <sub>2</sub>                     | 0.80           | 1.00           | 1.20           | 1.40           |
| Z <sub>1</sub>                     | 0.80           | 1.00           | 1.60           | 2.00           |

| TABLA N° 4<br>PERIODOS "T <sub>P</sub> " y "T <sub>L</sub> " |                  |                |                |                |
|--|------------------|----------------|----------------|----------------|
|  | PERFIL DEL SUELO |                |                |                |
|  | S <sub>0</sub>   | S <sub>1</sub> | S <sub>2</sub> | S <sub>3</sub> |
| T <sub>P</sub> (S)   | 0.3              | 0.4            | 0.6            | 1.0            |
| T <sub>L</sub> (S)   | 3.0              | 2.5            | 2.0            | 1.6            |

  
RAUL JORGE LEÓN CAMPOS  
TÉCNICO ESPECIALISTA  
SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

  
ELIAS REQUENA SOTO  
CIP 52920  
INGENIERO CIVIL



### 3.0 INVESTIGACIONES EFECTUADAS.

#### 3.1 TRABAJOS DE CAMPO.

Los trabajos de exploración de campo se realizaron con la finalidad de definir el perfil estratigráfico en el área de estudio, se ejecutaron 05 pozos de exploración a cielo abierto alcanzando el máximo a 2.00 (m) de profundidad. Donde no se encontró el Nivel Freático.

##### 3.1.1 EXCAVACIÓN DE CALICATAS

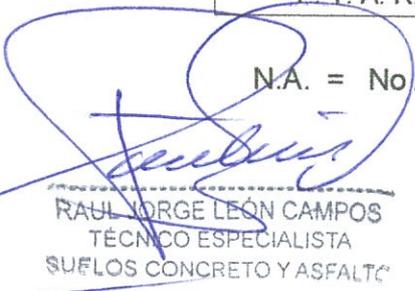
Con la finalidad de identificar los diferentes estratos de suelo y su composición. Se ejecutó la excavación con maquinaria de 05 Calicata a cielo abierto a los que denominamos en números correlativos de la C-1, C-2, C-3, C-4 y C-5 Alcanzando una profundidad máxima de 2.00 m.

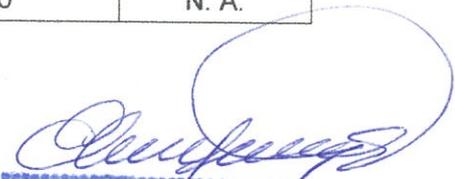
No se encontró nivel freático hasta la profundidad explorada. Se tomaron muestras convenientemente para realizar los ensayos y que fueron identificadas y embaladas en bolsas de polietileno, las que fueron remitidas al Laboratorio de Suelos, Para realizar los Ensayos correspondientes. Con las Normas Técnicas Estandarizados.

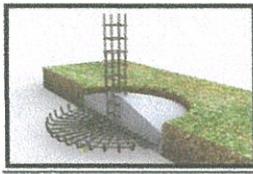
##### 3.1.2 RESUMEN DE EXCAVACIONES

| UBICACION      | CALICATA | PROF. ALCANZADA | NAPA FREATICA |
|----------------|----------|-----------------|---------------|
| Reservorio     | C - 1    | 2.00            | N. A.         |
| Línea de Cond. | C - 2    | 1.50            | N. A.         |
| Línea de Cond. | C - 3    | 0.35            | N. A.         |
| Línea de Cond. | C - 4    | 0.45            | N. A.         |
| P. T. A. R.    | C - 5    | 2.00            | N. A.         |

N.A. = No Alcanzada.

  
RAUL JORGE LEÓN CAMPOS  
TÉCNICO ESPECIALISTA  
SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

  
ELIAS REQUENA SOTO  
CIP 52920  
INGENIERO CIVIL



### 3.2 ENSAYOS DE LABORATORIO.

#### 3.2.1 ENSAYO ESTÁNDAR

Con las muestras alteradas obtenidas procedente de la calicata, se realizaron ensayos estándar de clasificación de suelos, consistente en análisis Granulométrico por tamizado. Límites de Astterberg (índice de plasticidad), contenido de humedad. Dichos ensayos se realizaron en Laboratorio LABCENTERSUELOS SAC. Siguiendo las Normas de la American Society, For and Materials (ASTM).

#### CUADRO DE ENSAYOS

| ENSAYO                                      | NORMA TECNICA |        |
|---|---------------|--------|
| Análisis Granulométrico de los Agregados.   | ASTM          | C-422  |
| Límites de Astterberg ( Líquido y Plástico) | ASTM          | D-4318 |
| Clasificación SUCS.                         | ASTM          | D-2487 |
| Clasificación AASHTO.                       | AASHTO        | M-145  |
| Contenido de Humedad.                       | ASTM          | D-2216 |

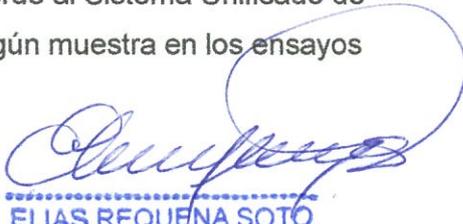
#### 3.2.2 ENSAYOS ESPECIALES.

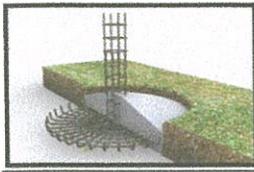
| ENSAYO                    | NORMA TECNICA |
|---------------------------|---------------|
| Corte Directo.            | ASTM D-3080   |
| Sales Solubles Totales    | MTC E219      |
| Cloruros como Ion CL, ppm | ASTM D-512    |

#### 3.2.3 CLASIFICACIÓN DE SUELOS.

El Suelo ha sido clasificado de acuerdo al Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS), según muestra en los ensayos de laboratorio.

  
PAUL JORGE LEÓN CAMPOS  
TÉCNICO ESPECIALISTA  
SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

  
ELIAS REQUENA SOTO  
CIP 52920  
INGENIERO CIVIL



# LABCENTERSUELOS SAC

RUC. 20408066957

## CIMENTACIONES Y PAVIMENTACIONES



### • ENSAYOS ESTANDAR

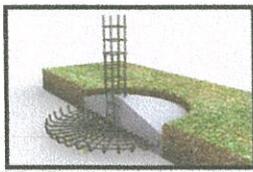
| Calicata | Prof. (m)   | Muestra | Granulometría |       |       | H. N. | I. P. | Clasificación SUCS | Clasificación AASHTO |
|----------|-------------|---------|---------------|-------|-------|-------|-------|--------------------|----------------------|
|          |             |         | Grava         | Arena | finos |       |       |                    |                      |
| C - 1    | 0.90 - 2.00 | M - 1   | 12.9          | 36.9  | 50.2  | 8.1   | 8.3   | ML                 | A - 4 (3)            |
| C - 2    | 0.85 - 1.50 | M - 1   | 8.4           | 38.8  | 52.8  | 9.7   | 7.0   | ML                 | A - 4 (4)            |
| C - 3    | 0.00 - 0.35 | M - 1   | 64.9          | 19.6  | 15.4  | 6.7   | 4.3   | GM                 | A - 1 - b (0)        |
| C - 4    | 0.00 - 0.45 | M - 1   | 14.5          | 49.6  | 35.9  | 6.5   | 4.8   | SM                 | A - 4 (0)            |
| C - 5    | 1.20 - 2.00 | M - 1   | 76.8          | 18.5  | 4.9   | 5.8   | NP    | GP                 | A - 1 a (0)          |

### • ENSAYOS ESPECIALES

| Ubicación   | Calicata | CORTE DIRECTO      |          | Sales Solubles (ppm) |
|-------------|----------|--------------------|----------|----------------------|
|             |          | Angulo de Fricción | Cohesión |                      |
| Reservorio  | N°1      | 30.2               | 0.03     | 1,366.7              |
| P. T. A. R. | N° 5     | 24.1               | 0.00     | 1,411.1              |

  
RAUL JORGE LEÓN CAMPOS  
TÉCNICO ESPECIALISTA  
SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

  
ELIAS REQUENA SOTO  
CIP 52920  
INGENIERO CIVIL



#### 4.0 DESCRIPCIÓN DEL PERFIL ESTRATIGRÁFICO

El sub suelo del terreno asignado para el proyecto se encuentra con el siguiente perfil estratigráfico.

##### CALICATA N° 1

**Prof. (m). 0.00 – 0.90**

Se encuentra un material de Limos Inorgánicos, tipo tierra de cultivo color negro medio oscuro.

**Prof. (m). 0.90 – 2.00**

Se encuentra un material Limos Inorgánicos, compuesto por Arenas y Finos, arenas finas limosas poco arcillosas, con presencia de gravas hasta de  $\frac{3}{4}$ " de tamaño en forma aisladas, de plasticidad baja, de compacidad compacto, de color marrón medio oscuro, con una humedad de 8.8 %.

##### CALICATA N° 2

**Prof. (m). 0.00 – 0.85**

Se encuentra un material de Limos Inorgánicos, tipo tierra de cultivo color negro medio oscuro.

**Prof. (m). 0.85 – 1.50**

Se encuentra un material Limos Inorgánicos, compuesto por Arenas y Finos, arenas finas limosas poco arcillosas, con presencia de gravas hasta de  $\frac{1}{2}$ " de tamaño en forma aisladas, de plasticidad baja, de compacidad compacto, de color marrón medio oscuro, con una humedad de 9.7 %.

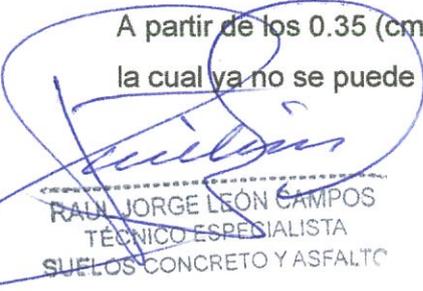
##### CALICATA N° 3

**Prof. (m). 0.00 – 0.35**

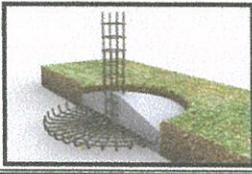
Se encuentra un material de Limos Inorgánicos, tipo tierra de cultivo color negro medio oscuro. Cubriendo el basamento rocoso.

**Prof. (m). 0.35**

A partir de los 0.35 (cms) de Profundidad se encuentra con un material Rocosos, la cual ya no se puede cavar.

  
RAUL JORGE LEÓN CAMPOS  
TÉCNICO ESPECIALISTA  
SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

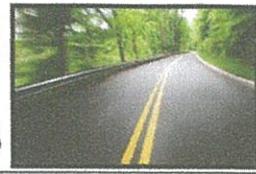
  
ELIAS REQUENA SOTO  
CIP 52920  
INGENIERO CIVIL



**LABCENTERSUELOS SAC**

RUC. 20408066957

**CIMENTACIONES Y PAVIMENTACIONES**



#### **CALICATA N° 4**

**Prof. (m). 0.00 – 0.45**

Se encuentra un material de Limos Inorgánicos, tipo tierra de cultivo color marrón, con presencia de gravas hasta de 2" – 3" de tamaño.

**Prof. (m). 0.45**

A partir de los 0.45 (cms) de Profundidad se encuentra con un material Rocoso, la cual ya no se puede cavar.

#### **CALICATA N° 5**

**Prof. (m). 0.00 – 1.20**

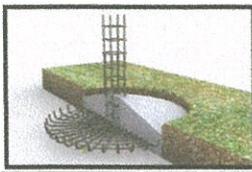
Se encuentra un material de Limos Inorgánicos, tipo tierra de cultivo, con presencia de Piedras hasta de 4" de tamaño en forma aisladas.

**Prof. (m). 1.20 – 2.00**

Se encuentra un material Granular mal graduado, compuesto por Gravas, Arenas y Finos, con fragmento de gravas hasta de 4" a 5" en tipo canto rodado, de plasticidad nula, de compacidad medio suelto, de color plomizo medio amarillento claro, con una humedad de 4.7%.

  
PAUL JORGE LEÓN CAMPOS  
TÉCNICO ESPECIALISTA  
SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

  
ELIAS REQUENA SOTO  
CIP 52920  
INGENIERO EN CIVIL



## 5.0 ANALISIS DE CIMENTACION

### 5.1 PROFUNDIDAD DE CIMENTACION.

De acuerdo a las condiciones de Suelo y las características del Proyecto, se analiza una profundidad de Cimentación mínima  $D_f = 2.00$  más. A partir de la plataforma de uso, sobre el suelo natural compuesto por material de Limos Inorgánicos y Material Granular.

### 5.2 TIPO DE CIMENTACION.

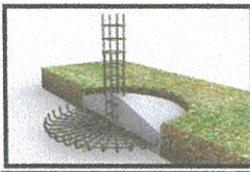
Para el tipo de Construcción se emplearán cimentaciones superficiales convencionales tal como cimientos corridos y Zapatas Aisladas, y para la Capacidad que es muy bajo se necesitara Losas de cimentación (Reservorio).

### 5.3 CALCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE

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

  
RAUL JORGE LEÓN CAMPOS  
TECNICO ESPECIALISTA  
SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

  
ELIAS REQUENA SOTO  
CIP 52920  
INGENIERO CIVIL



# LABCENTERSUELOS SAC

RUC. 20408066957

## CIMENTACIONES Y PAVIMENTACIONES



### • RESERVORIO

#### CALCULO DE CAPACIDAD PORTANTE:

#### ECUACION GENERAL CAPACIDAD DE CARGA

|                                       |       |
|---------------------------------------|-------|
| ANGULO DE FRICCION INTERNA ( $\phi$ ) | 25.80 |
| COHESION (kg/cm <sup>2</sup> ) :      | 0.03  |
| TIPO DE SUELO :                       | ML    |

|                       |                     |
|-----------------------|---------------------|
| CIMENTACION CORRIDA : | <b>B=</b> 0.50 (m). |
|-----------------------|---------------------|

#### DATOS

|                                   |   |         |                   |
|-----------------------------------|---|---------|-------------------|
| Cohesión ©                        | = | 0.03    | Kg/m <sup>3</sup> |
| Peso Específico                   | = | 1375.00 | Kg/m <sup>3</sup> |
| Peso Específico de Solidos        | = | 1375.00 | Kg/m <sup>3</sup> |
| Contenido de Humedad (W)          | = | 11.20   | %                 |
| Angulo de Fricción Interna $\phi$ | = | 25.80   | 0.450 (Rad)       |

|                                 |   |      |    |
|---------------------------------|---|------|----|
| Ancho de Cimentación (B)        | = | 0.00 | m. |
| Profundidad de Cimentación (Df) | = | 1.50 | m. |
| Factor de Seguridad (Fs)        | = | 3.00 |    |

|            |               |
|------------|---------------|
| <b>q =</b> | <b>2062.5</b> |
|------------|---------------|

FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA =

|                    |   |
|--------------------|---|
| $N_c = 21.94$      | $N_c = (N_q - 1) \cot \phi$                           |
| $N_q = 11.61$      | $N_q = \tan^2(45 + \frac{\phi}{2}) e^{\pi \tan \phi}$ |
| $N_\gamma = 12.21$ | $N_\gamma = 2(N_q + 1) \tan \phi$                     |

$$q_u = c'N_c + q N_q + 1/2 \gamma B N_\gamma$$

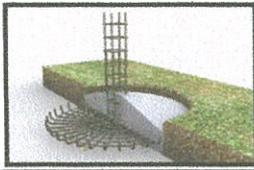
|           |          |                 |
|-----------|----------|-----------------|
| <b>Qu</b> | <b>=</b> | <b>28146.91</b> |
|-----------|----------|-----------------|

|            |          |             |                          |
|------------|----------|-------------|--------------------------|
| <b>Qad</b> | <b>=</b> | <b>9.38</b> | <b>Tn/cm<sup>2</sup></b> |
|------------|----------|-------------|--------------------------|

|            |          |             |                          |
|------------|----------|-------------|--------------------------|
| <b>Qad</b> | <b>=</b> | <b>0.94</b> | <b>Kg/cm<sup>2</sup></b> |
|------------|----------|-------------|--------------------------|

*[Signature]*  
 RAUL JORGE LEON CAMPOS  
 TÉCNICO ESPECIALISTA  
 SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

*[Signature]*  
 ELIAS REQUENA SOTO  
 CIP 52920  
 INGENIERO CIVIL



# LABCENTERSUELOS SAC

RUC. 20408066957

## CIMENTACIONES Y PAVIMENTACIONES



### ECUACION GENERAL CAPACIDAD DE CARGA

|                                       |       |
|---------------------------------------|-------|
| ANGULO DE FRICCION INTERNA ( $\phi$ ) | 25.80 |
| COHESION (kg/cm <sup>2</sup> ) :      | 0.03  |
| TIPO DE SUELO :                       | ML    |

|                      |                     |
|----------------------|---------------------|
| CIMENTACION CUADRADA | <b>A=</b> 1.50 (m). |
|----------------------|---------------------|

### DATOS

|                                   |   |         |                   |
|-----------------------------------|---|---------|-------------------|
| Cohesión ©                        | = | 0.03    | Kg/m <sup>3</sup> |
| Peso Específico                   | = | 1375.00 | Kg/m <sup>3</sup> |
| Peso Específico de Sólidos        | = | 1375.00 | Kg/m <sup>3</sup> |
| Contenido de Humedad (W)          | = | 11.20   | %                 |
| Angulo de Fricción Interna $\phi$ | = | 25.80   | 0.450 (Rad)       |

|                                 |   |      |    |
|---------------------------------|---|------|----|
| Ancho de Cimentación (B)        | = | 1.00 | m. |
| Profundidad de Cimentación (Df) | = | 1.50 | m. |
| Factor de Seguridad (Fs)        | = | 3.00 |    |

|        |        |
|--------|--------|
| Df/B = | 1.500  |
| q =    | 2062.5 |

FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA =

|                  |       |
|------------------|-------|
| N <sub>c</sub> = | 21.94 |
| N <sub>q</sub> = | 11.61 |
| N <sub>γ</sub> = | 12.21 |

$$N_c = (N_q - 1) \cot \phi$$

$$N_q = \tan^2(45 + \frac{\phi}{2}) e^{\pi \tan \phi}$$

$$N_\gamma = 2(N_q + 1) \tan \phi$$

$$q_u = 1.3c'N_c + q N_q + 0.4\gamma B N_\gamma$$

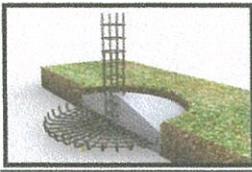
|           |   |                 |
|-----------|---|-----------------|
| <b>Qu</b> | = | <b>30665.01</b> |
|-----------|---|-----------------|

|            |   |              |                    |
|------------|---|--------------|--------------------|
| <b>Qad</b> | = | <b>10.22</b> | Tn/cm <sup>2</sup> |
|------------|---|--------------|--------------------|

|            |   |             |                    |
|------------|---|-------------|--------------------|
| <b>Qad</b> | = | <b>1.02</b> | Kg/cm <sup>2</sup> |
|------------|---|-------------|--------------------|

  
 RAUL JORGE LEÓN CAMPOS  
 TÉCNICO ESPECIALISTA  
 SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

  
 ELIAS REQUENA SOTO  
 CIP 52920  
 INGENIERO CIVIL



# LABCENTERSUELOS SAC

RUC. 20408066957

## CIMENTACIONES Y PAVIMENTACIONES



• P. T. A. R.

### CALCULO DE CAPACIDAD PORTANTE:

### ECUACION GENERAL CAPACIDAD DE CARGA

|                                       |       |
|---------------------------------------|-------|
| ANGULO DE FRICCION INTERNA ( $\phi$ ) | 31.20 |
| COHESION (kg/cm <sup>2</sup> ) :      | 0.00  |
| TIPO DE SUELO :                       | GP    |

|                       |                     |
|-----------------------|---------------------|
| CIMENTACION CORRIDA : | <b>B=</b> 0.50 (m). |
|-----------------------|---------------------|

#### DATOS

|                                   |   |         |             |
|-----------------------------------|---|---------|-------------|
| Cohesión ©                        | = | 0.00    | Kg/m3       |
| Peso Específico                   | = | 1825.00 | Kg/m3       |
| Peso Específico de Solidos        | = | 1825.00 | Kg/m3       |
| Contenido de Humedad (W)          | = | 4.70    | %           |
| Angulo de Fricción Interna $\phi$ | = | 31.20   | 0.545 (Rad) |

|                                 |   |      |    |
|---------------------------------|---|------|----|
| Ancho de Cimentación (B)        | = | 0.00 | m. |
| Profundidad de Cimentación (Df) | = | 1.50 | m. |
| Factor de Seguridad (Fs)        | = | 3.00 |    |

**q = 2737.5**

FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA =

**Nc = 33.23**

**Nq = 21.14**

**N<sub>γ</sub> = 26.84**

$$N_c = (N_q - 1) \cot \phi$$

$$N_q = \tan^2(45 + \frac{\phi}{2}) e^{\pi \tan \phi}$$

$$N_\gamma = 2(N_q + 1) \tan \phi$$

$$q_u = c' N_c + q N_q + 1/2 \gamma B N_\gamma$$

**Qu = 70114.68**

**Qad = 23.37 Tn/cm<sup>2</sup>**

**Qad = 2.34 Kg/cm<sup>2</sup>**

*Jorge León Campos*  
 RAÚL JORGE LEÓN CAMPOS  
 TÉCNICO ESPECIALISTA  
 SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

*Elías Requena Soto*  
 ELIAS REQUENA SOTO  
 CIP 52920  
 INGENIERO CIVIL



# LABCENTERSUELOS SAC

RUC. 20408066957

## CIMENTACIONES Y PAVIMENTACIONES



### ECUACION GENERAL CAPACIDAD DE CARGA

|                                       |       |
|---------------------------------------|-------|
| ANGULO DE FRICCION INTERNA ( $\phi$ ) | 31.20 |
| COHESION (kg/cm <sup>2</sup> ) :      | 0.00  |
| TIPO DE SUELO :                       | GP    |

|                      |                     |
|----------------------|---------------------|
| CIMENTACION CUADRADA | <b>A=</b> 1.50 (m). |
|----------------------|---------------------|

#### DATOS

|                                   |   |         |                   |
|-----------------------------------|---|---------|-------------------|
| Cohesión ©                        | = | 0.00    | Kg/m <sup>3</sup> |
| Peso Específico                   | = | 1825.00 | Kg/m <sup>3</sup> |
| Peso Específico de Solidos        | = | 1825.00 | Kg/m <sup>3</sup> |
| Contenido de Humedad (W)          | = | 4.70    | %                 |
| Angulo de Fricción Interna $\phi$ | = | 31.20   | 0.545 (Rad)       |

|                                 |   |      |    |
|---------------------------------|---|------|----|
| Ancho de Cimentación (B)        | = | 1.00 | m. |
| Profundidad de Cimentación (Df) | = | 1.50 | m. |
| Factor de Seguridad (Fs)        | = | 3.00 |    |

|        |        |
|--------|--------|
| Df/B = | 1.500  |
| q =    | 2737.5 |

|                                  |   |                  |       |
|----------------------------------|---|------------------|-------|
| FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA = | } | N <sub>c</sub> = | 33.23 |
|                                  |   | N <sub>q</sub> = | 21.14 |
|                                  |   | N <sub>γ</sub> = | 26.84 |

$$N_c = (N_q - 1) \cot \phi$$

$$N_q = \tan^2(45 + \frac{\phi}{2}) e^{\pi \tan \phi}$$

$$N_\gamma = 2(N_q + 1) \tan \phi$$

$$q_u = 1.3c'N_c + q N_q + 0.4\gamma B N_\gamma$$

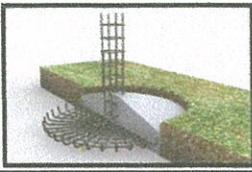
|           |   |                 |
|-----------|---|-----------------|
| <b>Qu</b> | = | <b>77461.03</b> |
|-----------|---|-----------------|

|            |   |              |                    |
|------------|---|--------------|--------------------|
| <b>Qad</b> | = | <b>25.82</b> | Tn/cm <sup>2</sup> |
|------------|---|--------------|--------------------|

|            |   |             |                    |
|------------|---|-------------|--------------------|
| <b>Qad</b> | = | <b>2.58</b> | Kg/cm <sup>2</sup> |
|------------|---|-------------|--------------------|

*Paul Jorge León Campos*  
 PAUL JORGE LEÓN CAMPOS  
 TECNICO ESPECIALISTA  
 SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

*Elías Requena Soto*  
 ELIAS REQUENA SOTO  
 CIP 52920  
 INGENIERO CIVIL



#### 5.4 CALCULO DEL ASENTAMIENTO

Para el análisis de cimentaciones tenemos los llamados **Asentamientos Totales** y los **Asentamientos Diferenciales**, de los cuales los Asentamientos diferenciales son los que podrían comprometer la Seguridad de la estructura si sobrepasa ( $S=L/300$ ) cm. De donde ( $L=300$  cm), por lo tanto, el asentamiento máximo tolerable será ( $S=1.00$  cm.), Para estructuras convencionales. El asentamiento de la cimentación se calculará en base a la teoría de la elasticidad (Lambe y Whitman, 1964), considerando los 2 tipos de cimentación superficial recomendado. Se asume que el esfuerzo neto transmitido es uniforme en ambos casos. El asentamiento elástico inicial será:

#### CALCULO

$$S = \frac{\sigma_{qs} B (1-u^2) I_f}{E_s}$$

Donde:

**S** = asentamiento (cm)

$\sigma_{qs}$  = esfuerzo neto transmisible (kg/cm<sup>2</sup>)

**B** = ancho de cimentación (cm)

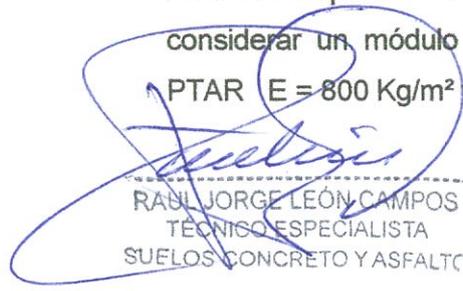
**E<sub>s</sub>** = módulo de Elasticidad (kg/cm<sup>2</sup>)

**u** = relación de Poisson

**I<sub>f</sub>** = factor de influencia que depende de la forma y la rigidez de la cimentación.

Las propiedades elásticas del suelo de cimentación fueron asumidas a partir de las Tablas publicadas con valores para el tipo de suelo existente donde irá desplantada la cimentación, en el libro del **ACI** de Cimentaciones de Concreto Armado en edificaciones.

Para estos tipos de suelos donde irá desplantada la cimentación es conveniente considerar un módulo de elasticidad de  $E=20$  Kg/m<sup>2</sup> para Reservoirio y para PTAR  $E = 800$  Kg/m<sup>2</sup> y un coeficiente de Poisson de  $u = 0.25$ .

  
RAUL JORGE LEÓN CAMPOS  
TÉCNICO ESPECIALISTA  
SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

  
ELIAS REQUENA SOTO  
CIP 52920  
INGENIERO CIVIL



# LABCENTERSUELOS SAC

RUC. 20408066957

## CIMENTACIONES Y PAVIMENTACIONES



Los cálculos de asentamiento se han realizado considerando cimentación rígida y flexible, se considera además que los esfuerzos transmitidos son iguales a la capacidad admisible de carga.

➤ **Calculo: RESERVORIO**

- Angulo de Fricción Interna  $\phi$  = 25.8°.
- Cohesión (kg/cm<sup>2</sup>). = 0.03

|                          |   |      |
|--------------------------|---|------|
| $\Delta qs(Kg/cm^2)$     | = | 1.02 |
| B (cm)                   | = | 100  |
| Es (kg/cm <sup>2</sup> ) | = | 30   |
| If (flexible)            | = | 0.95 |
| If (rigido)              | = | 0.82 |
| u                        | = | 0.25 |

Se tiene :

|                          |      |
|--------------------------|------|
| Cimentacion Flexible S = | 3.03 |
| Cimentacion Rigida S =   | 2.61 |

Por tanto, el **Asentamiento Máximo** en esta zona será de 3.03 cm. La cual es Superior a lo permisible (1.00cm).

➤ **Calculo: PTAR**

- Angulo de Fricción Interna  $\phi$  = 31.2°.
- Cohesión (kg/cm<sup>2</sup>). = 0.00

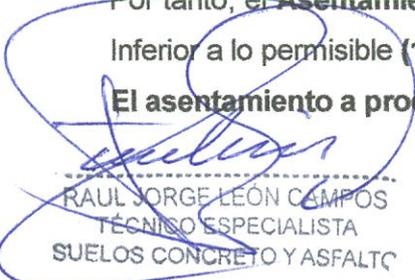
|                          |   |      |
|--------------------------|---|------|
| $\Delta qs(Kg/cm^2)$     | = | 2.58 |
| B (cm)                   | = | 100  |
| Es (kg/cm <sup>2</sup> ) | = | 800  |
| If (flexible)            | = | 0.95 |
| If (rigido)              | = | 0.82 |
| u                        | = | 0.25 |

Se tiene :

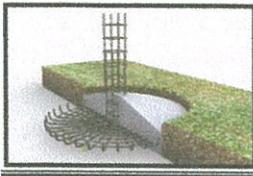
|                          |      |
|--------------------------|------|
| Cimentacion Flexible S = | 0.29 |
| Cimentacion Rigida S =   | 0.25 |

Por tanto, el **Asentamiento Máximo** en esta zona será de 0.259 cm. La cual es Inferior a lo permisible (1.00cm).

**El asentamiento a producirse será de tipo inmediato.**

  
RAUL JORGE LEÓN CAMPOS  
TÉCNICO ESPECIALISTA  
SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

  
ELIAS REQUENA SOTO  
CIP 52920  
INGENIERO CIVIL



# LABCENTERSUELOS SAC

RUC. 20408066957

## CIMENTACIONES Y PAVIMENTACIONES



### 6.0 AGRESIÓN DEL SUELO DE CIMENTACIÓN.

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

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

Los principales elementos químicos a evaluar son los sulfatos y cloruros por su acción química sobre el concreto y acero del cimiento respectivamente y las sales solubles totales por su acción mecánica sobre el cimiento, al ocasionarle asentamientos bruscos por lixiviación (lavado de sales del suelo con el agua).

### ELEMENTOS NOCIVOS PARA LA CIMENTACIÓN

| Presencia en el Suelo de | p.p.m   | Grado de Alteración                                | Observaciones   |
|--------------------------|---|--|---|
| *Sulfatos                | 0<SO4<150<br>150<SO4<1500<br>1500<SO4<1000<br>0<br>10000< SO4 | Insignificante<br>Moderada<br>Severa<br>Muy Severa | Ocasiona un ataque químico al concreto de la cimentación                          |
| **Cloruros               | >6,000  | Perjudicial  | Ocasiona problemas de corrosión de armaduras o elementos metálicos.               |
| **Sales Solubles Totales | >15,000   | Perjudicial  | Ocasiona problemas de pérdida de resistencia mecánica por problema de lixiviación |

\* Comité ACI 318-83

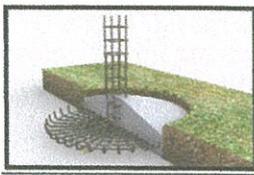
\*\* Experiencia existente

El resultado del ensayo de análisis químico de sales solubles se obtiene como resultado lo siguiente:

- Sales Solubles Totales (ppm) = 1,366.7 MTC E219. (RESERVORIO).
- Sales Solubles Totales (ppm) = 1,411.1 MTC E219. (PTAR).

  
RAUL JORGE LEÓN CAMPOS  
TÉCNICO ESPECIALISTA  
SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

  
ELIAS REQUENA SOTO  
CIP 52920  
INGENIERO CIVIL



## 7.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El presente estudio fue elaborado con la finalidad de evaluar las características del Estudio de Suelos con fines de Cimentación para el proyecto en mención, el cual es exclusivamente para este fin.
- El sub suelo en sector donde se va a construir el Reservorio está conformado por un material de Limos Inorgánicas de clasificación SUCS = ML.  
En el sector donde se construirá el PTAR está constituido por un material Granular compuesto por Gravas, Arenas y Finos de Clasificación SUCS = GP.
- Diseño de la cimentación del proyecto se utilizará en las cimentaciones donde se construirá el Reservorio se utilizarán Losas de Cimentación y Cimientos corridos. PTAR se utilizará cimiento con visiónales tales como Zapatas Aisladas y cimiento corridos.

### CAPACIDAD DE CARGA:

#### PARAMETROS DE CAPACIDAD DE CARGA PARA DIFERENTES PROFUNDIDADES RESERVORIO:

Angulo de Fricción Interna =  $25.8^\circ$  Cohesión  $\text{kg/cm}^2 = 0.03$

#### CIMENTACION CORRIDA:

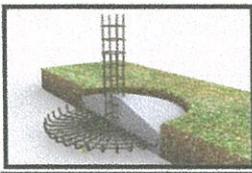
| B(cm) | Df (cm) | Qu(Kg/cm <sup>2</sup> ) | Qad(Kg/cm <sup>2</sup> ) |
|-------|---------|-------------------------|--------------------------|
| 0.50  | 1.50    | 9.38                    | 0.94                     |
| 0.50  | 2.00    | 12.04                   | 1.20                     |

#### CIMENTACION CUADRADA:

| B(cm) | Df (cm) | Qu(Kg/cm <sup>2</sup> ) | Qad(Kg/cm <sup>2</sup> ) |
|-------|---------|-------------------------|--------------------------|
| 1.00  | 1.50    | 10.22                   | 1.02                     |
| 1.00  | 2.00    | 12.88                   | 1.29                     |

  
RAUL JORGE LEON CAMPOS  
TÉCNICO ESPECIALISTA  
SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

  
ELIAS REQUENA SOTO  
CIP 52920  
INGENIERO CIVIL



**PTAR:**

Angulo de Fricción Interna = 31.2° Cohesión kg/cm<sup>2</sup> = 0.00

**CIMENTACION CORRIDA**

| B(cm) | Df (cm) | Qu(Kg/cm <sup>2</sup> ) | Qad(Kg/cm <sup>2</sup> ) |
|-------|---------|-------------------------|--------------------------|
| 0.50  | 1.50    | 23.37                   | 2.34                     |
| 0.50  | 2.00    | 29.80                   | 2.98                     |
| 0.50  | 2.50    | 36.23                   | 3.62                     |

**CIMENTACION CUADRADA:**

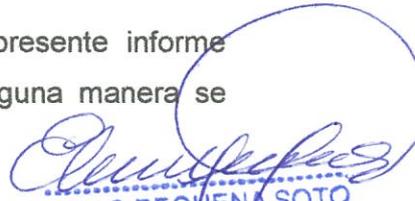
| B(cm) | Df (cm) | Qu(Kg/cm <sup>2</sup> ) | Qad(Kg/cm <sup>2</sup> ) |
|-------|---------|-------------------------|--------------------------|
| 1.00  | 1.50    | 25.82                   | 2.58                     |
| 1.00  | 2.00    | 32.25                   | 3.23                     |
| 1.00  | 2.50    | 38.68                   | 3.87                     |

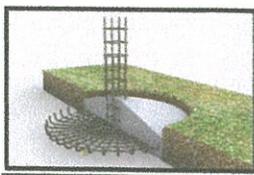
- En caso de no encontrar el estrato firme se podrá utilizar una falsa zapata de concreto ciclópeo hasta llegar a dicho estrato, donde se transmitirá las cargas. En ningún caso se apoyarán en terreno orgánico o relleno.
- De acuerdo al área sísmica donde se ubica la zona en estudio existe la posibilidad de que ocurran los sismos de intensidades del orden VII en la escala de Mercalli Modificada. Asimismo, la localidad se encuentra localizada en la zona 2 de alta sismicidad.
- Para la aplicación de las Normas de Diseño Sismo resistente del RNE, debe considerarse que el depósito de suelo donde estará ubicado el proyecto corresponde a dos tipos de suelos, Reservorio perfil Tipo S<sub>3</sub>, con un periodo predominante de T<sub>p</sub> = 1.0s, PTAR a un perfil tipo S<sub>1</sub> suelos Rígidos con periodo predominante T<sub>p</sub> = 0.4s.
- Se concluye por lo tanto que el estrato de suelo que forma parte del contorno donde irá desplantada la cimentación contiene concentraciones nocivas de **SALES SOLUBLES TOTALES** con potencial despreciable, **CLORUROS** despreciables, por lo cual se sugiere que se trabaje con cemento Tipo I.

**NOTA:**

Las conclusiones y recomendaciones establecidas en el presente informe técnico son solo aplicables para el área estudiada. De ninguna manera se puede aplicar a otros sectores u otros fines.

  
RAUL JORGE LEON CAMPOS  
TÉCNICO ESPECIALISTA  
SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

  
ELIAS REQUENA SOTO  
CIP 52920  
INGENIERO CIVIL



# LABCENTERSUELOS SAC

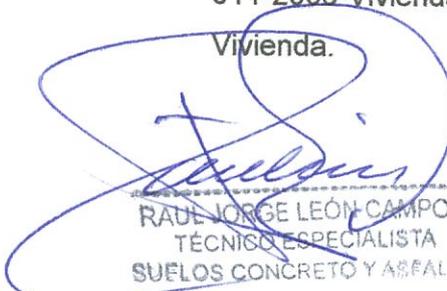
RUC. 20408066957

## CIMENTACIONES Y PAVIMENTACIONES



### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ❖ Norma E-050, Suelos y Cimentaciones.
- ❖ Modifica La Norma Técnica E.030 "Diseño Sismorresistente" del Reglamento Nacional de Edificaciones, Aprobada por Decreto Supremo N° 011-2006-Vivienda, Modificada con Decreto Supremo N° 002-2014-Vivienda.
- ❖ Braja M. Das/ Principios de Ingeniería de Cimentaciones. 4 Edición 1999
- ❖ Rico – Castillo / La Ingeniería de Suelos, Vol 1 y 2. 1 edición 1998
- ❖ Peck/Hanson/ Thornburn: Ingeniería de Cimentaciones
- ❖ Roy Whitlow / Fundamentos de Mecánica de Suelos. 1 edición 2000
- ❖ Manuel Delgado Vargas / Ingeniería de Cimentaciones/ 2da edición 1999
- ❖ Peter L. Berry / Mecánica de Suelos/ 1998
- ❖ Juarez Badillo - Rico Rodríguez: Mecánica de Suelos, Tomos I, II.
- ❖ Ing. Carlos Crespo : Mecánica de suelos y Cimentaciones
- ❖ T. William Lambe / Robert V. Whitman. Primera Edición 1972.
- ❖ Roberto Michelena / Mecánica de Suelos Aplicada. Primera Edición 1991
- ❖ Alva Hurtado J.E., Meneses J. y Guzmán V. (1984), "Distribución de Máximas Intensidades Sísmicas Observadas en el Perú", V Congreso Nacional de Ingeniería Civil, Tacna, Perú.
- ❖ Cimentaciones de Concreto Armado en Edificaciones - ACI American Concrete Instituto. Segunda Edición 1998.
- ❖ Geotecnia para Ingenieros, Principios Básicos. Alberto J. Martínez Vargas / CONCYTEC 1990.
- ❖ Modifica La Norma Técnica E.030 "Diseño Sismorresistente" del Reglamento Nacional de Edificaciones, Aprobada por Decreto Supremo N° 011-2006-Vivienda, Modificada con Decreto Supremo N° 002-2014-Vivienda.

  
RAUL JORGE LEÓN CAMPOS  
TÉCNICO ESPECIALISTA  
SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

  
ELIAS REQUENA SOTO  
CIP 50020  
INGENIERO CIVIL

## **ANEXO N° 07: ESTUDIO DEL AGUA**

**SAG**

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA  
CON REGISTRO N° LE-047



Registro N° LE-047

## INFORME DE ENSAYO N° 115849 - 2017 CON VALOR OFICIAL

**RAZÓN SOCIAL** : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE NINACACA  
**DOMICILIO LEGAL** : JR. RAMON CASTILLA NRO. S/N NINACACA - PASCO - PASCO - NINACACA  
**SOLICITADO POR** : MUNICIPALIDAD DE NINACACA  
**REFERENCIA** : PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA LOCALIDAD DE RANYAC, DISTRITO DE NINACACA, PROVINCIA DE PASCO - PASCO"  
**PROCEDENCIA** : CENTRO POBLADO DE RANYAC, DISTRITO DE NINACACA, PROVINCIA DE PASCO, DEPARTAMENTO DE PASCO  
**FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS** : 2017-10-07/14  
**FECHA DE INICIO DE ENSAYOS** : 2017-10-07/14  
**MUESTREO POR** : EL CLIENTE

**I. METODOLOGÍA DE ENSAYO:**

| Ensayo  | Método  | L.C                | Unidades                           |
|---|---|--------------------|------------------------------------|
| Alcalinidad total   | SM 2320 B. Alkalinity. Titration Method.  | 1.00               | CaCO <sub>3</sub> mg/L             |
| Cloruros  | SM-4500-Cl <sup>-</sup> B. Chloride. Argentometric Method.  | 2.00               | Cl <sup>-</sup> mg/L               |
| Dureza (Dureza Total)   | SM 2340 C. Hardness. EDTA Titrimetric Method.   | 0.73               | CaCO <sub>3</sub> mg/L             |
| Sulfatos  | SM 4500 SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> E. Sulfate. Turbidimetric Method.   | 1.00               | SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> mg/L |
| Turbiedad   | SM 2130 B. Turbidity. Nephelometric Method. 2012  | 0.70               | NTU                                |
| Numeración de Coliformes Fecales  | SM 9221 E-1 Multiple-Tube Fermentation. Technique for Members of the Coliform Group. Fecal Coliform Procedure.  | 1.8 <sup>(a)</sup> | NMP/100mL                          |
| Numeración de Coliformes Totales  | SM 9221 B. Multiple-Tube Fermentation. Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique.                                       | 1.8 <sup>(a)</sup> | NMP/100mL                          |
| Metales totales (Aluminio, Antimonio, Arsénico, Bario, Boro, Berilio, Cadmio, Calcio, Cerio, Cromo, Cobalto, Cobre, Hierro), Plomo, Litio, Magnesio, Manganeso, Mercurio, Molibdeno, Niquel, Fósforo, Potasio, Selenio, Silice(SiO <sub>2</sub> ), Plata, Sodio, Estroncio, Talio, Estaño, Titanio, Vanadio, Zinc). | EPA Method 200.7, Rev.4.4. EMMC Version. Determination of Metals and trace Elements in Water and Wates by Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry. 1994 | ---                | mg/L                               |

L.C.: límite de cuantificación.

(a) Límite de detección del método para estas metodologías por ser semicuantitativas.

  
Blgo. Roger Aparicio Estrada  
C.B.P. N° 7403  
Asesor Técnico Biológico

  
Quím. Berbeth Y. Fajardo León  
C.Q.P. N° 648  
Asesor Técnico Químico

**EXPERTS  
WORKING  
FOR YOU**

\* El Método indicado no ha sido acreditado por INACAL-DA.

SM: SMEWW - APHA - AWWA - WEF. 22nd. Edition 2012. EPA: Environmental Protection Agency. ASTM: American Society for Testing and Materials. NTP: Norma Técnica Peruana.

OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al período de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas.

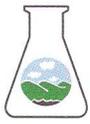
• Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com.

Página 1 de 3

**SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.**

Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima • Oficinas Administrativas Pasaje Clorinda Matto de Turner N° 2079 - Lima

• Central Telefónica (511) 425-6885 • Web: www.sagperu.com • Contacto Electrónico sagperu@sagperu.com

**SAG**

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA  
CON REGISTRO N° LE-047



Registro N° LE - 047

## INFORME DE ENSAYO N° 115849 - 2017 CON VALOR OFICIAL

**II. RESULTADOS:**

| Producto declarado                              | Agua natural subterránea           | Agua natural subterránea | Agua natural subterránea | Agua natural subterránea |
|---|------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Matriz analizada                                | Agua natural                       | Agua natural             | Agua natural             | Agua natural             |
| Fecha de muestreo                               | 2017-10-06                         | 2017-10-06               | 2017-10-12               | 2017-10-12               |
| Hora de inicio de muestreo (h)                  | 12:30                              | 13:45                    | 18:30                    | 18:50                    |
| Condiciones de la muestra                       | Refrigerada / preservada           | Refrigerada / preservada | Refrigerada / preservada | Refrigerada / preservada |
| Código del Cliente                              | Manantial Huincuypuquio            | Manantial Shuytupata     | Manantial Huincuypuquio  | Manantial Shuytupata     |
| Código del Laboratorio                          | 1710530                            | 1710531                  | 17101362                 | 17101363                 |
| Ensayo  | Unidad                             | Resultados               |                          | Resultados               |
| Alcalinidad total                               | CaCO <sub>3</sub> mg/L             | ////                     | ////                     | 22.03                    |
| Cloruros  | Cl <sup>-</sup> mg/L               | ////                     | ////                     | <2.00                    |
| Dureza (Dureza Total)                           | CaCO <sub>3</sub> mg/L             | 22.53                    | 16.55                    | ////                     |
| Sulfatos  | SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> mg/L | ////                     | ////                     | <1.00                    |
| Turbiedad                                       | NTU                                | ////                     | ////                     | <0.70                    |
| Numeración de Coliformes Totales                | NMP/100mL                          | <1.8                     | 33                       | ////                     |
| Numeración de Coliformes Fecales <sup>(1)</sup> | NMP/100mL                          | <1.8                     | <1.8                     | ////                     |

(1) Coliformes Fecales es lo mismo que coliformes termotolerantes.

////: Ensayo no realizado.

*[Firma]*  
Blgo. Roger Aparicio Estrada  
C.B.P. N° 7403  
Asesor Técnico Biológico

*[Firma]*  
Quím. Belbeth Y. Fajardo León  
C.Q.P. N° 648  
Asesor Técnico Químico

EXPERTS  
WORKING  
FOR YOU

\* El Método indicado no ha sido acreditado por INACAL-DA.

SM: SMEWW - APHA - AWWA - WEF. 22nd. Edition 2012. EPA: Environmental Protection Agency. ASTM: American Society for Testing and Materials. NTP: Norma Técnica Peruana.

OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al período de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas.

• Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima • Oficinas Administrativas Pasaje Clorinda Matto de Turner N° 2079 - Lima

• Central Telefónica (511) 425-6885 • Web: www.sagperu.com • Contacto Electrónico sagperu@sagperu.com

Página 2 de 3

**SAG**

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA  
CON REGISTRO N° LE-047



Registro N° LE - 047

## INFORME DE ENSAYO N° 115849 - 2017 CON VALOR OFICIAL

**II. RESULTADOS:**

| Producto declarado             |        | Agua natural subterránea | Agua natural subterránea |
|--------------------------------|--------|--------------------------|--------------------------|
| Matriz analizada               |        | Agua natural             | Agua natural             |
| Fecha de muestreo              |        | 2017-10-06               | 2017-10-06               |
| Hora de inicio de muestreo (h) |        | 12:30                    | 13:45                    |
| Condiciones de la muestra      |        | Refrigerada / preservada | Refrigerada / preservada |
| Código del Cliente             |        | Manantial Huincuypuquio  | Manantial Shuytupata     |
| Código del Laboratorio         |        | 1710530                  | 1710531                  |
| Ensayo                         | L.D.M. | unidades                 | Resultados               |
| <b>Metales totales</b>         |        |                          |                          |
| Plata (Ag)                     | 0.0007 | mg/L                     | <0.0007                  |
| Aluminio (Al)                  | 0.01   | mg/L                     | <0.01                    |
| Arsénico (As)                  | 0.001  | mg/L                     | <0.001                   |
| Boro (B)                       | 0.002  | mg/L                     | 0.003                    |
| Bario (Ba)                     | 0.002  | mg/L                     | 0.004                    |
| Berilio (Be)                   | 0.0003 | mg/L                     | <0.0003                  |
| Calcio (Ca)                    | 0.05   | mg/L                     | 4.37                     |
| Cadmio (Cd)                    | 0.0004 | mg/L                     | <0.0004                  |
| Cerio (Ce)                     | 0.002  | mg/L                     | 0.002                    |
| Cobalto (Co)                   | 0.0005 | mg/L                     | <0.0005                  |
| Cromo (Cr)                     | 0.0004 | mg/L                     | <0.0004                  |
| Cobre (Cu)                     | 0.0007 | mg/L                     | 0.0009                   |
| Hierro (Fe)                    | 0.002  | mg/L                     | 0.028                    |
| Mercurio (Hg)                  | 0.001  | mg/L                     | <0.001                   |
| Potasio (K)                    | 0.04   | mg/L                     | 0.23                     |
| Litio (Li)                     | 0.003  | mg/L                     | 0.003                    |
| Magnesio (Mg)                  | 0.04   | mg/L                     | 0.86                     |
| Manganeso (Mn)                 | 0.0005 | mg/L                     | 0.0096                   |
| Molibdeno (Mo)                 | 0.002  | mg/L                     | <0.002                   |
| Sodio (Na)                     | 0.02   | mg/L                     | 5.51                     |
| Níquel (Ni)                    | 0.0006 | mg/L                     | <0.0006                  |
| Fósforo (P)                    | 0.003  | mg/L                     | 0.024                    |
| Plomo (Pb)                     | 0.0005 | mg/L                     | 0.0032                   |
| Antimonio (Sb)                 | 0.002  | mg/L                     | <0.002                   |
| Selenio (Se)                   | 0.003  | mg/L                     | <0.003                   |
| Silice (SiO <sub>2</sub> )     | 0.03   | mg/L                     | 20.60                    |
| Estaño (Sn)                    | 0.001  | mg/L                     | <0.001                   |
| Estroncio (Sr)                 | 0.001  | mg/L                     | 0.026                    |
| Titanio (Ti)                   | 0.0003 | mg/L                     | 0.0008                   |
| Talio (Tl)                     | 0.003  | mg/L                     | <0.003                   |
| Vanadio (V)                    | 0.0004 | mg/L                     | 0.0007                   |
| Zinc (Zn)                      | 0.002  | mg/L                     | 0.005                    |

L.D.M.: Límite de detección del método

Lima, 26 de Octubre del 2017

*[Firma]*  
Blgo. Roger Aparicio Estrada  
C.B.P. N° 7403  
Asesor Técnico Biológico

*[Firma]*  
Quím. Beltrán J. Fajardo León  
C.Q.P. N° 648  
Asesor Técnico Químico

**EXPERTS  
WORKING  
FOR YOU**

\* El Método indicado no ha sido acreditado por INACAL-DA.

SM: SMEWW - APHA - AWWA - WEF. 22nd. Edition 2012. EPA: Environmental Protection Agency. ASTM: American Society for Testing and Materials. APTB: Norma Técnica Peruana.

OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al período de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas.

• Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com.

**SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.**

Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima • Oficinas Administrativas Pasaje Clorinda Matto de Turner N° 2079 - Lima

• Central Telefónica (511) 425-6885 • Web: www.sagperu.com • Contacto Electrónico sagperu@sagperu.com

Página 3 de 3

## **ANEXO N° 08: METRADOS**

## RESUMEN DE METRADO - SISTEMA DE AGUA POTABLE

### “Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para incrementar la dotación en el Centro Poblado de Ranyac – Ninacaca, 2021”

**Ubicación:** C.P. RANYAC - NINACACA- PASCO

| PARTIDA         | DESCRIPCION   | UNIDAD DE MEDIDA | METRADO |
|-----------------|---|------------------|---------|
| <b>01</b>       | <b>SISTEMA DE AGUA POTABLE</b>  |                  |         |
| <b>01.01</b>    | <b>OBRAS PROVISIONALES</b>  |                  |         |
| 01.01.01        | Almacen de Obra y Oficina   | mes              | 6.00    |
| 01.01.02        | Cartel de Identificacion de obra de 4.80 m x 3.60 m   | und              | 1.00    |
| <b>01.02</b>    | <b>OBRAS PRELIMINARES</b>   |                  |         |
| 01.02.01        | Movilizacion de Maquinarias, Equipos y Herramientas para la obra                            | GLB              | 1.00    |
| 01.02.02        | Flete Terrestre - Transporte de Materiales para la Obra                                     | GLB              | 1.00    |
| 01.02.03        | Flete Rural - Acarreo de Materiales, Herramientas y Equipos durante la ejecucion de la Obra | GLB              | 1.00    |
| 01.02.04        | Servicio de baño portatil (Inodoro y lavatorio), Tipo Disal o Similar                       | pza              | 3.00    |
| <b>01.03</b>    | <b>SEGURIDAD Y SALUD</b>  |                  |         |
| 01.03.01        | Elaboración, Implementación y Administración del plan de Seguridad y Salud en el Trabajo    | GLB              | 1.00    |
| 01.03.02        | Equipos de Proteccion Individual  | GLB              | 1.00    |
| 01.03.03        | Señalización Temporal en Seguridad  | GLB              | 1.00    |
| 01.03.04        | Capacitacion en Seguridad y Salud   | GLB              | 1.00    |
| 01.03.05        | Recursos para Respuestas ante Emergencias en Seguridad y Salud durante el Trabajo           | GLB              | 1.00    |
| <b>01.04</b>    | <b>CAMARA DE CAPTACION DE MANANTIAL</b>   |                  |         |
| <b>01.04.01</b> | <b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>  |                  |         |
| 01.04.01.01     | Limpieza Manual de Terreno  | m2               | 5.60    |
| 01.04.01.02     | Trazo y Replanteo   | m2               | 5.60    |
| <b>01.04.02</b> | <b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>  |                  |         |
| 01.04.02.01     | Excavación manual en terreno normal, hasta 1.00 m de prof.                                  | m3               | 1.77    |
| 01.04.02.02     | Refine, nivelacion y compactacion (pulso) en terreno normal                                 | m2               |         |
| 01.04.02.03     | Eliminación de Mat. Exced. (carguo a mano) d<= 100m   | m3               | 2.12    |
| <b>01.04.03</b> | <b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>   |                  |         |
| 01.04.03.01     | Concreto Simple Fc=100 Kg/Cm2   | m3               | 1.11    |
| <b>01.04.04</b> | <b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>   |                  |         |
| 01.04.04.01     | Concreto f'c=175 Kg/cm2   | m3               | 0.96    |
| 01.04.04.02     | Concreto f'c=210 Kg/cm2   | m3               | 0.08    |
| 01.04.04.03     | Encofrado y Desencofrado Caravista  | m2               | 9.30    |
| 01.04.04.04     | Acero estruct. Fy=4,200 Kg/cm2 (G 60)   | Kg               | 78.84   |
| <b>01.04.05</b> | <b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>  |                  |         |
| 01.04.05.01     | Tarrajeo con Impermeabilizantes   | m2               | 0.49    |
| <b>01.04.06</b> | <b>CARPINTERIA METALICA</b>   |                  |         |
| 01.04.06.01     | Marco y tapa plancha LAC 1/4" c/mecanismo de seg. s/diseño                                  | und              | 1.00    |
| <b>01.04.07</b> | <b>VARIOS</b>   |                  |         |
| 01.04.07.01     | Suministro y Colocacion de Grava Seleccionada 1" - 2"                                       | m3               | 6.16    |
| 01.04.07.02     | Suministro e Instalacion de Accesorios P/Captacion Ø1"                                      | GLB              | 1.00    |
| <b>01.05</b>    | <b>LINEA DE CONDUCCION</b>  |                  |         |
| <b>01.05.01</b> | <b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>  |                  |         |
| 01.05.01.01     | Trazo y replanteo inicial para lineas-redes, con Estacion Total                             | m                | 225.42  |
| 01.05.01.02     | Replanteo Final para lineas-redes con Estacion Total  | m                | 225.42  |
| <b>01.05.02</b> | <b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>  |                  |         |
| 01.05.02.01     | Excavacion de Zanja/ Manual, en Terreno Normal a=0.50 m, prof. <=0.60ml                     | m                | 225.42  |
| 01.05.02.02     | Refine y Niv. de Zanja T.Normal P/Tub. D = 1"   | m                | 225.42  |
| 01.05.02.03     | Conformacion de Cama de Apoyo E=10 cm C/material de prestamo                                | m                | 225.42  |
| 01.05.02.04     | Relleno Comp. Zanja (Pulso) en C/material propio seleccionado, A=0.50m Prof <=0.50m         | m                | 225.42  |
| 01.05.02.05     | Eliminación de Mat. Exced. (carguo a mano) d<= 100m   | m3               | 14.09   |
| <b>01.05.03</b> | <b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC-SP C-10</b>                                      |                  |         |
| 01.05.03.01     | Suministro e Instalación de Tuberia PVC-SP DN 1" C-10                                       | m                | 208.82  |
| 01.05.03.02     | Suministro e Instalación de Tuberia PVC SP Dn 1 1/2" C-7.5                                  | m                | 16.60   |
| 01.05.03.03     | Prueb Hidraulica + Desinfeccion TUB. PVC DN 50mm/32mm C-7.5                                 | m                | 225.42  |
| <b>01.05.04</b> | <b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS</b>   |                  |         |
| 01.05.04.01     | Suministro e instalacion de Codos PVC-SP Dn 1" en la linea de conduccion                    | GLB              | 10.00   |
| 01.05.04.02     | Suministro e Instalacion de Dados de Concreto f'c=140 Kg/cm2 para Anclaje                   | und              | 10.00   |
| <b>01.06</b>    | <b>CAMARA ROMPE PRESION TIPO 7 (02 UNIDADES)</b>  |                  |         |
| <b>01.06.01</b> | <b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>  |                  |         |
| 01.06.01.01     | Excavación manual en terreno normal   | m3               | 3.80    |
| 01.06.01.02     | Eliminación de Mat. Exced. carguo manual d<= 100m   | m3               | 4.55    |
| <b>01.06.02</b> | <b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>   |                  |         |
| 01.06.02.01     | Solado en Losa, e=10cm, f'c=100Kg/cm2   | m2               | 3.30    |
| <b>01.06.03</b> | <b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>   |                  |         |
| 01.06.03.01     | Concreto f'c=175 Kg/cm2   | m3               | 1.70    |
| 01.06.03.02     | Encofrado y desencofrado de obras de arte   | m2               | 16.19   |
| 01.06.03.03     | Acero estruct. Fy=4,200 Kg/cm2 (G 60)   | Kg               | 71.01   |

## RESUMEN DE METRADO - SISTEMA DE AGUA POTABLE

### “Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para incrementar la dotación en el Centro Poblado de Ranyac – Ninacaca, 2021”

**Ubicación:** C.P. RANYAC - NINACACA- PASCO

| PARTIDA     | DESCRIPCION   | UNIDAD DE MEDIDA | METRADO |
|-------------|---|------------------|---------|
| 01.06.04    | REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS   |                  |         |
| 01.06.04.01 | Tarrajeo con Impermeabilizantes   | m2               | 18.36   |
| 01.06.05    | CARPINTERIA METALICA  |                  |         |
| 01.06.05.01 | Compuerta Plancha Metalica 1/8" de 0.60x0.60m   | und              | 0.00    |
| 01.06.06    | OTROS   |                  |         |
| 01.06.06.01 | Suministro y Colocacion de Accesorios P/ C.R  | und              | 2.00    |
| 01.07       | CAMARA DE REUNION   |                  |         |
| 01.07.01    | MOVIMIENTO DE TIERRAS   |                  |         |
| 01.07.01.01 | Excavación manual en terreno normal   | m3               | 5.00    |
| 01.07.01.02 | Eliminación de Mat. Exced. carguo manual d<= 100m                                       | m3               | 6.00    |
| 01.07.02    | OBRAS DE CONCRETO SIMPLE  |                  |         |
| 01.07.02.01 | Solado en Losa, e=10cm, f'c=100Kg/cm2   | m2               | 3.57    |
| 01.07.03    | OBRAS DE CONCRETO ARMADO  |                  |         |
| 01.07.03.01 | Concreto f'c=175 Kg/cm2   | m3               | 1.31    |
| 01.07.03.02 | Encofrado y desencofrado de obras de arte   | m2               | 9.04    |
| 01.07.03.03 | Acero estruct. Fy=4,200 Kg/cm2 (G 60)   | Kg               | 28.57   |
| 01.07.04    | REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS   |                  |         |
| 01.07.04.01 | Tarrajeo con Impermeabilizantes   | m2               | 9.44    |
| 01.07.05    | CARPINTERIA METALICA  |                  |         |
| 01.07.05.01 | Compuerta Plancha Metalica 1/8" de 0.60x0.60m   | und              | 1.00    |
| 01.08       | CRUCE AEREO   |                  |         |
| 01.08.01    | MOVIMIENTO DE TIERRAS   |                  |         |
| 01.08.01.01 | Excavación manual en terreno normal   | m3               | 0.60    |
| 01.08.01.02 | Eliminación de Mat. Exced. carguo manual d<= 100m                                       | m3               | 0.72    |
| 01.08.02    | OBRAS DE CONCRETO SIMPLE  |                  |         |
| 01.08.02.01 | Concreto f'c=175 Kg/cm2   | m3               | 0.60    |
| 01.08.03    | ESTRUCTURA DE CABLE AEREO   |                  |         |
| 01.08.03.01 | Estructura de Cable por Pase Aereo L=3.50m  | und              | 1.00    |
| 01.09       | RESERVORIO APOYADO  |                  |         |
| 01.09.01    | TRABAJOS PRELIMINARES   |                  |         |
| 01.09.01.01 | Limpieza Manual de Terreno  | m2               | 18.44   |
| 01.09.01.02 | Trazo y Replanteo   | m2               | 18.44   |
| 01.09.02    | MOVIMIENTO DE TIERRAS   |                  |         |
| 01.09.02.01 | Excavación en Terreno Normal  | m3               | 16.59   |
| 01.09.02.02 | Perfilado de paredes y fondo de excavación  | m2               | 35.99   |
| 01.09.02.03 | Eliminación de Mat. Exced. carguo manual d<= 100m                                       | m3               | 19.91   |
| 01.09.03    | OBRAS DE CONCRETO SIMPLE  |                  |         |
| 01.09.03.01 | Solado en Losa, e=10cm, f'c=100Kg/cm2   | m2               | 16.81   |
| 01.09.04    | OBRAS DE CONCRETO ARMADO  |                  |         |
| 01.09.04.01 | Acero estruct. Fy=4,200 Kg/cm2 (G 60)   | Kg               | 822.37  |
| 01.09.04.02 | Encofrado y desencofrado normal   | m2               | 72.47   |
| 01.09.04.03 | Concreto f'c=210 Kg/cm2   | m3               | 13.16   |
| 01.09.05    | REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS   |                  |         |
| 01.09.05.01 | Tarrajeo con Impermeabilizantes   | m2               | 48.18   |
| 01.09.05.02 | Tarrajeo en muros mortero C:A 1:5 E=1.5cm   | m2               | 51.99   |
| 01.09.06    | VALVULAS Y ACCESORIOS   |                  |         |
| 01.09.06.01 | Suministro y Colocacion de Accesorios Para Caseta de Valvulas                           | und              | 1.00    |
| 01.09.06.02 | Dosificador de Cloro  | und              | 1.00    |
| 01.09.07    | OTROS   |                  |         |
| 01.09.07.01 | Compuerta Plancha Metalica 1/8" de 0.60x0.60m   | und              | 2.00    |
| 01.09.07.02 | Junta con Water Stop 6"   | m                | 7.70    |
| 01.09.07.03 | Escalera Tubo Fierro Galvanizado con Parantes de 1 1/2" x Peldaño de 3/4"               | und              | 1.00    |
| 01.09.07.04 | Pintura Esmalte en Muros y Techo Externo de Reservorio                                  | m2               | 37.19   |
| 01.10       | LINEA DE ADUCCION   |                  |         |
| 01.10.01    | TRABAJOS PRELIMINARES   |                  |         |
| 01.10.01.01 | Trazo y replanteo inicial para lineas-redes, con Estacion Total                         | m                | 334.46  |
| 01.10.01.02 | Replanteo Final para lineas-redes con Estacion Total                                    | m                | 334.46  |
| 01.10.02    | MOVIMIENTO DE TIERRAS   |                  |         |
| 01.10.02.01 | Excavación de Zanja/ Manual en Terreno Semirocoso. A=0.50 ml, Prof. <=0.60 m            | m                | 334.46  |
| 01.10.02.02 | Refine y Niv. de Zanja P/Tub. DN 1 1/2" a = 0.50m                                       | m                | 334.46  |
| 01.10.02.03 | Conformacion de Cama de Apoyo E=10 cm C/material de prestamo                            | m                | 334.46  |
| 01.10.02.04 | Relleno Comp. Zanja (Pulso) en C/material propio seleccionado, Ancho=0.50m Prof <=0.50m | m                | 334.46  |
| 01.10.02.05 | Eliminación de Mat. Exced. (carguo a mano) d<= 100m                                     | m3               | 20.90   |
| 01.10.03    | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA   |                  |         |
| 01.10.03.01 | Suministro e Instalación de Tubería PVC SP Dn 1 1/2" C-7.5                              | m                | 334.46  |
| 01.10.03.02 | Prueba Hidráulica+Desinfección Tub. PVC SP Dn 1 1/2" C-7.5                              | m                | 334.46  |

## RESUMEN DE METRADO - SISTEMA DE AGUA POTABLE

### “Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para incrementar la dotación en el Centro Poblado de Ranyac – Ninacaca, 2021”

**Ubicación:** C.P. RANYAC - NINACACA- PASCO

| PARTIDA        | DESCRIPCION   | UNIDAD DE MEDIDA | METRADO  |
|----------------|---|------------------|----------|
| 01.10.04       | <b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS</b>   |                  |          |
| 01.10.04.01    | Suministro e Instalacion de Codos PVC-SP Dn 1 1/2" en la linea de Aduccion              | GLB              | 10.00    |
| 01.10.04.02    | Dados de Concreto f'c=140 Kg/cm2 para Anclaje de accesorios                             | und              | 10.00    |
| 01.11          | <b>RED DE DISTRIBUCION</b>  |                  |          |
| 01.11.01       | <b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>  |                  |          |
| 01.11.01.01    | Trazo y Replanteo Inicial Red de Agua Potable   | m                | 1,902.15 |
| 01.11.01.02    | Replanteo Final de la Obra Red de Agua Potable  | m                | 1,902.15 |
| 01.11.02       | <b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>  |                  |          |
| 01.11.02.01    | Excavacion de Zanja C/Maq. en Terreno Rocoso, A=0.50 ml, Prof. <=1.00 ml                | m                | 1,902.15 |
| 01.11.02.02    | Refine y Niv. de Zanja P/Tub. A = 0.50m   | m                | 1,902.15 |
| 01.11.02.03    | Conformacion de Cama de Apoyo E=10 cm C/material de prestamo                            | m                | 1,902.15 |
| 01.11.02.04    | Relleno Comp. Zanja (Pulso) en C/material propio seleccionado, Ancho=0.50m Prof < 0.50m | m                | 1,902.15 |
| 01.11.02.05    | Relleno Comp. Zanja (Pulso) en C/material de prestamo, Ancho=0.50m Prof= 0.50 a 1.00m   | m                | 1,902.15 |
| 01.11.02.06    | Eliminación de Material Excedente C/ Maq. D= 5 km.                                      | m3               | 494.96   |
| 01.11.03       | <b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA</b>  |                  |          |
| 01.11.03.01    | Suministro e Instalación de Tuberia PVC S.P. Ø 1 1/2", C-10                             | m                | 1,508.29 |
| 01.11.03.02    | Suministro e Instalación de Tuberia PVC-SP Ø 1" C-10                                    | m                | 492.33   |
| 01.11.03.03    | Prueba Hidraulica + Desinfeccion de Tuberia PVC Ø 1 1/2" C-10                           | m                | 1,508.29 |
| 01.11.03.04    | Prueba Hidráulica+Desinfección Tub. PVC SP Ø 1" C-10                                    | m                | 496.08   |
| 01.11.04       | <b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS</b>   |                  |          |
| 01.11.04.01    | Suministro e instalacion de Codos PVC-SP Dn 1 1/2" en la Red de distribucion            | GLB              | 1.00     |
| 01.11.04.02    | Suministro e instalacion de Codos PVC-SP Dn 1" en la Red de distribucion                | GLB              | 1.00     |
| 01.11.04.03    | Suministro e Instalación de Tee PVC S.P. Ø 1 1/2", C-10                                 | und              | 15.00    |
| 01.11.04.04    | Suministro e Instalación de Tee PVC S.P. Ø 1", C-10                                     | und              | 1.00     |
| 01.11.04.05    | Suministro e Instalación de Tapón PVC Dn 50 mm  | und              | 5.00     |
| 01.11.04.06    | Suministro e Instalacion de Tapon PVC Dn 32mm   | und              | 7.00     |
| 01.11.04.07    | Suministro e Instalación de Reduccion PVC S.P. Ø 1 1/2" a Ø 1", C-10                    | und              | 4.00     |
| 01.11.04.08    | Valvula Compuerta HD ISO Ø50mm / Incl. Registro   | und              | 2.00     |
| 01.11.04.09    | Valvula Compuerta de Bronce Roscada de 1" / Incl. Registro                              | und              | 5.00     |
| 01.11.04.10    | Dados de Concreto f'c=140 Kg/cm2 para Anclaje de accesorios                             | und              | 90.00    |
| 01.11.05       | <b>VALVULA DE AIRE</b>  |                  |          |
| 01.11.05.01    | Suministro e Instalacion de accesorios de Valvula de Aire                               | jgo              | 3.00     |
| 01.11.05.02    | Suministro e Instalación de Válvula De aire de 1" P/Tub. PVC Dn 50 mm/32 mm             | pza              | 3.00     |
| 01.11.05.03    | Camara P/Valv. Aire Terr.Rocoso, Prof: 0.70 m a 1.00 m. P/Matriz 1-1 1/2"               | und              | 3.00     |
| 01.11.06       | <b>VALVULA DE PURGA</b>   |                  |          |
| 01.11.06.01    | Suministro e Instalacion de accesorios para Valvula de Purga                            | jgo              | 3.00     |
| 01.11.06.02    | Suministro e Instalación de Válvula De Purga Dn 1" P/Tub. PVC Dn 50 mm/ 32mm            | pza              | 3.00     |
| 01.11.06.03    | Camara P/Valv. Purga-T.Rocoso, Prof: 0.70 m a 1.00 m.P/Matriz 50/32mm                   | und              | 3.00     |
| 01.11.07       | <b>CÁMARA REDUCTORA DE PRESIÓN</b>  |                  |          |
| 01.11.07.01    | Suministro e Instalacion de accesorios para Camara Reductora de Presion                 | jgo              | 3.00     |
| 01.11.07.02    | Suministro e Instalacion de Valvula Reductora de Presion con control piloto Dn 50 mm    | und              | 3.00     |
| 01.11.07.03    | Camara P/Valv. Reductora de Presion Prof: 070 a 1.00 m-T.Rocoso .P/Matriz 50-32mm       | und              | 3.00     |
| 01.11.08       | <b>CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA</b>   |                  |          |
| 01.11.08.01    | <b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>  |                  |          |
| 01.11.08.01.01 | Trazo y Replanteo durante la ejecucion  | m                | 267.00   |
| 01.11.08.02    | <b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>  |                  |          |
| 01.11.08.02.01 | Excavacion Manual de Zanja/ T.Semirocoso P/Tuberia, Prof. <=1.00 ML                     | m                | 267.00   |
| 01.11.08.02.02 | Excavacion Manual de Zanja/ T.Semirocoso P/Caja de control Prof. <=0.60 ML              | m3               | 8.90     |
| 01.11.08.02.03 | Refine y Niv. de Zanja T.Semirocos. P/Tub. D = 1/2"                                     | m                | 267.00   |
| 01.11.08.02.04 | Conformacion de Cama de Apoyo E=10 cm C/material de prestamo                            | m                | 267.00   |
| 01.11.08.02.05 | Relleno Comp. Zanja (Pulso) en C/material propio seleccionado, Ancho=0.50m Prof < 1.00m | m                | 267.00   |
| 01.11.08.02.06 | Eliminación de Material Excedente C/ Maq. D= 5 km.                                      | m3               | 25.03    |
| 01.11.08.03    | <b>CONEXION DOMICILIARIA</b>  |                  |          |
| 01.11.08.03.01 | Conexión Domiciliaria Agua De 1/2" a red de Ø 1 1/2" hasta 3.00m.                       | und              | 50.00    |
| 01.11.08.03.02 | Conexión Domiciliaria Agua De 1/2" a Red de Ø 1" hasta 3.00m.                           | und              | 49.00    |

## **ANEXO N° 09: ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0710074 "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA INCREMENTAR LA DOTACION EN EL CENTRO POBLADO DE RANYAC - NINACACA, 2021"**

|               |  |  |                   |                  |                 |                                  |                    |  |
|---------------|--|--|-------------------|------------------|-----------------|----------------------------------|--------------------|--|
| Partida       | <b>01.01.01</b>  | <b>Almacen de Obra y Oficina</b>   |                   |                  |                 |                                  |                    |  |
| Rendimiento   | <b>mes/DIA</b>   | <b>MO. 1.0000</b>  | <b>EQ. 1.0000</b> |                  |                 | Costo unitario directo por : mes | <b>1,500.00</b>    |  |
| <b>Código</b> | <b>Descripción Recurso</b>   |  | <b>Unidad</b>     | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Precio S/.</b>                | <b>Parcial S/.</b> |  |
|               | <b>Subcontratos</b>  |  |                   |                  |                 |                                  |                    |  |
| 0402010001    | SC: Almacen y oficina de obra  |  | mes               |                  | 1.0000          | 1,500.00                         | 1,500.00           |  |
|               |  |  |                   |                  |                 |                                  | <b>1,500.00</b>    |  |
| Partida       | <b>01.01.02</b>  | <b>Cartel de Identificacion de obra de 4.80 m x 3.60 m</b>   |                   |                  |                 |                                  |                    |  |
| Rendimiento   | <b>und/DIA</b>   | <b>MO. 1.0000</b>  | <b>EQ. 1.0000</b> |                  |                 | Costo unitario directo por : und | <b>1,385.32</b>    |  |
| <b>Código</b> | <b>Descripción Recurso</b>   |  | <b>Unidad</b>     | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Precio S/.</b>                | <b>Parcial S/.</b> |  |
|               | <b>Subcontratos</b>  |  |                   |                  |                 |                                  |                    |  |
| 0404010001    | SC: Cartel de Obra de 4.80mx 3.60m                                     |  | GLB               |                  | 1.0000          | 1,385.32                         | 1,385.32           |  |
|               |  |  |                   |                  |                 |                                  | <b>1,385.32</b>    |  |
| Partida       | <b>01.02.01</b>  | <b>Movilizacion de Maquinarias, Equipos y Herramientas para la obra</b>                            |                   |                  |                 |                                  |                    |  |
| Rendimiento   | <b>GLB/DIA</b>   | <b>MO. 1.0000</b>  | <b>EQ. 1.0000</b> |                  |                 | Costo unitario directo por : GLB | <b>24,360.70</b>   |  |
| <b>Código</b> | <b>Descripción Recurso</b>   |  | <b>Unidad</b>     | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Precio S/.</b>                | <b>Parcial S/.</b> |  |
|               | <b>Subcontratos</b>  |  |                   |                  |                 |                                  |                    |  |
| 0403010001    | Movilizacion y Desmovilizacion de Maquinarias, Equipos y Herramientas. |  | GLB               |                  | 1.0000          | 24,360.70                        | 24,360.70          |  |
|               |  |  |                   |                  |                 |                                  | <b>24,360.70</b>   |  |
| Partida       | <b>01.02.02</b>  | <b>Flete Terrestre - Transporte de Materiales para la Obra</b>                                     |                   |                  |                 |                                  |                    |  |
| Rendimiento   | <b>GLB/DIA</b>   | <b>MO. 1.0000</b>  | <b>EQ. 1.0000</b> |                  |                 | Costo unitario directo por : GLB | <b>38,428.60</b>   |  |
| <b>Código</b> | <b>Descripción Recurso</b>   |  | <b>Unidad</b>     | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Precio S/.</b>                | <b>Parcial S/.</b> |  |
|               | <b>Subcontratos</b>  |  |                   |                  |                 |                                  |                    |  |
| 0403010008    | S.C. Flete Terrestre   |  | GLB               |                  | 1.0000          | 38,428.60                        | 38,428.60          |  |
|               |  |  |                   |                  |                 |                                  | <b>38,428.60</b>   |  |
| Partida       | <b>01.02.03</b>  | <b>Flete Rural - Acarreo de Materiales, Herramientas y Equipos durante la ejecucion de la Obra</b> |                   |                  |                 |                                  |                    |  |
| Rendimiento   | <b>GLB/DIA</b>   | <b>MO. 1.0000</b>  | <b>EQ. 1.0000</b> |                  |                 | Costo unitario directo por : GLB | <b>18,698.40</b>   |  |
| <b>Código</b> | <b>Descripción Recurso</b>   |  | <b>Unidad</b>     | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Precio S/.</b>                | <b>Parcial S/.</b> |  |
|               | <b>Mano de Obra</b>  |  |                   |                  |                 |                                  |                    |  |
| 0147010004    | PEON   |  | hh                | 150.0000         | 1,200.0000      | 14.84                            | 17,808.00          |  |
|               |  |  |                   |                  |                 |                                  | <b>17,808.00</b>   |  |
|               | <b>Equipos</b>   |  |                   |                  |                 |                                  |                    |  |
| 0337010001    | Herramientas Manuales  |  | %MO               |                  | 5.0000          | 17,808.00                        | 890.40             |  |
|               |  |  |                   |                  |                 |                                  | <b>890.40</b>      |  |
| Partida       | <b>01.02.04</b>  | <b>Servicio de baño portatil (Inodoro y lavatorio), Tipo Disal o Similar</b>                       |                   |                  |                 |                                  |                    |  |
| Rendimiento   | <b>pza/DIA</b>   | <b>MO. 3.0000</b>  | <b>EQ. 3.0000</b> |                  |                 | Costo unitario directo por : pza | <b>250.00</b>      |  |
| <b>Código</b> | <b>Descripción Recurso</b>   |  | <b>Unidad</b>     | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Precio S/.</b>                | <b>Parcial S/.</b> |  |
|               | <b>Materiales</b>  |  |                   |                  |                 |                                  |                    |  |
| 0210980002    | BAÑO PORTATIL (ALQUILER) INCL. MANTENIMIENTO                           |  | und               |                  | 1.0000          | 250.00                           | 250.00             |  |
|               |  |  |                   |                  |                 |                                  | <b>250.00</b>      |  |
| Partida       | <b>01.03.01</b>  | <b>Elaboración, Implementación y Administración del plan de Seguridad y Salud en el Trabajo</b>    |                   |                  |                 |                                  |                    |  |
| Rendimiento   | <b>GLB/DIA</b>   | <b>MO. 8.0000</b>  | <b>EQ. 8.0000</b> |                  |                 | Costo unitario directo por : GLB | <b>2,000.00</b>    |  |
| <b>Código</b> | <b>Descripción Recurso</b>   |  | <b>Unidad</b>     | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Precio S/.</b>                | <b>Parcial S/.</b> |  |
|               | <b>Materiales</b>  |  |                   |                  |                 |                                  |                    |  |

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0710074 "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA INCREMENTAR LA DOTACION EN EL CENTRO POBLADO DE RANYAC - NINACACA, 2021"**

|            |  |        |          |                 |
|------------|--|--------|----------|-----------------|
| 0230010101 | Elaboración, Implementación y Administración del Plan de Seguridad GLB y Salud en el Trabajo | 1.0000 | 2,000.00 | 2,000.00        |
|            |  |        |          | <b>2,000.00</b> |

|             |                 |   |                   |                                  |                 |
|-------------|-----------------|---|-------------------|----------------------------------|-----------------|
| Partida     | <b>01.03.02</b> | <b>Equipos de Proteccion Individual</b> |                   |                                  |                 |
| Rendimiento | <b>GLB/DIA</b>  | <b>MO. 1.0000</b>                       | <b>EQ. 1.0000</b> | Costo unitario directo por : GLB | <b>2,391.00</b> |

| Código            | Descripción Recurso           | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/.    |
|-------------------|-------------------------------|--------|-----------|----------|-------------|-----------------|
| <b>Materiales</b> |                               |        |           |          |             |                 |
| 0239500101        | Casco Amarillo                | und    |           | 15.0000  | 18.50       | 277.50          |
| 0239500102        | Casco Blanco                  | und    |           | 4.0000   | 28.50       | 114.00          |
| 0239500103        | Zapatos de Seguridad          | PAR    |           | 15.0000  | 55.00       | 825.00          |
| 0239500104        | Guantes de Cuero              | PAR    |           | 10.0000  | 12.89       | 128.90          |
| 0239500105        | Chaleco Reflectivo            | und    |           | 15.0000  | 45.75       | 686.25          |
| 0239500106        | Protector de Oidos Tipo Tapon | und    |           | 10.0000  | 2.68        | 26.80           |
| 0239500107        | Mascarilla de 1Via            | und    |           | 15.0000  | 3.67        | 55.05           |
| 0239500108        | Lentes de Proteccion          | und    |           | 15.0000  | 18.50       | 277.50          |
|                   |                               |        |           |          |             | <b>2,391.00</b> |

|             |                 |   |                   |                                  |                  |
|-------------|-----------------|---|-------------------|----------------------------------|------------------|
| Partida     | <b>01.03.03</b> | <b>Señalización Temporal en Seguridad</b> |                   |                                  |                  |
| Rendimiento | <b>GLB/DIA</b>  | <b>MO. 1.0000</b>                         | <b>EQ. 1.0000</b> | Costo unitario directo por : GLB | <b>10,719.41</b> |

| Código              | Descripción Recurso                            | Unidad | Cuadrilla | Cantidad   | Precio \$/. | Parcial \$/.     |
|---------------------|--|--------|-----------|------------|-------------|------------------|
| <b>Mano de Obra</b> |  |        |           |            |             |                  |
| 0147010002          | OPERARIO                                       | hh     | 1.0000    | 8.0000     | 20.10       | 160.80           |
| 0147010004          | PEON   | hh     | 1.0000    | 8.0000     | 14.84       | 118.72           |
|                     |  |        |           |            |             | <b>279.52</b>    |
| <b>Materiales</b>   |  |        |           |            |             |                  |
| 0229040010          | Cinta Señalizadora P/Señal de Peligro - 100m   | pza    |           | 50.0000    | 88.67       | 4,433.50         |
| 0243500002          | Postes de Madera con Base de Concreto          | und    |           | 80.0000    | 11.26       | 900.80           |
| 0298010097          | Malla Seguridad C/Naranja 1.00m.X 45.00m.X 4kg | m      |           | 5,000.0000 | 1.02        | 5,100.00         |
|                     |  |        |           |            |             | <b>10,434.30</b> |
| <b>Equipos</b>      |  |        |           |            |             |                  |
| 0337010102          | Herramientas Manuales                          | %MO    |           | 2.0000     | 279.52      | 5.59             |
|                     |  |        |           |            |             | <b>5.59</b>      |

|             |                 |  |                   |                                  |                 |
|-------------|-----------------|--|-------------------|----------------------------------|-----------------|
| Partida     | <b>01.03.04</b> | <b>Capacitacion en Seguridad y Salud</b> |                   |                                  |                 |
| Rendimiento | <b>GLB/DIA</b>  | <b>MO. 8.0000</b>                        | <b>EQ. 8.0000</b> | Costo unitario directo por : GLB | <b>2,000.00</b> |

| Código              | Descripción Recurso                   | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/.    |
|---------------------|---------------------------------------|--------|-----------|----------|-------------|-----------------|
| <b>Subcontratos</b> |                                       |        |           |          |             |                 |
| 0401010017          | SC. Capacitacion en Seguridad y Salud | GLB    |           | 1.0000   | 2,000.00    | 2,000.00        |
|                     |                                       |        |           |          |             | <b>2,000.00</b> |

|             |                 |  |                   |                                  |                 |
|-------------|-----------------|--|-------------------|----------------------------------|-----------------|
| Partida     | <b>01.03.05</b> | <b>Recursos para Respuestas ante Emergencias en Seguridad y Salud durante el Trabajo</b> |                   |                                  |                 |
| Rendimiento | <b>GLB/DIA</b>  | <b>MO. 1.0000</b>  | <b>EQ. 1.0000</b> | Costo unitario directo por : GLB | <b>1,082.05</b> |

| Código            | Descripción Recurso                     | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/.    |
|-------------------|---|--------|-----------|----------|-------------|-----------------|
| <b>Materiales</b> |   |        |           |          |             |                 |
| 0210210043        | Botiquin                                | und    |           | 1.0000   | 180.25      | 180.25          |
| 0210210044        | Camilla Rigida de Plastico para Rescate | und    |           | 2.0000   | 325.50      | 651.00          |
| 0210210045        | Extintor                                | und    |           | 1.0000   | 250.80      | 250.80          |
|                   |   |        |           |          |             | <b>1,082.05</b> |

|             |                    |                                   |                    |                                 |             |
|-------------|--------------------|-----------------------------------|--------------------|---------------------------------|-------------|
| Partida     | <b>01.04.01.01</b> | <b>Limpieza Manual de Terreno</b> |                    |                                 |             |
| Rendimiento | <b>m2/DIA</b>      | <b>MO. 80.0000</b>                | <b>EQ. 80.0000</b> | Costo unitario directo por : m2 | <b>1.51</b> |

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0710074 "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA INCREMENTAR LA DOTACION EN EL CENTRO POBLADO DE RANYAC - NINACACA, 2021"**

| <b>Mano de Obra</b> |   |  |                     |                                 |            |             |              |  |
|---------------------|---|--|---------------------|---------------------------------|------------|-------------|--------------|--|
| 0147010004          | PEON  |  | hh                  | 1.0000                          | 0.1000     | 14.84       | 1.48         |  |
|                     |   |  |                     |                                 |            |             | <b>1.48</b>  |  |
| <b>Equipos</b>      |   |  |                     |                                 |            |             |              |  |
| 0337010102          | Herramientas Manuales                           |  | %MO                 |                                 | 2.0000     | 1.48        | 0.03         |  |
|                     |   |  |                     |                                 |            |             | <b>0.03</b>  |  |
| <hr/>               |   |  |                     |                                 |            |             |              |  |
| Partida             | <b>01.04.01.02</b>                              | <b>Trazo y Replanteo</b>   |                     |                                 |            |             |              |  |
| Rendimiento         | <b>m2/DIA</b>                                   | <b>MO. 500.0000</b>  | <b>EQ. 500.0000</b> | Costo unitario directo por : m2 |            |             | <b>1.47</b>  |  |
| Código              | Descripción Recurso                             | Unidad   | Cuadrilla           | Cantidad                        | Precio S/. | Parcial S/. |              |  |
| <b>Mano de Obra</b> |   |  |                     |                                 |            |             |              |  |
| 0147000032          | TOPOGRAFO                                       | hh   | 1.0000              | 0.0160                          | 20.50      | 0.33        |              |  |
| 0147010001          | CAPATAZ   | hh   | 0.1000              | 0.0016                          | 20.70      | 0.03        |              |  |
| 0147010002          | OPERARIO  | hh   | 1.0000              | 0.0160                          | 20.10      | 0.32        |              |  |
| 0147010004          | PEON  | hh   | 2.0000              | 0.0320                          | 14.84      | 0.47        |              |  |
|                     |   |  |                     |                                 |            |             | <b>1.15</b>  |  |
| <b>Materiales</b>   |   |  |                     |                                 |            |             |              |  |
| 0203020006          | Acero Corrugado Fy=4,200 Kg/cm2 (G 60)          | Kg   |                     | 0.0120                          | 3.85       | 0.05        |              |  |
| 0230020001          | YESO DE 28 Kg                                   | BOL  |                     | 0.0100                          | 8.47       | 0.08        |              |  |
|                     |   |  |                     |                                 |            |             | <b>0.13</b>  |  |
| <b>Equipos</b>      |   |  |                     |                                 |            |             |              |  |
| 0337010102          | Herramientas Manuales                           | %MO  |                     | 5.0000                          | 1.15       | 0.06        |              |  |
| 0349890004          | Nivel Topografico, incluye tripode y accesorios | HE   | 1.0000              | 0.0160                          | 8.25       | 0.13        |              |  |
|                     |   |  |                     |                                 |            |             | <b>0.19</b>  |  |
| <hr/>               |   |  |                     |                                 |            |             |              |  |
| Partida             | <b>01.04.02.01</b>                              | <b>Excavación manual en terreno normal, hasta 1.00 m de prof.</b>  |                     |                                 |            |             |              |  |
| Rendimiento         | <b>m3/DIA</b>                                   | <b>MO. 4.0000</b>  | <b>EQ. 4.0000</b>   | Costo unitario directo por : m3 |            |             | <b>34.83</b> |  |
| Código              | Descripción Recurso                             | Unidad   | Cuadrilla           | Cantidad                        | Precio S/. | Parcial S/. |              |  |
| <b>Mano de Obra</b> |   |  |                     |                                 |            |             |              |  |
| 0147010001          | CAPATAZ   | hh   | 0.1000              | 0.2000                          | 20.70      | 4.14        |              |  |
| 0147010004          | PEON  | hh   | 1.0000              | 2.0000                          | 14.84      | 29.68       |              |  |
|                     |   |  |                     |                                 |            |             | <b>33.82</b> |  |
| <b>Equipos</b>      |   |  |                     |                                 |            |             |              |  |
| 0337010102          | Herramientas Manuales                           | %MO  |                     | 3.0000                          | 33.82      | 1.01        |              |  |
|                     |   |  |                     |                                 |            |             | <b>1.01</b>  |  |
| <hr/>               |   |  |                     |                                 |            |             |              |  |
| Partida             | <b>01.04.02.02</b>                              | <b>Refine, nivelacion y compactacion (pulso) en terreno normal</b> |                     |                                 |            |             |              |  |
| Rendimiento         | <b>m2/DIA</b>                                   | <b>MO. 100.0000</b>  | <b>EQ. 100.0000</b> | Costo unitario directo por : m2 |            |             | <b>1.39</b>  |  |
| Código              | Descripción Recurso                             | Unidad   | Cuadrilla           | Cantidad                        | Precio S/. | Parcial S/. |              |  |
| <b>Mano de Obra</b> |   |  |                     |                                 |            |             |              |  |
| 0147010001          | CAPATAZ   | hh   | 0.1000              | 0.0080                          | 20.70      | 0.17        |              |  |
| 0147010004          | PEON  | hh   | 1.0000              | 0.0800                          | 14.84      | 1.19        |              |  |
|                     |   |  |                     |                                 |            |             | <b>1.36</b>  |  |
| <b>Equipos</b>      |   |  |                     |                                 |            |             |              |  |
| 0337010001          | Herramientas Manuales                           | %MO  |                     | 2.0000                          | 1.36       | 0.03        |              |  |
|                     |   |  |                     |                                 |            |             | <b>0.03</b>  |  |
| <hr/>               |   |  |                     |                                 |            |             |              |  |
| Partida             | <b>01.04.02.03</b>                              | <b>Eliminación de Mat. Exced. (carguo a mano) d&lt;= 100m</b>      |                     |                                 |            |             |              |  |
| Rendimiento         | <b>m3/DIA</b>                                   | <b>MO. 30.0000</b>   | <b>EQ. 30.0000</b>  | Costo unitario directo por : m3 |            |             | <b>8.71</b>  |  |
| Código              | Descripción Recurso                             | Unidad   | Cuadrilla           | Cantidad                        | Precio S/. | Parcial S/. |              |  |
| <b>Mano de Obra</b> |   |  |                     |                                 |            |             |              |  |
| 0147010001          | CAPATAZ   | hh   | 0.1000              | 0.0267                          | 20.70      | 0.55        |              |  |
| 0147010004          | PEON  | hh   | 2.0000              | 0.5333                          | 14.84      | 7.91        |              |  |

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0710074 "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA INCREMENTAR LA DOTACION EN EL CENTRO POBLADO DE RANYAC - NINACACA, 2021"**

|                |                                    |                   |                   |
|----------------|------------------------------------|-------------------|-------------------|
| Subpresupuesto | <b>003 SISTEMA DE AGUA POTABLE</b> | Fecha presupuesto | <b>05/06/2021</b> |
| 0337010102     | Herramientas Manuales              | %MO               | 3.0000 8.46 0.25  |
|                |                                    |                   | <b>0.25</b>       |

Partida **01.04.03.01 Concreto Simple Fc=100 Kg/Cm2**

Rendimiento **m3/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m3 274.15**

| Código              | Descripción Recurso              | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/.   |
|---------------------|----------------------------------|--------|-----------|----------|------------|---------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                  |        |           |          |            |               |
| 0147010001          | CAPATAZ                          | hh     | 0.1000    | 0.0667   | 20.70      | 1.38          |
| 0147010002          | OPERARIO                         | hh     | 2.0000    | 1.3333   | 20.10      | 26.80         |
| 0147010003          | OFICIAL                          | hh     | 1.0000    | 0.6667   | 16.50      | 11.00         |
| 0147010004          | PEON                             | hh     | 6.0000    | 4.0000   | 14.84      | 59.36         |
|                     |                                  |        |           |          |            | <b>98.54</b>  |
| <b>Materiales</b>   |                                  |        |           |          |            |               |
| 0205010033          | Arena Gruesa                     | m3     |           | 0.5000   | 60.00      | 30.00         |
| 0205030007          | Piedra Chancada de 1/2"          | m3     |           | 0.6000   | 125.00     | 75.00         |
| 0221000093          | Cemento Portland tipo I (42.5Kg) | BOL    |           | 3.5000   | 19.07      | 66.75         |
| 0239050101          | Agua                             | m3     |           | 0.2000   | 4.50       | 0.90          |
|                     |                                  |        |           |          |            | <b>172.65</b> |
| <b>Equipos</b>      |                                  |        |           |          |            |               |
| 0337010001          | Herramientas Manuales            | %MO    |           | 3.0000   | 98.54      | 2.96          |
|                     |                                  |        |           |          |            | <b>2.96</b>   |

Partida **01.04.04.01 Concreto f'c=175 Kg/cm2**

Rendimiento **m3/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : m3 305.39**

| Código              | Descripción Recurso                  | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/.   |
|---------------------|--------------------------------------|--------|-----------|----------|------------|---------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                      |        |           |          |            |               |
| 0147010001          | CAPATAZ                              | hh     | 0.1000    | 0.0400   | 20.70      | 0.83          |
| 0147010002          | OPERARIO                             | hh     | 1.0000    | 0.4000   | 20.10      | 8.04          |
| 0147010003          | OFICIAL                              | hh     | 1.0000    | 0.4000   | 16.50      | 6.60          |
| 0147010004          | PEON                                 | hh     | 4.0000    | 1.6000   | 14.84      | 23.74         |
|                     |                                      |        |           |          |            | <b>39.21</b>  |
| <b>Materiales</b>   |                                      |        |           |          |            |               |
| 0205010033          | Arena Gruesa                         | m3     |           | 0.5200   | 60.00      | 31.20         |
| 0205030007          | Piedra Chancada de 1/2"              | m3     |           | 0.5300   | 125.00     | 66.25         |
| 0221000093          | Cemento Portland tipo I (42.5Kg)     | BOL    |           | 8.5300   | 19.07      | 162.67        |
| 0239050101          | Agua                                 | m3     |           | 0.1800   | 4.50       | 0.81          |
|                     |                                      |        |           |          |            | <b>260.93</b> |
| <b>Equipos</b>      |                                      |        |           |          |            |               |
| 0337010102          | Herramientas Manuales                | %MO    |           | 3.0000   | 39.21      | 1.18          |
| 0349100011          | MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3 | HM     | 0.7500    | 0.3000   | 13.56      | 4.07          |
|                     |                                      |        |           |          |            | <b>5.25</b>   |

Partida **01.04.04.02 Concreto f'c=210 Kg/cm2**

Rendimiento **m3/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m3 392.66**

| Código              | Descripción Recurso              | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/.  |
|---------------------|----------------------------------|--------|-----------|----------|------------|--------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                  |        |           |          |            |              |
| 0147000022          | OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO       | hh     | 1.0000    | 0.6667   | 20.10      | 13.40        |
| 0147010001          | CAPATAZ                          | hh     | 0.1000    | 0.0667   | 20.70      | 1.38         |
| 0147010002          | OPERARIO                         | hh     | 2.0000    | 1.3333   | 20.10      | 26.80        |
| 0147010003          | OFICIAL                          | hh     | 1.0000    | 0.6667   | 16.50      | 11.00        |
| 0147010004          | PEON                             | hh     | 4.0000    | 2.6667   | 14.84      | 39.57        |
|                     |                                  |        |           |          |            | <b>92.15</b> |
| <b>Materiales</b>   |                                  |        |           |          |            |              |
| 0205010033          | Arena Gruesa                     | m3     |           | 0.5200   | 60.00      | 31.20        |
| 0205030007          | Piedra Chancada de 1/2"          | m3     |           | 0.5300   | 125.00     | 66.25        |
| 0221000093          | Cemento Portland tipo I (42.5Kg) | BOL    |           | 9.7000   | 19.07      | 184.98       |

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0710074 "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA INCREMENTAR LA DOTACION EN EL CENTRO POBLADO DE RANYAC - NINACACA, 2021"**

Subpresupuesto **003 SISTEMA DE AGUA POTABLE** Fecha presupuesto **05/06/2021**

|                |                                      |     |        |        |       |      |
|----------------|--------------------------------------|-----|--------|--------|-------|------|
| 0239050101     | Agua                                 | m3  |        | 0.1800 | 4.50  | 0.81 |
| <b>283.24</b>  |                                      |     |        |        |       |      |
| <b>Equipos</b> |                                      |     |        |        |       |      |
| 0337010102     | Herramientas Manuales                | %MO |        | 3.0000 | 92.15 | 2.76 |
| 0349070054     | Vibrador De Concreto 4 HP 2.40"      | HM  | 1.0000 | 0.6667 | 8.20  | 5.47 |
| 0349100011     | MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3 | HM  | 1.0000 | 0.6667 | 13.56 | 9.04 |
| <b>17.27</b>   |                                      |     |        |        |       |      |

Partida **01.04.04.03 Encofrado y Desencofrado Caravista**

Rendimiento **m2/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000** Costo unitario directo por : m2 **55.32**

| Código              | Descripción Recurso                     | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |   |        |           |          |            |             |
| 0147010001          | CAPATAZ                                 | hh     | 0.1000    | 0.0800   | 20.70      | 1.66        |
| 0147010002          | OPERARIO                                | hh     | 1.0000    | 0.8000   | 20.10      | 16.08       |
| 0147010003          | OFICIAL                                 | hh     | 1.0000    | 0.8000   | 16.50      | 13.20       |
| 0147010004          | PEON                                    | hh     | 0.5000    | 0.4000   | 14.84      | 5.94        |
| <b>36.88</b>        |   |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |   |        |           |          |            |             |
| 0202000007          | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16             | Kg     |           | 0.2000   | 4.23       | 0.85        |
| 0244020015          | Triplay Lupuna 4x8x18mm P/Encofrado     | pln    |           | 0.0441   | 79.00      | 3.48        |
| 0245010001          | Madera Tornillo Incl. corte P/Encofrado | p2     |           | 3.4200   | 3.80       | 13.00       |
| <b>17.33</b>        |   |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |   |        |           |          |            |             |
| 0337010102          | Herramientas Manuales                   | %MO    |           | 3.0000   | 36.88      | 1.11        |
| <b>1.11</b>         |   |        |           |          |            |             |

Partida **01.04.04.04 Acero estruct. Fy=4,200 Kg/cm2 (G 60)**

Rendimiento **Kg/DIA MO. 350.0000 EQ. 350.0000** Costo unitario directo por : Kg **5.46**

| Código              | Descripción Recurso                    | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|--|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |  |        |           |          |            |             |
| 0147010001          | CAPATAZ                                | hh     | 0.1000    | 0.0023   | 20.70      | 0.05        |
| 0147010002          | OPERARIO                               | hh     | 1.0000    | 0.0229   | 20.10      | 0.46        |
| 0147010003          | OFICIAL                                | hh     | 1.0000    | 0.0229   | 16.50      | 0.38        |
| <b>0.89</b>         |  |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |  |        |           |          |            |             |
| 0202000007          | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16            | Kg     |           | 0.0600   | 4.23       | 0.25        |
| 0203020006          | Acero Corrugado Fy=4,200 Kg/cm2 (G 60) | Kg     |           | 1.0500   | 3.85       | 4.04        |
| 0239020020          | Hoja de sierra                         | pza    |           | 0.0300   | 8.00       | 0.24        |
| <b>4.53</b>         |  |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |  |        |           |          |            |             |
| 0337010102          | Herramientas Manuales                  | %MO    |           | 5.0000   | 0.89       | 0.04        |
| <b>0.04</b>         |  |        |           |          |            |             |

Partida **01.04.05.01 Tarrajeo con Impermeabilizantes**

Rendimiento **m2/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000** Costo unitario directo por : m2 **29.69**

| Código              | Descripción Recurso                | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|------------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                    |        |           |          |            |             |
| 0147010002          | OPERARIO                           | hh     | 1.0000    | 0.6667   | 20.10      | 13.40       |
| 0147010004          | PEON                               | hh     | 0.5000    | 0.3333   | 14.84      | 4.95        |
| <b>18.35</b>        |                                    |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                                    |        |           |          |            |             |
| 0202010065          | Clavo para Madera con Cabeza de 3" | Kg     |           | 0.0300   | 4.23       | 0.13        |
| 0204000006          | Arena Fina                         | m3     |           | 0.0210   | 110.00     | 2.31        |
| 0221000093          | Cemento Portland tipo I (42.5Kg)   | BOL    |           | 0.1850   | 19.07      | 3.53        |
| 0230110030          | Impermeabilizante                  | gln    |           | 0.1050   | 26.85      | 2.82        |
| 0239050101          | Agua                               | m3     |           | 0.0050   | 4.50       | 0.02        |

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0710074 "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA INCREMENTAR LA DOTACION EN EL CENTRO POBLADO DE RANYAC - NINACACA, 2021"**

Subpresupuesto **003 SISTEMA DE AGUA POTABLE** Fecha presupuesto **05/06/2021**

|            |   |    |        |      |              |
|------------|---|----|--------|------|--------------|
| 0245010001 | Madera Tornillo Incl. corte P/Encofrado | p2 | 0.5200 | 3.80 | 1.98         |
|            |   |    |        |      | <b>10.79</b> |

|                |                       |     |        |       |             |
|----------------|-----------------------|-----|--------|-------|-------------|
| <b>Equipos</b> |                       |     |        |       |             |
| 0337010102     | Herramientas Manuales | %MO | 3.0000 | 18.35 | 0.55        |
|                |                       |     |        |       | <b>0.55</b> |

Partida **01.04.06.01 Marco y tapa plancha LAC 1/4" c/mecanismo de seg. s/diseño**

Rendimiento **und/DIA** MO. **16.0000** EQ. **16.0000** Costo unitario directo por : und **315.53**

| Código              | Descripción Recurso                      | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/.  |
|---------------------|--|--------|-----------|----------|-------------|---------------|
| <b>Mano de Obra</b> |  |        |           |          |             |               |
| 0147010001          | CAPATAZ                                  | hh     | 0.1000    | 0.0500   | 20.70       | 1.04          |
| 0147010002          | OPERARIO                                 | hh     | 1.0000    | 0.5000   | 20.10       | 10.05         |
| 0147010004          | PEON                                     | hh     | 0.2500    | 0.1250   | 14.84       | 1.86          |
|                     |  |        |           |          |             | <b>12.95</b>  |
| <b>Materiales</b>   |  |        |           |          |             |               |
| 0202000007          | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16              | Kg     |           | 2.0000   | 4.23        | 8.46          |
| 0202100017          | Pernos Hexagonales de 3/4" x 4" Inc.Tuer | und    |           | 2.0000   | 3.25        | 6.50          |
| 0226140005          | CANDADO INCL. ALDABAS                    | und    |           | 2.0000   | 28.00       | 56.00         |
| 0230990058          | SOLDADURA "CELLOCORD A.P."               | Kg     |           | 0.3000   | 13.50       | 4.05          |
| 0252870009          | PERFIL "L" 4"x4"x1/4"                    | m      |           | 0.4000   | 36.53       | 14.61         |
| 0254110090          | Pintura esmalte                          | gln    |           | 0.1600   | 38.14       | 6.10          |
| 0254220011          | PINTURA ANTICORROSIVA EPOX-USO NAVAL     | gln    |           | 0.1600   | 135.00      | 21.60         |
| 0256990021          | Tapa PL LAC S/D P Ingreso Reserv. o Sim. | und    |           | 1.0000   | 185.00      | 185.00        |
|                     |  |        |           |          |             | <b>302.32</b> |
| <b>Equipos</b>      |  |        |           |          |             |               |
| 0337010102          | Herramientas Manuales                    | %MO    |           | 2.0000   | 12.95       | 0.26          |
|                     |  |        |           |          |             | <b>0.26</b>   |

Partida **01.04.07.01 Suministro y Colocacion de Grava Seleccionada 1" - 2"**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **5.0000** EQ. **5.0000** Costo unitario directo por : m3 **155.45**

| Código              | Descripción Recurso   | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|---------------------|-----------------------|--------|-----------|----------|-------------|--------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                       |        |           |          |             |              |
| 0147010001          | CAPATAZ               | hh     | 0.1000    | 0.1600   | 20.70       | 3.31         |
| 0147010002          | OPERARIO              | hh     | 1.0000    | 1.6000   | 20.10       | 32.16        |
| 0147010004          | PEON                  | hh     | 2.0000    | 3.2000   | 14.84       | 47.49        |
|                     |                       |        |           |          |             | <b>82.96</b> |
| <b>Materiales</b>   |                       |        |           |          |             |              |
| 0205360012          | Grava 1" - 2"         | m3     |           | 1.0000   | 70.00       | 70.00        |
|                     |                       |        |           |          |             | <b>70.00</b> |
| <b>Equipos</b>      |                       |        |           |          |             |              |
| 0337010102          | Herramientas Manuales | %MO    |           | 3.0000   | 82.96       | 2.49         |
|                     |                       |        |           |          |             | <b>2.49</b>  |

Partida **01.04.07.02 Suministro e Instalacion de Accesorios P/Captacion Ø1"**

Rendimiento **GLB/DIA** MO. **4.0000** EQ. **4.0000** Costo unitario directo por : GLB **190.92**

| Código              | Descripción Recurso                   | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|---------------------|---------------------------------------|--------|-----------|----------|-------------|--------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                       |        |           |          |             |              |
| 0147010002          | OPERARIO                              | hh     | 1.0000    | 2.0000   | 20.10       | 40.20        |
| 0147010003          | OFICIAL                               | hh     | 0.5000    | 1.0000   | 16.50       | 16.50        |
|                     |                                       |        |           |          |             | <b>56.70</b> |
| <b>Materiales</b>   |                                       |        |           |          |             |              |
| 0210140085          | Tubo de Ventilacion en "L" F°G° de 2" | und    |           | 1.0000   | 16.10       | 16.10        |
| 0229070025          | Canastilla de 1 1/2"                  | und    |           | 1.0000   | 18.50       | 18.50        |
| 0272530087          | CODO PVC SAP 1" X 90°                 | und    |           | 4.0000   | 1.40        | 5.60         |
| 0272530106          | Codo PVC SAL 2" x90°                  | pza    |           | 5.0000   | 1.43        | 7.15         |
| 0273010026          | TUBERIA PVC SAL 2"                    | m      |           | 2.0000   | 4.67        | 9.34         |

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0710074 "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA INCREMENTAR LA DOTACION EN EL CENTRO POBLADO DE RANYAC - NINACACA, 2021"**

Subpresupuesto **003 SISTEMA DE AGUA POTABLE** Fecha presupuesto **05/06/2021**

|            |                                 |     |        |       |               |
|------------|---------------------------------|-----|--------|-------|---------------|
| 0278600001 | Valvula Compuerta Bronce 1 1/2" | und | 1.0000 | 75.83 | 75.83         |
|            |                                 |     |        |       | <b>132.52</b> |

|                |                       |     |        |       |             |
|----------------|-----------------------|-----|--------|-------|-------------|
| <b>Equipos</b> |                       |     |        |       |             |
| 0337010102     | Herramientas Manuales | %MO | 3.0000 | 56.70 | 1.70        |
|                |                       |     |        |       | <b>1.70</b> |

Partida **01.05.01.01 Trazo y replanteo inicial para lineas-redes, con Estacion Total**

Rendimiento **m/DIA MO. 1,000.0000 EQ. 1,000.0000** Costo unitario directo por : m **1.03**

| Código              | Descripción Recurso                  | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|---------------------|--------------------------------------|--------|-----------|----------|-------------|--------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                      |        |           |          |             |              |
| 0147000032          | TOPOGRAFO                            | hh     | 1.0000    | 0.0080   | 20.50       | 0.16         |
| 0147010001          | CAPATAZ                              | hh     | 0.1000    | 0.0008   | 20.70       | 0.02         |
| 0147010003          | OFICIAL                              | hh     | 1.0000    | 0.0080   | 16.50       | 0.13         |
| 0147010004          | PEON                                 | hh     | 2.0000    | 0.0160   | 14.84       | 0.24         |
|                     |                                      |        |           |          |             | <b>0.55</b>  |
| <b>Materiales</b>   |                                      |        |           |          |             |              |
| 0230020001          | YESO DE 28 Kg                        | BOL    |           | 0.0100   | 8.47        | 0.08         |
| 0244010000          | Estaca de Madera                     | p2     |           | 0.0200   | 4.23        | 0.08         |
|                     |                                      |        |           |          |             | <b>0.16</b>  |
| <b>Equipos</b>      |                                      |        |           |          |             |              |
| 0337010001          | Herramientas Manuales                | %MO    |           | 3.0000   | 0.55        | 0.02         |
| 0337020045          | JALONES                              | HE     | 1.0000    | 0.0080   | 6.15        | 0.05         |
| 0348890003          | Equipo de Cómputo (Incluye Software) | HE     | 1.0000    | 0.0080   | 10.00       | 0.08         |
| 0349880022          | ESTACION TOTAL                       | HE     | 1.0000    | 0.0080   | 21.20       | 0.17         |
|                     |                                      |        |           |          |             | <b>0.32</b>  |

Partida **01.05.01.02 Replanteo Final para lineas-redes con Estacion Total**

Rendimiento **m/DIA MO. 1,800.0000 EQ. 1,800.0000** Costo unitario directo por : m **0.42**

| Código              | Descripción Recurso                  | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|---------------------|--------------------------------------|--------|-----------|----------|-------------|--------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                      |        |           |          |             |              |
| 0147000032          | TOPOGRAFO                            | hh     | 1.0000    | 0.0044   | 20.50       | 0.09         |
| 0147010004          | PEON                                 | hh     | 2.0000    | 0.0089   | 14.84       | 0.13         |
|                     |                                      |        |           |          |             | <b>0.22</b>  |
| <b>Materiales</b>   |                                      |        |           |          |             |              |
| 0230040007          | Segundo Original de Plano            | m2     |           | 0.0020   | 2.50        | 0.01         |
| 0230660000          | Copias Ozalid                        | m2     |           | 0.0030   | 3.00        | 0.01         |
|                     |                                      |        |           |          |             | <b>0.02</b>  |
| <b>Equipos</b>      |                                      |        |           |          |             |              |
| 0337010102          | Herramientas Manuales                | %MO    |           | 3.0000   | 0.22        | 0.01         |
| 0337020045          | JALONES                              | HE     | 1.0000    | 0.0044   | 6.15        | 0.03         |
| 0337540020          | Wincha de 50 mts.                    | HE     | 1.0000    | 0.0044   | 1.25        | 0.01         |
| 0348890003          | Equipo de Cómputo (Incluye Software) | HE     | 1.0000    | 0.0044   | 10.00       | 0.04         |
| 0349880022          | ESTACION TOTAL                       | HE     | 1.0000    | 0.0044   | 21.20       | 0.09         |
|                     |                                      |        |           |          |             | <b>0.18</b>  |

Partida **01.05.02.01 Excavacion de Zanja/ Manual, en Terreno Normal a=0.50 m, prof. <=0.60ml**

Rendimiento **m/DIA MO. 4.0000 EQ. 4.0000** Costo unitario directo por : m **39.10**

| Código              | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|---------------------|---------------------|--------|-----------|----------|-------------|--------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                     |        |           |          |             |              |
| 0147010001          | CAPATAZ             | hh     | 0.2000    | 0.4000   | 20.70       | 8.28         |
| 0147010004          | PEON                | hh     | 1.0000    | 2.0000   | 14.84       | 29.68        |
|                     |                     |        |           |          |             | <b>37.96</b> |

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0710074 "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA INCREMENTAR LA DOTACION EN EL CENTRO POBLADO DE RANYAC - NINACACA, 2021"**

Subpresupuesto **003 SISTEMA DE AGUA POTABLE**

Fecha presupuesto **05/06/2021**

Partida **01.05.02.02 Refine y Niv. de Zanja T.Normal P/Tub. D = 1"**

Rendimiento **m/DIA MO. 67.5000 EQ. 67.5000 Costo unitario directo por : m **2.07****

| Código              | Descripción Recurso   | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-----------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                       |        |           |          |            |             |
| 0147010001          | CAPATAZ               | hh     | 0.1000    | 0.0119   | 20.70      | 0.25        |
| 0147010004          | PEON                  | hh     | 1.0000    | 0.1185   | 14.84      | 1.76        |
| <b>2.01</b>         |                       |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                       |        |           |          |            |             |
| 0337010102          | Herramientas Manuales | %MO    |           | 3.0000   | 2.01       | 0.06        |
| <b>0.06</b>         |                       |        |           |          |            |             |

Partida **01.05.02.03 Conformacion de Cama de Apoyo E=10 cm C/material de prestamo**

Rendimiento **m/DIA MO. 150.0000 EQ. 150.0000 Costo unitario directo por : m **4.04****

| Código              | Descripción Recurso   | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-----------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                       |        |           |          |            |             |
| 0147010001          | CAPATAZ               | hh     | 0.1000    | 0.0053   | 20.70      | 0.11        |
| 0147010004          | PEON                  | hh     | 1.0000    | 0.0533   | 14.84      | 0.79        |
| <b>0.90</b>         |                       |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                       |        |           |          |            |             |
| 0205010033          | Arena Gruesa          | m3     |           | 0.0520   | 60.00      | 3.12        |
| <b>3.12</b>         |                       |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                       |        |           |          |            |             |
| 0337010102          | Herramientas Manuales | %MO    |           | 2.0000   | 0.90       | 0.02        |
| <b>0.02</b>         |                       |        |           |          |            |             |

Partida **01.05.02.04 Relleno Comp. Zanja (Pulso) en C/material propio seleccionado, A=0.50m Prof <=0.50m**

Rendimiento **m/DIA MO. 150.0000 EQ. 150.0000 Costo unitario directo por : m **5.28****

| Código              | Descripción Recurso                      | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|--|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |  |        |           |          |            |             |
| 0147000022          | OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO               | hh     | 1.0000    | 0.0533   | 20.10      | 1.07        |
| 0147010001          | CAPATAZ                                  | hh     | 0.1000    | 0.0053   | 20.70      | 0.11        |
| 0147010004          | PEON                                     | hh     | 4.0000    | 0.2133   | 14.84      | 3.17        |
| <b>4.35</b>         |  |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |  |        |           |          |            |             |
| 0239050101          | Agua                                     | m3     |           | 0.0480   | 4.50       | 0.22        |
| <b>0.22</b>         |  |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |  |        |           |          |            |             |
| 0337010102          | Herramientas Manuales                    | %MO    |           | 2.0000   | 4.35       | 0.09        |
| 0349030077          | Compactador Vibratorio Tipo Plancha 4 Hp | HM     | 1.0000    | 0.0533   | 6.50       | 0.35        |
| 0349080012          | Zaranda                                  | HM     | 1.0000    | 0.0533   | 5.00       | 0.27        |
| <b>0.71</b>         |  |        |           |          |            |             |

Partida **01.05.02.05 Eliminación de Mat. Exced. (carguo a mano) d<= 100m**

Rendimiento **m3/DIA MO. 30.0000 EQ. 30.0000 Costo unitario directo por : m3 **8.71****

| Código              | Descripción Recurso   | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-----------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                       |        |           |          |            |             |
| 0147010001          | CAPATAZ               | hh     | 0.1000    | 0.0267   | 20.70      | 0.55        |
| 0147010004          | PEON                  | hh     | 2.0000    | 0.5333   | 14.84      | 7.91        |
| <b>8.46</b>         |                       |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                       |        |           |          |            |             |
| 0337010102          | Herramientas Manuales | %MO    |           | 3.0000   | 8.46       | 0.25        |
| <b>0.25</b>         |                       |        |           |          |            |             |

Partida **01.05.03.01 Suministro e Instalación de Tubería PVC-SP DN 1" C-10**

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0710074 "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA INCREMENTAR LA DOTACION EN EL CENTRO POBLADO DE RANYAC - NINACACA, 2021"**

Subpresupuesto **003 SISTEMA DE AGUA POTABLE** Fecha presupuesto **05/06/2021**  
 Rendimiento **m/DIA** MO. **1,000.0000** EQ. **1,000.0000** Costo unitario directo por : m **3.99**

| Código              | Descripción Recurso                  | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|--------------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                      |        |           |          |            |             |
| 0147010001          | CAPATAZ                              | hh     | 0.1000    | 0.0008   | 20.70      | 0.02        |
| 0147010002          | OPERARIO                             | hh     | 1.0000    | 0.0080   | 20.10      | 0.16        |
| 0147010003          | OFICIAL                              | hh     | 1.0000    | 0.0080   | 16.50      | 0.13        |
| <b>0.31</b>         |                                      |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                                      |        |           |          |            |             |
| 0230460036          | PEGAMENTO PARA PVC                   | gln    |           | 0.0020   | 118.56     | 0.24        |
| 0272080045          | TUBERIA PVC SAP Ø 1" CLASE A-10 x 5M | und    |           | 0.2200   | 15.59      | 3.43        |
| <b>3.67</b>         |                                      |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                                      |        |           |          |            |             |
| 0337010001          | Herramientas Manuales                | %MO    |           | 2.0000   | 0.31       | 0.01        |
| <b>0.01</b>         |                                      |        |           |          |            |             |

Partida **01.05.03.02** **Suministro e Instalación de Tubería PVC SP Dn 1 1/2" C-7.5**

Rendimiento **m/DIA** MO. **1,000.0000** EQ. **1,000.0000** Costo unitario directo por : m **6.47**

| Código              | Descripción Recurso                      | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|--|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |  |        |           |          |            |             |
| 0147010001          | CAPATAZ                                  | hh     | 0.1000    | 0.0008   | 20.70      | 0.02        |
| 0147010002          | OPERARIO                                 | hh     | 1.0000    | 0.0080   | 20.10      | 0.16        |
| 0147010003          | OFICIAL                                  | hh     | 1.0000    | 0.0080   | 16.50      | 0.13        |
| <b>0.31</b>         |  |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |  |        |           |          |            |             |
| 0230460036          | PEGAMENTO PARA PVC                       | gln    |           | 0.0002   | 118.56     | 0.02        |
| 0272010109          | TUBERIA PVC SAP Ø 1 1/2" CLASE A-10 x 5m | und    |           | 0.2200   | 27.88      | 6.13        |
| <b>6.15</b>         |  |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |  |        |           |          |            |             |
| 0337010001          | Herramientas Manuales                    | %MO    |           | 2.0000   | 0.31       | 0.01        |
| <b>0.01</b>         |  |        |           |          |            |             |

Partida **01.05.03.03** **Prueb Hidraulica + Desinfeccion TUB. PVC DN 50mm/32mm C-7.5**

Rendimiento **m/DIA** MO. **1,200.0000** EQ. **1,200.0000** Costo unitario directo por : m **0.33**

| Código              | Descripción Recurso           | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                               |        |           |          |            |             |
| 0147010001          | CAPATAZ                       | hh     | 0.1000    | 0.0007   | 20.70      | 0.01        |
| 0147010002          | OPERARIO                      | hh     | 1.0000    | 0.0067   | 20.10      | 0.13        |
| 0147010004          | PEON                          | hh     | 0.5000    | 0.0033   | 14.84      | 0.05        |
| <b>0.19</b>         |                               |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                               |        |           |          |            |             |
| 0239020079          | HIPOCLORITO DE CALCIO 70%     | Kg     |           | 0.0090   | 2.50       | 0.02        |
| 0239050101          | Agua                          | m3     |           | 0.0100   | 4.50       | 0.05        |
| 0272200057          | Tapón PVC S.P. Ø 1 1/2", C-10 | und    |           | 0.0060   | 5.30       | 0.03        |
| 0272200058          | Tapón PVC S.P. Ø 1", C-10     | und    |           | 0.0020   | 3.50       | 0.01        |
| <b>0.11</b>         |                               |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                               |        |           |          |            |             |
| 0337010001          | Herramientas Manuales         | %MO    |           | 2.0000   | 0.19       |             |
| 0348330091          | BALDE DE PRUEBA (TUBERIA)     | HM     | 1.0000    | 0.0067   | 5.00       | 0.03        |
| <b>0.03</b>         |                               |        |           |          |            |             |

Partida **01.05.04.01** **Suministro e instalacion de Codos PVC-SP Dn 1" en la linea de conduccion**

Rendimiento **GLB/DIA** MO. **4.0000** EQ. **4.0000** Costo unitario directo por : GLB **88.96**

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0710074 "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA INCREMENTAR LA DOTACION EN EL CENTRO POBLADO DE RANYAC - NINACACA, 2021"**

| Subpresupuesto | 003 SISTEMA DE AGUA POTABLE         |     |        | Fecha presupuesto | 05/06/2021 |              |
|----------------|-------------------------------------|-----|--------|-------------------|------------|--------------|
| 0147010002     | OPERARIO                            | hh  | 1.0000 | 2.0000            | 20.10      | 40.20        |
| 0147010004     | PEON                                | hh  | 0.5000 | 1.0000            | 14.84      | 14.84        |
|                |                                     |     |        |                   |            | <b>59.18</b> |
|                | <b>Materiales</b>                   |     |        |                   |            |              |
| 0272060039     | Codo de 90° PVC SAP P/Agua de 1"    | und |        | 1.0000            | 2.80       | 2.80         |
| 0272060040     | Codo de 45° PVC SAP P/Agua de 1"    | und |        | 1.0000            | 2.80       | 2.80         |
| 0272060041     | Codo de 22.5° PVC SAP P/Agua de 1"  | und |        | 1.0000            | 2.80       | 2.80         |
| 0272060042     | Codo de 11.25° PVC SAP P/Agua de 1" | und |        | 7.0000            | 2.80       | 19.60        |
|                |                                     |     |        |                   |            | <b>28.00</b> |
|                | <b>Equipos</b>                      |     |        |                   |            |              |
| 0337010102     | Herramientas Manuales               | %MO |        | 3.0000            | 59.18      | 1.78         |
|                |                                     |     |        |                   |            | <b>1.78</b>  |

| Partida     | 01.05.04.02 Suministro e Instalacion de Dados de Concreto f'c=140 Kg/cm2 para Anclaje |             |             | Costo unitario directo por : und |            |             | 18.48 |
|-------------|---|-------------|-------------|----------------------------------|------------|-------------|-------|
| Rendimiento | und/DIA   | MO. 25.0000 | EQ. 25.0000 |                                  |            |             |       |
| Código      | Descripción Recurso   | Unidad      | Cuadrilla   | Cantidad                         | Precio S/. | Parcial S/. |       |
|             | <b>Mano de Obra</b>   |             |             |                                  |            |             |       |
| 0147010001  | CAPATAZ   | hh          | 0.1000      | 0.0320                           | 20.70      | 0.66        |       |
| 0147010002  | OPERARIO  | hh          | 1.0000      | 0.3200                           | 20.10      | 6.43        |       |
| 0147010004  | PEON  | hh          | 0.5000      | 0.1600                           | 14.84      | 2.37        |       |
|             |   |             |             |                                  |            | <b>9.46</b> |       |
|             | <b>Materiales</b>   |             |             |                                  |            |             |       |
| 0202000007  | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16   | Kg          |             | 0.1000                           | 4.23       | 0.42        |       |
| 0205030007  | Piedra Chancada de 1/2"   | m3          |             | 0.0200                           | 125.00     | 2.50        |       |
| 0221000093  | Cemento Portland tipo I (42.5Kg)  | BOL         |             | 0.0850                           | 19.07      | 1.62        |       |
| 0239050101  | Agua  | m3          |             | 0.0050                           | 4.50       | 0.02        |       |
| 0243000031  | Madera Tomillo de 4'x2.5"x2.5"  | p2          |             | 1.1000                           | 3.80       | 4.18        |       |
|             |   |             |             |                                  |            | <b>8.74</b> |       |
|             | <b>Equipos</b>  |             |             |                                  |            |             |       |
| 0337010102  | Herramientas Manuales   | %MO         |             | 3.0000                           | 9.46       | 0.28        |       |
|             |   |             |             |                                  |            | <b>0.28</b> |       |

| Partida     | 01.06.01.01 Excavación manual en terreno normal |            |            | Costo unitario directo por : m3 |            |              | 34.83 |
|-------------|---|------------|------------|---------------------------------|------------|--------------|-------|
| Rendimiento | m3/DIA  | MO. 4.0000 | EQ. 4.0000 |                                 |            |              |       |
| Código      | Descripción Recurso                             | Unidad     | Cuadrilla  | Cantidad                        | Precio S/. | Parcial S/.  |       |
|             | <b>Mano de Obra</b>                             |            |            |                                 |            |              |       |
| 0147010001  | CAPATAZ   | hh         | 0.1000     | 0.2000                          | 20.70      | 4.14         |       |
| 0147010004  | PEON  | hh         | 1.0000     | 2.0000                          | 14.84      | 29.68        |       |
|             |   |            |            |                                 |            | <b>33.82</b> |       |
|             | <b>Equipos</b>                                  |            |            |                                 |            |              |       |
| 0337010102  | Herramientas Manuales                           | %MO        |            | 3.0000                          | 33.82      | 1.01         |       |
|             |   |            |            |                                 |            | <b>1.01</b>  |       |

| Partida     | 01.06.01.02 Eliminación de Mat. Exced. carguio manual d<= 100m |             |             | Costo unitario directo por : m3 |            |              | 21.81 |
|-------------|--|-------------|-------------|---------------------------------|------------|--------------|-------|
| Rendimiento | m3/DIA   | MO. 12.0000 | EQ. 12.0000 |                                 |            |              |       |
| Código      | Descripción Recurso  | Unidad      | Cuadrilla   | Cantidad                        | Precio S/. | Parcial S/.  |       |
|             | <b>Mano de Obra</b>  |             |             |                                 |            |              |       |
| 0147010001  | CAPATAZ  | hh          | 0.1000      | 0.0667                          | 20.70      | 1.38         |       |
| 0147010004  | PEON   | hh          | 2.0000      | 1.3333                          | 14.84      | 19.79        |       |
|             |  |             |             |                                 |            | <b>21.17</b> |       |
|             | <b>Equipos</b>   |             |             |                                 |            |              |       |
| 0337010102  | Herramientas Manuales  | %MO         |             | 3.0000                          | 21.17      | 0.64         |       |
|             |  |             |             |                                 |            | <b>0.64</b>  |       |

Partida **01.06.02.01 Solado en Losa, e=10cm, f'c=100Kg/cm2**

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0710074 "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA INCREMENTAR LA DOTACION EN EL CENTRO POBLADO DE RANYAC - NINACACA, 2021"**

| Subpresupuesto | <b>003 SISTEMA DE AGUA POTABLE</b>     |  |                     | Fecha presupuesto                | <b>05/06/2021</b> |                   |                    |
|----------------|--|--|---------------------|----------------------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| Rendimiento    | <b>m2/DIA</b>                          | <b>MO. 50.0000</b>                               | <b>EQ. 50.0000</b>  | Costo unitario dire cto por : m2 |                   |                   | <b>17.33</b>       |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b>             |  | <b>Unidad</b>       | <b>Cuadrilla</b>                 | <b>Cantidad</b>   | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
|                | <b>Mano de Obra</b>                    |  |                     |                                  |                   |                   |                    |
| 0147010001     | CAPATAZ                                |  | hh                  | 0.1000                           | 0.0160            | 20.70             | 0.33               |
| 0147010002     | OPERARIO                               |  | hh                  | 1.0000                           | 0.1600            | 20.10             | 3.22               |
| 0147010004     | PEON                                   |  | hh                  | 2.0000                           | 0.3200            | 14.84             | 4.75               |
|                |  |  |                     |                                  |                   |                   | <b>8.30</b>        |
|                | <b>Materiales</b>                      |  |                     |                                  |                   |                   |                    |
| 0221000093     | Cemento Portland tipo I (42.5Kg)       |  | BOL                 |                                  | 0.2700            | 19.07             | 5.15               |
| 0238000006     | Hormigón                               |  | m3                  |                                  | 0.1000            | 35.00             | 3.50               |
| 0239050101     | Agua                                   |  | m3                  |                                  | 0.0280            | 4.50              | 0.13               |
|                |  |  |                     |                                  |                   |                   | <b>8.78</b>        |
|                | <b>Equipos</b>                         |  |                     |                                  |                   |                   |                    |
| 0337010102     | Herramientas Manuales                  |  | %MO                 |                                  | 3.0000            | 8.30              | 0.25               |
|                |  |  |                     |                                  |                   |                   | <b>0.25</b>        |
| <hr/>          |  |  |                     |                                  |                   |                   |                    |
| Partida        | <b>01.06.03.01</b>                     | <b>Concreto f'c=175 Kg/cm2</b>                   |                     |                                  |                   |                   |                    |
| Rendimiento    | <b>m3/DIA</b>                          | <b>MO. 20.0000</b>                               | <b>EQ. 20.0000</b>  | Costo unitario directo por : m3  |                   |                   | <b>305.39</b>      |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b>             |  | <b>Unidad</b>       | <b>Cuadrilla</b>                 | <b>Cantidad</b>   | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
|                | <b>Mano de Obra</b>                    |  |                     |                                  |                   |                   |                    |
| 0147010001     | CAPATAZ                                |  | hh                  | 0.1000                           | 0.0400            | 20.70             | 0.83               |
| 0147010002     | OPERARIO                               |  | hh                  | 1.0000                           | 0.4000            | 20.10             | 8.04               |
| 0147010003     | OFICIAL                                |  | hh                  | 1.0000                           | 0.4000            | 16.50             | 6.60               |
| 0147010004     | PEON                                   |  | hh                  | 4.0000                           | 1.6000            | 14.84             | 23.74              |
|                |  |  |                     |                                  |                   |                   | <b>39.21</b>       |
|                | <b>Materiales</b>                      |  |                     |                                  |                   |                   |                    |
| 0205010033     | Arena Gruesa                           |  | m3                  |                                  | 0.5200            | 60.00             | 31.20              |
| 0205030007     | Piedra Chancada de 1/2"                |  | m3                  |                                  | 0.5300            | 125.00            | 66.25              |
| 0221000093     | Cemento Portland tipo I (42.5Kg)       |  | BOL                 |                                  | 8.5300            | 19.07             | 162.67             |
| 0239050101     | Agua                                   |  | m3                  |                                  | 0.1800            | 4.50              | 0.81               |
|                |  |  |                     |                                  |                   |                   | <b>260.93</b>      |
|                | <b>Equipos</b>                         |  |                     |                                  |                   |                   |                    |
| 0337010102     | Herramientas Manuales                  |  | %MO                 |                                  | 3.0000            | 39.21             | 1.18               |
| 0349100011     | MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3   |  | HM                  | 0.7500                           | 0.3000            | 13.56             | 4.07               |
|                |  |  |                     |                                  |                   |                   | <b>5.25</b>        |
| <hr/>          |  |  |                     |                                  |                   |                   |                    |
| Partida        | <b>01.06.03.02</b>                     | <b>Encofrado y desencofrado de obras de arte</b> |                     |                                  |                   |                   |                    |
| Rendimiento    | <b>m2/DIA</b>                          | <b>MO. 12.0000</b>                               | <b>EQ. 12.0000</b>  | Costo unitario directo por : m2  |                   |                   | <b>40.29</b>       |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b>             |  | <b>Unidad</b>       | <b>Cuadrilla</b>                 | <b>Cantidad</b>   | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
|                | <b>Mano de Obra</b>                    |  |                     |                                  |                   |                   |                    |
| 0147010001     | CAPATAZ                                |  | hh                  | 0.1000                           | 0.0667            | 20.70             | 1.38               |
| 0147010002     | OPERARIO                               |  | hh                  | 1.0000                           | 0.6667            | 20.10             | 13.40              |
| 0147010003     | OFICIAL                                |  | hh                  | 1.0000                           | 0.6667            | 16.50             | 11.00              |
|                |  |  |                     |                                  |                   |                   | <b>25.78</b>       |
|                | <b>Materiales</b>                      |  |                     |                                  |                   |                   |                    |
| 0202000008     | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8             |  | Kg                  |                                  | 0.1600            | 4.23              | 0.68               |
| 0245010001     | Madera Tomillo Incl. corte P/Encofrado |  | p2                  |                                  | 3.3000            | 3.80              | 12.54              |
|                |  |  |                     |                                  |                   |                   | <b>13.22</b>       |
|                | <b>Equipos</b>                         |  |                     |                                  |                   |                   |                    |
| 0337010102     | Herramientas Manuales                  |  | %MO                 |                                  | 5.0000            | 25.78             | 1.29               |
|                |  |  |                     |                                  |                   |                   | <b>1.29</b>        |
| <hr/>          |  |  |                     |                                  |                   |                   |                    |
| Partida        | <b>01.06.03.03</b>                     | <b>Acero estruct. Fy=4,200 Kg/cm2 (G 60)</b>     |                     |                                  |                   |                   |                    |
| Rendimiento    | <b>Kg/DIA</b>                          | <b>MO. 350.0000</b>                              | <b>EQ. 350.0000</b> | Costo unitario directo por : Kg  |                   |                   | <b>5.46</b>        |

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0710074 "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA INCREMENTAR LA DOTACION EN EL CENTRO POBLADO DE RANYAC - NINACACA, 2021"**

| Subpresupuesto      | <b>003 SISTEMA DE AGUA POTABLE</b>     |  |                    | Fecha presupuesto                       | <b>05/06/2021</b> |                    |               |
|---------------------|--|--|--------------------|---|-------------------|--------------------|---------------|
| <b>Mano de Obra</b> |  |  |                    |   |                   |                    |               |
| 0147010001          | CAPATAZ                                | hh   | 0.1000             | 0.0023                                  | 20.70             | 0.05               |               |
| 0147010002          | OPERARIO                               | hh   | 1.0000             | 0.0229                                  | 20.10             | 0.46               |               |
| 0147010003          | OFICIAL                                | hh   | 1.0000             | 0.0229                                  | 16.50             | 0.38               |               |
| <b>0.89</b>         |  |  |                    |   |                   |                    |               |
| <b>Materiales</b>   |  |  |                    |   |                   |                    |               |
| 0202000007          | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16            | Kg   |                    | 0.0600                                  | 4.23              | 0.25               |               |
| 0203020006          | Acero Corrugado Fy=4,200 Kg/cm2 (G 60) | Kg   |                    | 1.0500                                  | 3.85              | 4.04               |               |
| 0239020020          | Hoja de sierra                         | pza  |                    | 0.0300                                  | 8.00              | 0.24               |               |
| <b>4.53</b>         |  |  |                    |   |                   |                    |               |
| <b>Equipos</b>      |  |  |                    |   |                   |                    |               |
| 0337010102          | Herramientas Manuales                  | %MO  |                    | 5.0000                                  | 0.89              | 0.04               |               |
| <b>0.04</b>         |  |  |                    |   |                   |                    |               |
| <hr/>               |  |  |                    |   |                   |                    |               |
| Partida             | <b>01.06.04.01</b>                     | <b>Tarrajeo con Impermeabilizantes</b>               |                    |   |                   |                    |               |
| Rendimiento         | <b>m2/DIA</b>                          | <b>MO. 12.0000</b>                                   | <b>EQ. 12.0000</b> | <b>Costo unitario directo por : m2</b>  |                   |                    | <b>29.69</b>  |
| <b>Código</b>       | <b>Descripción Recurso</b>             | <b>Unidad</b>  | <b>Cuadrilla</b>   | <b>Cantidad</b>                         | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |               |
| <b>Mano de Obra</b> |  |  |                    |   |                   |                    |               |
| 0147010002          | OPERARIO                               | hh   | 1.0000             | 0.6667                                  | 20.10             | 13.40              |               |
| 0147010004          | PEON                                   | hh   | 0.5000             | 0.3333                                  | 14.84             | 4.95               |               |
| <b>18.35</b>        |  |  |                    |   |                   |                    |               |
| <b>Materiales</b>   |  |  |                    |   |                   |                    |               |
| 0202010065          | Clavo para Madera con Cabeza de 3"     | Kg   |                    | 0.0300                                  | 4.23              | 0.13               |               |
| 0204000006          | Arena Fina                             | m3   |                    | 0.0210                                  | 110.00            | 2.31               |               |
| 0221000093          | Cemento Portland tipo I (42.5Kg)       | BOL  |                    | 0.1850                                  | 19.07             | 3.53               |               |
| 0230110030          | Impermeabilizante                      | gln  |                    | 0.1050                                  | 26.85             | 2.82               |               |
| 0239050101          | Agua                                   | m3   |                    | 0.0050                                  | 4.50              | 0.02               |               |
| 0245010001          | Madera Tomillo Incl. corte P/Encofrado | p2   |                    | 0.5200                                  | 3.80              | 1.98               |               |
| <b>10.79</b>        |  |  |                    |   |                   |                    |               |
| <b>Equipos</b>      |  |  |                    |   |                   |                    |               |
| 0337010102          | Herramientas Manuales                  | %MO  |                    | 3.0000                                  | 18.35             | 0.55               |               |
| <b>0.55</b>         |  |  |                    |   |                   |                    |               |
| <hr/>               |  |  |                    |   |                   |                    |               |
| Partida             | <b>01.06.05.01</b>                     | <b>Compuerta Plancha Metalica 1/8" de 0.60x0.60m</b> |                    |   |                   |                    |               |
| Rendimiento         | <b>und/DIA</b>                         | <b>MO. 2.0000</b>                                    | <b>EQ. 2.0000</b>  | <b>Costo unitario directo por : und</b> |                   |                    | <b>283.95</b> |
| <b>Código</b>       | <b>Descripción Recurso</b>             | <b>Unidad</b>  | <b>Cuadrilla</b>   | <b>Cantidad</b>                         | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |               |
| <b>Mano de Obra</b> |  |  |                    |   |                   |                    |               |
| 0147010002          | OPERARIO                               | hh   | 1.0000             | 4.0000                                  | 20.10             | 80.40              |               |
| 0147010004          | PEON                                   | hh   | 1.0000             | 4.0000                                  | 14.84             | 59.36              |               |
| <b>139.76</b>       |  |  |                    |   |                   |                    |               |
| <b>Materiales</b>   |  |  |                    |   |                   |                    |               |
| 0239990053          | Tapa Metálica de 60cm x 60cm           | pza  |                    | 1.0000                                  | 140.00            | 140.00             |               |
| <b>140.00</b>       |  |  |                    |   |                   |                    |               |
| <b>Equipos</b>      |  |  |                    |   |                   |                    |               |
| 0337010102          | Herramientas Manuales                  | %MO  |                    | 3.0000                                  | 139.76            | 4.19               |               |
| <b>4.19</b>         |  |  |                    |   |                   |                    |               |
| <hr/>               |  |  |                    |   |                   |                    |               |
| Partida             | <b>01.06.06.01</b>                     | <b>Suministro y Colocacion de Accesorios P/ C.R</b>  |                    |   |                   |                    |               |
| Rendimiento         | <b>und/DIA</b>                         | <b>MO. 10.0000</b>                                   | <b>EQ. 10.0000</b> | <b>Costo unitario directo por : und</b> |                   |                    | <b>119.35</b> |
| <b>Código</b>       | <b>Descripción Recurso</b>             | <b>Unidad</b>  | <b>Cuadrilla</b>   | <b>Cantidad</b>                         | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |               |
| <b>Mano de Obra</b> |  |  |                    |   |                   |                    |               |
| 0147010001          | CAPATAZ                                | hh   | 0.1000             | 0.0800                                  | 20.70             | 1.66               |               |
| 0147010002          | OPERARIO                               | hh   | 1.0000             | 0.8000                                  | 20.10             | 16.08              |               |
| 0147010003          | OFICIAL                                | hh   | 0.5000             | 0.4000                                  | 16.50             | 6.60               |               |



## Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0710074 "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA INCREMENTAR LA DOTACION EN EL CENTRO POBLADO DE RANYAC - NINACACA, 2021"**

| Subpresupuesto    | <b>003 SISTEMA DE AGUA POTABLE</b>   | Fecha presupuesto | <b>05/06/2021</b> |        |        |        |
|-------------------|--------------------------------------|-------------------|-------------------|--------|--------|--------|
| 0147010001        | CAPATAZ                              | hh                | 0.1000            | 0.0400 | 20.70  | 0.83   |
| 0147010002        | OPERARIO                             | hh                | 1.0000            | 0.4000 | 20.10  | 8.04   |
| 0147010003        | OFICIAL                              | hh                | 1.0000            | 0.4000 | 16.50  | 6.60   |
| 0147010004        | PEON                                 | hh                | 4.0000            | 1.6000 | 14.84  | 23.74  |
| <b>39.21</b>      |                                      |                   |                   |        |        |        |
| <b>Materiales</b> |                                      |                   |                   |        |        |        |
| 0205010033        | Arena Gruesa                         | m3                |                   | 0.5200 | 60.00  | 31.20  |
| 0205030007        | Piedra Chancada de 1/2"              | m3                |                   | 0.5300 | 125.00 | 66.25  |
| 0221000093        | Cemento Portland tipo I (42.5Kg)     | BOL               |                   | 8.5300 | 19.07  | 162.67 |
| 0239050101        | Agua                                 | m3                |                   | 0.1800 | 4.50   | 0.81   |
| <b>260.93</b>     |                                      |                   |                   |        |        |        |
| <b>Equipos</b>    |                                      |                   |                   |        |        |        |
| 0337010102        | Herramientas Manuales                | %MO               |                   | 3.0000 | 39.21  | 1.18   |
| 0349100011        | MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3 | HM                | 0.7500            | 0.3000 | 13.56  | 4.07   |
| <b>5.25</b>       |                                      |                   |                   |        |        |        |

| Partida             | <b>01.07.03.02</b>                     | <b>Encofrado y desencofrado de obras de arte</b> |                    |                                 |                   |                    |
|---------------------|--|--|--------------------|---------------------------------|-------------------|--------------------|
| Rendimiento         | <b>m2/DIA</b>                          | <b>MO. 12.0000</b>                               | <b>EQ. 12.0000</b> | Costo unitario directo por : m2 |                   | <b>40.29</b>       |
| <b>Código</b>       | <b>Descripción Recurso</b>             | <b>Unidad</b>                                    | <b>Cuadrilla</b>   | <b>Cantidad</b>                 | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
| <b>Mano de Obra</b> |  |  |                    |                                 |                   |                    |
| 0147010001          | CAPATAZ                                | hh   | 0.1000             | 0.0667                          | 20.70             | 1.38               |
| 0147010002          | OPERARIO                               | hh   | 1.0000             | 0.6667                          | 20.10             | 13.40              |
| 0147010003          | OFICIAL                                | hh   | 1.0000             | 0.6667                          | 16.50             | 11.00              |
| <b>25.78</b>        |  |  |                    |                                 |                   |                    |
| <b>Materiales</b>   |  |  |                    |                                 |                   |                    |
| 0202000008          | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8             | Kg   |                    | 0.1600                          | 4.23              | 0.68               |
| 0245010001          | Madera Tomillo Incl. corte P/Encofrado | p2   |                    | 3.3000                          | 3.80              | 12.54              |
| <b>13.22</b>        |  |  |                    |                                 |                   |                    |
| <b>Equipos</b>      |  |  |                    |                                 |                   |                    |
| 0337010102          | Herramientas Manuales                  | %MO  |                    | 5.0000                          | 25.78             | 1.29               |
| <b>1.29</b>         |  |  |                    |                                 |                   |                    |

| Partida             | <b>01.07.03.03</b>                     | <b>Acero estruct. Fy=4,200 Kg/cm2 (G 60)</b> |                     |                                 |                   |                    |
|---------------------|--|--|---------------------|---------------------------------|-------------------|--------------------|
| Rendimiento         | <b>Kg/DIA</b>                          | <b>MO. 350.0000</b>                          | <b>EQ. 350.0000</b> | Costo unitario directo por : Kg |                   | <b>5.46</b>        |
| <b>Código</b>       | <b>Descripción Recurso</b>             | <b>Unidad</b>                                | <b>Cuadrilla</b>    | <b>Cantidad</b>                 | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
| <b>Mano de Obra</b> |  |  |                     |                                 |                   |                    |
| 0147010001          | CAPATAZ                                | hh   | 0.1000              | 0.0023                          | 20.70             | 0.05               |
| 0147010002          | OPERARIO                               | hh   | 1.0000              | 0.0229                          | 20.10             | 0.46               |
| 0147010003          | OFICIAL                                | hh   | 1.0000              | 0.0229                          | 16.50             | 0.38               |
| <b>0.89</b>         |  |  |                     |                                 |                   |                    |
| <b>Materiales</b>   |  |  |                     |                                 |                   |                    |
| 0202000007          | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16            | Kg   |                     | 0.0600                          | 4.23              | 0.25               |
| 0203020006          | Acero Corrugado Fy=4,200 Kg/cm2 (G 60) | Kg   |                     | 1.0500                          | 3.85              | 4.04               |
| 0239020020          | Hoja de sierra                         | pza  |                     | 0.0300                          | 8.00              | 0.24               |
| <b>4.53</b>         |  |  |                     |                                 |                   |                    |
| <b>Equipos</b>      |  |  |                     |                                 |                   |                    |
| 0337010102          | Herramientas Manuales                  | %MO  |                     | 5.0000                          | 0.89              | 0.04               |
| <b>0.04</b>         |  |  |                     |                                 |                   |                    |

| Partida             | <b>01.07.04.01</b>         | <b>Tarrajeo con Impermeabilizantes</b> |                    |                                 |                   |                    |
|---------------------|----------------------------|--|--------------------|---------------------------------|-------------------|--------------------|
| Rendimiento         | <b>m2/DIA</b>              | <b>MO. 12.0000</b>                     | <b>EQ. 12.0000</b> | Costo unitario directo por : m2 |                   | <b>31.11</b>       |
| <b>Código</b>       | <b>Descripción Recurso</b> | <b>Unidad</b>                          | <b>Cuadrilla</b>   | <b>Cantidad</b>                 | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
| <b>Mano de Obra</b> |                            |  |                    |                                 |                   |                    |
| 0147010001          | CAPATAZ                    | hh                                     | 0.1000             | 0.0667                          | 20.70             | 1.38               |

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0710074 "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA INCREMENTAR LA DOTACION EN EL CENTRO POBLADO DE RANYAC - NINACACA, 2021"**

| Subpresupuesto      | 003 SISTEMA DE AGUA POTABLE            | Fecha presupuesto   | <b>05/06/2021</b>  |  |                   |                    |
|---------------------|--|---|--------------------|--|-------------------|--------------------|
|                     |  |   |                    |  | <b>19.73</b>      |                    |
| <b>Materiales</b>   |  |   |                    |  |                   |                    |
| 0202010065          | Clavo para Madera con Cabeza de 3"     | Kg  | 0.0300             | 4.23   | 0.13              |                    |
| 0204000006          | Arena Fina                             | m3  | 0.0210             | 110.00   | 2.31              |                    |
| 0221000093          | Cemento Portland tipo I (42.5Kg)       | BOL   | 0.1850             | 19.07  | 3.53              |                    |
| 0230110030          | Impermeabilizante                      | gln   | 0.1050             | 26.85  | 2.82              |                    |
| 0239050101          | Agua                                   | m3  | 0.0050             | 4.50   | 0.02              |                    |
| 0245010001          | Madera Tomillo Incl. corte P/Encofrado | p2  | 0.5200             | 3.80   | 1.98              |                    |
|                     |  |   |                    |  | <b>10.79</b>      |                    |
| <b>Equipos</b>      |  |   |                    |  |                   |                    |
| 0337010102          | Herramientas Manuales                  | %MO   | 3.0000             | 19.73  | 0.59              |                    |
|                     |  |   |                    |  | <b>0.59</b>       |                    |
| <hr/>               |  |   |                    |  |                   |                    |
| Partida             | <b>01.07.05.01</b>                     | <b>Compuerta Plancha Metalica 1/8" de 0.60x0.60m</b>        |                    |  |                   |                    |
| Rendimiento         | <b>und/DIA</b>                         | <b>MO. 2.0000</b>   | <b>EQ. 2.0000</b>  | Costo unitario directo por : und <b>283.95</b> |                   |                    |
| <b>Código</b>       | <b>Descripción Recurso</b>             | <b>Unidad</b>   | <b>Cuadrilla</b>   | <b>Cantidad</b>                                | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
| <b>Mano de Obra</b> |  |   |                    |  |                   |                    |
| 0147010002          | OPERARIO                               | hh  | 1.0000             | 4.0000   | 20.10             | 80.40              |
| 0147010004          | PEON                                   | hh  | 1.0000             | 4.0000   | 14.84             | 59.36              |
|                     |  |   |                    |  | <b>139.76</b>     |                    |
| <b>Materiales</b>   |  |   |                    |  |                   |                    |
| 0239990053          | Tapa Metálica de 60cm x 60cm           | pza   |                    | 1.0000   | 140.00            | 140.00             |
|                     |  |   |                    |  | <b>140.00</b>     |                    |
| <b>Equipos</b>      |  |   |                    |  |                   |                    |
| 0337010102          | Herramientas Manuales                  | %MO   |                    | 3.0000   | 139.76            | 4.19               |
|                     |  |   |                    |  | <b>4.19</b>       |                    |
| <hr/>               |  |   |                    |  |                   |                    |
| Partida             | <b>01.08.01.01</b>                     | <b>Excavación manual en terreno normal</b>                  |                    |  |                   |                    |
| Rendimiento         | <b>m3/DIA</b>                          | <b>MO. 4.0000</b>   | <b>EQ. 4.0000</b>  | Costo unitario directo por : m3 <b>34.83</b>   |                   |                    |
| <b>Código</b>       | <b>Descripción Recurso</b>             | <b>Unidad</b>   | <b>Cuadrilla</b>   | <b>Cantidad</b>                                | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
| <b>Mano de Obra</b> |  |   |                    |  |                   |                    |
| 0147010001          | CAPATAZ                                | hh  | 0.1000             | 0.2000   | 20.70             | 4.14               |
| 0147010004          | PEON                                   | hh  | 1.0000             | 2.0000   | 14.84             | 29.68              |
|                     |  |   |                    |  | <b>33.82</b>      |                    |
| <b>Equipos</b>      |  |   |                    |  |                   |                    |
| 0337010102          | Herramientas Manuales                  | %MO   |                    | 3.0000   | 33.82             | 1.01               |
|                     |  |   |                    |  | <b>1.01</b>       |                    |
| <hr/>               |  |   |                    |  |                   |                    |
| Partida             | <b>01.08.01.02</b>                     | <b>Eliminación de Mat. Exced. carguo manual d&lt;= 100m</b> |                    |  |                   |                    |
| Rendimiento         | <b>m3/DIA</b>                          | <b>MO. 12.0000</b>  | <b>EQ. 12.0000</b> | Costo unitario directo por : m3 <b>21.81</b>   |                   |                    |
| <b>Código</b>       | <b>Descripción Recurso</b>             | <b>Unidad</b>   | <b>Cuadrilla</b>   | <b>Cantidad</b>                                | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
| <b>Mano de Obra</b> |  |   |                    |  |                   |                    |
| 0147010001          | CAPATAZ                                | hh  | 0.1000             | 0.0667   | 20.70             | 1.38               |
| 0147010004          | PEON                                   | hh  | 2.0000             | 1.3333   | 14.84             | 19.79              |
|                     |  |   |                    |  | <b>21.17</b>      |                    |
| <b>Equipos</b>      |  |   |                    |  |                   |                    |
| 0337010102          | Herramientas Manuales                  | %MO   |                    | 3.0000   | 21.17             | 0.64               |
|                     |  |   |                    |  | <b>0.64</b>       |                    |
| <hr/>               |  |   |                    |  |                   |                    |
| Partida             | <b>01.08.02.01</b>                     | <b>Concreto f'c=175 Kg/cm2</b>                              |                    |  |                   |                    |
| Rendimiento         | <b>m3/DIA</b>                          | <b>MO. 20.0000</b>  | <b>EQ. 20.0000</b> | Costo unitario directo por : m3 <b>305.39</b>  |                   |                    |
| <b>Código</b>       | <b>Descripción Recurso</b>             | <b>Unidad</b>   | <b>Cuadrilla</b>   | <b>Cantidad</b>                                | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
| <b>Mano de Obra</b> |  |   |                    |  |                   |                    |
| 0147010001          | CAPATAZ                                | hh  | 0.1000             | 0.0400   | 20.70             | 0.83               |
| 0147010002          | OPERARIO                               | hh  | 1.0000             | 0.4000   | 20.10             | 8.04               |

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0710074 "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA INCREMENTAR LA DOTACION EN EL CENTRO POBLADO DE RANYAC - NINACACA, 2021"**

| Subpresupuesto     | 003 SISTEMA DE AGUA POTABLE  |   |                     | Fecha presupuesto                | 05/06/2021        |                    |
|--------------------|--|---|---------------------|----------------------------------|-------------------|--------------------|
| 0147010003         | OFICIAL  | hh  | 1.0000              | 0.4000                           | 16.50             | 6.60               |
| 0147010004         | PEON   | hh  | 4.0000              | 1.6000                           | 14.84             | 23.74              |
|                    |  |   |                     |                                  |                   | <b>39.21</b>       |
|                    | <b>Materiales</b>  |   |                     |                                  |                   |                    |
| 0205010033         | Arena Gruesa   | m3  |                     | 0.5200                           | 60.00             | 31.20              |
| 0205030007         | Piedra Chancada de 1/2"  | m3  |                     | 0.5300                           | 125.00            | 66.25              |
| 0221000093         | Cemento Portland tipo I (42.5Kg)   | BOL   |                     | 8.5300                           | 19.07             | 162.67             |
| 0239050101         | Agua   | m3  |                     | 0.1800                           | 4.50              | 0.81               |
|                    |  |   |                     |                                  |                   | <b>260.93</b>      |
|                    | <b>Equipos</b>   |   |                     |                                  |                   |                    |
| 0337010102         | Herramientas Manuales  | %MO   |                     | 3.0000                           | 39.21             | 1.18               |
| 0349100011         | MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3   | HM  | 0.7500              | 0.3000                           | 13.56             | 4.07               |
|                    |  |   |                     |                                  |                   | <b>5.25</b>        |
| Partida            | <b>01.08.03.01</b>   | <b>Estructura de Cable por Pase Aereo L=3.50m</b> |                     |                                  |                   |                    |
| Rendimiento        | <b>und/DIA</b>   | <b>MO. 150.0000</b>                               | <b>EQ. 150.0000</b> | Costo unitario directo por : und |                   | <b>4,350.60</b>    |
| <b>Código</b>      | <b>Descripción Recurso</b>   | <b>Unidad</b>                                     | <b>Cuadrilla</b>    | <b>Cantidad</b>                  | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
|                    | <b>Subcontratos</b>  |   |                     |                                  |                   |                    |
| 0401010012         | SC.de Elaboracion e Instalacion de Estructura de Cable para Pase Aereo L=3.50m | und   |                     | 1.0000                           | 4,350.60          | 4,350.60           |
|                    |  |   |                     |                                  |                   | <b>4,350.60</b>    |
| Partida            | <b>01.09.01.01</b>   | <b>Limpieza Manual de Terreno</b>                 |                     |                                  |                   |                    |
| Rendimiento        | <b>m2/DIA</b>  | <b>MO. 80.0000</b>                                | <b>EQ. 80.0000</b>  | Costo unitario directo por : m2  |                   | <b>1.51</b>        |
| <b>Código</b>      | <b>Descripción Recurso</b>   | <b>Unidad</b>                                     | <b>Cuadrilla</b>    | <b>Cantidad</b>                  | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
|                    | <b>Mano de Obra</b>  |   |                     |                                  |                   |                    |
| 0147010004         | PEON   | hh  | 1.0000              | 0.1000                           | 14.84             | 1.48               |
|                    |  |   |                     |                                  |                   | <b>1.48</b>        |
|                    | <b>Equipos</b>   |   |                     |                                  |                   |                    |
| 0337010102         | Herramientas Manuales  | %MO   |                     | 2.0000                           | 1.48              | 0.03               |
|                    |  |   |                     |                                  |                   | <b>0.03</b>        |
| Partida            | <b>01.09.01.02</b>   | <b>Trazo y Replanteo</b>                          |                     |                                  |                   |                    |
| Rendimiento        | <b>m2/DIA</b>  | <b>MO. 500.0000</b>                               | <b>EQ. 500.0000</b> | Costo unitario directo por : m2  |                   | <b>1.47</b>        |
| <b>Código</b>      | <b>Descripción Recurso</b>   | <b>Unidad</b>                                     | <b>Cuadrilla</b>    | <b>Cantidad</b>                  | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
|                    | <b>Mano de Obra</b>  |   |                     |                                  |                   |                    |
| 0147000032         | TOPOGRAFO  | hh  | 1.0000              | 0.0160                           | 20.50             | 0.33               |
| 0147010001         | CAPATAZ  | hh  | 0.1000              | 0.0016                           | 20.70             | 0.03               |
| 0147010002         | OPERARIO   | hh  | 1.0000              | 0.0160                           | 20.10             | 0.32               |
| 0147010004         | PEON   | hh  | 2.0000              | 0.0320                           | 14.84             | 0.47               |
|                    |  |   |                     |                                  |                   | <b>1.15</b>        |
|                    | <b>Materiales</b>  |   |                     |                                  |                   |                    |
| 0203020006         | Acero Corrugado Fy=4,200 Kg/cm2 (G 60)   | Kg  |                     | 0.0120                           | 3.85              | 0.05               |
| 0230020001         | YESO DE 28 Kg  | BOL   |                     | 0.0100                           | 8.47              | 0.08               |
|                    |  |   |                     |                                  |                   | <b>0.13</b>        |
|                    | <b>Equipos</b>   |   |                     |                                  |                   |                    |
| 0337010102         | Herramientas Manuales  | %MO   |                     | 5.0000                           | 1.15              | 0.06               |
| 0349890004         | Nivel Topografico, incluye tripode y accesorios                                | HE  | 1.0000              | 0.0160                           | 8.25              | 0.13               |
|                    |  |   |                     |                                  |                   | <b>0.19</b>        |
| Partida            | <b>01.09.02.01</b>   | <b>Excavación en Terreno Normal</b>               |                     |                                  |                   |                    |
| Rendimiento        | <b>m3/DIA</b>  | <b>MO. 4.0000</b>                                 | <b>EQ. 4.0000</b>   | Costo unitario directo por : m3  |                   | <b>34.83</b>       |
| <b>Código</b>      | <b>Descripción Recurso</b>   | <b>Unidad</b>                                     | <b>Cuadrilla</b>    | <b>Cantidad</b>                  | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
|                    | <b>Mano de Obra</b>  |   |                     |                                  |                   |                    |
| CAPATAZ 0147010001 |  | hh  | 0.1000              | 0.2000                           | 20.70             | 4.14               |

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0710074 "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA INCREMENTAR LA DOTACION EN EL CENTRO POBLADO DE RANYAC - NINACACA, 2021"**

Subpresupuesto **003 SISTEMA DE AGUA POTABLE** Fecha presupuesto **05/06/2021**

|            |      |    |        |        |       |              |
|------------|------|----|--------|--------|-------|--------------|
| 0147010004 | PEON | hh | 1.0000 | 2.0000 | 14.84 | 29.68        |
|            |      |    |        |        |       | <b>33.82</b> |

### Equipos

|            |                       |     |  |        |       |             |
|------------|-----------------------|-----|--|--------|-------|-------------|
| 0337010001 | Herramientas Manuales | %MO |  | 3.0000 | 33.82 | 1.01        |
|            |                       |     |  |        |       | <b>1.01</b> |

Partida **01.09.02.02 Perfilado de paredes y fondo de excavación**

|             |               |                     |                     |  |                                 |             |
|-------------|---------------|---------------------|---------------------|--|---------------------------------|-------------|
| Rendimiento | <b>m2/DIA</b> | <b>MO. 100.0000</b> | <b>EQ. 100.0000</b> |  | Costo unitario directo por : m2 | <b>2.62</b> |
|-------------|---------------|---------------------|---------------------|--|---------------------------------|-------------|

| Código              | Descripción Recurso   | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-----------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                       |        |           |          |            |             |
| 0147010001          | CAPATAZ               | hh     | 0.1000    | 0.0080   | 20.70      | 0.17        |
| 0147010004          | PEON                  | hh     | 2.0000    | 0.1600   | 14.84      | 2.37        |
|                     |                       |        |           |          |            | <b>2.54</b> |
| <b>Equipos</b>      |                       |        |           |          |            |             |
| 0337010102          | Herramientas Manuales | %MO    |           | 3.0000   | 2.54       | 0.08        |
|                     |                       |        |           |          |            | <b>0.08</b> |

Partida **01.09.02.03 Eliminación de Mat. Exced. carguo manual d<= 100m**

|             |               |                    |                    |  |                                 |              |
|-------------|---------------|--------------------|--------------------|--|---------------------------------|--------------|
| Rendimiento | <b>m3/DIA</b> | <b>MO. 12.0000</b> | <b>EQ. 12.0000</b> |  | Costo unitario directo por : m3 | <b>21.81</b> |
|-------------|---------------|--------------------|--------------------|--|---------------------------------|--------------|

| Código              | Descripción Recurso   | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/.  |
|---------------------|-----------------------|--------|-----------|----------|------------|--------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                       |        |           |          |            |              |
| 0147010001          | CAPATAZ               | hh     | 0.1000    | 0.0667   | 20.70      | 1.38         |
| 0147010004          | PEON                  | hh     | 2.0000    | 1.3333   | 14.84      | 19.79        |
|                     |                       |        |           |          |            | <b>21.17</b> |
| <b>Equipos</b>      |                       |        |           |          |            |              |
| 0337010102          | Herramientas Manuales | %MO    |           | 3.0000   | 21.17      | 0.64         |
|                     |                       |        |           |          |            | <b>0.64</b>  |

Partida **01.09.03.01 Solado en Losa, e=10cm, f'c=100Kg/cm2**

|             |               |                    |                    |  |                                 |              |
|-------------|---------------|--------------------|--------------------|--|---------------------------------|--------------|
| Rendimiento | <b>m2/DIA</b> | <b>MO. 50.0000</b> | <b>EQ. 50.0000</b> |  | Costo unitario directo por : m2 | <b>17.33</b> |
|-------------|---------------|--------------------|--------------------|--|---------------------------------|--------------|

| Código              | Descripción Recurso              | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|----------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                  |        |           |          |            |             |
| 0147010001          | CAPATAZ                          | hh     | 0.1000    | 0.0160   | 20.70      | 0.33        |
| 0147010002          | OPERARIO                         | hh     | 1.0000    | 0.1600   | 20.10      | 3.22        |
| 0147010004          | PEON                             | hh     | 2.0000    | 0.3200   | 14.84      | 4.75        |
|                     |                                  |        |           |          |            | <b>8.30</b> |
| <b>Materiales</b>   |                                  |        |           |          |            |             |
| 0221000093          | Cemento Portland tipo I (42.5Kg) | BOL    |           | 0.2700   | 19.07      | 5.15        |
| 0238000006          | Hormigón                         | m3     |           | 0.1000   | 35.00      | 3.50        |
| 0239050101          | Agua                             | m3     |           | 0.0280   | 4.50       | 0.13        |
|                     |                                  |        |           |          |            | <b>8.78</b> |
| <b>Equipos</b>      |                                  |        |           |          |            |             |
| 0337010102          | Herramientas Manuales            | %MO    |           | 3.0000   | 8.30       | 0.25        |
|                     |                                  |        |           |          |            | <b>0.25</b> |

Partida **01.09.04.01 Acero estruct. Fy=4,200 Kg/cm2 (G 60)**

|             |               |                     |                     |  |                                 |             |
|-------------|---------------|---------------------|---------------------|--|---------------------------------|-------------|
| Rendimiento | <b>Kg/DIA</b> | <b>MO. 350.0000</b> | <b>EQ. 350.0000</b> |  | Costo unitario directo por : Kg | <b>5.46</b> |
|-------------|---------------|---------------------|---------------------|--|---------------------------------|-------------|

| Código                               | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|--------------------------------------|---------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b>                  |                     |        |           |          |            |             |
| 0147010001                           | CAPATAZ             | hh     | 0.1000    | 0.0023   | 20.70      | 0.05        |
| 0147010002                           | OPERARIO            | hh     | 1.0000    | 0.0229   | 20.10      | 0.46        |
| 0147010003                           | OFICIAL             | hh     | 1.0000    | 0.0229   | 16.50      | 0.38        |
|                                      |                     |        |           |          |            | <b>0.89</b> |
| <b>Materiales:</b>                   |                     |        |           |          |            |             |
| ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16202000007 |                     | Kg     |           | 0.0600   | 4.23       | 0.25        |



## Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0710074 "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA INCREMENTAR LA DOTACION EN EL CENTRO POBLADO DE RANYAC - NINACACA, 2021"**

| Subpresupuesto | 003 SISTEMA DE AGUA POTABLE                   |  |                    | Fecha presupuesto                | 05/06/2021        |                    |
|----------------|---|--|--------------------|----------------------------------|-------------------|--------------------|
| 0204000006     | Arena Fina                                    | m3   | 0.0210             | 110.00                           | 2.31              |                    |
| 0221000093     | Cemento Portland tipo I (42.5Kg)              | BOL  | 0.1850             | 19.07                            | 3.53              |                    |
| 0230110030     | Impermeabilizante                             | gln  | 0.1050             | 26.85                            | 2.82              |                    |
| 0239050101     | Agua  | m3   | 0.0050             | 4.50                             | 0.02              |                    |
| 0245010001     | Madera Tornillo Incl. corte P/Encofrado       | p2   | 0.5200             | 3.80                             | 1.98              |                    |
|                |   |  |                    |                                  |                   | <b>10.79</b>       |
|                | <b>Equipos</b>                                |  |                    |                                  |                   |                    |
| 0337010102     | Herramientas Manuales                         | %MO  | 3.0000             | 22.20                            | 0.67              |                    |
|                |   |  |                    |                                  |                   | <b>0.67</b>        |
| <hr/>          |   |  |                    |                                  |                   |                    |
| Partida        | <b>01.09.05.02</b>                            | <b>Tarrajeo en muros mortero C:A 1:5 E=1.5cm</b>                     |                    |                                  |                   |                    |
| Rendimiento    | <b>m2/DIA</b>                                 | <b>MO. 12.0000</b>   | <b>EQ. 12.0000</b> | Costo unitario directo por : m2  |                   | <b>30.84</b>       |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b>                    | <b>Unidad</b>  | <b>Cuadrilla</b>   | <b>Cantidad</b>                  | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
|                | <b>Mano de Obra</b>                           |  |                    |                                  |                   |                    |
| 0147010001     | CAPATAZ                                       | hh   | 0.1000             | 0.0667                           | 20.70             | 1.38               |
| 0147010002     | OPERARIO                                      | hh   | 1.0000             | 0.6667                           | 20.10             | 13.40              |
| 0147010004     | PEON  | hh   | 0.7500             | 0.5000                           | 14.84             | 7.42               |
|                |   |  |                    |                                  |                   | <b>22.20</b>       |
|                | <b>Materiales</b>                             |  |                    |                                  |                   |                    |
| 0202010065     | Clavo para Madera con Cabeza de 3"            | Kg   |                    | 0.0300                           | 4.23              | 0.13               |
| 0204000006     | Arena Fina                                    | m3   |                    | 0.0210                           | 110.00            | 2.31               |
| 0221000093     | Cemento Portland tipo I (42.5Kg)              | BOL  |                    | 0.1850                           | 19.07             | 3.53               |
| 0239050101     | Agua  | m3   |                    | 0.0050                           | 4.50              | 0.02               |
| 0245010001     | Madera Tornillo Incl. corte P/Encofrado       | p2   |                    | 0.5200                           | 3.80              | 1.98               |
|                |   |  |                    |                                  |                   | <b>7.97</b>        |
|                | <b>Equipos</b>                                |  |                    |                                  |                   |                    |
| 0337010102     | Herramientas Manuales                         | %MO  |                    | 3.0000                           | 22.20             | 0.67               |
|                |   |  |                    |                                  |                   | <b>0.67</b>        |
| <hr/>          |   |  |                    |                                  |                   |                    |
| Partida        | <b>01.09.06.01</b>                            | <b>Suministro y Colocacion de Accesorios Para Caseta de Valvulas</b> |                    |                                  |                   |                    |
| Rendimiento    | <b>jgo/DIA</b>                                | <b>MO. 4.0000</b>  | <b>EQ. 4.0000</b>  | Costo unitario directo por : jgo |                   | <b>3,924.84</b>    |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b>                    | <b>Unidad</b>  | <b>Cuadrilla</b>   | <b>Cantidad</b>                  | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
|                | <b>Mano de Obra</b>                           |  |                    |                                  |                   |                    |
| 0147010001     | CAPATAZ                                       | hh   | 0.1000             | 0.2000                           | 20.70             | 4.14               |
| 0147010002     | OPERARIO                                      | hh   | 2.0000             | 4.0000                           | 20.10             | 80.40              |
|                |   |  |                    |                                  |                   | <b>84.54</b>       |
|                | <b>Materiales</b>                             |  |                    |                                  |                   |                    |
| 0210510044     | Accesorios P. Reservorio de Agua Potable      | jgo  |                    | 1.0000                           | 3,840.30          | 3,840.30           |
|                |   |  |                    |                                  |                   | <b>3,840.30</b>    |
| <hr/>          |   |  |                    |                                  |                   |                    |
| Partida        | <b>01.09.06.02</b>                            | <b>Dosificador de Cloro</b>  |                    |                                  |                   |                    |
| Rendimiento    | <b>und/DIA</b>                                | <b>MO. 1.0000</b>  | <b>EQ. 1.0000</b>  | Costo unitario directo por : und |                   | <b>875.80</b>      |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b>                    | <b>Unidad</b>  | <b>Cuadrilla</b>   | <b>Cantidad</b>                  | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
|                | <b>Mano de Obra</b>                           |  |                    |                                  |                   |                    |
| 0147010002     | OPERARIO                                      | hh   | 1.0000             | 8.0000                           | 20.10             | 160.80             |
|                |   |  |                    |                                  |                   | <b>160.80</b>      |
|                | <b>Equipos</b>                                |  |                    |                                  |                   |                    |
| 0305020051     | Balones de Cloro                              | und  |                    | 1.0000                           | 95.00             | 95.00              |
| 0349100023     | Clorador de Inyeccion Directa inc. accesorios | und  |                    | 1.0000                           | 620.00            | 620.00             |
|                |   |  |                    |                                  |                   | <b>715.00</b>      |
| <hr/>          |   |  |                    |                                  |                   |                    |
| Partida        | <b>01.09.07.01</b>                            | <b>Compuerta Plancha Metalica 1/8" de 0.60x0.60m</b>                 |                    |                                  |                   |                    |
| Rendimiento    | <b>und/DIA</b>                                | <b>MO. 2.0000</b>  | <b>EQ. 2.0000</b>  | Costo unitario directo por : und |                   | <b>343.95</b>      |

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0710074 "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA INCREMENTAR LA DOTACION EN EL CENTRO POBLADO DE RANYAC - NINACACA, 2021"**

| Subpresupuesto | 003 SISTEMA DE AGUA POTABLE                             |  |                    | Fecha presupuesto                | 05/06/2021        |                    |
|----------------|---|--|--------------------|----------------------------------|-------------------|--------------------|
| 0147010002     | OPERARIO  | hh   | 1.0000             | 4.0000                           | 20.10             | 80.40              |
| 0147010004     | PEON  | hh   | 1.0000             | 4.0000                           | 14.84             | 59.36              |
|                |   |  |                    |                                  |                   | <b>139.76</b>      |
|                | <b>Materiales</b>                                       |  |                    |                                  |                   |                    |
| 0250020065     | Compuerta Plancha Metalica 1/8" 0.7X1.00                | und  |                    | 1.0000                           | 200.00            | 200.00             |
|                |   |  |                    |                                  |                   | <b>200.00</b>      |
|                | <b>Equipos</b>  |  |                    |                                  |                   |                    |
| 0337010102     | Herramientas Manuales                                   | %MO  |                    | 3.0000                           | 139.76            | 4.19               |
|                |   |  |                    |                                  |                   | <b>4.19</b>        |
| <hr/>          |   |  |                    |                                  |                   |                    |
| Partida        | <b>01.09.07.02</b>                                      | <b>Junta con Water Stop 6"</b>   |                    |                                  |                   |                    |
| Rendimiento    | <b>m/DIA</b>  | <b>MO. 50.0000</b>   | <b>EQ. 50.0000</b> | Costo unitario directo por : m   |                   | <b>22.86</b>       |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b>                              | <b>Unidad</b>  | <b>Cuadrilla</b>   | <b>Cantidad</b>                  | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
|                | <b>Mano de Obra</b>                                     |  |                    |                                  |                   |                    |
| 0147010002     | OPERARIO  | hh   | 1.0000             | 0.1600                           | 20.10             | 3.22               |
| 0147010004     | PEON  | hh   | 0.5000             | 0.0800                           | 14.84             | 1.19               |
|                |   |  |                    |                                  |                   | <b>4.41</b>        |
|                | <b>Materiales</b>                                       |  |                    |                                  |                   |                    |
| 0229120064     | Water Stop de 6"  | m  |                    | 1.0500                           | 17.49             | 18.36              |
|                |   |  |                    |                                  |                   | <b>18.36</b>       |
|                | <b>Equipos</b>  |  |                    |                                  |                   |                    |
| 0337010102     | Herramientas Manuales                                   | %MO  |                    | 2.0000                           | 4.41              | 0.09               |
|                |   |  |                    |                                  |                   | <b>0.09</b>        |
| <hr/>          |   |  |                    |                                  |                   |                    |
| Partida        | <b>01.09.07.03</b>                                      | <b>Escalera Tubo Fierro Galvanizado con Parantes de 1 1/2" x Peldaño de 3/4"</b> |                    |                                  |                   |                    |
| Rendimiento    | <b>und/DIA</b>  | <b>MO. 1.0000</b>  | <b>EQ. 1.0000</b>  | Costo unitario directo por : und |                   | <b>412.47</b>      |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b>                              | <b>Unidad</b>  | <b>Cuadrilla</b>   | <b>Cantidad</b>                  | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
|                | <b>Mano de Obra</b>                                     |  |                    |                                  |                   |                    |
| 0147010001     | CAPATAZ   | hh   | 0.1000             | 0.8000                           | 20.70             | 16.56              |
| 0147010002     | OPERARIO  | hh   | 1.0000             | 8.0000                           | 20.10             | 160.80             |
| 0147010004     | PEON  | hh   | 0.5000             | 4.0000                           | 14.84             | 59.36              |
|                |   |  |                    |                                  |                   | <b>236.72</b>      |
|                | <b>Materiales</b>                                       |  |                    |                                  |                   |                    |
| 0204000006     | Arena Fina  | m3   |                    | 0.0710                           | 110.00            | 7.81               |
| 0221000093     | Cemento Portland tipo I (42.5Kg)                        | BOL  |                    | 0.5000                           | 19.07             | 9.54               |
| 0230110030     | Impermeabilizante                                       | gln  |                    | 0.0400                           | 26.85             | 1.07               |
| 0239050101     | Agua  | m3   |                    | 0.0500                           | 4.50              | 0.23               |
| 0265900053     | Escalera de Fierro Galvanizado 1 1/2" x Peldaño de 3/4" | und  |                    | 1.0000                           | 150.00            | 150.00             |
|                |   |  |                    |                                  |                   | <b>168.65</b>      |
|                | <b>Equipos</b>  |  |                    |                                  |                   |                    |
| 0337010102     | Herramientas Manuales                                   | %MO  |                    | 3.0000                           | 236.72            | 7.10               |
|                |   |  |                    |                                  |                   | <b>7.10</b>        |
| <hr/>          |   |  |                    |                                  |                   |                    |
| Partida        | <b>01.09.07.04</b>                                      | <b>Pintura Esmalte en Muros y Techo Externo de Reservorio</b>                    |                    |                                  |                   |                    |
| Rendimiento    | <b>m2/DIA</b>   | <b>MO. 20.0000</b>   | <b>EQ. 20.0000</b> | Costo unitario directo por : m2  |                   | <b>15.13</b>       |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b>                              | <b>Unidad</b>  | <b>Cuadrilla</b>   | <b>Cantidad</b>                  | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
|                | <b>Mano de Obra</b>                                     |  |                    |                                  |                   |                    |
| 0147010001     | CAPATAZ   | hh   | 0.1000             | 0.0400                           | 20.70             | 0.83               |
| 0147010002     | OPERARIO  | hh   | 1.0000             | 0.4000                           | 20.10             | 8.04               |
| 0147010004     | PEON  | hh   | 0.5000             | 0.2000                           | 14.84             | 2.97               |
|                |   |  |                    |                                  |                   | <b>11.84</b>       |
|                | <b>Materiales</b>                                       |  |                    |                                  |                   |                    |
| 0254110090     | Pintura esmalte   | gln  |                    | 0.0800                           | 38.14             | 3.05               |
|                |   |  |                    |                                  |                   | <b>3.05</b>        |
|                | <b>Equipos</b>  |  |                    |                                  |                   |                    |
| 0337010001     | Herramientas Manuales                                   | %MO  |                    | 2.0000                           | 11.84             | 0.24               |

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0710074 "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA INCREMENTAR LA DOTACION EN EL CENTRO POBLADO DE RANYAC - NINACACA, 2021"**

Subpresupuesto **003 SISTEMA DE AGUA POTABLE**

Fecha presupuesto **05/06/2021**

**0.24**

Partida **01.10.01.01 Trazo y replanteo inicial para lineas-redes, con Estacion Total**

Rendimiento **m/DIA MO. 1,000.0000 EQ. 1,000.0000 Costo unitario directo por : m **1.03****

| Código              | Descripción Recurso                  | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|--------------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                      |        |           |          |            |             |
| 0147000032          | TOPOGRAFO                            | hh     | 1.0000    | 0.0080   | 20.50      | 0.16        |
| 0147010001          | CAPATAZ                              | hh     | 0.1000    | 0.0008   | 20.70      | 0.02        |
| 0147010003          | OFICIAL                              | hh     | 1.0000    | 0.0080   | 16.50      | 0.13        |
| 0147010004          | PEON                                 | hh     | 2.0000    | 0.0160   | 14.84      | 0.24        |
| <b>0.55</b>         |                                      |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                                      |        |           |          |            |             |
| 0230020001          | YESO DE 28 Kg                        | BOL    |           | 0.0100   | 8.47       | 0.08        |
| 0244010000          | Estaca de Madera                     | p2     |           | 0.0200   | 4.23       | 0.08        |
| <b>0.16</b>         |                                      |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                                      |        |           |          |            |             |
| 0337010001          | Herramientas Manuales                | %MO    |           | 3.0000   | 0.55       | 0.02        |
| 0337020045          | JALONES                              | HE     | 1.0000    | 0.0080   | 6.15       | 0.05        |
| 0348890003          | Equipo de Cómputo (Incluye Software) | HE     | 1.0000    | 0.0080   | 10.00      | 0.08        |
| 0349880022          | ESTACION TOTAL                       | HE     | 1.0000    | 0.0080   | 21.20      | 0.17        |
| <b>0.32</b>         |                                      |        |           |          |            |             |

Partida **01.10.01.02 Replanteo Final para lineas-redes con Estacion Total**

Rendimiento **m/DIA MO. 1,800.0000 EQ. 1,800.0000 Costo unitario directo por : m **0.42****

| Código              | Descripción Recurso                  | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|--------------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                      |        |           |          |            |             |
| 0147000032          | TOPOGRAFO                            | hh     | 1.0000    | 0.0044   | 20.50      | 0.09        |
| 0147010004          | PEON                                 | hh     | 2.0000    | 0.0089   | 14.84      | 0.13        |
| <b>0.22</b>         |                                      |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                                      |        |           |          |            |             |
| 0230040007          | Segundo Original de Plano            | m2     |           | 0.0020   | 2.50       | 0.01        |
| 0230660000          | Copias Ozalid                        | m2     |           | 0.0030   | 3.00       | 0.01        |
| <b>0.02</b>         |                                      |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                                      |        |           |          |            |             |
| 0337010102          | Herramientas Manuales                | %MO    |           | 3.0000   | 0.22       | 0.01        |
| 0337020045          | JALONES                              | HE     | 1.0000    | 0.0044   | 6.15       | 0.03        |
| 0337540020          | Wincha de 50 mts.                    | HE     | 1.0000    | 0.0044   | 1.25       | 0.01        |
| 0348890003          | Equipo de Cómputo (Incluye Software) | HE     | 1.0000    | 0.0044   | 10.00      | 0.04        |
| 0349880022          | ESTACION TOTAL                       | HE     | 1.0000    | 0.0044   | 21.20      | 0.09        |
| <b>0.18</b>         |                                      |        |           |          |            |             |

Partida **01.10.02.01 Excavación de Zanja/ Manual en Terreno Semirocoso. A=0.50 ml, Prof. <=0.60 m**

Rendimiento **m/DIA MO. 35.0000 EQ. 35.0000 Costo unitario directo por : m **20.36****

| Código              | Descripción Recurso                         | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |   |        |           |          |            |             |
| 0147000022          | OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO                  | hh     | 1.0000    | 0.2286   | 20.10      | 4.59        |
| 0147010001          | CAPATAZ                                     | hh     | 0.1000    | 0.0229   | 20.70      | 0.47        |
| 0147010004          | PEON  | hh     | 4.0000    | 0.9143   | 14.84      | 13.57       |
| <b>18.63</b>        |   |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |   |        |           |          |            |             |
| 0337010102          | Herramientas Manuales                       | %MO    |           | 3.0000   | 18.63      | 0.56        |
| 0349060004          | Martillo Neumático de 29 Kg C/Barreno-Accs. | HM     | 1.0000    | 0.2286   | 5.10       | 1.17        |
| <b>1.73</b>         |   |        |           |          |            |             |

Partida **01.10.02.02 Refine y Niv. de Zanja P/Ti: b. DM 1 1/2" a = 0.50m**

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0710074 "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA INCREMENTAR LA DOTACION EN EL CENTRO POBLADO DE RANYAC - NINACACA, 2021"**

| Subpresupuesto | <b>003 SISTEMA DE AGUA POTABLE</b>  |              |               | Fecha presupuesto               | <b>05/06/2021</b> |                   |                    |
|----------------|---|--------------|---------------|---------------------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| Rendimiento    | m/DIA   | MO. 100.0000 | EQ. 100.0000  | Costo unitario directo por : m  |                   |                   | <b>1.40</b>        |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b>  |              | <b>Unidad</b> | <b>Cuadrilla</b>                | <b>Cantidad</b>   | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
|                | <b>Mano de Obra</b>   |              |               |                                 |                   |                   |                    |
| 0147010001     | CAPATAZ   |              | hh            | 0.1000                          | 0.0080            | 20.70             | 0.17               |
| 0147010004     | PEON  |              | hh            | 1.0000                          | 0.0800            | 14.84             | 1.19               |
|                |   |              |               |                                 |                   |                   | <b>1.36</b>        |
|                | <b>Equipos</b>  |              |               |                                 |                   |                   |                    |
| 0337010102     | Herramientas Manuales   |              | %MO           |                                 | 3.0000            | 1.36              | 0.04               |
|                |   |              |               |                                 |                   |                   | <b>0.04</b>        |
| <hr/>          |   |              |               |                                 |                   |                   |                    |
| Partida        | <b>01.10.02.03 Conformacion de Cama de Apoyo E=10 cm C/material de prestamo</b>                               |              |               |                                 |                   |                   |                    |
| Rendimiento    | m/DIA   | MO. 150.0000 | EQ. 150.0000  | Costo unitario directo por : m  |                   |                   | <b>4.04</b>        |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b>  |              | <b>Unidad</b> | <b>Cuadrilla</b>                | <b>Cantidad</b>   | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
|                | <b>Mano de Obra</b>   |              |               |                                 |                   |                   |                    |
| 0147010001     | CAPATAZ   |              | hh            | 0.1000                          | 0.0053            | 20.70             | 0.11               |
| 0147010004     | PEON  |              | hh            | 1.0000                          | 0.0533            | 14.84             | 0.79               |
|                |   |              |               |                                 |                   |                   | <b>0.90</b>        |
|                | <b>Materiales</b>   |              |               |                                 |                   |                   |                    |
| 0205010033     | Arena Gruesa  |              | m3            |                                 | 0.0520            | 60.00             | 3.12               |
|                |   |              |               |                                 |                   |                   | <b>3.12</b>        |
|                | <b>Equipos</b>  |              |               |                                 |                   |                   |                    |
| 0337010102     | Herramientas Manuales   |              | %MO           |                                 | 2.0000            | 0.90              | 0.02               |
|                |   |              |               |                                 |                   |                   | <b>0.02</b>        |
| <hr/>          |   |              |               |                                 |                   |                   |                    |
| Partida        | <b>01.10.02.04 Relleno Comp. Zanja (Pulso) en C/material propio seleccionado, Ancho=0.50m Prof &lt;=0.50m</b> |              |               |                                 |                   |                   |                    |
| Rendimiento    | m/DIA   | MO. 150.0000 | EQ. 150.0000  | Costo unitario directo por : m  |                   |                   | <b>5.28</b>        |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b>  |              | <b>Unidad</b> | <b>Cuadrilla</b>                | <b>Cantidad</b>   | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
|                | <b>Mano de Obra</b>   |              |               |                                 |                   |                   |                    |
| 0147000022     | OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO  |              | hh            | 1.0000                          | 0.0533            | 20.10             | 1.07               |
| 0147010001     | CAPATAZ   |              | hh            | 0.1000                          | 0.0053            | 20.70             | 0.11               |
| 0147010004     | PEON  |              | hh            | 4.0000                          | 0.2133            | 14.84             | 3.17               |
|                |   |              |               |                                 |                   |                   | <b>4.35</b>        |
|                | <b>Materiales</b>   |              |               |                                 |                   |                   |                    |
| 0239050101     | Agua  |              | m3            |                                 | 0.0480            | 4.50              | 0.22               |
|                |   |              |               |                                 |                   |                   | <b>0.22</b>        |
|                | <b>Equipos</b>  |              |               |                                 |                   |                   |                    |
| 0337010102     | Herramientas Manuales   |              | %MO           |                                 | 2.0000            | 4.35              | 0.09               |
| 0349030077     | Compactador Vibratorio Tipo Plancha 4 Hp  |              | HM            | 1.0000                          | 0.0533            | 6.50              | 0.35               |
| 0349080012     | Zaranda   |              | HM            | 1.0000                          | 0.0533            | 5.00              | 0.27               |
|                |   |              |               |                                 |                   |                   | <b>0.71</b>        |
| <hr/>          |   |              |               |                                 |                   |                   |                    |
| Partida        | <b>01.10.02.05 Eliminación de Mat. Exced. (carguo a mano) d&lt;= 100m</b>                                     |              |               |                                 |                   |                   |                    |
| Rendimiento    | m3/DIA  | MO. 30.0000  | EQ. 30.0000   | Costo unitario directo por : m3 |                   |                   | <b>8.71</b>        |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b>  |              | <b>Unidad</b> | <b>Cuadrilla</b>                | <b>Cantidad</b>   | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
|                | <b>Mano de Obra</b>   |              |               |                                 |                   |                   |                    |
| 0147010001     | CAPATAZ   |              | hh            | 0.1000                          | 0.0267            | 20.70             | 0.55               |
| 0147010004     | PEON  |              | hh            | 2.0000                          | 0.5333            | 14.84             | 7.91               |
|                |   |              |               |                                 |                   |                   | <b>8.46</b>        |
|                | <b>Equipos</b>  |              |               |                                 |                   |                   |                    |
| 0337010102     | Herramientas Manuales   |              | %MO           |                                 | 3.0000            | 8.46              | 0.25               |
|                |   |              |               |                                 |                   |                   | <b>0.25</b>        |

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0710074 "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA INCREMENTAR LA DOTACION EN EL CENTRO POBLADO DE RANYAC - NINACACA, 2021"**

| Subpresupuesto      | 003 SISTEMA DE AGUA POTABLE |        | Fecha presupuesto | 05/06/2021 |            |             |
|---------------------|-----------------------------|--------|-------------------|------------|------------|-------------|
| Código              | Descripción Recurso         | Unidad | Cuadrilla         | Cantidad   | Precio S/. | Parcial S/. |
| <b>Mano de Obra</b> |                             |        |                   |            |            |             |
| 0147010001          | CAPATAZ                     | hh     | 0.1000            | 0.0008     | 20.70      | 0.02        |
| 0147010002          | OPERARIO                    | hh     | 0.1000            | 0.0008     | 20.10      | 0.02        |
| 0147010003          | OFICIAL                     | hh     | 1.0000            | 0.0080     | 16.50      | 0.13        |
| <b>0.17</b>         |                             |        |                   |            |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                             |        |                   |            |            |             |
| 0230460036          | PEGAMENTO PARA PVC          | gln    |                   | 0.0002     | 118.56     | 0.02        |
| 0272950039          | Tubería PVC ISO C-7.5 Ø50mm | und    |                   | 0.1800     | 22.88      | 4.12        |
| <b>4.14</b>         |                             |        |                   |            |            |             |

Partida **01.10.03.02 Prueba Hidráulica+Desinfección Tub. PVC SP Dn 1 1/2" C-7.5**

Rendimiento **m/DIA MO. 3,500.0000 EQ. 3,500.0000 Costo unitario directo por : m **0.14****

| Código              | Descripción Recurso           | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                               |        |           |          |            |             |
| 0147010004          | PEON                          | hh     | 1.0000    | 0.0023   | 14.84      | 0.03        |
| <b>0.03</b>         |                               |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                               |        |           |          |            |             |
| 0239020079          | HIPOCLORITO DE CALCIO 70%     | Kg     |           | 0.0090   | 2.50       | 0.02        |
| 0239050101          | Agua                          | m3     |           | 0.0100   | 4.50       | 0.05        |
| 0272200057          | Tapón PVC S.P. Ø 1 1/2", C-10 | und    |           | 0.0060   | 5.30       | 0.03        |
| <b>0.10</b>         |                               |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                               |        |           |          |            |             |
| 0337010001          | Herramientas Manuales         | %MO    |           | 2.0000   | 0.03       |             |
| 0348330091          | BALDE DE PRUEBA (TUBERIA)     | HM     | 1.0000    | 0.0023   | 5.00       | 0.01        |
| <b>0.01</b>         |                               |        |           |          |            |             |

Partida **01.10.04.01 Suministro e Instalacion de Codos PVC-SP Dn 1 1/2" en la linea de Aduccion**

Rendimiento **GLB/DIA MO. 4.0000 EQ. 4.0000 Costo unitario directo por : GLB **76.24****

| Código              | Descripción Recurso   | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-----------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                       |        |           |          |            |             |
| 0147010001          | CAPATAZ               | hh     | 0.1000    | 0.2000   | 20.70      | 4.14        |
| 0147010002          | OPERARIO              | hh     | 1.0000    | 2.0000   | 20.10      | 40.20       |
| 0147010004          | PEON                  | hh     | 1.0000    | 2.0000   | 14.84      | 29.68       |
| <b>74.02</b>        |                       |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                       |        |           |          |            |             |
| 0337010102          | Herramientas Manuales | %MO    |           | 3.0000   | 74.02      | 2.22        |
| <b>2.22</b>         |                       |        |           |          |            |             |

Partida **01.10.04.02 Datos de Concreto f'c=140 Kg/cm2 para Anclaje de accesorios**

Rendimiento **und/DIA MO. 25.0000 EQ. 25.0000 Costo unitario directo por : und **18.48****

| Código              | Descripción Recurso              | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|----------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                  |        |           |          |            |             |
| 0147010001          | CAPATAZ                          | hh     | 0.1000    | 0.0320   | 20.70      | 0.66        |
| 0147010002          | OPERARIO                         | hh     | 1.0000    | 0.3200   | 20.10      | 6.43        |
| 0147010004          | PEON                             | hh     | 0.5000    | 0.1600   | 14.84      | 2.37        |
| <b>9.46</b>         |                                  |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                                  |        |           |          |            |             |
| 0202000007          | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16      | Kg     |           | 0.1000   | 4.23       | 0.42        |
| 0205030007          | Piedra Chancada de 1/2"          | m3     |           | 0.0200   | 125.00     | 2.50        |
| 0221000093          | Cemento Portland tipo I (42.5Kg) | BOL    |           | 0.0850   | 19.07      | 1.62        |
| 0239050101          | Agua                             | m3     |           | 0.0050   | 4.50       | 0.02        |
| 0243000031          | Madera Tornillo de 4' x2.5"x2.5" | p2     |           | 1.1000   | 3.80       | 4.18        |
| <b>8.74</b>         |                                  |        |           |          |            |             |

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0710074 "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA INCREMENTAR LA DOTACION EN EL CENTRO POBLADO DE RANYAC - NINACACA, 2021"**

Subpresupuesto **003 SISTEMA DE AGUA POTABLE**

Fecha presupuesto **05/06/2021**

**0.28**

Partida **01.11.01.01 Trazo y Replanteo Inicial Red de Agua Potable**

Rendimiento **m/DIA MO. 700.0000 EQ. 700.0000 Costo unitario directo por : m **1.19****

| Código              | Descripción Recurso                             | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |   |        |           |          |            |             |
| 0147000032          | TOPOGRAFO                                       | hh     | 1.0000    | 0.0114   | 20.50      | 0.23        |
| 0147010001          | CAPATAZ   | hh     | 0.1000    | 0.0011   | 20.70      | 0.02        |
| 0147010003          | OFICIAL   | hh     | 1.0000    | 0.0114   | 16.50      | 0.19        |
| 0147010004          | PEON  | hh     | 2.0000    | 0.0229   | 14.84      | 0.34        |
| <b>0.78</b>         |   |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |   |        |           |          |            |             |
| 0229030100          | Yeso (Bolsa 20kg)                               | BOL    |           | 0.0100   | 6.78       | 0.07        |
| 0244010000          | Estaca de Madera                                | p2     |           | 0.0200   | 4.23       | 0.08        |
| <b>0.15</b>         |   |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |   |        |           |          |            |             |
| 0337010102          | Herramientas Manuales                           | %MO    |           | 2.0000   | 0.78       | 0.02        |
| 0337540020          | Wincha de 50 mts.                               | HE     | 1.0000    | 0.0114   | 1.25       | 0.01        |
| 0349880023          | Teodolito                                       | HE     | 1.0000    | 0.0114   | 12.71      | 0.14        |
| 0349890004          | Nivel Topografico, incluye tripode y accesorios | HE     | 1.0000    | 0.0114   | 8.25       | 0.09        |
| <b>0.26</b>         |   |        |           |          |            |             |

Partida **01.11.01.02 Replanteo Final de la Obra Red de Agua Potable**

Rendimiento **m/DIA MO. 650.0000 EQ. 650.0000 Costo unitario directo por : m **0.93****

| Código              | Descripción Recurso                             | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |   |        |           |          |            |             |
| 0147000032          | TOPOGRAFO                                       | hh     | 1.0000    | 0.0123   | 20.50      | 0.25        |
| 0147010004          | PEON  | hh     | 2.0000    | 0.0246   | 14.84      | 0.37        |
| <b>0.62</b>         |   |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |   |        |           |          |            |             |
| 0230040007          | Segundo Original de Plano                       | m2     |           | 0.0020   | 2.50       | 0.01        |
| 0230660001          | Copias Xerox                                    | m2     |           | 0.0030   | 3.00       | 0.01        |
| <b>0.02</b>         |   |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |   |        |           |          |            |             |
| 0337010101          | Herramientas Complementarias                    | %MO    |           | 2.0000   | 0.62       | 0.01        |
| 0337540020          | Wincha de 50 mts.                               | HE     | 1.0000    | 0.0123   | 1.25       | 0.02        |
| 0349880023          | Teodolito                                       | HE     | 1.0000    | 0.0123   | 12.71      | 0.16        |
| 0349890004          | Nivel Topografico, incluye tripode y accesorios | HE     | 1.0000    | 0.0123   | 8.25       | 0.10        |
| <b>0.29</b>         |   |        |           |          |            |             |

Partida **01.11.02.01 Excavacion de Zanja C/Maq. en Terreno Rocoso, A=0.50 ml, Prof. <=1.00 ml**

Rendimiento **m/DIA MO. 50.0000 EQ. 50.0000 Costo unitario directo por : m **31.76****

| Código              | Descripción Recurso                         | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |   |        |           |          |            |             |
| 0147000022          | OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO                  | hh     | 1.0000    | 0.1600   | 20.10      | 3.22        |
| 0147000023          | OPERADOR DE EQUIPO PESADO                   | hh     | 0.5000    | 0.0800   | 20.40      | 1.63        |
| 0147010001          | CAPATAZ                                     | hh     | 0.1000    | 0.0160   | 20.70      | 0.33        |
| 0147010003          | OFICIAL                                     | hh     | 1.0000    | 0.1600   | 16.50      | 2.64        |
| 0147010004          | PEON  | hh     | 4.0000    | 0.6400   | 14.84      | 9.50        |
| <b>17.32</b>        |   |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |   |        |           |          |            |             |
| 0337010001          | Herramientas Manuales                       | %MO    |           | 5.0000   | 17.32      | 0.87        |
| 0349020000          | COMPRESORA NEUMATICA 150 HP 380-590 PCM     | HM     | 1.0000    | 0.1600   | 25.42      | 4.07        |
| 0349040021          | RETROEXCAVADOR S/LLANTAS 58 HP 1 YD3.       | HM     | 0.5000    | 0.0800   | 108.53     | 8.68        |
| 0349060004          | Martillo Neumático de 29 Kg C/Barrido-Accs. | HM     | 1.0000    | 0.1600   | 5.10       | 0.82        |
| <b>14.44</b>        |   |        |           |          |            |             |

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0710074 "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA INCREMENTAR LA DOTACION EN EL CENTRO POBLADO DE RANYAC - NINACACA, 2021"**

Subpresupuesto **003 SISTEMA DE AGUA POTABLE**

Fecha presupuesto **05/06/2021**

Partida **01.11.02.02 Refine y Niv. de Zanja P/Tub. A = 0.50m**

Rendimiento **m/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : m **1.40****

| Código              | Descripción Recurso   | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-----------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                       |        |           |          |            |             |
| 0147010001          | CAPATAZ               | hh     | 0.1000    | 0.0080   | 20.70      | 0.17        |
| 0147010004          | PEON                  | hh     | 1.0000    | 0.0800   | 14.84      | 1.19        |
| <b>1.36</b>         |                       |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                       |        |           |          |            |             |
| 0337010102          | Herramientas Manuales | %MO    |           | 3.0000   | 1.36       | 0.04        |
| <b>0.04</b>         |                       |        |           |          |            |             |

Partida **01.11.02.03 Conformacion de Cama de Apoyo E=10 cm C/material de prestamo**

Rendimiento **m/DIA MO. 150.0000 EQ. 150.0000 Costo unitario directo por : m **4.04****

| Código              | Descripción Recurso   | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-----------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                       |        |           |          |            |             |
| 0147010001          | CAPATAZ               | hh     | 0.1000    | 0.0053   | 20.70      | 0.11        |
| 0147010004          | PEON                  | hh     | 1.0000    | 0.0533   | 14.84      | 0.79        |
| <b>0.90</b>         |                       |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                       |        |           |          |            |             |
| 0205010033          | Arena Gruesa          | m3     |           | 0.0520   | 60.00      | 3.12        |
| <b>3.12</b>         |                       |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                       |        |           |          |            |             |
| 0337010102          | Herramientas Manuales | %MO    |           | 2.0000   | 0.90       | 0.02        |
| <b>0.02</b>         |                       |        |           |          |            |             |

Partida **01.11.02.04 Relleno Comp. Zanja (Pulso) en C/material propio seleccionado, Ancho=0.50m Prof < 0.50m**

Rendimiento **m/DIA MO. 150.0000 EQ. 150.0000 Costo unitario directo por : m **5.28****

| Código              | Descripción Recurso                      | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|--|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |  |        |           |          |            |             |
| 0147000022          | OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO               | hh     | 1.0000    | 0.0533   | 20.10      | 1.07        |
| 0147010001          | CAPATAZ                                  | hh     | 0.1000    | 0.0053   | 20.70      | 0.11        |
| 0147010004          | PEON                                     | hh     | 4.0000    | 0.2133   | 14.84      | 3.17        |
| <b>4.35</b>         |  |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |  |        |           |          |            |             |
| 0239050101          | Agua                                     | m3     |           | 0.0480   | 4.50       | 0.22        |
| <b>0.22</b>         |  |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |  |        |           |          |            |             |
| 0337010102          | Herramientas Manuales                    | %MO    |           | 2.0000   | 4.35       | 0.09        |
| 0349030077          | Compactador Vibratorio Tipo Plancha 4 Hp | HM     | 1.0000    | 0.0533   | 6.50       | 0.35        |
| 0349080012          | Zaranda                                  | HM     | 1.0000    | 0.0533   | 5.00       | 0.27        |
| <b>0.71</b>         |  |        |           |          |            |             |

Partida **01.11.02.05 Relleno Comp. Zanja (Pulso) en C/material de prestamo, Ancho=0.50m Prof= 0.50 a 1.00m**

Rendimiento **m/DIA MO. 120.0000 EQ. 120.0000 Costo unitario directo por : m **29.98****

| Código              | Descripción Recurso        | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|----------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                            |        |           |          |            |             |
| 0147000022          | OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO | hh     | 1.0000    | 0.0667   | 20.10      | 1.34        |
| 0147010001          | CAPATAZ                    | hh     | 0.1000    | 0.0067   | 20.70      | 0.14        |
| 0147010004          | PEON                       | hh     | 4.0000    | 0.2667   | 14.84      | 3.96        |
| <b>5.44</b>         |                            |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                            |        |           |          |            |             |
| 0205300084          | Material de Prestamo       | m3     |           | 1.2000   | 20.00      | 24.00       |

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0710074 "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA INCREMENTAR LA DOTACION EN EL CENTRO POBLADO DE RANYAC - NINACACA, 2021"**

| Subpresupuesto | 003 SISTEMA DE AGUA POTABLE              | Fecha presupuesto | <b>05/06/2021</b> |        |      |             |
|----------------|--|-------------------|-------------------|--------|------|-------------|
| 0337010001     | Herramientas Manuales                    | %MO               |                   | 2.0000 | 5.44 | 0.11        |
| 0349030077     | Compactador Vibratorio Tipo Plancha 4 Hp | HM                | 1.0000            | 0.0667 | 6.50 | 0.43        |
|                |  |                   |                   |        |      | <b>0.54</b> |

| Partida     | <b>01.11.02.06 Eliminación de Material Excedente C/ Maq. D= 5 km.</b> |                     |                     |                                 |  |              |
|-------------|---|---------------------|---------------------|---------------------------------|--|--------------|
| Rendimiento | <b>m3/DIA</b>   | <b>MO. 240.0000</b> | <b>EQ. 240.0000</b> | Costo unitario directo por : m3 |  | <b>21.43</b> |

| Código              | Descripción Recurso                 | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/.  |
|---------------------|-------------------------------------|--------|-----------|----------|------------|--------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                     |        |           |          |            |              |
| 0147010004          | PEON                                | hh     | 4.0000    | 0.1333   | 14.84      | 1.98         |
|                     |                                     |        |           |          |            | <b>1.98</b>  |
| <b>Equipos</b>      |                                     |        |           |          |            |              |
| 0337010102          | Herramientas Manuales               | %MO    |           | 5.0000   | 1.98       | 0.10         |
| 0348040036          | Camion Volquete 4x2 140-210 HP 10m3 | HM     | 3.0000    | 0.1000   | 131.36     | 13.14        |
| 0349040009          | Cargador S/Llantas 125 Hp 2.5 yd3.  | HM     | 1.0000    | 0.0333   | 186.44     | 6.21         |
|                     |                                     |        |           |          |            | <b>19.45</b> |

| Partida     | <b>01.11.03.01 Suministro e Instalación de Tuberia PVC S.P. Ø 1 1/2", C-10</b> |                       |                       |                                |  |             |
|-------------|--|-----------------------|-----------------------|--------------------------------|--|-------------|
| Rendimiento | <b>m/DIA</b>   | <b>MO. 1,000.0000</b> | <b>EQ. 1,000.0000</b> | Costo unitario directo por : m |  | <b>6.20</b> |

| Código              | Descripción Recurso                      | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|--|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |  |        |           |          |            |             |
| 0147010001          | CAPATAZ                                  | hh     | 0.1000    | 0.0008   | 20.70      | 0.02        |
| 0147010002          | OPERARIO                                 | hh     | 1.0000    | 0.0080   | 20.10      | 0.16        |
| 0147010003          | OFICIAL                                  | hh     | 1.0000    | 0.0080   | 16.50      | 0.13        |
| 0147010004          | PEON                                     | hh     | 0.5000    | 0.0040   | 14.84      | 0.06        |
|                     |  |        |           |          |            | <b>0.37</b> |
| <b>Materiales</b>   |  |        |           |          |            |             |
| 0230460038          | Pegamento Para Tub. PVC x 1/4 Galón      | und    |           | 0.0025   | 31.95      | 0.08        |
| 0272010109          | TUBERIA PVC SAP Ø 1 1/2" CLASE A-10 x 5m | und    |           | 0.2060   | 27.88      | 5.74        |
|                     |  |        |           |          |            | <b>5.82</b> |
| <b>Equipos</b>      |  |        |           |          |            |             |
| 0337010102          | Herramientas Manuales                    | %MO    |           | 3.0000   | 0.37       | 0.01        |
|                     |  |        |           |          |            | <b>0.01</b> |

| Partida     | <b>01.11.03.02 Suministro e Instalación de Tuberia PVC-SP Ø 1" C-10</b> |                       |                       |                                |  |             |
|-------------|---|-----------------------|-----------------------|--------------------------------|--|-------------|
| Rendimiento | <b>m/DIA</b>  | <b>MO. 1,000.0000</b> | <b>EQ. 1,000.0000</b> | Costo unitario directo por : m |  | <b>3.99</b> |

| Código              | Descripción Recurso                  | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|--------------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                      |        |           |          |            |             |
| 0147010001          | CAPATAZ                              | hh     | 0.1000    | 0.0008   | 20.70      | 0.02        |
| 0147010002          | OPERARIO                             | hh     | 1.0000    | 0.0080   | 20.10      | 0.16        |
| 0147010003          | OFICIAL                              | hh     | 1.0000    | 0.0080   | 16.50      | 0.13        |
|                     |                                      |        |           |          |            | <b>0.31</b> |
| <b>Materiales</b>   |                                      |        |           |          |            |             |
| 0230460036          | PEGAMENTO PARA PVC                   | gln    |           | 0.0020   | 118.56     | 0.24        |
| 0272080045          | TUBERIA PVC SAP Ø 1" CLASE A-10 x 5M | und    |           | 0.2200   | 15.59      | 3.43        |
|                     |                                      |        |           |          |            | <b>3.67</b> |
| <b>Equipos</b>      |                                      |        |           |          |            |             |
| 0337010001          | Herramientas Manuales                | %MO    |           | 2.0000   | 0.31       | 0.01        |
|                     |                                      |        |           |          |            | <b>0.01</b> |

| Partida     | <b>01.11.03.03 Prueba Hidraulica + Desinfeccion de Tuberia PVC Ø 1 1/2" C-10</b> |                     |                     |                                |  |             |
|-------------|--|---------------------|---------------------|--------------------------------|--|-------------|
| Rendimiento | <b>m/DIA</b>   | <b>MO. 600.0000</b> | <b>EQ. 600.0000</b> | Costo unitario directo por : m |  | <b>0.83</b> |

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0710074 "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA INCREMENTAR LA DOTACION EN EL CENTRO POBLADO DE RANYAC - NINACACA, 2021"**

| Subpresupuesto    | 003 SISTEMA DE AGUA POTABLE   | Fecha presupuesto | 05/06/2021 |        |             |
|-------------------|-------------------------------|-------------------|------------|--------|-------------|
|                   |                               |                   |            |        | <b>0.37</b> |
| <b>Materiales</b> |                               |                   |            |        |             |
| 0239020079        | HIPOCLORITO DE CALCIO 70%     | Kg                | 0.0300     | 2.50   | 0.08        |
| 0239050101        | Agua                          | m3                | 0.0066     | 4.50   | 0.03        |
| 0272200057        | Tapón PVC S.P. Ø 1 1/2", C-10 | und               | 0.0420     | 5.30   | 0.22        |
| 0276010033        | Llave Corporation de 1/2"     | und               | 0.0025     | 18.20  | 0.05        |
|                   |                               |                   |            |        | <b>0.38</b> |
| <b>Equipos</b>    |                               |                   |            |        |             |
| 0337010001        | Herramientas Manuales         | %MO               | 2.0000     | 0.37   | 0.01        |
| 0348330091        | BALDE DE PRUEBA (TUBERIA)     | HM                | 1.0000     | 0.0133 | 0.07        |
|                   |                               |                   |            |        | <b>0.08</b> |

Partida **01.11.03.04 Prueba Hidráulica+Desinfección Tub. PVC SP Ø 1" C-10**

| Rendimiento         | m/DIA                     | MO. 600.0000 | EQ. 600.0000 | Costo unitario directo por : m |             |              | 0.62 |
|---------------------|---------------------------|--------------|--------------|--------------------------------|-------------|--------------|------|
| Código              | Descripción Recurso       | Unidad       | Cuadrilla    | Cantidad                       | Precio \$/. | Parcial \$/. |      |
| <b>Mano de Obra</b> |                           |              |              |                                |             |              |      |
| 0147010002          | OPERARIO                  | hh           | 1.0000       | 0.0133                         | 20.10       | 0.27         |      |
| 0147010004          | PEON                      | hh           | 0.5000       | 0.0067                         | 14.84       | 0.10         |      |
|                     |                           |              |              |                                | <b>0.37</b> |              |      |
| <b>Materiales</b>   |                           |              |              |                                |             |              |      |
| 0239050101          | Agua                      | m3           |              | 0.0066                         | 4.50        | 0.03         |      |
| 0239060010          | Hipoclorito de Calcio 70% | Kg           |              | 0.0300                         | 2.50        | 0.08         |      |
| 0272200058          | Tapón PVC S.P. Ø 1", C-10 | und          |              | 0.0042                         | 3.50        | 0.01         |      |
| 0276010033          | Llave Corporation de 1/2" | und          |              | 0.0025                         | 18.20       | 0.05         |      |
|                     |                           |              |              |                                | <b>0.17</b> |              |      |
| <b>Equipos</b>      |                           |              |              |                                |             |              |      |
| 0337010102          | Herramientas Manuales     | %MO          |              | 2.0000                         | 0.37        | 0.01         |      |
| 0348330091          | BALDE DE PRUEBA (TUBERIA) | HM           | 1.0000       | 0.0133                         | 5.00        | 0.07         |      |
|                     |                           |              |              |                                | <b>0.08</b> |              |      |

Partida **01.11.04.01 Suministro e instalacion de Codos PVC-SP Dn 1 1/2" en la Red de distribucion**

| Rendimiento         | GLB/DIA                      | MO. 1.0000 | EQ. 1.0000 | Costo unitario directo por : GLB |              |              | 183.38 |
|---------------------|------------------------------|------------|------------|----------------------------------|--------------|--------------|--------|
| Código              | Descripción Recurso          | Unidad     | Cuadrilla  | Cantidad                         | Precio \$/.  | Parcial \$/. |        |
| <b>Mano de Obra</b> |                              |            |            |                                  |              |              |        |
| 0147010001          | CAPATAZ                      | hh         | 0.1000     | 0.8000                           | 20.70        | 16.56        |        |
| 0147010002          | OPERARIO                     | hh         | 0.5000     | 4.0000                           | 20.10        | 80.40        |        |
|                     |                              |            |            |                                  | <b>96.96</b> |              |        |
| <b>Materiales</b>   |                              |            |            |                                  |              |              |        |
| 0230460036          | PEGAMENTO PARA PVC           | gln        |            | 0.0200                           | 118.56       | 2.37         |        |
| 0272530112          | CODO PVC SAP 1 1/2" X 90°    | und        |            | 10.0000                          | 2.20         | 22.00        |        |
| 0272530113          | CODO PVC SAP 1 1/2" X 45°    | und        |            | 3.0000                           | 2.20         | 6.60         |        |
| 0272530114          | CODO PVC SAP 1 1/2" X 22.5°  | und        |            | 10.0000                          | 2.20         | 22.00        |        |
| 0272530115          | CODO PVC SAP 1 1/2" X 11.25° | und        |            | 13.0000                          | 2.20         | 28.60        |        |
|                     |                              |            |            |                                  | <b>81.57</b> |              |        |
| <b>Equipos</b>      |                              |            |            |                                  |              |              |        |
| 0337010001          | Herramientas Manuales        | %MO        |            | 5.0000                           | 96.96        | 4.85         |        |
|                     |                              |            |            |                                  | <b>4.85</b>  |              |        |

Partida **01.11.04.02 Suministro e instalacion de Codos PVC-SP Dn 1" en la Red de distribucion**

| Rendimiento         | GLB/DIA             | MO. 1.0000 | EQ. 1.0000 | Costo unitario directo por : GLB |             |              | 160.07 |
|---------------------|---------------------|------------|------------|----------------------------------|-------------|--------------|--------|
| Código              | Descripción Recurso | Unidad     | Cuadrilla  | Cantidad                         | Precio \$/. | Parcial \$/. |        |
| <b>Mano de Obra</b> |                     |            |            |                                  |             |              |        |
| 0147010001          | CAPATAZ             | hh         | 0.1000     | 0.8000                           | 20.70       | 16.56        |        |
| 0147010002          | OPERARIO            | hh         | 0.5000     | 4.0000                           | 20.10       | 80.40        |        |

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0710074 "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA INCREMENTAR LA DOTACION EN EL CENTRO POBLADO DE RANYAC - NINACACA, 2021"**

| Subpresupuesto | 003 SISTEMA DE AGUA POTABLE  |                    |                    | Fecha presupuesto                | 05/06/2021      |                    |
|----------------|--|--------------------|--------------------|----------------------------------|-----------------|--------------------|
| 0230460036     | PEGAMENTO PARA PVC   |                    | gln                | 0.0200                           | 118.56          | 2.37               |
| 0272060040     | Codo de 45° PVC SAP P/Agua de 1"   |                    | und                | 5.0000                           | 2.80            | 14.00              |
| 0272060041     | Codo de 22.5° PVC SAP P/Agua de 1"   |                    | und                | 11.0000                          | 2.80            | 30.80              |
| 0272060042     | Codo de 11.25° PVC SAP P/Agua de 1"  |                    | und                | 5.0000                           | 2.80            | 14.00              |
|                |  |                    |                    |                                  |                 | <b>61.17</b>       |
|                | <b>Equipos</b>   |                    |                    |                                  |                 |                    |
| 0337010001     | Herramientas Manuales  |                    | %MO                | 2.0000                           | 96.96           | 1.94               |
|                |  |                    |                    |                                  |                 | <b>1.94</b>        |
| Partida        | <b>01.11.04.03 Suministro e Instalación de Tee PVC S.P. Ø 1 1/2", C-10</b> |                    |                    |                                  |                 |                    |
| Rendimiento    | <b>und/DIA</b>   | <b>MO. 16.0000</b> | <b>EQ. 16.0000</b> | Costo unitario directo por : und |                 | <b>14.27</b>       |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b>   |                    | <b>Unidad</b>      | <b>Cuadrilla</b>                 | <b>Cantidad</b> | <b>Precio S/.</b>  |
|                | <b>Mano de Obra</b>  |                    |                    |                                  |                 | <b>Parcial S/.</b> |
| 0147010002     | OPERARIO   |                    | hh                 | 1.0000                           | 0.5000          | 20.10              |
|                |  |                    |                    |                                  |                 | 10.05              |
|                |  |                    |                    |                                  |                 | <b>10.05</b>       |
|                | <b>Materiales</b>  |                    |                    |                                  |                 |                    |
| 0230460038     | Pegamento Para Tub. PVC x 1/4 Galón  |                    | und                |                                  | 0.0350          | 31.95              |
| 0272070046     | Tee PVC S.P. Ø 1 1/2", C-10  |                    | und                |                                  | 1.0000          | 2.80               |
|                |  |                    |                    |                                  |                 | 3.92               |
|                |  |                    |                    |                                  |                 | <b>3.92</b>        |
|                | <b>Equipos</b>   |                    |                    |                                  |                 |                    |
| 0337010102     | Herramientas Manuales  |                    | %MO                |                                  | 3.0000          | 10.05              |
|                |  |                    |                    |                                  |                 | 0.30               |
|                |  |                    |                    |                                  |                 | <b>0.30</b>        |
| Partida        | <b>01.11.04.04 Suministro e Instalación de Tee PVC S.P. Ø 1", C-10</b>     |                    |                    |                                  |                 |                    |
| Rendimiento    | <b>und/DIA</b>   | <b>MO. 18.0000</b> | <b>EQ. 18.0000</b> | Costo unitario directo por : und |                 | <b>15.74</b>       |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b>   |                    | <b>Unidad</b>      | <b>Cuadrilla</b>                 | <b>Cantidad</b> | <b>Precio S/.</b>  |
|                | <b>Mano de Obra</b>  |                    |                    |                                  |                 | <b>Parcial S/.</b> |
| 0147010002     | OPERARIO   |                    | hh                 | 1.0000                           | 0.4444          | 20.10              |
| 0147010004     | PEON   |                    | hh                 | 0.5000                           | 0.2222          | 14.84              |
|                |  |                    |                    |                                  |                 | 8.93               |
|                |  |                    |                    |                                  |                 | 3.30               |
|                |  |                    |                    |                                  |                 | <b>12.23</b>       |
|                | <b>Materiales</b>  |                    |                    |                                  |                 |                    |
| 0230460038     | Pegamento Para Tub. PVC x 1/4 Galón  |                    | und                |                                  | 0.0200          | 31.95              |
| 0272070044     | Tee PVC S.P. Ø 1", C-10  |                    | und                |                                  | 1.0000          | 2.50               |
|                |  |                    |                    |                                  |                 | 0.64               |
|                |  |                    |                    |                                  |                 | 2.50               |
|                |  |                    |                    |                                  |                 | <b>3.14</b>        |
|                | <b>Equipos</b>   |                    |                    |                                  |                 |                    |
| 0337010102     | Herramientas Manuales  |                    | %MO                |                                  | 3.0000          | 12.23              |
|                |  |                    |                    |                                  |                 | 0.37               |
|                |  |                    |                    |                                  |                 | <b>0.37</b>        |
| Partida        | <b>01.11.04.05 Suministro e Instalación de Tapón PVC Dn 50 mm</b>          |                    |                    |                                  |                 |                    |
| Rendimiento    | <b>und/DIA</b>   | <b>MO. 18.0000</b> | <b>EQ. 18.0000</b> | Costo unitario directo por : und |                 | <b>16.07</b>       |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b>   |                    | <b>Unidad</b>      | <b>Cuadrilla</b>                 | <b>Cantidad</b> | <b>Precio S/.</b>  |
|                | <b>Mano de Obra</b>  |                    |                    |                                  |                 | <b>Parcial S/.</b> |
| 0147010002     | OPERARIO   |                    | hh                 | 1.0000                           | 0.4444          | 20.10              |
| 0147010004     | PEON   |                    | hh                 | 1.0000                           | 0.4444          | 14.84              |
|                |  |                    |                    |                                  |                 | 8.93               |
|                |  |                    |                    |                                  |                 | 6.59               |
|                |  |                    |                    |                                  |                 | <b>15.52</b>       |
|                | <b>Materiales</b>  |                    |                    |                                  |                 |                    |
| 0230460036     | PEGAMENTO PARA PVC   |                    | gln                |                                  | 0.0020          | 118.56             |
|                |  |                    |                    |                                  |                 | 0.24               |
|                |  |                    |                    |                                  |                 | <b>0.24</b>        |
|                | <b>Equipos</b>   |                    |                    |                                  |                 |                    |
| 0337010102     | Herramientas Manuales  |                    | %MO                |                                  | 2.0000          | 15.52              |
|                |  |                    |                    |                                  |                 | 0.31               |
|                |  |                    |                    |                                  |                 | <b>0.31</b>        |
| Partida        | <b>01.11.04.06 Suministro e Instalación de Tapon PVC Dn 32mm</b>           |                    |                    |                                  |                 |                    |
| Rendimiento    | <b>und/DIA</b>   | <b>MO. 20.0000</b> | <b>EQ. 20.0000</b> | Costo unitario directo por : und |                 | <b>11.47</b>       |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b>   |                    | <b>Unidad</b>      | <b>Cuadrilla</b>                 | <b>Cantidad</b> | <b>Precio S/.</b>  |
|                | <b>Mano de Obra</b>  |                    |                    |                                  |                 | <b>Parcial S/.</b> |

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0710074 "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA INCREMENTAR LA DOTACION EN EL CENTRO POBLADO DE RANYAC - NINACACA, 2021"**

| Subpresupuesto      | 003 SISTEMA DE AGUA POTABLE                                      |   | Fecha presupuesto  | 05/06/2021                              |                   |                    |
|---------------------|--|---|--------------------|---|-------------------|--------------------|
| <b>Mano de Obra</b> |  |   |                    |   |                   |                    |
| 014701002           | OPERARIO   | hh  | 1.0000             | 0.4000                                  | 20.10             | 8.04               |
| 014701004           | PEON   | hh  | 0.5000             | 0.2000                                  | 14.84             | 2.97               |
|                     |  |   |                    |   |                   | <b>11.01</b>       |
| <b>Materiales</b>   |  |   |                    |   |                   |                    |
| 0230460036          | PEGAMENTO PARA PVC   | gln   |                    | 0.0020                                  | 118.56            | 0.24               |
|                     |  |   |                    |   |                   | <b>0.24</b>        |
| <b>Equipos</b>      |  |   |                    |   |                   |                    |
| 0337010102          | Herramientas Manuales  | %MO   |                    | 2.0000                                  | 11.01             | 0.22               |
|                     |  |   |                    |   |                   | <b>0.22</b>        |
| Partida             | <b>01.11.04.07</b>   | <b>Suministro e Instalación de Reduccion PVC S.P. Ø 1 1/2" a Ø 1", C-10</b> |                    |   |                   |                    |
| Rendimiento         | <b>und/DIA</b>   | <b>MO. 16.0000</b>  | <b>EQ. 16.0000</b> | <b>Costo unitario directo por : und</b> |                   | <b>17.26</b>       |
| <b>Código</b>       | <b>Descripción Recurso</b>                                       | <b>Unidad</b>   | <b>Cuadrilla</b>   | <b>Cantidad</b>                         | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
| <b>Mano de Obra</b> |  |   |                    |   |                   |                    |
| 014701002           | OPERARIO   | hh  | 1.0000             | 0.5000                                  | 20.10             | 10.05              |
| 014701004           | PEON   | hh  | 0.5000             | 0.2500                                  | 14.84             | 3.71               |
|                     |  |   |                    |   |                   | <b>13.76</b>       |
| <b>Materiales</b>   |  |   |                    |   |                   |                    |
| 0230460038          | Pegamento Para Tub. PVC x 1/4 Galón                              | und   |                    | 0.0270                                  | 31.95             | 0.86               |
| 0272020014          | Reducción PVC S.P Ø 1 1/2" a Ø 1"                                | und   |                    | 1.0000                                  | 2.23              | 2.23               |
|                     |  |   |                    |   |                   | <b>3.09</b>        |
| <b>Equipos</b>      |  |   |                    |   |                   |                    |
| 0337010102          | Herramientas Manuales  | %MO   |                    | 3.0000                                  | 13.76             | 0.41               |
|                     |  |   |                    |   |                   | <b>0.41</b>        |
| Partida             | <b>01.11.04.08</b>   | <b>Valvula Compuerta HD ISO Ø50mm / Incl. Registro</b>                      |                    |   |                   |                    |
| Rendimiento         | <b>und/DIA</b>   | <b>MO. 1.0000</b>   | <b>EQ. 1.0000</b>  | <b>Costo unitario directo por : und</b> |                   | <b>610.30</b>      |
| <b>Código</b>       | <b>Descripción Recurso</b>                                       | <b>Unidad</b>   | <b>Cuadrilla</b>   | <b>Cantidad</b>                         | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
| <b>Mano de Obra</b> |  |   |                    |   |                   |                    |
| 0147010001          | CAPATAZ  | hh  | 0.2000             | 1.6000                                  | 20.70             | 33.12              |
| 0147010002          | OPERARIO   | hh  | 1.0000             | 8.0000                                  | 20.10             | 160.80             |
| 0147010003          | OFICIAL  | hh  | 1.0000             | 8.0000                                  | 16.50             | 132.00             |
| 0147010004          | PEON   | hh  | 1.0000             | 8.0000                                  | 14.84             | 118.72             |
|                     |  |   |                    |   |                   | <b>444.64</b>      |
| <b>Materiales</b>   |  |   |                    |   |                   |                    |
| 0201800006          | Lubricante para Tuberia PVC UF                                   | gln   |                    | 0.0111                                  | 61.97             | 0.69               |
| 0205030007          | Piedra Chancada de 1/2"  | m3  |                    | 0.0188                                  | 125.00            | 2.35               |
| 0221000093          | Cemento Portland tipo I (42.5Kg)                                 | BOL   |                    | 0.2500                                  | 19.07             | 4.77               |
| 0230610046          | Unión de Reparación PVC ISO Ø50mm C-7.5 Suministro e Instalacion | und   |                    | 1.0000                                  | 30.00             | 30.00              |
| 0239050101          | Agua   | m3  |                    | 0.0118                                  | 4.50              | 0.05               |
| 0250030082          | Marco y Tapa Fierro Fundido para Registro de Valvula             | und   |                    | 1.0000                                  | 25.00             | 25.00              |
| 0266030095          | Anillo de Jebe A-7.5 Ø 50mm ISO P/A                              | und   |                    | 4.0000                                  | 1.50              | 6.00               |
| 0272950039          | Tuberia PVC ISO C-7.5 Ø50mm                                      | und   |                    | 0.3333                                  | 22.88             | 7.63               |
| 0278600004          | Valvula Compuerta HD Ø50mm-ISO P/Tub.PVC NTP 4422 C/ Anillos     | und   |                    | 1.0000                                  | 75.83             | 75.83              |
|                     |  |   |                    |   |                   | <b>152.32</b>      |
| <b>Equipos</b>      |  |   |                    |   |                   |                    |
| 0337010102          | Herramientas Manuales  | %MO   |                    | 3.0000                                  | 444.64            | 13.34              |
|                     |  |   |                    |   |                   | <b>13.34</b>       |
| Partida             | <b>01.11.04.09</b>   | <b>Valvula Compuerta de Bronce Roscada de 1" / Incl. Registro</b>           |                    |   |                   |                    |
| Rendimiento         | <b>und/DIA</b>   | <b>MO. 1.0000</b>   | <b>EQ. 1.0000</b>  | <b>Costo unitario directo por : und</b> |                   | <b>566.27</b>      |
| <b>Código</b>       | <b>Descripción Recurso</b>                                       | <b>Unidad</b>   | <b>Cuadrilla</b>   | <b>Cantidad</b>                         | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
| <b>Mano de Obra</b> |  |   |                    |   |                   |                    |
| 0147010001          | CAPATAZ  | hh  | 0.2000             | 1.6000                                  | 20.70             | 33.12              |
| 0147010002          | OPERARIO   | hh  | 1.0000             | 8.0000                                  | 20.10             | 160.80             |

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0710074 "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA INCREMENTAR LA DOTACION EN EL CENTRO POBLADO DE RANYAC - NINACACA, 2021"**

| Subpresupuesto    | 003 SISTEMA DE AGUA POTABLE   |     | Fecha presupuesto |        |        | 05/06/2021    |
|-------------------|---|-----|-------------------|--------|--------|---------------|
| 0147010003        | OFICIAL   | hh  | 1.0000            | 8.0000 | 16.50  | 132.00        |
| 0147010004        | PEON  | hh  | 1.0000            | 8.0000 | 14.84  | 118.72        |
|                   |   |     |                   |        |        | <b>444.64</b> |
| <b>Materiales</b> |   |     |                   |        |        |               |
| 0201800006        | Lubricante para Tubería PVC UF                                      | gln |                   | 0.0111 | 61.97  | 0.69          |
| 0205030007        | Piedra Chancada de 1/2"   | m3  |                   | 0.0188 | 125.00 | 2.35          |
| 0221000093        | Cemento Portland tipo I (42.5Kg)                                    | BOL |                   | 0.2500 | 19.07  | 4.77          |
| 0230610046        | Unión de Reparación PVC ISO Ø50mm C-7.5 Suministro e Instalacionund |     |                   | 1.0000 | 30.00  | 30.00         |
| 0239050101        | Agua  | m3  |                   | 0.0118 | 4.50   | 0.05          |
| 0250030082        | Marco y Tapa Fierro Fundido para Registro de Valvula                | und |                   | 1.0000 | 25.00  | 25.00         |
| 0266030095        | Anillo de Jebe A-7.5 Ø 50mm ISO P/A                                 | und |                   | 4.0000 | 1.50   | 6.00          |
| 0277000020        | VALVULA COMPUERTA DE BRONCE ROS. DE 1"                              | und |                   | 1.0000 | 39.43  | 39.43         |
|                   |   |     |                   |        |        | <b>108.29</b> |
| <b>Equipos</b>    |   |     |                   |        |        |               |
| 0337010102        | Herramientas Manuales   | %MO |                   | 3.0000 | 444.64 | 13.34         |
|                   |   |     |                   |        |        | <b>13.34</b>  |

| Partida             | 01.11.04.10                      |             | Datos de Concreto f'c=140 Kg/cm2 para Anclaje de accesorios |                                  |            |             |       |
|---------------------|----------------------------------|-------------|---|----------------------------------|------------|-------------|-------|
| Rendimiento         | und/DIA                          | MO. 25.0000 | EQ. 25.0000   | Costo unitario directo por : und |            |             | 18.48 |
| Código              | Descripción Recurso              | Unidad      | Cuadrilla   | Cantidad                         | Precio S/. | Parcial S/. |       |
| <b>Mano de Obra</b> |                                  |             |   |                                  |            |             |       |
| 0147010001          | CAPATAZ                          | hh          | 0.1000  | 0.0320                           | 20.70      | 0.66        |       |
| 0147010002          | OPERARIO                         | hh          | 1.0000  | 0.3200                           | 20.10      | 6.43        |       |
| 0147010004          | PEON                             | hh          | 0.5000  | 0.1600                           | 14.84      | 2.37        |       |
|                     |                                  |             |   |                                  |            | <b>9.46</b> |       |
| <b>Materiales</b>   |                                  |             |   |                                  |            |             |       |
| 0202000007          | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16      | Kg          |   | 0.1000                           | 4.23       | 0.42        |       |
| 0205030007          | Piedra Chancada de 1/2"          | m3          |   | 0.0200                           | 125.00     | 2.50        |       |
| 0221000093          | Cemento Portland tipo I (42.5Kg) | BOL         |   | 0.0850                           | 19.07      | 1.62        |       |
| 0239050101          | Agua                             | m3          |   | 0.0050                           | 4.50       | 0.02        |       |
| 0243000031          | Madera Tomillo de 4' x2.5"x2.5"  | p2          |   | 1.1000                           | 3.80       | 4.18        |       |
|                     |                                  |             |   |                                  |            | <b>8.74</b> |       |
| <b>Equipos</b>      |                                  |             |   |                                  |            |             |       |
| 0337010102          | Herramientas Manuales            | %MO         |   | 3.0000                           | 9.46       | 0.28        |       |
|                     |                                  |             |   |                                  |            | <b>0.28</b> |       |

| Partida             | 01.11.05.01                   |            | Suministro e Instalacion de accesorios de Valvula de Aire |                                  |            |              |        |
|---------------------|-------------------------------|------------|---|----------------------------------|------------|--------------|--------|
| Rendimiento         | jgo/DIA                       | MO. 4.0000 | EQ. 4.0000  | Costo unitario directo por : jgo |            |              | 130.73 |
| Código              | Descripción Recurso           | Unidad     | Cuadrilla   | Cantidad                         | Precio S/. | Parcial S/.  |        |
| <b>Mano de Obra</b> |                               |            |   |                                  |            |              |        |
| 0147010001          | CAPATAZ                       | hh         | 0.1000  | 0.2000                           | 20.70      | 4.14         |        |
| 0147010002          | OPERARIO                      | hh         | 1.0000  | 2.0000                           | 20.10      | 40.20        |        |
|                     |                               |            |   |                                  |            | <b>44.34</b> |        |
| <b>Materiales</b>   |                               |            |   |                                  |            |              |        |
| 0210510043          | Accesorios P. Valvula de Aire | jgo        |   | 1.0000                           | 85.50      | 85.50        |        |
|                     |                               |            |   |                                  |            | <b>85.50</b> |        |
| <b>Equipos</b>      |                               |            |   |                                  |            |              |        |
| 0337010001          | Herramientas Manuales         | %MO        |   | 2.0000                           | 44.34      | 0.89         |        |
|                     |                               |            |   |                                  |            | <b>0.89</b>  |        |

| Partida             | 01.11.05.02         |            | Suministro e Instalación de Válvula De aire de 1" P/Tub. PVC Dn 50 mm/32 mm |                                  |            |             |        |
|---------------------|---------------------|------------|---|----------------------------------|------------|-------------|--------|
| Rendimiento         | pza/DIA             | MO. 2.5000 | EQ. 2.5000  | Costo unitario directo por : pza |            |             | 156.57 |
| Código              | Descripción Recurso | Unidad     | Cuadrilla   | Cantidad                         | Precio S/. | Parcial S/. |        |
| <b>Mano de Obra</b> |                     |            |   |                                  |            |             |        |
| 0147010001          | CAPATAZ             | hh         | 0.1000  | 0.3200                           | 20.70      | 6.62        |        |
| 0147010002          | OPERARIO            | hh         | 1.0000  | 3.2000                           | 20.10      | 64.32       |        |

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0710074 "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA INCREMENTAR LA DOTACION EN EL CENTRO POBLADO DE RANYAC - NINACACA, 2021"**

Subpresupuesto **003 SISTEMA DE AGUA POTABLE** Fecha presupuesto **05/06/2021**  
**70.94**

| <b>Materiales</b> |                         |     |        |       |              |
|-------------------|-------------------------|-----|--------|-------|--------------|
| 0277090001        | VALVULA DE AIRE DE 1/2" | pza | 1.0000 | 83.50 | 83.50        |
|                   |                         |     |        |       | <b>83.50</b> |
| <b>Equipos</b>    |                         |     |        |       |              |
| 0337010001        | Herramientas Manuales   | %MO | 3.0000 | 70.94 | 2.13         |
|                   |                         |     |        |       | <b>2.13</b>  |

Partida **01.11.05.03 Camara P/Valv.Aire Terr.Rocoso, Prof: 0.70 m a 1.00 m. P/Matriz 1-1 1/2"**

Rendimiento **und/DIA MO. 0.5000 EQ. 0.5000** Costo unitario directo por : und **2,265.11**

| <b>Código</b>       | <b>Descripción Recurso</b>                  | <b>Unidad</b> | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
|---------------------|---|---------------|------------------|-----------------|-------------------|--------------------|
| <b>Mano de Obra</b> |   |               |                  |                 |                   |                    |
| 0147000022          | OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO                  | hh            | 0.3300           | 5.2800          | 20.10             | 106.13             |
| 0147010001          | CAPATAZ                                     | hh            | 0.1000           | 1.6000          | 20.70             | 33.12              |
| 0147010002          | OPERARIO                                    | hh            | 1.0000           | 16.0000         | 20.10             | 321.60             |
| 0147010003          | OFICIAL                                     | hh            | 1.0000           | 16.0000         | 16.50             | 264.00             |
| 0147010004          | PEON  | hh            | 2.0000           | 32.0000         | 14.84             | 474.88             |
|                     |   |               |                  |                 |                   | <b>1,199.73</b>    |
| <b>Materiales</b>   |   |               |                  |                 |                   |                    |
| 0202000007          | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16                 | Kg            |                  | 1.0000          | 4.23              | 4.23               |
| 0202000008          | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8                  | Kg            |                  | 1.1500          | 4.23              | 4.86               |
| 0202020007          | CLAVOS Fo No C/C 3/4"                       | Kg            |                  | 9.7890          | 4.23              | 41.41              |
| 0203020006          | Acero Corrugado Fy=4,200 Kg/cm2 (G 60)      | Kg            |                  | 18.5000         | 3.85              | 71.23              |
| 0204000006          | Arena Fina                                  | m3            |                  | 0.1200          | 110.00            | 13.20              |
| 0205010033          | Arena Gruesa                                | m3            |                  | 0.2800          | 60.00             | 16.80              |
| 0205030007          | Piedra Chancada de 1/2"                     | m3            |                  | 0.3500          | 125.00            | 43.75              |
| 0221000093          | Cemento Portland tipo I (42.5Kg)            | BOL           |                  | 7.2000          | 19.07             | 137.30             |
| 0230470003          | Soldadura Cellocord P 3/16"                 | Kg            |                  | 0.1050          | 13.50             | 1.42               |
| 0239050101          | Agua  | m3            |                  | 1.2000          | 4.50              | 5.40               |
| 0245010001          | Madera Tomillo Incl. corte P/Encofrado      | p2            |                  | 95.8000         | 3.80              | 364.04             |
| 0250030001          | MARCO Y TAPA F.FDO. P/REGISTRO VALVULA      | und           |                  | 1.0000          | 25.00             | 25.00              |
| 0251050050          | Platina de Fierro 1/2" x 4"                 | m             |                  | 0.0420          | 12.50             | 0.53               |
| 0254110090          | Pintura esmalte                             | gln           |                  | 0.0630          | 38.14             | 2.40               |
| 0265010014          | Tubo Fo.Gdo. ST.ISO-I 3/4"                  | m             |                  | 3.9900          | 5.00              | 19.95              |
|                     |   |               |                  |                 |                   | <b>751.52</b>      |
| <b>Equipos</b>      |   |               |                  |                 |                   |                    |
| 0337010001          | Herramientas Manuales                       | %MO           |                  | 5.0000          | 1,199.73          | 59.99              |
| 0349020008          | Compresora Neumática 87 HP 250-330 Pcm      | HM            | 0.5000           | 8.0000          | 25.42             | 203.36             |
| 0349030077          | Compactador Vibratorio Tipo Plancha 4 Hp    | HM            | 0.0090           | 0.1440          | 6.50              | 0.94               |
| 0349060004          | Martillo Neumático de 29 Kg C/Barreno-Accs. | HM            | 0.5000           | 8.0000          | 5.10              | 40.80              |
| 0349070006          | VIBRADOR DE 3/4" - 2" CONCRETO              | HM            | 0.0260           | 0.4160          | 7.00              | 2.91               |
| 0349100011          | MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3        | HM            | 0.0270           | 0.4320          | 13.56             | 5.86               |
|                     |   |               |                  |                 |                   | <b>313.86</b>      |

Partida **01.11.06.01 Suministro e Instalacion de accesorios para Valvula de Purga**

Rendimiento **jgo/DIA MO. 4.0000 EQ. 4.0000** Costo unitario directo por : jgo **119.87**

| <b>Código</b>       | <b>Descripción Recurso</b>     | <b>Unidad</b> | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
|---------------------|--------------------------------|---------------|------------------|-----------------|-------------------|--------------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                |               |                  |                 |                   |                    |
| 0147010001          | CAPATAZ                        | hh            | 0.1000           | 0.2000          | 20.70             | 4.14               |
| 0147010002          | OPERARIO                       | hh            | 1.0000           | 2.0000          | 20.10             | 40.20              |
|                     |                                |               |                  |                 |                   | <b>44.34</b>       |
| <b>Materiales</b>   |                                |               |                  |                 |                   |                    |
| 0210510041          | Accesorios P. Valvula de purga | jgo           |                  | 1.0000          | 74.20             | 74.20              |
|                     |                                |               |                  |                 |                   | <b>74.20</b>       |
| <b>Equipos</b>      |                                |               |                  |                 |                   |                    |
| 0337010001          | Herramientas Manuales          | %MO           |                  | 3.0000          | 44.34             | 1.33               |
|                     |                                |               |                  |                 |                   | <b>1.33</b>        |

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0710074 "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA INCREMENTAR LA DOTACION EN EL CENTRO POBLADO DE RANYAC - NINACACA, 2021"**

Subpresupuesto **003 SISTEMA DE AGUA POTABLE**

Fecha presupuesto **05/06/2021**

Partida **01.11.06.02 Suministro e Instalación de Válvula De Purga Dn 1" P/Tub. PVC Dn 50 mm/ 32mm**

Rendimiento **pza/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : pza **62.27****

| Código              | Descripción Recurso                    | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|--|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |  |        |           |          |            |             |
| 0147010001          | CAPATAZ                                | hh     | 0.1000    | 0.1000   | 20.70      | 2.07        |
| 0147010002          | OPERARIO                               | hh     | 1.0000    | 1.0000   | 20.10      | 20.10       |
| <b>22.17</b>        |  |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |  |        |           |          |            |             |
| 0277000020          | VALVULA COMPUERTA DE BRONCE ROS. DE 1" | und    |           | 1.0000   | 39.43      | 39.43       |
| <b>39.43</b>        |  |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |  |        |           |          |            |             |
| 0337010102          | Herramientas Manuales                  | %MO    |           | 3.0000   | 22.17      | 0.67        |
| <b>0.67</b>         |  |        |           |          |            |             |

Partida **01.11.06.03 Camara P/Valv. Purga-T.Rocoso, Prof: 0.70 m a 1.00 m.P/Matriz 50/32mm**

Rendimiento **und/DIA MO. 0.5000 EQ. 0.5000 Costo unitario directo por : und **2,262.83****

| Código              | Descripción Recurso                         | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |   |        |           |          |            |             |
| 0147000022          | OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO                  | hh     | 0.3300    | 5.2800   | 20.10      | 106.13      |
| 0147010001          | CAPATAZ                                     | hh     | 0.1000    | 1.6000   | 20.70      | 33.12       |
| 0147010002          | OPERARIO                                    | hh     | 1.0000    | 16.0000  | 20.10      | 321.60      |
| 0147010003          | OFICIAL                                     | hh     | 1.0000    | 16.0000  | 16.50      | 264.00      |
| 0147010004          | PEON  | hh     | 2.0000    | 32.0000  | 14.84      | 474.88      |
| <b>1,199.73</b>     |   |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |   |        |           |          |            |             |
| 0202000007          | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16                 | Kg     |           | 1.0000   | 4.23       | 4.23        |
| 0202000008          | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8                  | Kg     |           | 1.1500   | 4.23       | 4.86        |
| 0202020007          | CLAVOS Fo No C/C 3/4"                       | Kg     |           | 9.7890   | 4.23       | 41.41       |
| 0203020006          | Acero Corrugado Fy=4,200 Kg/cm2 (G 60)      | Kg     |           | 18.5000  | 3.85       | 71.23       |
| 0204000006          | Arena Fina                                  | m3     |           | 0.1200   | 110.00     | 13.20       |
| 0205010033          | Arena Gruesa                                | m3     |           | 0.2800   | 60.00      | 16.80       |
| 0205030007          | Piedra Chancada de 1/2"                     | m3     |           | 0.3500   | 125.00     | 43.75       |
| 0221000093          | Cemento Portland tipo I (42.5Kg)            | BOL    |           | 7.2000   | 19.07      | 137.30      |
| 0230470003          | Soldadura Cellocord P 3/16"                 | Kg     |           | 0.1050   | 13.50      | 1.42        |
| 0239050101          | Agua  | m3     |           | 1.2000   | 4.50       | 5.40        |
| 0245010001          | Madera Tomillo Incl. corte P/Encofrado      | p2     |           | 95.2000  | 3.80       | 361.76      |
| 0250030001          | MARCO Y TAPA F.FDO. P/REGISTRO VALVULA      | und    |           | 1.0000   | 25.00      | 25.00       |
| 0251050050          | Platina de Fierro 1/2" x 4"                 | m      |           | 0.0420   | 12.50      | 0.53        |
| 0254110090          | Pintura esmalte                             | gln    |           | 0.0630   | 38.14      | 2.40        |
| 0265010014          | Tubo Fo.Gdo. ST.ISO-I 3/4"                  | m      |           | 3.9900   | 5.00       | 19.95       |
| <b>749.24</b>       |   |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |   |        |           |          |            |             |
| 0337010001          | Herramientas Manuales                       | %MO    |           | 5.0000   | 1,199.73   | 59.99       |
| 0349020008          | Compresora Neumática 87 HP 250-330 Pcm      | HM     | 0.5000    | 8.0000   | 25.42      | 203.36      |
| 0349030077          | Compactador Vibratorio Tipo Plancha 4 Hp    | HM     | 0.0090    | 0.1440   | 6.50       | 0.94        |
| 0349060004          | Martillo Neumático de 29 Kg C/Barreno-Accs. | HM     | 0.5000    | 8.0000   | 5.10       | 40.80       |
| 0349070006          | VIBRADOR DE 3/4" - 2" CONCRETO              | HM     | 0.0260    | 0.4160   | 7.00       | 2.91        |
| 0349100011          | MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3        | HM     | 0.0270    | 0.4320   | 13.56      | 5.86        |
| <b>313.86</b>       |   |        |           |          |            |             |

Partida **01.11.07.01 Suministro e Instalacion de accesorios para Camara Reductora de Presion**

Rendimiento **jgo/DIA MO. 4.0000 EQ. 4.0000 Costo unitario directo por : jgo **719.12****

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0710074 "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA INCREMENTAR LA DOTACION EN EL CENTRO POBLADO DE RANYAC - NINACACA, 2021"**

| Subpresupuesto | 003 SISTEMA DE AGUA POTABLE                |     |        | Fecha presupuesto | 05/06/2021 |               |
|----------------|--|-----|--------|-------------------|------------|---------------|
| 0147010002     | OPERARIO                                   | hh  | 2.0000 | 4.0000            | 20.10      | 80.40         |
|                |  |     |        |                   |            | <b>84.54</b>  |
|                | <b>Materiales</b>                          |     |        |                   |            |               |
| 0210510042     | Accesorios P. Valvula reductora de presion | jgo |        | 1.0000            | 630.35     | 630.35        |
|                |  |     |        |                   |            | <b>630.35</b> |
|                | <b>Equipos</b>                             |     |        |                   |            |               |
| 0337010001     | Herramientas Manuales                      | %MO |        | 5.0000            | 84.54      | 4.23          |
|                |  |     |        |                   |            | <b>4.23</b>   |

Partida **01.11.07.02 Suministro e Instalacion de Valvula Reductora de Presion con control piloto Dn 50 mm**

Rendimiento **und/DIA MO. 4.0000 EQ. 4.0000 Costo unitario directo por : und **330.37****

| Código     | Descripción Recurso                     | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/.  |
|------------|---|--------|-----------|----------|-------------|---------------|
|            | <b>Mano de Obra</b>                     |        |           |          |             |               |
| 0147010001 | CAPATAZ                                 | hh     | 0.1000    | 0.2000   | 20.70       | 4.14          |
| 0147010002 | OPERARIO                                | hh     | 2.0000    | 4.0000   | 20.10       | 80.40         |
|            |   |        |           |          |             | <b>84.54</b>  |
|            | <b>Materiales</b>                       |        |           |          |             |               |
| 0272970014 | Valvula Reductora de Presion PVC Ø 1/2" | und    |           | 2.0000   | 120.80      | 241.60        |
|            |   |        |           |          |             | <b>241.60</b> |
|            | <b>Equipos</b>                          |        |           |          |             |               |
| 0337010001 | Herramientas Manuales                   | %MO    |           | 5.0000   | 84.54       | 4.23          |
|            |   |        |           |          |             | <b>4.23</b>   |

Partida **01.11.07.03 Camara P/Valv. Reductora de Presion Prof: 070 a 1.00 m-T.Rocoso .P/Matriz 50-32mm**

Rendimiento **und/DIA MO. 0.3300 EQ. 0.3300 Costo unitario directo por : und **3,541.77****

| Código     | Descripción Recurso                         | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/.    |
|------------|---|--------|-----------|----------|-------------|-----------------|
|            | <b>Mano de Obra</b>                         |        |           |          |             |                 |
| 0147000022 | OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO                  | hh     | 0.3300    | 8.0000   | 20.10       | 160.80          |
| 0147010001 | CAPATAZ                                     | hh     | 0.1000    | 2.4242   | 20.70       | 50.18           |
| 0147010002 | OPERARIO                                    | hh     | 1.0000    | 24.2424  | 20.10       | 487.27          |
| 0147010003 | OFICIAL                                     | hh     | 1.0000    | 24.2424  | 16.50       | 400.00          |
| 0147010004 | PEON  | hh     | 2.0000    | 48.4848  | 14.84       | 719.51          |
|            |   |        |           |          |             | <b>1,817.76</b> |
|            | <b>Materiales</b>                           |        |           |          |             |                 |
| 0202000007 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16                 | Kg     |           | 1.0000   | 4.23        | 4.23            |
| 0202000008 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8                  | Kg     |           | 1.1500   | 4.23        | 4.86            |
| 0202020007 | CLAVOS Fo No C/C 3/4"                       | Kg     |           | 9.7890   | 4.23        | 41.41           |
| 0203020006 | Acero Corrugado Fy=4,200 Kg/cm2 (G 60)      | Kg     |           | 108.3000 | 3.85        | 416.96          |
| 0204000006 | Arena Fina                                  | m3     |           | 0.1200   | 110.00      | 13.20           |
| 0205010033 | Arena Gruesa                                | m3     |           | 0.2800   | 60.00       | 16.80           |
| 0205030007 | Piedra Chancada de 1/2"                     | m3     |           | 0.3500   | 125.00      | 43.75           |
| 0221000093 | Cemento Portland tipo I (42.5Kg)            | BOL    |           | 6.8000   | 19.07       | 129.68          |
| 0230470003 | Soldadura Cellocord P 3/16"                 | Kg     |           | 0.1050   | 13.50       | 1.42            |
| 0239050101 | Agua  | m3     |           | 1.2000   | 4.50        | 5.40            |
| 0245010001 | Madera Tomillo Incl. corte P/Encofrado      | p2     |           | 112.6000 | 3.80        | 427.88          |
| 0250030005 | MARCO Y TAPA F.FDO. Ø 0.60 m.               | und    |           | 1.0000   | 120.00      | 120.00          |
| 0251050050 | Platina de Fierro 1/2" x 4"                 | m      |           | 0.0420   | 12.50       | 0.53            |
| 0254110090 | Pintura esmalte                             | gln    |           | 0.0630   | 38.14       | 2.40            |
| 0265010014 | Tubo Fo.Gdo. ST.ISO-I 3/4"                  | m      |           | 3.9900   | 5.00        | 19.95           |
|            |   |        |           |          |             | <b>1,248.47</b> |
|            | <b>Equipos</b>                              |        |           |          |             |                 |
| 0337010001 | Herramientas Manuales                       | %MO    |           | 5.0000   | 1,817.76    | 90.89           |
| 0349020008 | Compresora Neumática 87 HP 250-330 Pcm      | HM     | 0.5000    | 12.1212  | 25.42       | 308.12          |
| 0349030077 | Compactador Vibratorio Tipo Plancha 4 Hp    | HM     | 0.0090    | 0.2182   | 6.50        | 1.42            |
| 0349060004 | Martillo Neumático de 29 Kg C/Barreno-Accs. | HM     | 0.5000    | 12.1212  | 5.10        | 61.82           |
| 0349070006 | VIBRADOR DE 3/4" - 2" CONCRETO              | HM     | 0.0260    | 0.6303   | 7.00        | 4.41            |
| 0349100011 | MEZCLADORA CONCRETO TRUMPO 8 HP 9 P3        | HM     | 0.0270    | 0.6545   | 13.56       | 8.88            |

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0710074 "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA INCREMENTAR LA DOTACION EN EL CENTRO POBLADO DE RANYAC - NINACACA, 2021"**

Subpresupuesto **003 SISTEMA DE AGUA POTABLE**

Fecha presupuesto

**05/06/2021**

**475.54**

Partida **01.11.08.01.01 Trazo y Replanteo durante la ejecucion**

Rendimiento **m/DIA MO. 700.0000 EQ. 700.0000 Costo unitario directo por : m **0.96****

| Código              | Descripción Recurso                             | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |   |        |           |          |            |             |
| 0147000032          | TOPOGRAFO                                       | hh     | 0.5000    | 0.0057   | 20.50      | 0.12        |
| 0147010003          | OFICIAL   | hh     | 0.5000    | 0.0057   | 16.50      | 0.09        |
| 0147010004          | PEON  | hh     | 2.0000    | 0.0229   | 14.84      | 0.34        |
| <b>0.55</b>         |   |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |   |        |           |          |            |             |
| 0229030100          | Yeso (Bolsa 20kg)                               | BOL    |           | 0.0100   | 6.78       | 0.07        |
| 0244010000          | Estaca de Madera                                | p2     |           | 0.0200   | 4.23       | 0.08        |
| <b>0.15</b>         |   |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |   |        |           |          |            |             |
| 0337010102          | Herramientas Manuales                           | %MO    |           | 3.0000   | 0.55       | 0.02        |
| 0337540020          | Wincha de 50 mts.                               | HE     | 1.0000    | 0.0114   | 1.25       | 0.01        |
| 0349880023          | Teodolito                                       | HE     | 1.0000    | 0.0114   | 12.71      | 0.14        |
| 0349890004          | Nivel Topografico, incluye tripode y accesorios | HE     | 1.0000    | 0.0114   | 8.25       | 0.09        |
| <b>0.26</b>         |   |        |           |          |            |             |

Partida **01.11.08.02.01 Excavacion Manual de Zanja/ T.Semirocoso P/Tuberia, Prof. <=1.00 ML**

Rendimiento **m/DIA MO. 50.0000 EQ. 50.0000 Costo unitario directo por : m **23.85****

| Código              | Descripción Recurso                         | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |   |        |           |          |            |             |
| 0147000022          | OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO                  | hh     | 1.0000    | 0.1600   | 20.10      | 3.22        |
| 0147010001          | CAPATAZ                                     | hh     | 0.1000    | 0.0160   | 20.70      | 0.33        |
| 0147010003          | OFICIAL                                     | hh     | 1.0000    | 0.1600   | 16.50      | 2.64        |
| 0147010004          | PEON  | hh     | 5.0000    | 0.8000   | 14.84      | 11.87       |
| <b>18.06</b>        |   |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |   |        |           |          |            |             |
| 0337010001          | Herramientas Manuales                       | %MO    |           | 5.0000   | 18.06      | 0.90        |
| 0349020008          | Compresora Neumática 87 HP 250-330 Pcm      | HM     | 1.0000    | 0.1600   | 25.42      | 4.07        |
| 0349060004          | Martillo Neumático de 29 Kg C/Barreno-Accs. | HM     | 1.0000    | 0.1600   | 5.10       | 0.82        |
| <b>5.79</b>         |   |        |           |          |            |             |

Partida **01.11.08.02.02 Excavacion Manual de Zanja/ T.Semirocoso P/Caja de control Prof. <=0.60 ML**

Rendimiento **m3/DIA MO. 30.0000 EQ. 30.0000 Costo unitario directo por : m3 **35.13****

| Código              | Descripción Recurso                         | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |   |        |           |          |            |             |
| 0147000022          | OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO                  | hh     | 1.0000    | 0.2667   | 20.10      | 5.36        |
| 0147010001          | CAPATAZ                                     | hh     | 0.1000    | 0.0267   | 20.70      | 0.55        |
| 0147010004          | PEON  | hh     | 5.0000    | 1.3333   | 14.84      | 19.79       |
| <b>25.70</b>        |   |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |   |        |           |          |            |             |
| 0337010001          | Herramientas Manuales                       | %MO    |           | 5.0000   | 25.70      | 1.29        |
| 0349020008          | Compresora Neumática 87 HP 250-330 Pcm      | HM     | 1.0000    | 0.2667   | 25.42      | 6.78        |
| 0349060004          | Martillo Neumático de 29 Kg C/Barreno-Accs. | HM     | 1.0000    | 0.2667   | 5.10       | 1.36        |
| <b>9.43</b>         |   |        |           |          |            |             |

Partida **01.11.08.02.03 Refine y Niv. de Zanja T.Semirocos. P/Tub. D = 1/2"**

Rendimiento **m/DIA MO. 50.0000 EQ. 50.0000 Costo unitario directo por : m **2.78****

| Código              | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                     |        |           |          |            |             |

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0710074 "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA INCREMENTAR LA DOTACION EN EL CENTRO POBLADO DE RANYAC - NINACACA, 2021"**

| Subpresupuesto | <b>003 SISTEMA DE AGUA POTABLE</b>   |                     |                     |                                  | Fecha presupuesto  | <b>05/06/2021</b>   |
|----------------|--|---------------------|---------------------|----------------------------------|--------------------|---------------------|
| 0147010001     | CAPATAZ  | hh                  | 0.1000              | 0.0160                           | 20.70              | 0.33                |
| 0147010004     | PEON   | hh                  | 1.0000              | 0.1600                           | 14.84              | 2.37                |
|                |  |                     |                     |                                  |                    | <b>2.70</b>         |
|                | <b>Equipos</b>   |                     |                     |                                  |                    |                     |
| 0337010102     | Herramientas Manuales  | %MO                 |                     | 3.0000                           | 2.70               | 0.08                |
|                |  |                     |                     |                                  |                    | <b>0.08</b>         |
| <hr/>          |  |                     |                     |                                  |                    |                     |
| Partida        | <b>01.11.08.02.04 Conformacion de Cama de Apoyo E=10 cm C/material de prestamo</b>                               |                     |                     |                                  |                    |                     |
| Rendimiento    | <b>m/DIA</b>   | <b>MO. 150.0000</b> | <b>EQ. 150.0000</b> | Costo unitario directo por : m   |                    | <b>4.04</b>         |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b>   | <b>Unidad</b>       | <b>Cuadrilla</b>    | <b>Cantidad</b>                  | <b>Precio \$/.</b> | <b>Parcial \$/.</b> |
|                | <b>Mano de Obra</b>  |                     |                     |                                  |                    |                     |
| 0147010001     | CAPATAZ  | hh                  | 0.1000              | 0.0053                           | 20.70              | 0.11                |
| 0147010004     | PEON   | hh                  | 1.0000              | 0.0533                           | 14.84              | 0.79                |
|                |  |                     |                     |                                  |                    | <b>0.90</b>         |
|                | <b>Materiales</b>  |                     |                     |                                  |                    |                     |
| 0205010033     | Arena Gruesa   | m3                  |                     | 0.0520                           | 60.00              | 3.12                |
|                |  |                     |                     |                                  |                    | <b>3.12</b>         |
|                | <b>Equipos</b>   |                     |                     |                                  |                    |                     |
| 0337010102     | Herramientas Manuales  | %MO                 |                     | 2.0000                           | 0.90               | 0.02                |
|                |  |                     |                     |                                  |                    | <b>0.02</b>         |
| <hr/>          |  |                     |                     |                                  |                    |                     |
| Partida        | <b>01.11.08.02.05 Relleno Comp. Zanja (Pulso) en C/material propio seleccionado, Ancho=0.50m Prof &lt; 1.00m</b> |                     |                     |                                  |                    |                     |
| Rendimiento    | <b>m/DIA</b>   | <b>MO. 100.0000</b> | <b>EQ. 100.0000</b> | Costo unitario directo por : m   |                    | <b>7.47</b>         |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b>   | <b>Unidad</b>       | <b>Cuadrilla</b>    | <b>Cantidad</b>                  | <b>Precio \$/.</b> | <b>Parcial \$/.</b> |
|                | <b>Mano de Obra</b>  |                     |                     |                                  |                    |                     |
| 0147000022     | OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO   | hh                  | 1.0000              | 0.0800                           | 20.10              | 1.61                |
| 0147010001     | CAPATAZ  | hh                  | 0.1000              | 0.0080                           | 20.70              | 0.17                |
| 0147010004     | PEON   | hh                  | 4.0000              | 0.3200                           | 14.84              | 4.75                |
|                |  |                     |                     |                                  |                    | <b>6.53</b>         |
|                | <b>Materiales</b>  |                     |                     |                                  |                    |                     |
| 0239050101     | Agua   | m3                  |                     | 0.0480                           | 4.50               | 0.22                |
|                |  |                     |                     |                                  |                    | <b>0.22</b>         |
|                | <b>Equipos</b>   |                     |                     |                                  |                    |                     |
| 0337010101     | Herramientas Complementarias   | %MO                 |                     | 3.0000                           | 6.53               | 0.20                |
| 0349030077     | Compactador Vibratorio Tipo Plancha 4 Hp   | HM                  | 1.0000              | 0.0800                           | 6.50               | 0.52                |
|                |  |                     |                     |                                  |                    | <b>0.72</b>         |
| <hr/>          |  |                     |                     |                                  |                    |                     |
| Partida        | <b>01.11.08.02.06 Eliminación de Material Excedente C/ Maq. D= 5 km.</b>   |                     |                     |                                  |                    |                     |
| Rendimiento    | <b>m3/DIA</b>  | <b>MO. 240.0000</b> | <b>EQ. 240.0000</b> | Costo unitario directo por : m3  |                    | <b>21.43</b>        |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b>   | <b>Unidad</b>       | <b>Cuadrilla</b>    | <b>Cantidad</b>                  | <b>Precio \$/.</b> | <b>Parcial \$/.</b> |
|                | <b>Mano de Obra</b>  |                     |                     |                                  |                    |                     |
| 0147010004     | PEON   | hh                  | 4.0000              | 0.1333                           | 14.84              | 1.98                |
|                |  |                     |                     |                                  |                    | <b>1.98</b>         |
|                | <b>Equipos</b>   |                     |                     |                                  |                    |                     |
| 0337010102     | Herramientas Manuales  | %MO                 |                     | 5.0000                           | 1.98               | 0.10                |
| 0348040036     | Camion Volquete 4x2 140-210 HP 10m3  | HM                  | 3.0000              | 0.1000                           | 131.36             | 13.14               |
| 0349040009     | Cargador S/Llantas 125 Hp 2.5 yd3.   | HM                  | 1.0000              | 0.0333                           | 186.44             | 6.21                |
|                |  |                     |                     |                                  |                    | <b>19.45</b>        |
| <hr/>          |  |                     |                     |                                  |                    |                     |
| Partida        | <b>01.11.08.03.01 Conexión Domiciliaria Agua De 1/2" a red de Ø 1 1/2" hasta 3.00m.</b>                          |                     |                     |                                  |                    |                     |
| Rendimiento    | <b>und/DIA</b>   | <b>MO. 5.0000</b>   | <b>EQ. 5.0000</b>   | Costo unitario directo por : und |                    | <b>329.35</b>       |
| <b>Código</b>  | <b>Descripción Recurso</b>   | <b>Unidad</b>       | <b>Cuadrilla</b>    | <b>Cantidad</b>                  | <b>Precio \$/.</b> | <b>Parcial \$/.</b> |
|                | <b>Mano de Obra</b>  |                     |                     |                                  |                    |                     |
| 0147010001     | CAPATAZ  | hh                  | 0.1000              | 0.1600                           | 20.70              | 3.31                |
| 0147010002     | OPERARIO   | hh                  | 2.0000              | 3.2000                           | 20.10              | 64.32               |



## **ANEXO N° 10: PRESUPUESTO**

## Presupuesto

Presupuesto 0710074 "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA INCREMENTAR LA DOTACION EN EL CENTRO POBLADO DE RANYAC - NINACACA, 2021"

Costo al 05/06/2021

Lugar PASCO - PASCO - NINACACA

| Item        | Descripcin   | Und. | Metrado | Precio S/. | Parcial S/.       |
|-------------|--|------|---------|------------|-------------------|
| 01          | <b>SISTEMA DE AGUA POTABLE</b>   |      |         |            | <b>420,852.41</b> |
| 01.01       | <b>OBRAS PROVISIONALES</b>   |      |         |            | <b>10,385.32</b>  |
| 01.01.01    | Almacen de Obra y Oficina  | mes  | 6.00    | 1,500.00   | 9,000.00          |
| 01.01.02    | Cartel de Identificacin de obra de 4.80 m x 3.60 m   | und  | 1.00    | 1,385.32   | 1,385.32          |
| 01.02       | <b>OBRAS PRELIMINARES</b>  |      |         |            | <b>82,237.70</b>  |
| 01.02.01    | Movilizacin de Maquinarias, Equipos y Herramientas para la obra                            | GLB  | 1.00    | 24,360.70  | 24,360.70         |
| 01.02.02    | Flete Terrestre - Transporte de Materiales para la Obra                                    | GLB  | 1.00    | 38,428.60  | 38,428.60         |
| 01.02.03    | Flete Rural - Acarreo de Materiales, Herramientas y Equipos durante la ejecucin de la Obra | GLB  | 1.00    | 18,698.40  | 18,698.40         |
| 01.02.04    | Servicio de bao portatil (Inodoro y lavatorio), Tipo Disal o Similar                       | pza  | 3.00    | 250.00     | 750.00            |
| 01.03       | <b>SEGURIDAD Y SALUD</b>   |      |         |            | <b>18,192.46</b>  |
| 01.03.01    | Elaboracin, Implementacin y Administracin del plan de Seguridad y Salud en el Trabajo      | GLB  | 1.00    | 2,000.00   | 2,000.00          |
| 01.03.02    | Equipos de Proteccion Individual   | GLB  | 1.00    | 2,391.00   | 2,391.00          |
| 01.03.03    | Sealizacion Temporal en Seguridad  | GLB  | 1.00    | 10,719.41  | 10,719.41         |
| 01.03.04    | Capacitacion en Seguridad y Salud  | GLB  | 1.00    | 2,000.00   | 2,000.00          |
| 01.03.05    | Recursos para Respuestas ante Emergencias en Seguridad y Salud durante el Trabajo          | GLB  | 1.00    | 1,082.05   | 1,082.05          |
| 01.04       | <b>CAMARA DE CAPTACION DE MANANTIAL</b>  |      |         |            | <b>3,152.78</b>   |
| 01.04.01    | <b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>   |      |         |            | <b>16.69</b>      |
| 01.04.01.01 | Limpieza Manual de Terreno   | m2   | 5.60    | 1.51       | 8.46              |
| 01.04.01.02 | Trazo y Replanteo  | m2   | 5.60    | 1.47       | 8.23              |
| 01.04.02    | <b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>   |      |         |            | <b>83.68</b>      |
| 01.04.02.01 | Excavacin manual en terreno normal, hasta 1.00 m de prof.                                  | m3   | 1.77    | 34.83      | 61.65             |
| 01.04.02.02 | Refine, nivelacion y compactacion (pulso) en terreno normal                                | m2   | 2.00    | 1.39       | 2.78              |
| 01.04.02.03 | Eliminacin de Mat. Exced. (carguo a mano) d<= 100m   | m3   | 2.21    | 8.71       | 19.25             |
| 01.04.03    | <b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>  |      |         |            | <b>304.31</b>     |
| 01.04.03.01 | Concreto Simple Fc=100 Kg/Cm2  | m3   | 1.11    | 274.15     | 304.31            |
| 01.04.04    | <b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>  |      |         |            | <b>1,269.53</b>   |
| 01.04.04.01 | Concreto fc=175 Kg/cm2   | m3   | 0.96    | 305.39     | 293.17            |
| 01.04.04.02 | Concreto fc=210 Kg/cm2   | m3   | 0.08    | 392.66     | 31.41             |
| 01.04.04.03 | Encofrado y Desencofrado Caravista   | m2   | 9.30    | 55.32      | 514.48            |
| 01.04.04.04 | Acero estruct. Fy=4,200 Kg/cm2 (G 60)  | Kg   | 78.84   | 5.46       | 430.47            |
| 01.04.05    | <b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>   |      |         |            | <b>14.55</b>      |
| 01.04.05.01 | Tarrajeo con Impermeabilizantes  | m2   | 0.49    | 29.69      | 14.55             |
| 01.04.06    | <b>CARPINTERIA METALICA</b>  |      |         |            | <b>315.53</b>     |
| 01.04.06.01 | Marco y tapa plancha LAC 1/4" c/mecanismo de seg. s/diseo                                  | und  | 1.00    | 315.53     | 315.53            |
| 01.04.07    | <b>VARIOS</b>  |      |         |            | <b>1,148.49</b>   |
| 01.04.07.01 | Suministro y Colocacion de Grava Seleccionada 1" - 2"                                      | m3   | 6.16    | 155.45     | 957.57            |
| 01.04.07.02 | Suministro e Instalacion de Accesorios P/Captacion 1"                                      | GLB  | 1.00    | 190.92     | 190.92            |
| 01.05       | <b>LINEA DE CONDUCCION</b>   |      |         |            | <b>13,119.78</b>  |
| 01.05.01    | <b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>   |      |         |            | <b>326.86</b>     |
| 01.05.01.01 | Trazo y replanteo inicial para lineas-redes, con Estacion Total                            | m    | 225.42  | 1.03       | 232.18            |
| 01.05.01.02 | Replanteo Final para lineas-redes con Estacion Total                                       | m    | 225.42  | 0.42       | 94.68             |
| 01.05.02    | <b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>   |      |         |            | <b>11,504.18</b>  |
| 01.05.02.01 | Excavacion de Zanja/ Manual, en Terreno Normal a=0.50 m, prof. <=0.60m                     | m    | 225.42  | 39.10      | 8,813.92          |
| 01.05.02.02 | Refine y Niv. de Zanja T.Normal P/Tub. D = 1"  | m    | 225.42  | 2.07       | 466.62            |
| 01.05.02.03 | Conformacion de Cama de Apoyo E=10 cm C/material de prestamo                               | m    | 225.42  | 4.04       | 910.70            |
| 01.05.02.04 | Relleno Comp. Zanja (Pulso) en C/material propio seleccionado, A=0.50m Prof <=0.50m        | m    | 225.42  | 5.28       | 1,190.22          |
| 01.05.02.05 | Eliminacin de Mat. Exced. (carguo a mano) d<= 100m   | m3   | 14.09   | 8.71       | 122.72            |

|             |  |     |        |          |                  |
|-------------|--|-----|--------|----------|------------------|
| 01.05.03    | <b>SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-SP C-10</b>                   |     |        |          | <b>1,014.98</b>  |
| 01.05.03.01 | Suministro e Instalacion de Tuberia PVC-SP DN 1" C-10                    | m   | 208.82 | 3.99     | 833.19           |
| 01.05.03.02 | Suministro e Instalacion de Tuberia PVC SP Dn 1 1/2" C-7.5               | m   | 16.60  | 6.47     | 107.40           |
| 01.05.03.03 | Prueb Hidraulica + Desinfeccion TUB. PVC DN 50mm/32mm C-7.5              | m   | 225.42 | 0.33     | 74.39            |
| 01.05.04    | <b>SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS</b>                            |     |        |          | <b>273.76</b>    |
| 01.05.04.01 | Suministro e instalacion de Codos PVC-SP Dn 1" en la linea de conduccion | GLB | 1.00   | 88.96    | 88.96            |
| 01.05.04.02 | Suministro e Instalacion de Dados de Concreto fc=140 Kg/cm2 para Anclaje | und | 10.00  | 18.48    | 184.80           |
| 01.06       | <b>CAMARA ROMPE PRESION TIPO 7 (02 UNIDADES)</b>                         |     |        |          | <b>2,919.85</b>  |
| 01.06.01    | <b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>   |     |        |          | <b>235.73</b>    |
| 01.06.01.01 | Excavacion manual en terreno normal                                      | m3  | 3.80   | 34.83    | 132.35           |
| 01.06.01.02 | Eliminacion de Mat. Exced. carguio manual d<= 100m                       | m3  | 4.74   | 21.81    | 103.38           |
| 01.06.02    | <b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>  |     |        |          | <b>57.19</b>     |
| 01.06.02.01 | Solado en Losa, e=10cm, fc=100Kg/cm2                                     | m2  | 3.30   | 17.33    | 57.19            |
| 01.06.03    | <b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>  |     |        |          | <b>1,559.17</b>  |
| 01.06.03.01 | Concreto fc=175 Kg/cm2   | m3  | 1.70   | 305.39   | 519.16           |
| 01.06.03.02 | Encofrado y desencofrado de obras de arte                                | m2  | 16.19  | 40.29    | 652.30           |
| 01.06.03.03 | Acero estruct. Fy=4,200 Kg/cm2 (G 60)                                    | Kg  | 71.01  | 5.46     | 387.71           |
| 01.06.04    | <b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>                                     |     |        |          | <b>545.11</b>    |
| 01.06.04.01 | Tarrajeo con Impermeabilizantes  | m2  | 18.36  | 29.69    | 545.11           |
| 01.06.05    | <b>CARPINTERIA METALICA</b>  |     |        |          | <b>283.95</b>    |
| 01.06.05.01 | Compuerta Plancha Metalica 1/8" de 0.60x0.60m                            | und | 1.00   | 283.95   | 283.95           |
| 01.06.06    | <b>OTROS</b>   |     |        |          | <b>238.70</b>    |
| 01.06.06.01 | Suministro y Colocacion de Accesorios P/ C.R                             | und | 2.00   | 119.35   | 238.70           |
| 01.07       | <b>CAMARA DE REUNION</b>   |     |        |          | <b>4,924.13</b>  |
| 01.07.01    | <b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>   |     |        |          | <b>310.46</b>    |
| 01.07.01.01 | Excavacion manual en terreno normal                                      | m3  | 5.00   | 34.83    | 174.15           |
| 01.07.01.02 | Eliminacion de Mat. Exced. carguio manual d<= 100m                       | m3  | 6.25   | 21.81    | 136.31           |
| 01.07.02    | <b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>  |     |        |          | <b>61.87</b>     |
| 01.07.02.01 | Solado en Losa, e=10cm, fc=100Kg/cm2                                     | m2  | 3.57   | 17.33    | 61.87            |
| 01.07.03    | <b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>  |     |        |          | <b>3,974.17</b>  |
| 01.07.03.01 | Concreto fc=175 Kg/cm2   | m3  | 11.31  | 305.39   | 3,453.96         |
| 01.07.03.02 | Encofrado y desencofrado de obras de arte                                | m2  | 9.04   | 40.29    | 364.22           |
| 01.07.03.03 | Acero estruct. Fy=4,200 Kg/cm2 (G 60)                                    | Kg  | 28.57  | 5.46     | 155.99           |
| 01.07.04    | <b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>                                     |     |        |          | <b>293.68</b>    |
| 01.07.04.01 | Tarrajeo con Impermeabilizantes  | m2  | 9.44   | 31.11    | 293.68           |
| 01.07.05    | <b>CARPINTERIA METALICA</b>  |     |        |          | <b>283.95</b>    |
| 01.07.05.01 | Compuerta Plancha Metalica 1/8" de 0.60x0.60m                            | und | 1.00   | 283.95   | 283.95           |
| 01.08       | <b>CRUCE AEREO</b>   |     |        |          | <b>4,571.09</b>  |
| 01.08.01    | <b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>   |     |        |          | <b>37.26</b>     |
| 01.08.01.01 | Excavacion manual en terreno normal                                      | m3  | 0.60   | 34.83    | 20.90            |
| 01.08.01.02 | Eliminacion de Mat. Exced. carguio manual d<= 100m                       | m3  | 0.75   | 21.81    | 16.36            |
| 01.08.02    | <b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>  |     |        |          | <b>183.23</b>    |
| 01.08.02.01 | Concreto fc=175 Kg/cm2   | m3  | 0.60   | 305.39   | 183.23           |
| 01.08.03    | <b>ESTRUCTURA DE CABLE AEREO</b>   |     |        |          | <b>4,350.60</b>  |
| 01.08.03.01 | Estructura de Cable por Pase Aereo L=3.50m                               | und | 1.00   | 4,350.60 | 4,350.60         |
| 01.09       | <b>RESERVORIO APOYADO</b>  |     |        |          | <b>23,775.22</b> |
| 01.09.01    | <b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>   |     |        |          | <b>54.95</b>     |
| 01.09.01.01 | Limpieza Manual de Terreno   | m2  | 18.44  | 1.51     | 27.84            |
| 01.09.01.02 | Trazo y Replanteo  | m2  | 18.44  | 1.47     | 27.11            |
| 01.09.02    | <b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>   |     |        |          | <b>1,124.46</b>  |
| 01.09.02.01 | Excavacion en Terreno Normal   | m3  | 16.59  | 34.83    | 577.83           |
| 01.09.02.02 | Perfilado de paredes y fondo de excavacion                               | m2  | 35.99  | 2.62     | 94.29            |
| 01.09.02.03 | Eliminacion de Mat. Exced. carguio manual d<= 100m                       | m3  | 20.74  | 21.81    | 452.34           |
| 01.09.03    | <b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>  |     |        |          | <b>291.32</b>    |
| 01.09.03.01 | Solado en Losa, e=10cm, fc=100Kg/cm2                                     | m2  | 16.81  | 17.33    | 291.32           |
| 01.09.04    | <b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>  |     |        |          | <b>12,439.67</b> |
| 01.09.04.01 | Acero estruct. Fy=4,200 Kg/cm2 (G 60)                                    | Kg  | 822.37 | 5.46     | 4,490.14         |
| 01.09.04.02 | Encofrado y desencofrado normal  | m2  | 72.47  | 38.39    | 2,782.12         |
| 01.09.04.03 | Concreto fc=210 Kg/cm2   | m3  | 13.16  | 392.66   | 5,167.41         |
| 01.09.05    | <b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>                                     |     |        |          | <b>3,225.11</b>  |

|             |   |     |          |          |                   |
|-------------|---|-----|----------|----------|-------------------|
| 01.09.05.01 | Tarrajeo con Impermeabilizantes   | m2  | 48.18    | 33.66    | 1,621.74          |
| 01.09.05.02 | Tarrajeo en muros mortero C:A 1:5 E=1.5cm   | m2  | 51.99    | 30.84    | 1,603.37          |
| 01.09.06    | <b>VALVULAS Y ACCESORIOS</b>  |     |          |          | <b>4,800.64</b>   |
| 01.09.06.01 | Suministro y Colocacion de Accesorios Para Caseta de Valvulas                           | jgo | 1.00     | 3,924.84 | 3,924.84          |
| 01.09.06.02 | Dosificador de Cloro  | und | 1.00     | 875.80   | 875.80            |
| 01.09.07    | <b>OTROS</b>  |     |          |          | <b>1,839.07</b>   |
| 01.09.07.01 | Compuerta Plancha Metalica 1/8" de 0.60x0.60m   | und | 2.00     | 343.95   | 687.90            |
| 01.09.07.02 | Junta con Water Stop 6"   | m   | 7.70     | 22.86    | 176.02            |
| 01.09.07.03 | Escalera Tubo Fierro Galvanizado con Parantes de 1 1/2" x Peldaos de 3/4"               | und | 1.00     | 412.47   | 412.47            |
| 01.09.07.04 | Pintura Esmalte en Muros y Techo Externo de Reservorio                                  | m2  | 37.19    | 15.13    | 562.68            |
| 01.10       | <b>LINEA DE ADUCCION</b>  |     |          |          | <b>12,811.45</b>  |
| 01.10.01    | <b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>  |     |          |          | <b>484.96</b>     |
| 01.10.01.01 | Trazo y replanteo inicial para lineas-redes, con Estacion Total                         | m   | 334.46   | 1.03     | 344.49            |
| 01.10.01.02 | Replanteo Final para lineas-redes con Estacion Total                                    | m   | 334.46   | 0.42     | 140.47            |
| 01.10.02    | <b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>  |     |          |          | <b>10,577.11</b>  |
| 01.10.02.01 | Excavacin de Zanja/ Manual en Terreno Semirocoso. A=0.50 ml, Prof. <=0.60               | m   | 334.46   | 20.36    | 6,809.61          |
| 01.10.02.02 | Refine y Niv. de Zanja P/Tub. DN 1 1/2" a = 0.50m                                       | m   | 334.46   | 1.40     | 468.24            |
| 01.10.02.03 | Conformacion de Cama de Apoyo E=10 cm C/material de prestamo                            | m   | 334.46   | 4.04     | 1,351.22          |
| 01.10.02.04 | Relleno Comp. Zanja (Pulso) en C/material propio seleccionado, Ancho=0.50m Prof <=0.50m | m   | 334.47   | 5.28     | 1,766.00          |
| 01.10.02.05 | Eliminacin de Mat. Exced. (carguo a mano) d<= 100m                                      | m3  | 20.90    | 8.71     | 182.04            |
| 01.10.03    | <b>SUMINISTRO E INSTALACIN DE TUBERA</b>  |     |          |          | <b>1,488.34</b>   |
| 01.10.03.01 | Suministro e Instalacin de Tuberia PVC SP Dn 1 1/2" C-7.5                               | m   | 334.46   | 4.31     | 1,441.52          |
| 01.10.03.02 | Prueba Hidraulica+Desinfeccin Tub. PVC SP Dn 1 1/2" C-7.5                               | m   | 334.46   | 0.14     | 46.82             |
| 01.10.04    | <b>SUMINISTRO E INSTALACIN DE ACCESORIOS</b>  |     |          |          | <b>261.04</b>     |
| 01.10.04.01 | Suministro e Instalacion de Codos PVC-SP Dn 1 1/2" en la linea de Aduccion              | GLB | 1.00     | 76.24    | 76.24             |
| 01.10.04.02 | Dados de Concreto fc=140 Kg/cm2 para Anclaje de accesorios                              | und | 10.00    | 18.48    | 184.80            |
| 01.11       | <b>RED DE DISTRIBUCION</b>  |     |          |          | <b>244,762.63</b> |
| 01.11.01    | <b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>  |     |          |          | <b>4,032.56</b>   |
| 01.11.01.01 | Trazo y Replanteo Inicial Red de Agua Potable   | m   | 1,902.15 | 1.19     | 2,263.56          |
| 01.11.01.02 | Replanteo Final de la Obra Red de Agua Potable  | m   | 1,902.15 | 0.93     | 1,769.00          |
| 01.11.02    | <b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>  |     |          |          | <b>148,428.21</b> |
| 01.11.02.01 | Excavacion de Zanja C/Maq. en Terreno Rocosos, A=0.50 ml, Prof. <=1.00 ml               | m   | 1,902.15 | 31.76    | 60,412.28         |
| 01.11.02.02 | Refine y Niv. de Zanja P/Tub. A = 0.50m   | m   | 1,902.15 | 1.40     | 2,663.01          |
| 01.11.02.03 | Conformacion de Cama de Apoyo E=10 cm C/material de prestamo                            | m   | 1,902.15 | 4.04     | 7,684.69          |
| 01.11.02.04 | Relleno Comp. Zanja (Pulso) en C/material propio seleccionado, Ancho=0.50m Prof < 0.50m | m   | 1,902.15 | 5.28     | 10,043.35         |
| 01.11.02.05 | Relleno Comp. Zanja (Pulso) en C/material de prestamo, Ancho=0.50m Prof=0.50 a 1.00m    | m   | 1,902.15 | 29.98    | 57,026.46         |
| 01.11.02.06 | Eliminacin de Material Excedente C/ Maq. D= 5 km.                                       | m3  | 494.56   | 21.43    | 10,598.42         |
| 01.11.03    | <b>SUMINISTRO E INSTALACIN DE TUBERA</b>  |     |          |          | <b>12,418.97</b>  |
| 01.11.03.01 | Suministro e Instalacin de Tuberia PVC S.P. 1 1/2", C-10                                | m   | 1,508.29 | 6.20     | 9,351.40          |
| 01.11.03.02 | Suministro e Instalacin de Tuberia PVC-SP 1" C-10                                       | m   | 393.86   | 3.99     | 1,571.50          |
| 01.11.03.03 | Prueba Hidraulica + Desinfeccion de Tuberia PVC 1 1/2" C-10                             | m   | 1,508.29 | 0.83     | 1,251.88          |
| 01.11.03.04 | Prueba Hidraulica+Desinfeccin Tub. PVC SP 1" C-10                                       | m   | 393.86   | 0.62     | 244.19            |
| 01.11.04    | <b>SUMINISTRO E INSTALACIN DE ACCESORIOS</b>  |     |          |          | <b>6,057.12</b>   |
| 01.11.04.01 | Suministro e instalacion de Codos PVC-SP Dn 1 1/2" en la Red de distribucion            | GLB | 1.00     | 183.38   | 183.38            |
| 01.11.04.02 | Suministro e instalacion de Codos PVC-SP Dn 1" en la Red de distribucion                | GLB | 1.00     | 160.07   | 160.07            |
| 01.11.04.03 | Suministro e Instalacin de Tee PVC S.P. 1 1/2", C-10                                    | und | 15.00    | 14.27    | 214.05            |
| 01.11.04.04 | Suministro e Instalacin de Tee PVC S.P. 1", C-10  | und | 1.00     | 15.74    | 15.74             |
| 01.11.04.05 | Suministro e Instalacin de Tapn PVC Dn 50 mm  | und | 5.00     | 16.07    | 80.35             |
| 01.11.04.06 | Suministro e Instalacion de Tapon PVC Dn 32mm   | und | 7.00     | 11.47    | 80.29             |
| 01.11.04.07 | Suministro e Instalacin de Reduccion PVC S.P. 1 1/2" a 1", C-10                         | und | 5.00     | 17.26    | 86.30             |
| 01.11.04.08 | Valvula Compuerta HD ISO 50mm / Incl. Registro  | und | 4.00     | 610.30   | 2,441.20          |
| 01.11.04.09 | Valvula Compuerta de Bronce Roscada de 1" / Incl. Registro                              | und | 2.00     | 566.27   | 1,132.54          |
| 01.11.04.10 | Dados de Concreto fc=140 Kg/cm2 para Anclaje de accesorios                              | und | 90.00    | 18.48    | 1,663.20          |
| 01.11.05    | <b>VALVULA DE AIRE</b>  |     |          |          | <b>7,657.23</b>   |
| 01.11.05.01 | Suministro e Instalacion de accesorios de Valvula de Aire                               | jgo | 3.00     | 130.73   | 392.19            |
| 01.11.05.02 | Suministro e Instalacin de Vlvula De aire de 1" P/Tub. PVC Dn 50 mm/32 mm               | pza | 3.00     | 156.57   | 469.71            |
| 01.11.05.03 | Camara P/Valv.Aire Terr.Rocosos, Prof: 0.70 m a 1.00 m. P/Matriz 1-1 1/2"               | und | 3.00     | 2,265.11 | 6,795.33          |
| 01.11.06    | <b>VALVULA DE PURGA</b>   |     |          |          |                   |

|                |  |     |        |          |                   |
|----------------|--|-----|--------|----------|-------------------|
| 01.11.06.01    | Suministro e Instalacion de accesorios para Valvula de Purga                               | jgo | 3.00   | 119.87   | 359.61            |
| 01.11.06.02    | Suministro e Instalacin de Vlvula De Purga Dn 1" P/Tub. PVC Dn 50 mm/<br>32mm              | pza | 3.00   | 62.27    | 186.81            |
| 01.11.06.03    | Camara P/Valv. Purga-T.Rocoso, Prof: 0.70 m a 1.00 m.P/Matriz 50/32mm                      | und | 3.00   | 2,262.83 | 6,788.49          |
| 01.11.07       | <b>CMARA REDUCTORA DE PRESIN</b>   |     |        |          | <b>13,773.78</b>  |
| 01.11.07.01    | Suministro e Instalacion de accesorios para Camara Reductora de Presion                    | jgo | 3.00   | 719.12   | 2,157.36          |
| 01.11.07.02    | Suministro e Instalacion de Valvula Reductora de Presion con control piloto<br>Dn 50 mm    | und | 3.00   | 330.37   | 991.11            |
| 01.11.07.03    | Camara P/Valv. Reductora de Presion Prof: 070 a 1.00 m-T.Rocoso .P/Matriz<br>50-32mm       | und | 3.00   | 3,541.77 | 10,625.31         |
| 01.11.08       | <b>CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA</b>  |     |        |          | <b>45,059.85</b>  |
| 01.11.08.01    | <b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>   |     |        |          | <b>256.32</b>     |
| 01.11.08.01.01 | Trazo y Replanteo durante la ejecucion   | m   | 267.00 | 0.96     | 256.32            |
| 01.11.08.02    | <b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>   |     |        |          | <b>12,212.58</b>  |
| 01.11.08.02.01 | Excavacion Manual de Zanja/ T.Semirocoso P/Tuberia, Prof. <=1.00 ML                        | m   | 267.00 | 23.85    | 6,367.95          |
| 01.11.08.02.02 | Excavacion Manual de Zanja/ T.Semirocoso P/Caja de control Prof. <=0.60                    | m3  | 8.90   | 35.13    | 312.66            |
| 01.11.08.02.03 | Refine y Niv. de Zanja T.Semirocos. P/Tub. D = 1/2"  | m   | 267.00 | 2.78     | 742.26            |
| 01.11.08.02.04 | Conformacion de Cama de Apoyo E=10 cm C/material de prestamo                               | m   | 267.00 | 4.04     | 1,078.68          |
| 01.11.08.02.05 | Relleno Comp. Zanja (Pulso) en C/material propio seleccionado,<br>Ancho=0.50m Prof < 1.00m | m   | 267.00 | 7.47     | 1,994.49          |
| 01.11.08.02.06 | Eliminacin de Material Excedente C/ Maq. D= 5 km.  | m3  | 80.10  | 21.43    | 1,716.54          |
| 01.11.08.03    | <b>CONEXION DOMICILIARIA</b>   |     |        |          | <b>32,590.95</b>  |
| 01.11.08.03.01 | Conexin Domiciliaria Agua De 1/2" a red de 1 1/2" hasta 3.00m.                             | und | 50.00  | 329.35   | 16,467.50         |
| 01.11.08.03.02 | Conexin Domiciliaria Agua De 1/2" a Red de 1" hasta 3.00m.                                 | und | 49.00  | 329.05   | 16,123.45         |
|                | <b>COSTO DIRECTO</b>   |     |        |          | <b>420,852.41</b> |
|                | <b>GASTOS GENERALES (9%)</b>   |     |        |          | <b>37,876.72</b>  |
|                | <b>UTILIDAD (8%)</b>   |     |        |          | <b>33,668.19</b>  |
|                |  |     |        |          | =====             |
|                | <b>SUB TOTAL</b>   |     |        |          | <b>492,039.32</b> |
|                | <b>IMPUESTO IGV (18%)</b>  |     |        |          | <b>88,567.08</b>  |
|                |  |     |        |          | =====             |
|                | <b>TOTAL PRESUPUESTO DE OBRA</b>   |     |        |          | <b>580,606.40</b> |

## **ANEXO N° 11: PANEL FOTOGRAFICO**



VISTA PANORAMICA DEL PROYECTO



VISTA DE CAIDA DE AGUA DEL MANANTIAL SHUYTUPATA A APROVECHAR



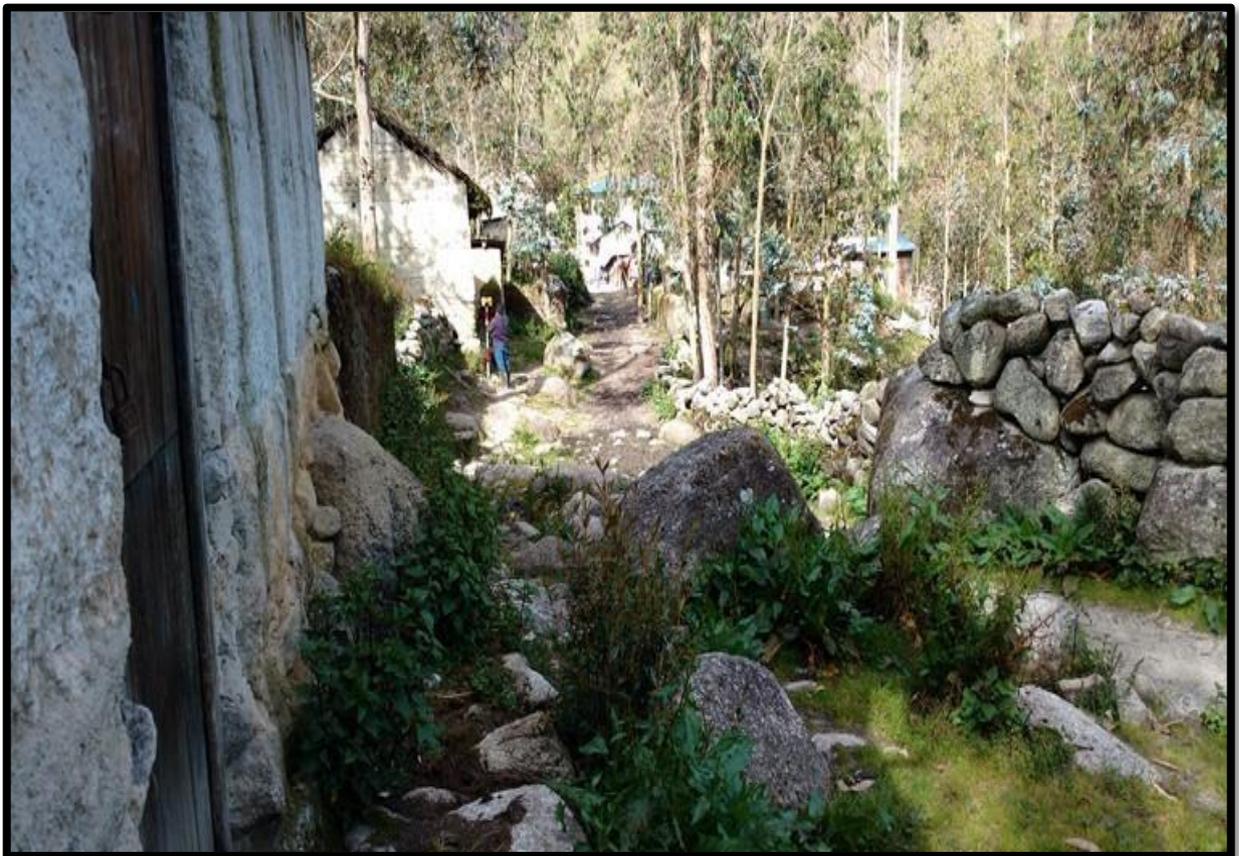
VISTA DE PROCESO DE MEDICION DE CAUDAL - MANANTIAL SHUYTUPATA



VISTA DE PROCESO DE MEDICIÓN DE CAUDAL - MANANTIAL HUINCUYPUQUIO



VISTA DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO



VISTA DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO EN OTRO PUNTO



VISTA DE CAMBIO DE PUNTO EN EL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO



VISTA DE CALICATAS 1 Y 2

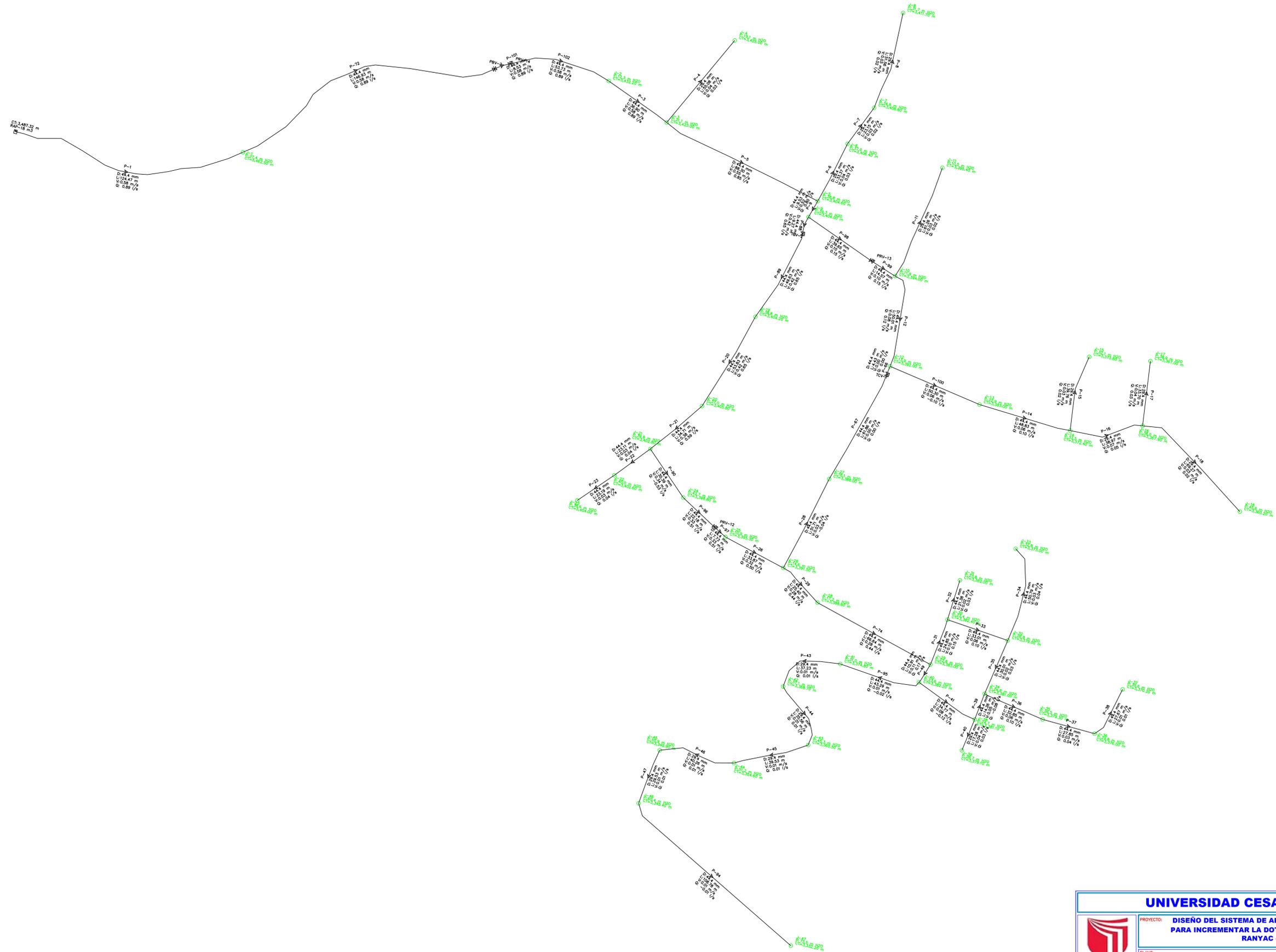


VISTA DE CALICATA 4



VISTA DE CALICATA EN EL PROYECTO

## **ANEXO N° 12: PLANOS**



PLANTA

ESCALA: 1/1000

|   |  |                            |                           |
|---|--|----------------------------|---------------------------|
| <b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b>  |  |                            |                           |
| <br><b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b> | <b>PROYECTO:</b> DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA INCREMENTAR LA DOTACIÓN EN EL CENTRO POBLADO DE RANYAC - NINACACA, 2021 |                            |                           |
|   | <b>PLANO:</b> SISTEMA DE AGUA POTABLE MODELAMIENTO HIDRAULICO  | <b>DEPARTAMENTO:</b> PASCO | <b>LAMINA:</b> AP-MH      |
|   | <b>ASESOR:</b> MS. ING. AYBAR ARRIOLA, GUSTAVO ADOLFO  | <b>PROVINCIA:</b> PASCO    | <b>DISTRITO:</b> NINACACA |
|   | <b>ESP:</b> ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL  | <b>LOCALIDAD:</b> RANYAC   | <b>FECHA:</b> MAYO - 2021 |



**CUADRO DE BMS AUXILIARES**

| N° | NORTE       | ESTE       | COTA     |
|----|-------------|------------|----------|
| 01 | 8816837.655 | 402496.237 | 3487.733 |
| 02 | 8816924.678 | 402797.141 | 3431.112 |
| 03 | 8816785.745 | 402879.251 | 3406.822 |
| 04 | 8816747.315 | 402854.662 | 3403.051 |
| 05 | 8816671.278 | 403042.411 | 3382.470 |
| 06 | 8816820.133 | 403032.224 | 3381.264 |
| 07 | 8816990.971 | 403309.839 | 3311.086 |

**LEYENDA**

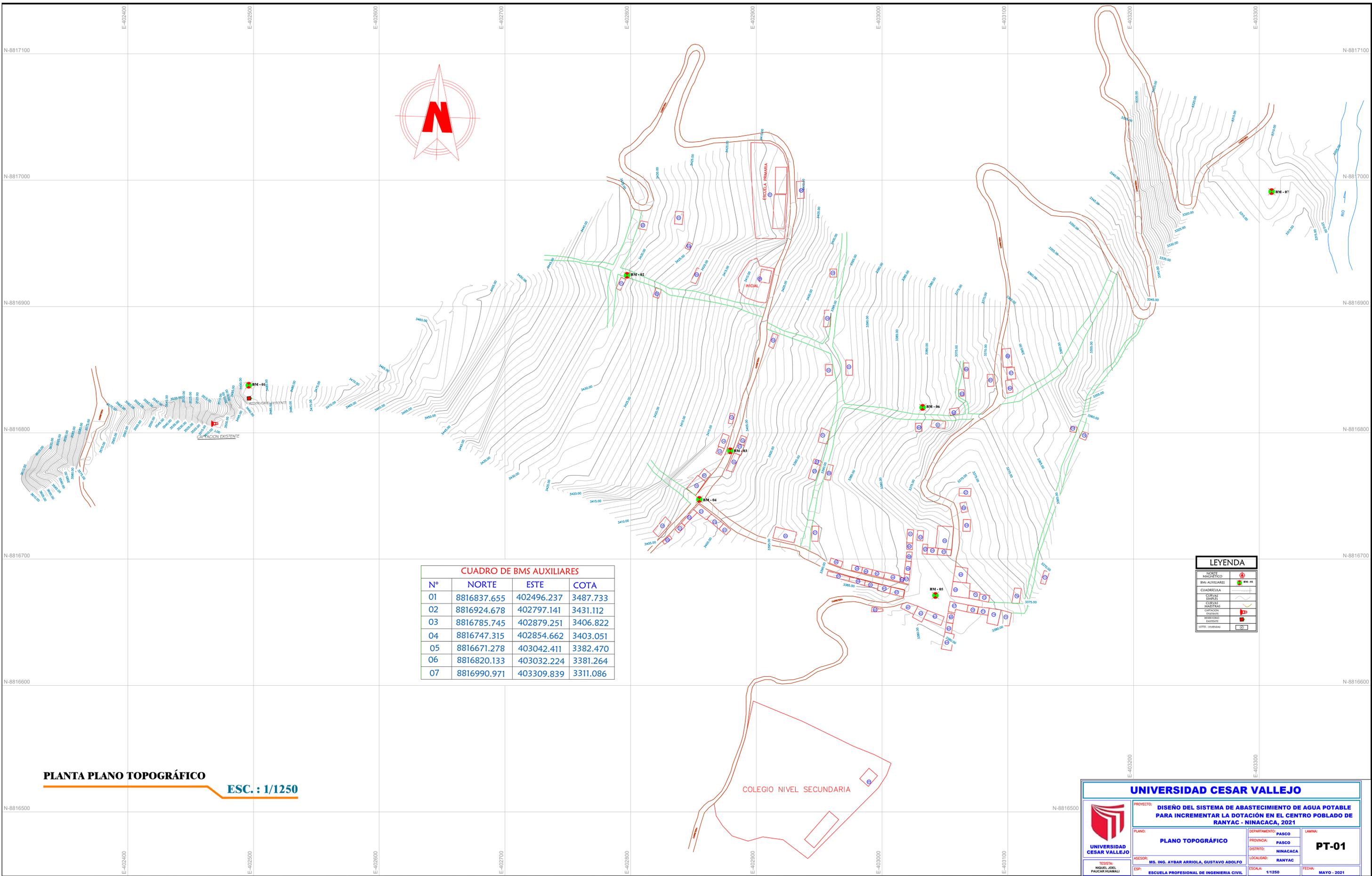
|                      |  |
|----------------------|--|
| NOCHI MAGNÉTICO      |  |
| BMS AUXILIARES       |  |
| CUADRICULA           |  |
| CURVAS SIMPLAS       |  |
| CURVAS MASTILAS      |  |
| CAPTACION EXISTENTE  |  |
| RESERVOIRO EXISTENTE |  |
| LOTES - VIVIENDAS    |  |

**PLANTA PLANO TOPOGRÁFICO**

**ESC. : 1/1250**

|   |  |                            |                           |
|---|--|----------------------------|---------------------------|
| <p><b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b></p> | <b>PROYECTO:</b> DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA INCREMENTAR LA DOTACIÓN EN EL CENTRO POBLADO DE RANYAC - NINACACA, 2021 |                            |                           |
|   | <b>PLANO:</b> PLANO TOPOGRÁFICO  | <b>DEPARTAMENTO:</b> PASCO | <b>LAMINA:</b>            |
|   | <b>ASESOR:</b> MS. ING. AYBAR ARRIOLA, GUSTAVO ADOLFO  | <b>PROVINCIA:</b> PASCO    | <b>PT-01</b>              |
|   | <b>ESP:</b> ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL  | <b>DISTRITO:</b> NINACACA  | <b>FECHA:</b> MAYO - 2021 |

COLEGIO NIVEL SECUNDARIA





**NÚMEROS DE LOTES OCUPADOS  
CON VIVIENDAS O LOCALES PÚBLICOS**

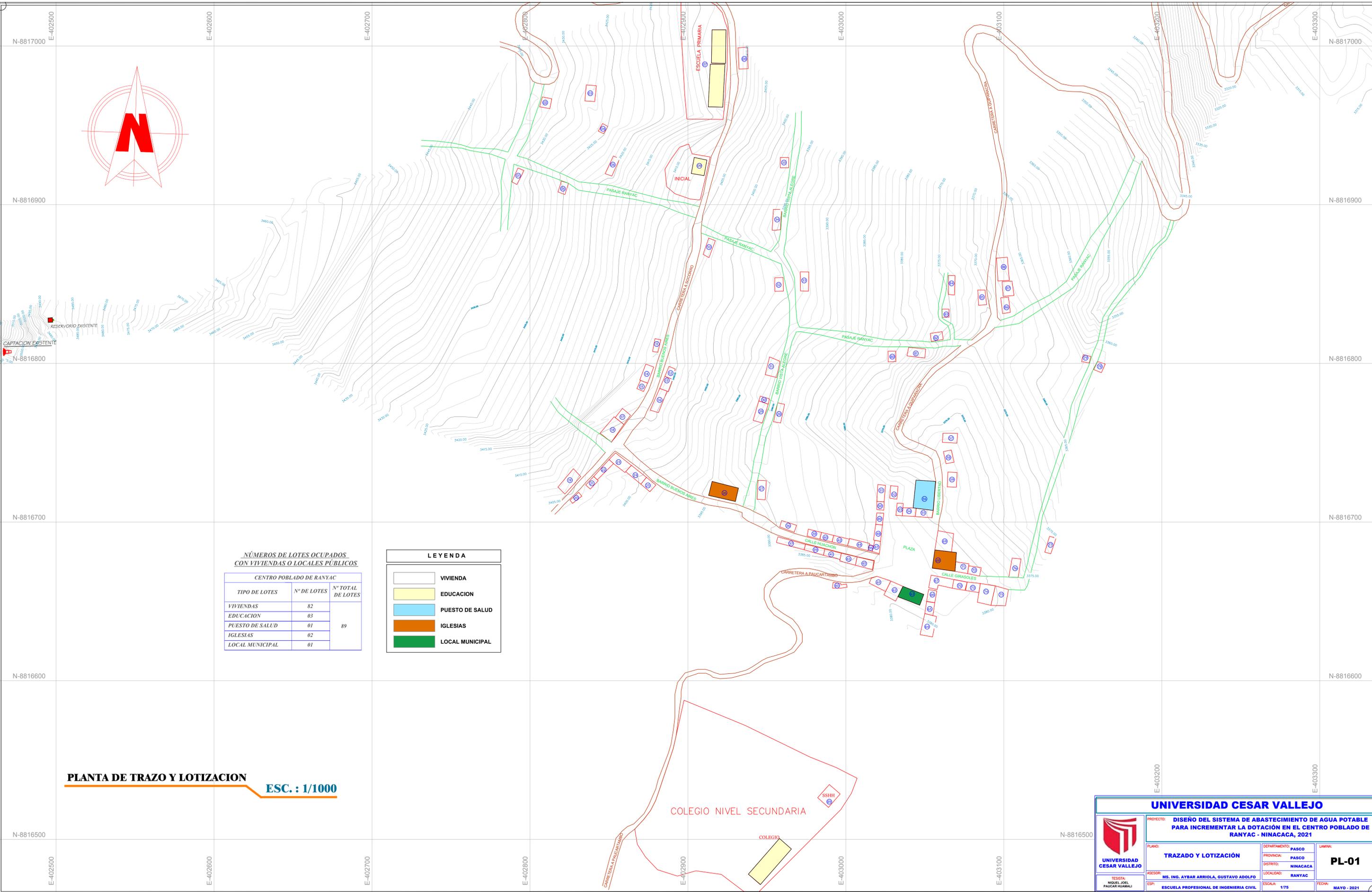
| CENTRO POBLADO DE RANYAC |             |                   |
|--------------------------|-------------|-------------------|
| TIPO DE LOTES            | Nº DE LOTES | Nº TOTAL DE LOTES |
| VIVIENDAS                | 82          | 89                |
| EDUCACION                | 03          |                   |
| PUESTO DE SALUD          | 01          |                   |
| IGLESIAS                 | 02          |                   |
| LOCAL MUNICIPAL          | 01          |                   |

| LEYENDA |                 |
|---------|-----------------|
|         | VIVIENDA        |
|         | EDUCACION       |
|         | PUESTO DE SALUD |
|         | IGLESIAS        |
|         | LOCAL MUNICIPAL |

**PLANTA DE TRAZO Y LOTIZACION**

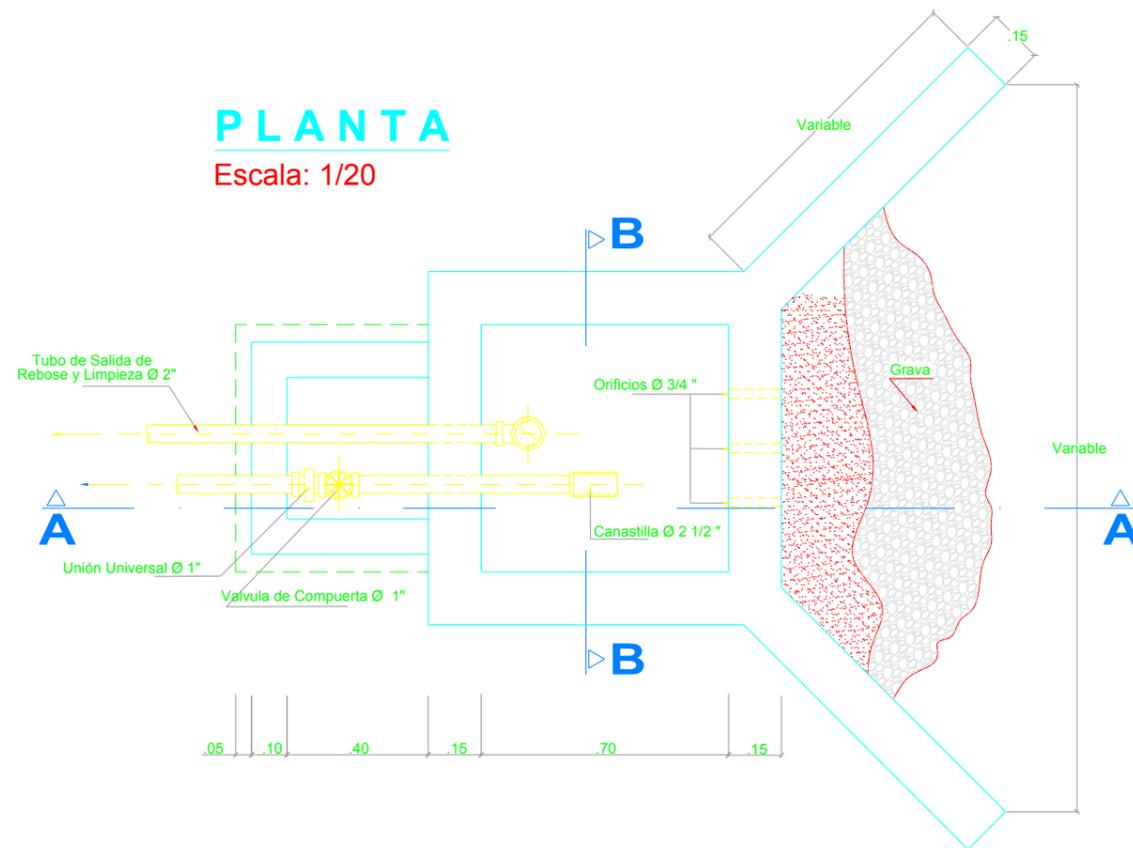
**ESC. : 1/1000**

|   |   |   |                                  |
|---|---|---|----------------------------------|
| <p><b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b></p> | <p><b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b></p>   |   |                                  |
|   | <p>PROYECTO: <b>DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA INCREMENTAR LA DOTACIÓN EN EL CENTRO POBLADO DE RANYAC - NINACACA, 2021</b></p> |   |                                  |
|   | <p>PLANO: <b>TRAZADO Y LOTIZACIÓN</b></p>   | <p>DEPARTAMENTO: <b>PASCO</b></p> <p>PROVINCIAL: <b>PASCO</b></p> <p>DISTRITO: <b>NINACACA</b></p>                      | <p>LÁMINA: <b>PL-01</b></p>      |
|   | <p>TESISTA: <b>NIQUEL, JOEL PAUCAR HUABALI</b></p> <p>ESP: <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</b></p>   | <p>ASESOR: <b>MS. ING. AYBAR ARRIOLA, GUSTAVO ADOLFO</b></p> <p>LOCALIDAD: <b>RANYAC</b></p> <p>ESCALA: <b>1/75</b></p> | <p>FECHA: <b>MAYO - 2021</b></p> |



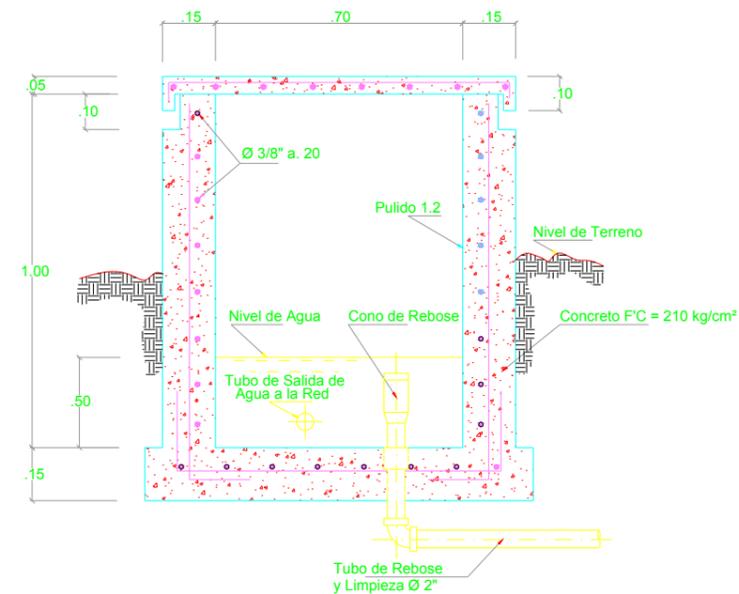
# PLANTA

Escala: 1/20



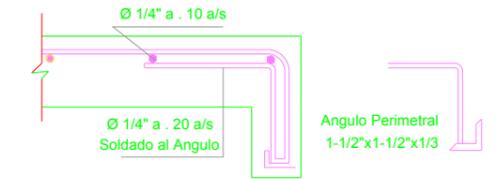
# CORTE B - B

Escala: 1/20



# DETALLE DE REFUERZO EN LAS ESQUINAS DE LA TAPA

Escala: 1/20



## ESPECIFICACIONES TECNICAS

### CONCRETO

C\* ARMADO:  $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$

C\* SIMPLE  $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$

### ACERO

Acero  $f'y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$

### CEMENTO

Portland Tipo V

### RECUBRIMIENTOS MINIMOS:

Losa de fondo = 4 cms.

Losa de techo = 2 cms.

Muros = 2 cms.

### TARRAJEOS Y DERRAMES

Interior 1:1  $e = 2.0 \text{ cms.} + \text{Sika}$

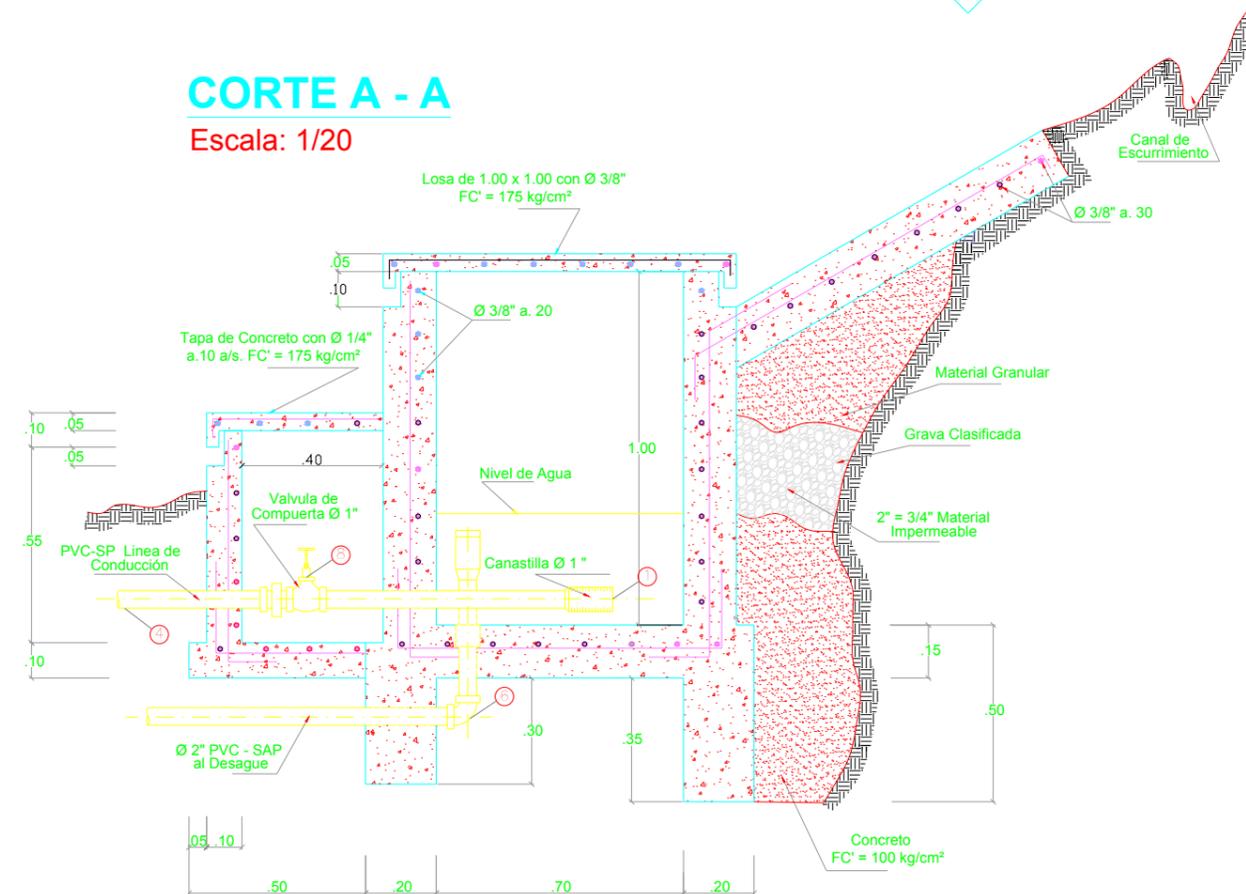
Exterior 1:5  $e = 1.5 \text{ cms.}$

### TUBERIA Y ACCESORIOS

Tubería PVC Vinduit, Forduit, Nicoll o Similar  
Accesorios de primera calidad

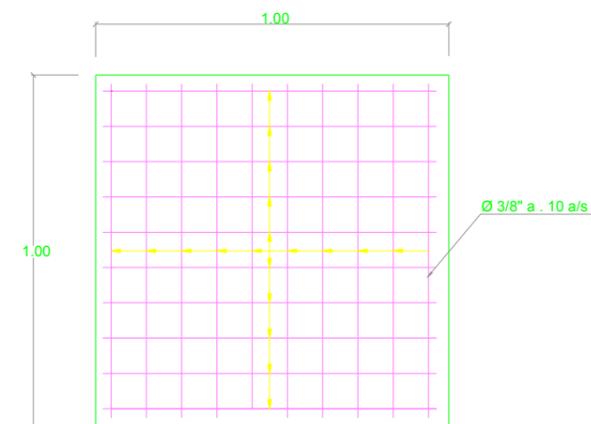
# CORTE A - A

Escala: 1/20



# ARMADURA DE LA TAPA

Escala: 1/20



| CUADRO DE METRADOS |                                  |          |       |
|--------------------|----------------------------------|----------|-------|
| Nº                 | DESCRIPCION                      | CANTIDAD | UNID. |
| 1                  | CANASTILLA DE 2 1/2"             | 1        | U     |
| 2                  | TUBO DE VENTILACION EN L F°G° 2" | 1        | U     |
| 3                  | ADAPTADOR PVC - UF 2 1/2"        | 5        | U     |
| 4                  | TUBERIA PVC SAP 2"               | 2        | M     |
| 5                  | CODO PVC -UF 2 1/2" x 90°        | 1        | PZA   |
| 6                  | CODO PVC SAP 2" x 90°            | 5        | PZA   |
| 7                  | VALVULA COMPUERTA BRONCE 2 1/2"  | 1        | U     |

# UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO



UNIVERSIDAD  
CESAR VALLEJO

TESISTA:  
NIQUEL JOEL  
PAUCAR HUAMALI

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA INCREMENTAR LA DOTACIÓN EN EL CENTRO POBLADO DE RANYAC - NINACACA, 2021**

PLANO: **CAPTACIÓN DE MANANTIAL**

ASESOR: **MS. ING. AYBAR ARRIOLA, GUSTAVO ADOLFO**

ESP: **ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL**

DEPARTAMENTO: **PASCO**

PROVINCIA: **PASCO**

DISTRITO: **NINACACA**

LOCALIDAD: **RANYAC**

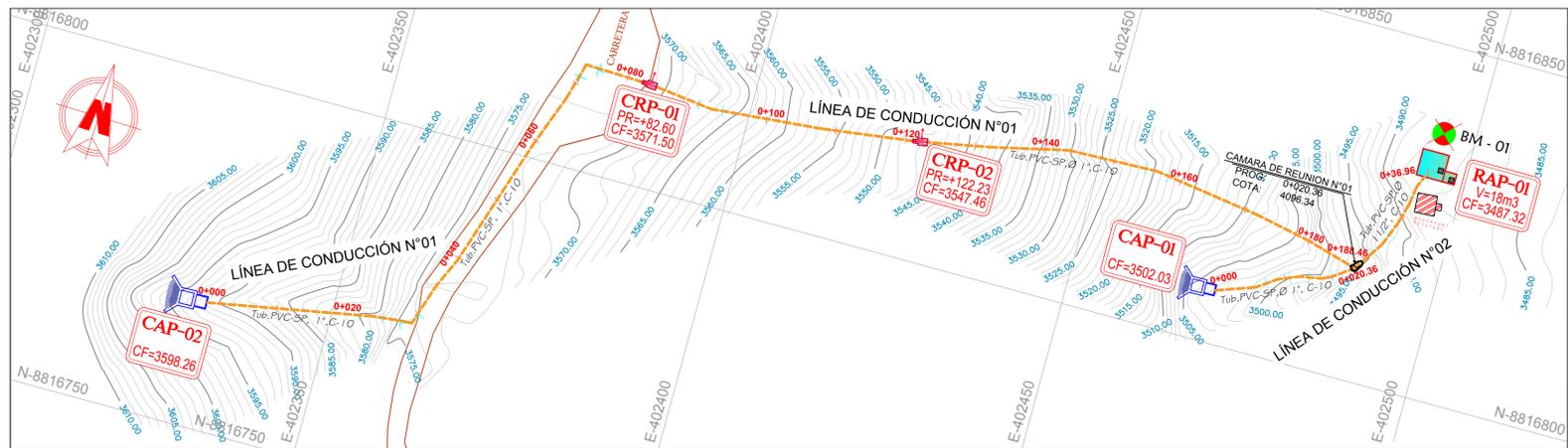
ESCALA: **INDICADA**

LAMINA:

**AP-CM**

FECHA: **MAYO - 2021**

LÍNEA DE CONDUCCIÓN N°01 Y N° 02

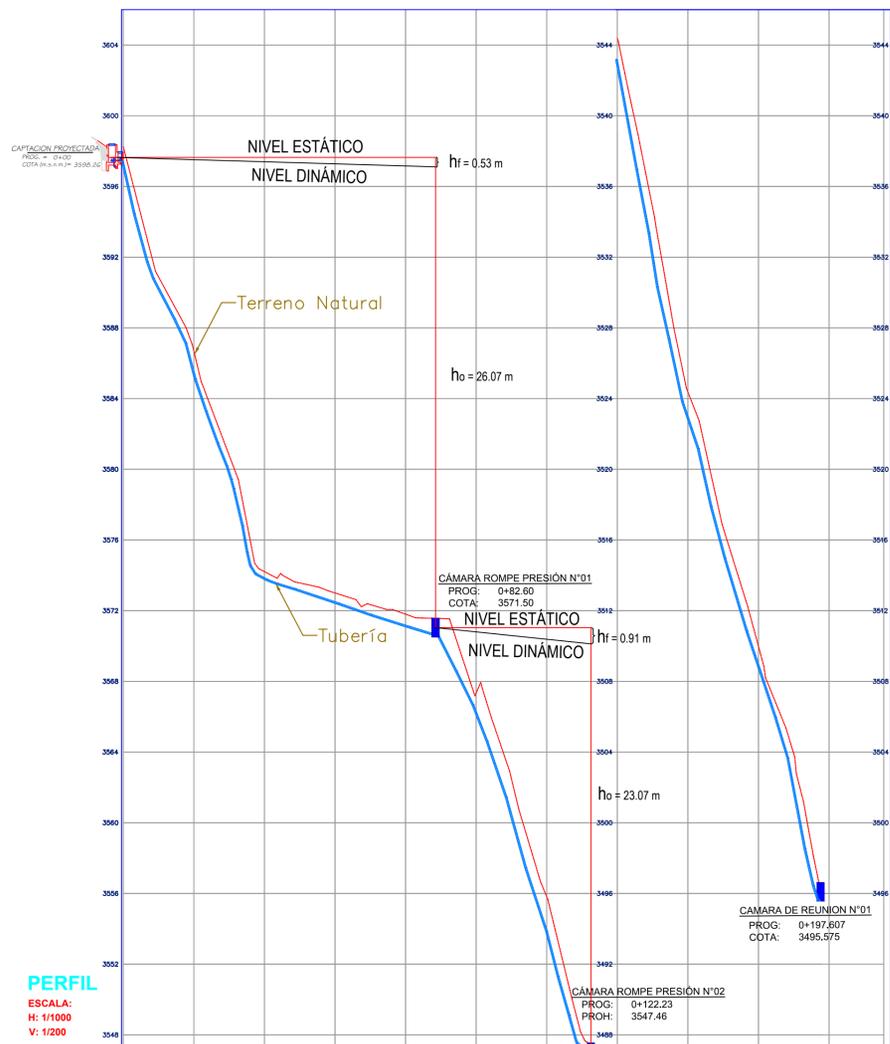


PLANTA  
ESCALA: 1/500

| METRADO BASE LINEA DE CONDUCCION |        |        |
|----------------------------------|--------|--------|
| DESCRIPCION                      | UNIDAD | TOTAL  |
| CAPTACION (1 Y 2)                | UNID.  | 2      |
| TUBO PVC C-7.5 Ø 1"              | ml.    | 234.38 |
| CODO PVC C-7.5 Ø 1" x 11.25      | UNID.  | 7      |
| CODO PVC C-7.5 Ø 1" x 22.5       | UNID.  | 1      |
| CODO PVC C-7.5 Ø 1" x 90         | UNID.  | 1      |
| CAJA DE REUNION                  | UNID.  | 1      |
| CAMARA ROMPE PRESION(CRP)        | UNID.  | 1      |

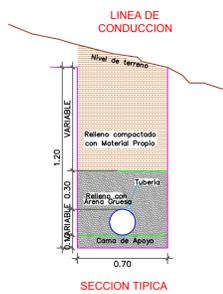
NOTA:  
- LOS ACCESORIOS DE LA LINEA DE CONDUCCION TODOS SERAN ANCLADOS EN CONCRETO F'c=140 Kg/Cm2

PERFIL LONGITUDINAL LINEA DE CONDUCCION N° 01



PERFIL  
ESCALA:  
H: 1/1000  
V: 1/200

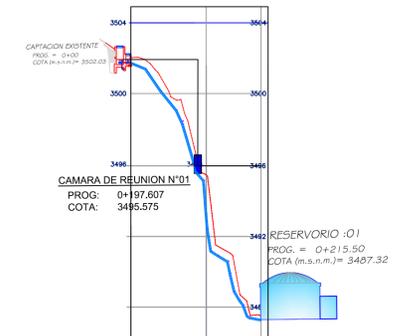
|              |                        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |          |
|--------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|
| PROGRESIVA   | 0+000                  | 0+020   | 0+040   | 0+060   | 0+080   | 0+100   | 0+120   | 0+140   | 0+160   | 0+180   | 0+200   | 0+215.50 |
| COTA TERRENO | 3597.76                | 3595.60 | 3593.24 | 3592.15 | 3591.80 | 3586.33 | 3583.98 | 3583.15 | 3582.94 | 3580.00 | 3495.34 | 3487.32  |
| CORA RASANTE | 3597.76                | 3595.60 | 3593.24 | 3592.15 | 3591.80 | 3586.33 | 3583.98 | 3583.15 | 3582.94 | 3580.00 | 3495.34 | 3487.32  |
| TIPO TERRENO | TERRENO NORMAL         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |          |
| TIPO TUBERIA | TUBO PVC SP C-7.5 Ø 1" |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |          |



SECCION TIPICA

| LEYENDA    |                                  |            |                                  |
|------------|----------------------------------|------------|----------------------------------|
| SIMBOLOGIA | DESCRIPCION                      | SIMBOLOGIA | DESCRIPCION                      |
|            | CURVAS DE NIVEL MAYOR            |            | COLECTOR Y BUZÓN PROYECTADO      |
|            | CURVAS DE NIVEL MENOR            |            | TUBERIA EXISTENTE                |
|            | TUBERIA DE CONDUCCION PROYECTADA |            | BM, IGN, CALCATAS                |
|            | TEE                              |            | CAMARA ROMPE PRESIÓN             |
|            | CODO 90° / CODO VERTICAL         |            | VALVULA DE AIRE/VALVULA DE PURGA |
|            | CODO 45° / CODO 22.5°            |            | RESERVORIO EXISTENTE /PROYECTADO |
|            | REDUCCION                        |            | CASAS                            |
|            | TAPON                            |            | LIMITE DE PROYECTO               |
|            | CAPTACION                        |            | CRP / CAMARA DE REUNION          |
|            | CUADRICULA                       |            | LINEA DE CONDUCCION              |
|            | CAMINO                           |            | NORTE MAGNETICO                  |
|            | CARRETERA                        |            | RIO                              |

PERFIL LONGITUDINAL LINEA DE CONDUCCION N° 02

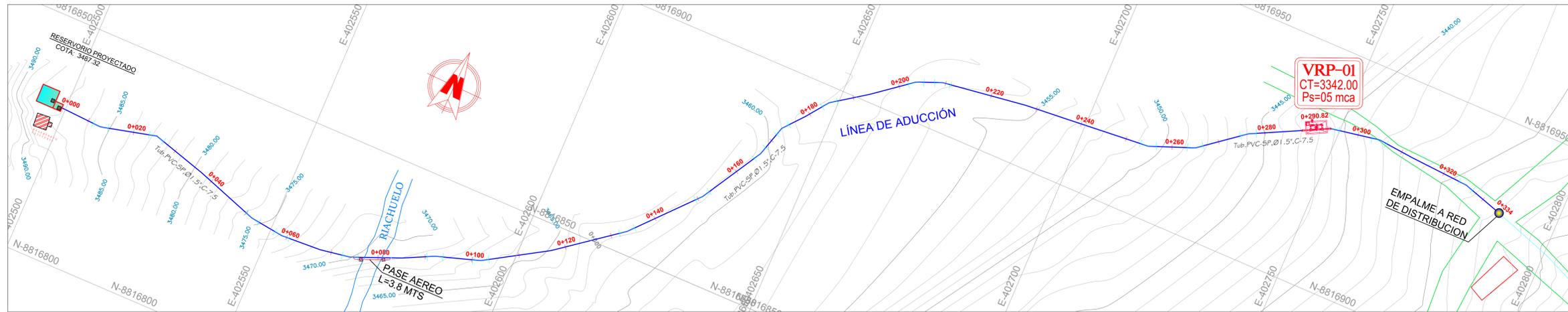


|              |             |             |              |              |
|--------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| PROGRESIVA   | 0+000       | 0+018.86    | 0+038.86     | 0+058.86     |
| COTA TERRENO | 3507.76     | 3495.34     | 3487.32      | 3487.32      |
| CORA RASANTE | 3507.76     | 3495.34     | 3487.32      | 3487.32      |
| TIPO TERRENO | NORMAL      |             |              |              |
| TIPO TUBERIA | TUBO PVC SP | TUBO PVC SP | TUBO PVC SP  | TUBO PVC SP  |
|              | C-7.5 Ø 1"  | C-7.5 Ø 1"  | C-7.5 Ø 1.5" | C-7.5 Ø 1.5" |

| CUADRO DE BMS |             |            |          |
|---------------|-------------|------------|----------|
| N°            | NORTE       | ESTE       | COTA     |
| 01            | 8816837.655 | 402496.237 | 3487.733 |
| 02            | 8816924.678 | 402797.141 | 3431.112 |
| 03            | 8816785.745 | 402879.251 | 3406.822 |
| 04            | 8816747.315 | 402854.662 | 3403.051 |
| 05            | 8816671.278 | 403042.411 | 3382.470 |
| 06            | 8816820.133 | 403032.224 | 3381.264 |
| 07            | 8816990.971 | 403309.839 | 3311.086 |

|                                      |  |                    |               |
|--------------------------------------|--|--------------------|---------------|
| <b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b>     |  |                    |               |
|                                      | <b>PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA INCREMENTAR LA DOTACION EN EL CENTRO POBLADO DE RANYAC - NINACACA, 2021</b> |                    |               |
|                                      | <b>SISTEMA DE AGUA POTABLE LINEA DE CONDUCCION</b>   |                    |               |
| PLANO:                               | DEPARTAMENTO: PASCO  | PROVINCIA: PASCO   | LAMINA: AP-LC |
| ASESOR:                              | DISTRITO: NINACACA   | LOCALIDAD: RANYAC  |               |
| TESISTA: INQUIEL JOEL PAUCAR HUAMALI | ESCALA: 1/1000   | FECHA: MAYO - 2021 |               |

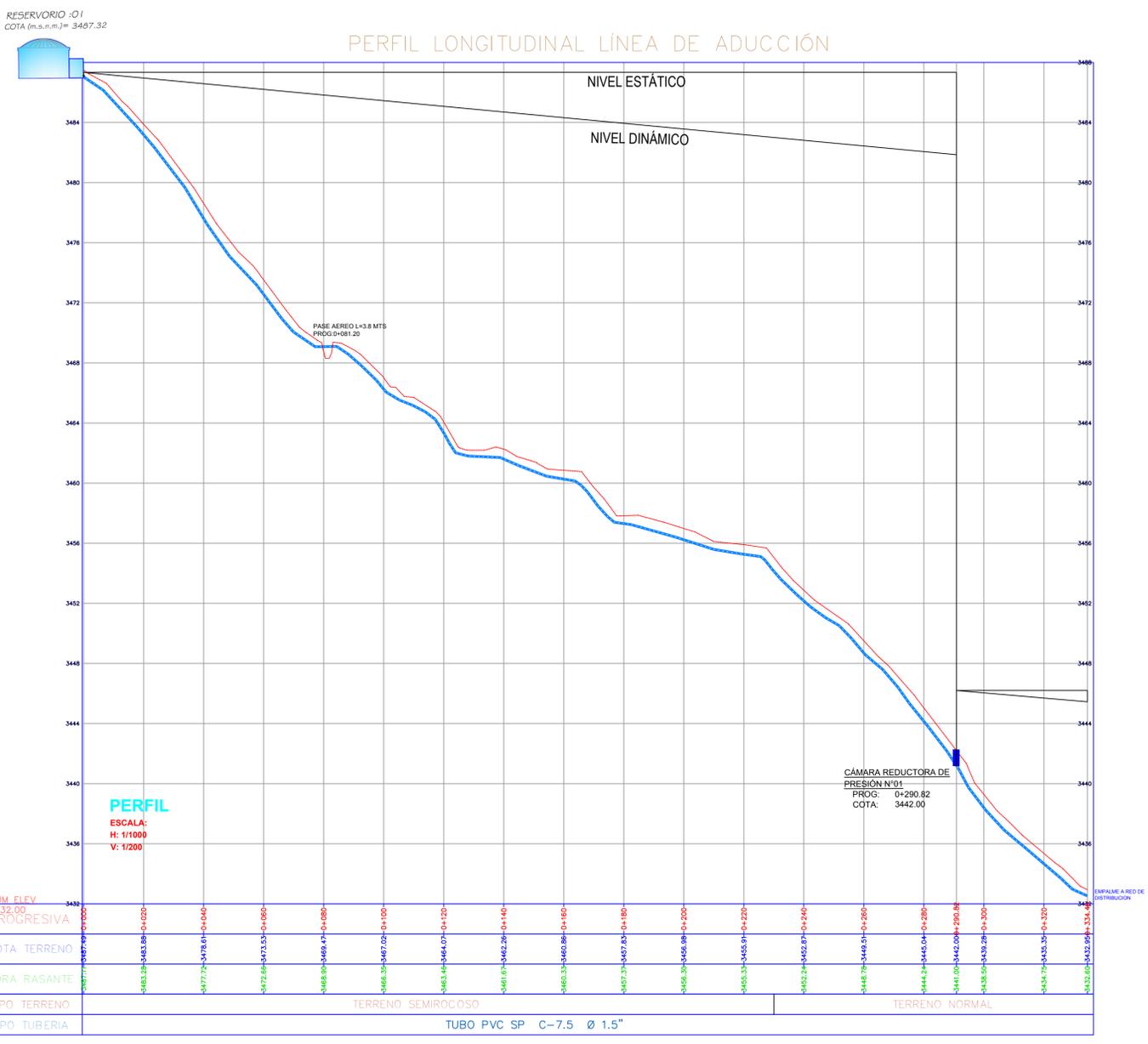
**LÍNEA DE ADUCCIÓN**



**VRP-01**  
CT=3342.00  
Ps=05 mca

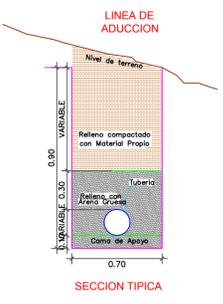
**EMPALME A RED DE DISTRIBUCIÓN**

**PLANTA**  
ESCALA: 1/500



**LEYENDA**

| SIMBOLOGIA | DESCRIPCION                      | SIMBOLOGIA | DESCRIPCION                            |
|------------|----------------------------------|------------|--|
|            | CURVAS DE NIVEL MAYOR            |            | COLECTOR Y BUZÓN PROYECTADO            |
|            | CURVAS DE NIVEL MENOR            |            | TUBERÍA EXISTENTE                      |
|            | TUBERÍA DE CONDUCCIÓN PROYECTADA |            | BM, IGN, CALICATAS                     |
|            | TEE                              |            | CÁMARA DE DERIVACIÓN                   |
|            | CORDO 90° / CORDO VERTICAL       |            | VALVULA DE AIRE/VALVULA DE PURGA       |
|            | CORDO 45° / CORDO 22.5°          |            | RESERVORIO EXISTENTE /PROYECTADO       |
|            | REDUCCION                        |            | CASAS                                  |
|            | TAPON                            |            | LIMITE DE PROYECTO                     |
|            | CAPTACION                        |            | CRP/CÁMARA REUNION/CÁMARA DISTRIBUCION |
|            | CUADRICULA                       |            | LÍNEA DE CONDUCCION                    |
|            | CAMINO                           |            | NORTE MAGNETICO                        |
|            | CARRETERA                        |            | RIO                                    |



**METRADO BASE LÍNEA DE ADUCCIÓN**

| DESCRIPCION                    | UNIDAD | TOTAL  |
|--------------------------------|--------|--------|
| TUBO PVC C-7.5 Ø 1.5"          | ml.    | 334.46 |
| CORDO PVC C-7.5 Ø 1.5" x 11.25 | UNID.  | 11     |
| CORDO PVC C-7.5 Ø 1.5" x 22.5  | UNID.  | 9      |
| CÁMARA REDUCTORA DE PRESIÓN    | UNID.  | 1      |

NOTA:  
- LOS ACCESORIOS DE LA LÍNEA DE ADUCCIÓN TODOS SERÁN ANCLADOS EN CONCRETO  
F<sub>c</sub>=140 Kg/Cm<sup>2</sup>

**UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO**

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA INCREMENTAR LA DOTACIÓN EN EL CENTRO POBLADO DE RANYAC - NINACACA, 2021**

PLANO: **SISTEMA DE AGUA POTABLE LÍNEA DE ADUCCIÓN**

DEPARTAMENTO: PASCO  
PROVINCIA: PASCO  
DISTRITO: NINACACA  
LOCALIDAD: RANYAC

ASESOR: **MS. ING. AYBAR ARRIOLA, GUSTAVO ADOLFO**

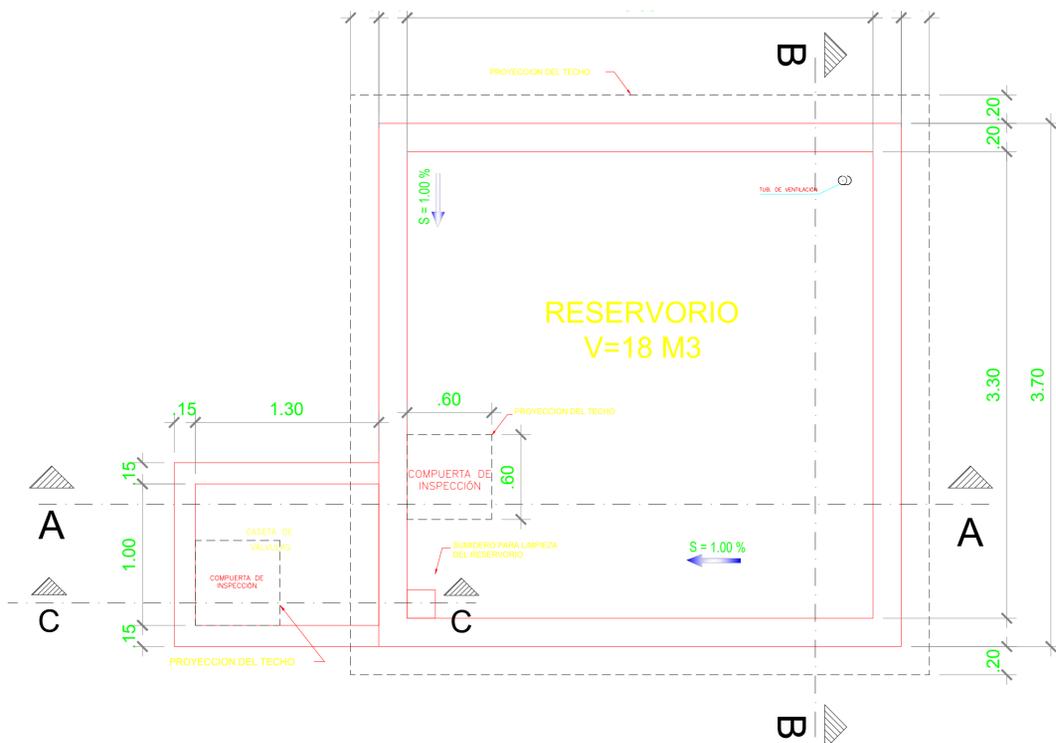
ESPECIALIDAD: **ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL**

ESCALA: **INDICADA**

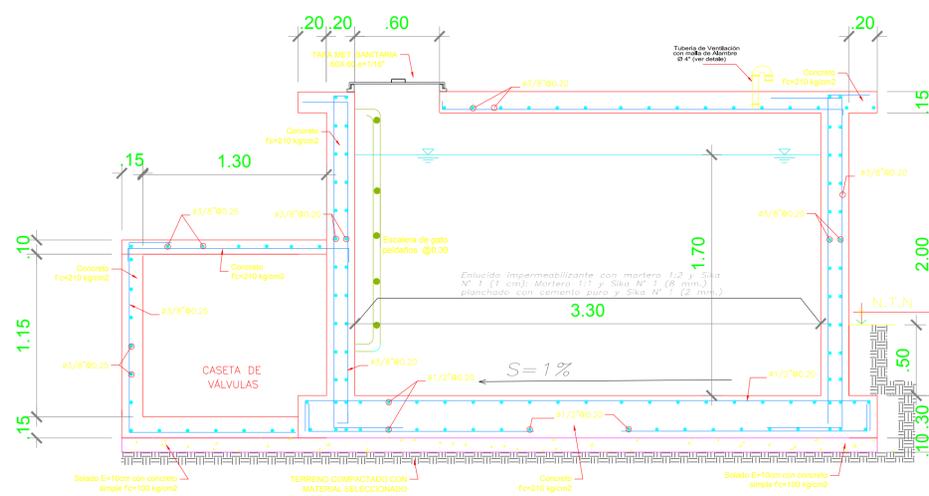
FECHA: **MAYO - 2021**

LÁMINA: **AP-LA**

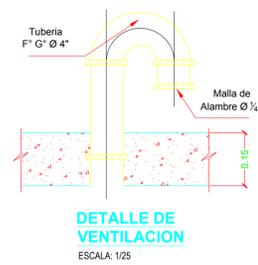
**RESERVORIO DE 18M3**  
ESCALA 1/500



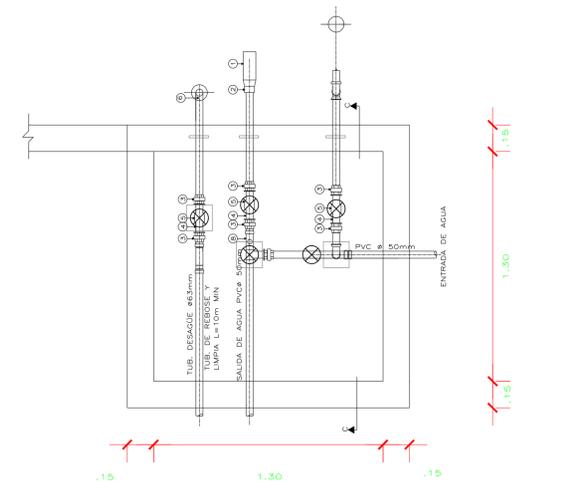
**PLANTA DEL RESERVORIO**  
Escala 1: 50



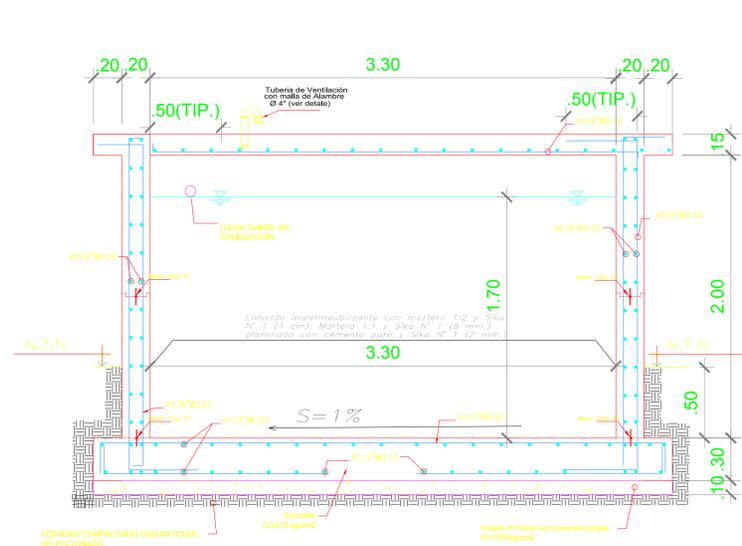
**CORTE A-A**  
Escala 1: 25



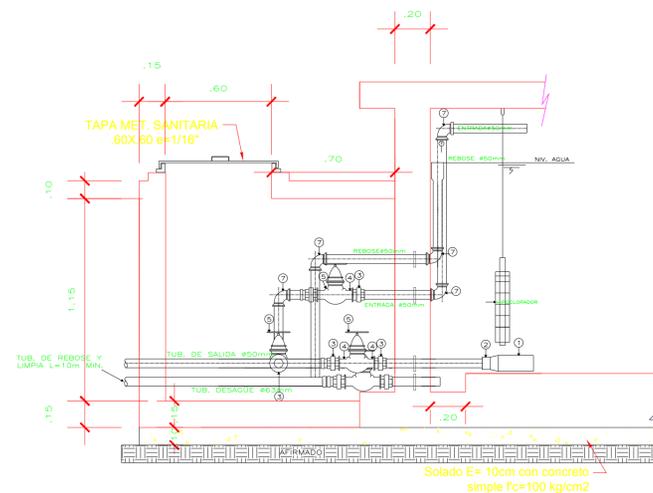
**DETALLE DE VENTILACION**  
ESCALA: 1:25



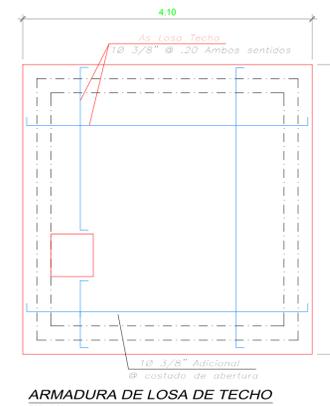
**PLANTA CASETA DE VALVULAS**  
ESC. 1:20



**CORTE B-B**  
Escala 1: 25



**CORTE C-C**  
ESC. 1:20



**ARMADURA DE LOSA DE TECHO**  
ESC. 1:50

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**CONCRETO**  
C\* ARMADO:  $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$   
Solado: C\*  $f'c = 100 \text{ Kg/cm}^2$  C:H 1:12  
**ACERO**  
Acero Corrugado de Construcción Grado 60\*  
 $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$   
**RECUBRIMIENTOS MINIMOS:**  
Losa superior = 2.5 cms.  
Losa de fondo = 4 cms.  
Muros = 2.5 cms.

**TRASLAPES**  
 $\emptyset 1/4" = .30 \text{ m.}$   
 $\emptyset 3/8" = .40 \text{ m.}$   
 $\emptyset 1/2" = .50 \text{ m.}$   
Long. mínimo gancho = .15 m

**TARRAJEOS Y DERRAMES**

Interior 1:1 e=2.0 cms.  
Exterior 1:5 e=1.5 cms.

**TUBERIA Y ACCESORIOS**

Ventilación: PVC SAL  $\emptyset 2"$  - Primera calidad  
Caseto de Válvulas: ver plano correspondiente

**CAPACIDAD PORTANTE TERRENO**

$\sigma_t = 1.5 \text{ Kg/cm}^2$  (Verificar en obra)

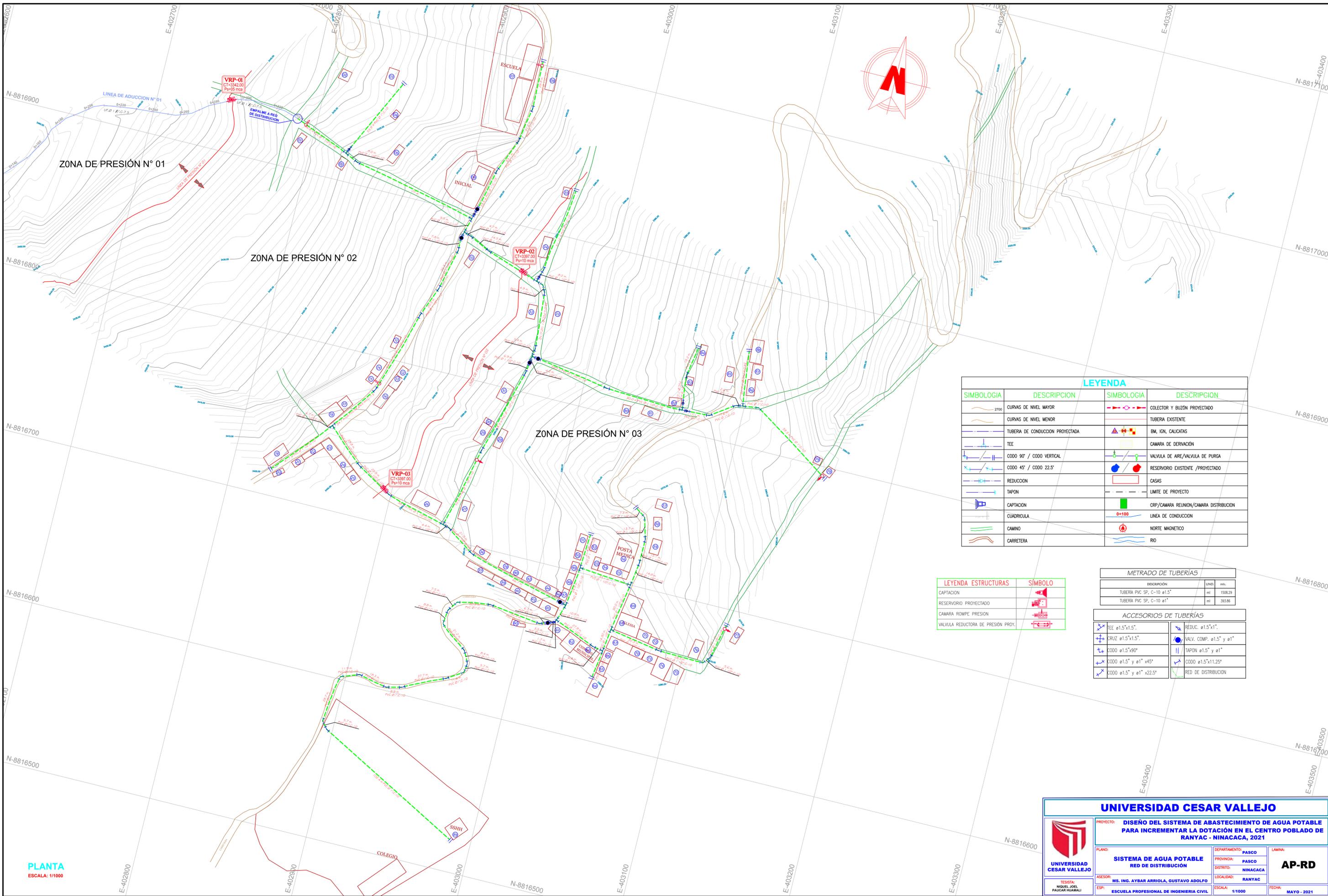
| ACCESORIOS |   |      |
|------------|---|------|
| COD.       | DESCRIPCION                                 | CANT |
| 1          | CANASTILLA PVC                              | 1    |
| 3          | UNION UNIVERSAL PVC $\emptyset 50\text{mm}$ | 8    |
| 5          | VALVULA COMPUERTA $\emptyset 50\text{mm}$   | 4    |
| 6          | CONO DE REBOSE                              | 1    |
| 7          | CODO 90° PVC $\emptyset 50\text{mm}$        | 7    |
| 8          | TEE PVC $\emptyset 50\text{mm}$             | 3    |

| CUADRO DE GANCHOS STANDARD EN VARILLAS DE FIERRO CORRUGADAS |       |  |
|---|-------|--|
| $\emptyset$   | G(cm) | NOTA   |
| 1/4"  | 15    | El acero de refuerzo utilizado en forma longitudinal, en pantalla cementación, contrafuerte y losa, deberán terminar en ganchos standard, los cuales se aligerarán en el concreto con las dimensiones especificadas en el cuadro mostrado. |
| 3/8"  | 20    |  |
| 1/2"  | 25    |  |
| 5/8"  | 35    |  |
| 3/4"  | 45    |  |

**UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO**

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA INCREMENTAR LA DOTACION EN EL CENTRO POBLADO DE RANYAC - NINACACA, 2021**

|         |  |               |             |           |              |
|---------|--|---------------|-------------|-----------|--------------|
| PLANO:  | <b>SISTEMA DE AGUA POTABLE RESERVORIO PROYECTADO</b> | DEPARTAMENTO: | PASCO       | LAMINA:   | <b>AP-RP</b> |
| ASESOR: | MS. ING. AYBAR ARIOLLA, GUSTAVO ADOLOFO              | PROVINCIA:    | PASCO       | DISTRITO: |              |
| ESP:    | ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL              | LOCALIDAD:    | RANYAC      | ESCALA:   | 1/1000       |
| FECHA:  | MAYO - 2021  | FECHA:        | MAYO - 2021 | FECHA:    | MAYO - 2021  |



| LEYENDA    |                                  |            |  |
|------------|----------------------------------|------------|--|
| SIMBOLOGIA | DESCRIPCION                      | SIMBOLOGIA | DESCRIPCION                            |
|            | CURVAS DE NIVEL MAYOR            |            | COLECTOR Y BUZÓN PROYECTADO            |
|            | CURVAS DE NIVEL MENOR            |            | TUBERIA EXISTENTE                      |
|            | TUBERIA DE CONDUCCION PROYECTADA |            | BM, IGN, CALICATAS                     |
|            | TEE                              |            | CAMARA DE DERIVACION                   |
|            | CODO 90° / CODO VERTICAL         |            | VALVULA DE AIRE/VALVULA DE PURGA       |
|            | CODO 45° / CODO 22.5°            |            | RESERVORIO EXISTENTE /PROYECTADO       |
|            | REDUCCION                        |            | CASAS                                  |
|            | TAPON                            |            | LIMITE DE PROYECTO                     |
|            | CAPTACION                        |            | CRP/CAMARA REUNION/CAMARA DISTRIBUCION |
|            | CUADRICULA                       |            | LINEA DE CONDUCCION                    |
|            | CAMINO                           |            | NORTE MAGNETICO                        |
|            | CARRETERA                        |            | RIO                                    |

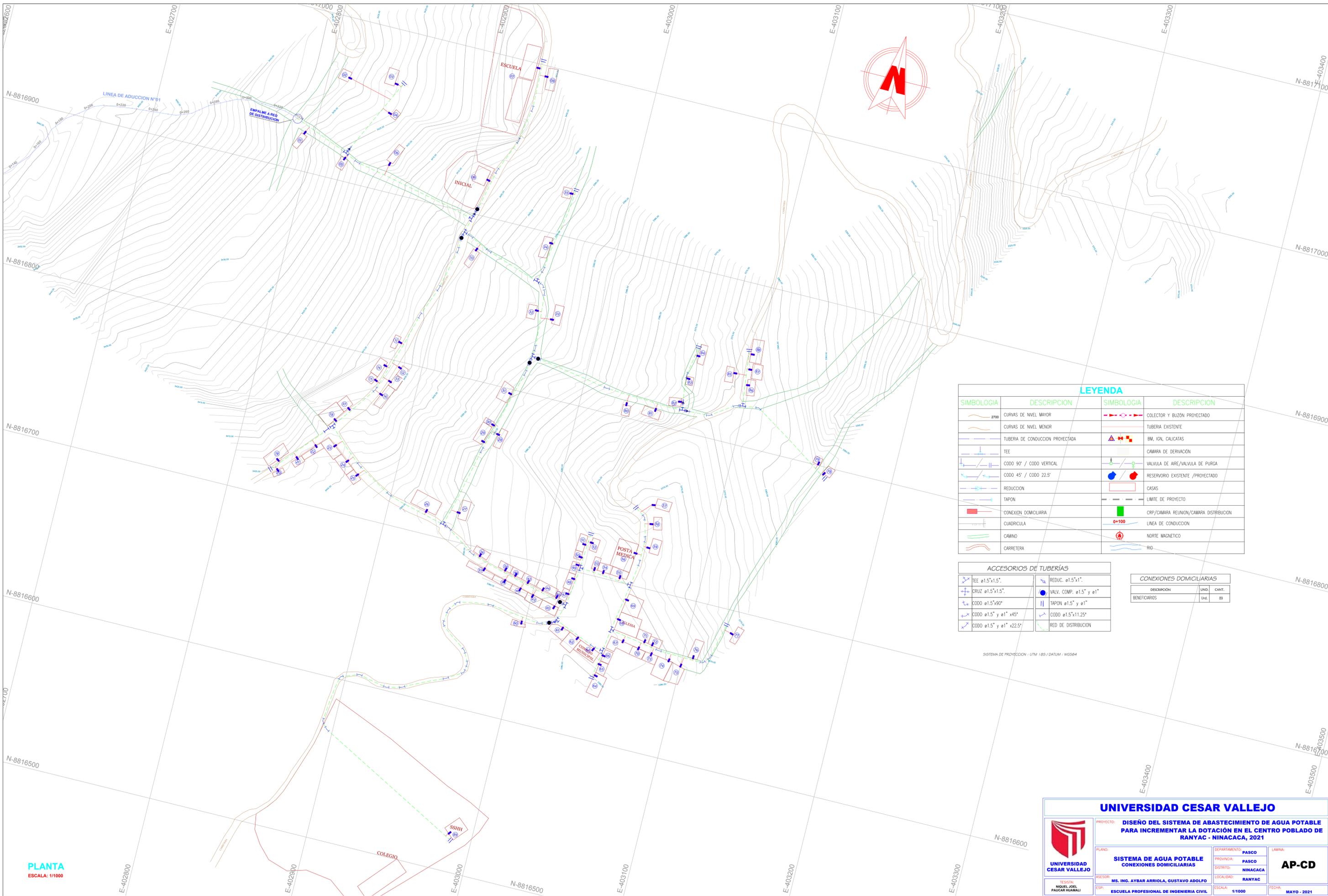
| LEYENDA ESTRUCTURAS                | SÍMBOLO |
|------------------------------------|---------|
| CAPTACION                          |         |
| RESERVORIO PROYECTADO              |         |
| CAMARA ROMPE PRESION               |         |
| VALVULA REDUCTORA DE PRESION PROY. |         |

| METRADO DE TUBERIAS        |       |         |
|----------------------------|-------|---------|
| DESCRIPCION                | UNID. | Mts.    |
| TUBERIA PVC SP, C-10 ø1.5" | ml    | 1508.29 |
| TUBERIA PVC SP, C-10 ø1"   | ml    | 393.86  |

| ACCESORIOS DE TUBERIAS |                         |  |                         |
|------------------------|-------------------------|--|-------------------------|
|                        | TEE ø1.5"x1.5"          |  | REDUC. ø1.5"x1"         |
|                        | CRUZ ø1.5"x1.5"         |  | VALV. COMP. ø1.5" y ø1" |
|                        | CODO ø1.5"x90°          |  | TAPON ø1.5" y ø1"       |
|                        | CODO ø1.5" y ø1" x45°   |  | CODO ø1.5"x1.25"        |
|                        | CODO ø1.5" y ø1" x22.5° |  | RED DE DISTRIBUCION     |

PLANTA  
ESCALA: 1/1000

|   |  |                            |                          |
|---|--|----------------------------|--------------------------|
| <b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b>                      |  |                            |                          |
|   | PROYECTO: <b>DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA INCREMENTAR LA DOTACION EN EL CENTRO POBLADO DE RANYAC - NINACACA, 2021</b> |                            |                          |
|   | PLANO: <b>SISTEMA DE AGUA POTABLE RED DE DISTRIBUCION</b>  | DEPARTAMENTO: <b>PASCO</b> | LAMINA: <b>AP-RD</b>     |
| ASesor: <b>MS. ING. AYBAR ARRIOLA, GUSTAVO ADOLFO</b> | PROVINCIA: <b>PASCO</b>  | DISTRITO: <b>NINACACA</b>  | LOCALIDAD: <b>RANYAC</b> |
| ESP: <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</b>   | ESCALA: <b>1/1000</b>  | FECHA: <b>MAYO - 2021</b>  |                          |



**LEYENDA**

| SIMBOLOGIA | DESCRIPCION                      | SIMBOLOGIA | DESCRIPCION                            |
|------------|----------------------------------|------------|--|
|            | 2700 CURVAS DE NIVEL MAYOR       |            | COLECTOR Y BUZÓN PROYECTADO            |
|            | CURVAS DE NIVEL MENOR            |            | TUBERIA EXISTENTE                      |
|            | TUBERIA DE CONDUCCION PROYECTADA |            | BM, IGN, CALICATAS                     |
|            | TEE                              |            | CAMARA DE DERIVACION                   |
|            | CODO 90° / CODO VERTICAL         |            | VALVULA DE AIRE/VALVULA DE PURGA       |
|            | CODO 45° / CODO 22.5°            |            | RESERVORIO EXISTENTE /PROYECTADO       |
|            | REDUCCION                        |            | CASAS                                  |
|            | TAPON                            |            | LIMITE DE PROYECTO                     |
|            | CONEXION DOMICILIARIA            |            | CRP/CAMARA REUNION/CAMARA DISTRIBUCION |
|            | CUADRICULA                       |            | LINEA DE CONDUCCION                    |
|            | CAMINO                           |            | NORTE MAGNETICO                        |
|            | CARRETERA                        |            | RIO                                    |

**ACCESORIOS DE TUBERÍAS**

|  |                         |  |                         |
|--|-------------------------|--|-------------------------|
|  | TEE ø1.5"x1.5".         |  | REDUC. ø1.5"x1".        |
|  | CRUZ ø1.5"x1.5".        |  | VALV. COMP. ø1.5" y ø1" |
|  | CODO ø1.5"x90°          |  | TAPON ø1.5" y ø1"       |
|  | CODO ø1.5" y ø1" x45°   |  | CODO ø1.5"x1.25"        |
|  | CODO ø1.5" y ø1" x22.5° |  | RED. DE DISTRIBUCION    |

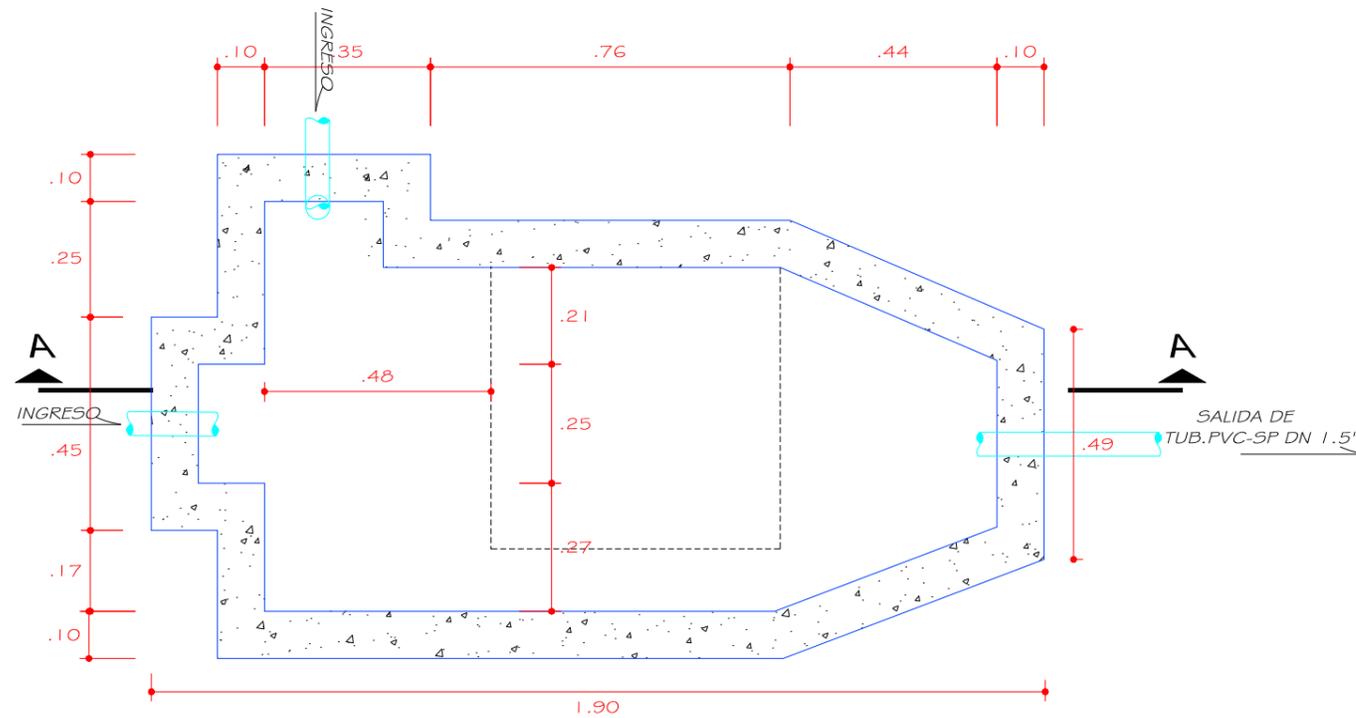
**CONEXIONES DOMICILIARIAS**

| DESCRIPCION   | UND. | CANT. |
|---------------|------|-------|
| BENEFICIARIOS | Und. | 89    |

SISTEMA DE PROYECCION : UTM 18S / DATUM : WGS84

**PLANTA**  
ESCALA: 1/1000

|  |  |   |   |
|--|--|---|---|
| <b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b>             |  |   |   |
|  | <b>PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA INCREMENTAR LA DOTACION EN EL CENTRO POBLADO DE RANYAC - NINACACA, 2021</b> |   |   |
|  | <b>FLAND:</b><br>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO   | <b>SISTEMA DE AGUA POTABLE CONEXIONES DOMICILIARIAS</b> | DEPARTAMENTO: PASCO<br>PROVINCIA: PASCO<br>DISTRITO: NINACACA |
| TESISISTA:<br>MIGUEL JOEL PAUCAR HUAMALI     | ASesor:<br>MS. ING. AYBAR ARRIOLA, GUSTAVO ADOLFO  | LOCALIDAD:<br>RANYAC                                    | ESCALA:<br>1/1000   |
| ESP: ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL |  | FECHA:<br>MAYO - 2021                                   |   |



**PLANTA**

ESC. 1:15

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

CONCRETO

C° ARMADO:  $f_c = 175 \text{ Kg/cm}^2$

ACERO

Acero  $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$

RECUBRIMIENTOS MINIMOS:

Losa de fondo = 4 cms.

Losa de techo = 2 cms.

Muros = 2 cms.

TARRAJEOS Y DERRAMES

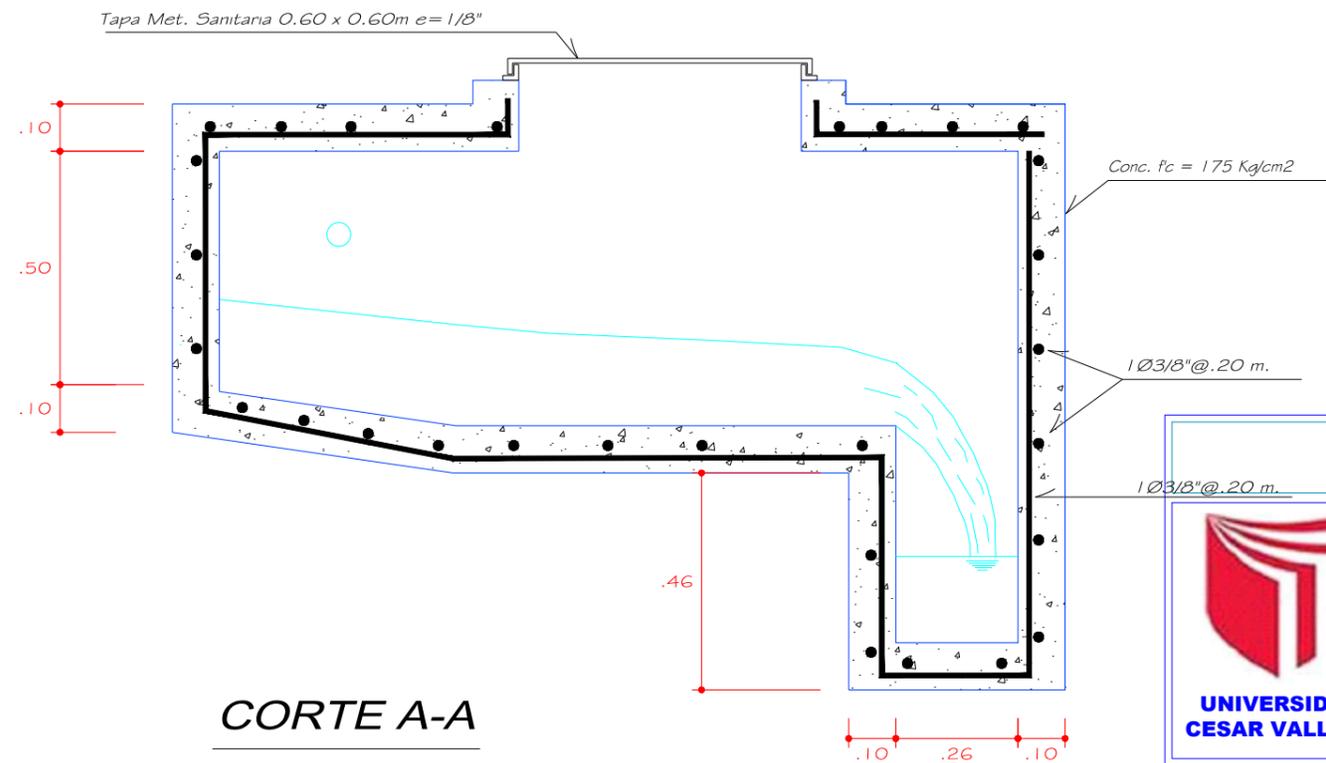
Interior 1:1 e=2.0 cms. + Sika

Exterior 1:5 e=1.5 cms.

TUBERIA Y ACCESORIOS

Tubería HDPE o Similar

Accesorios de primera calidad



**CORTE A-A**

ESC. 1:15

**UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO**



**UNIVERSIDAD  
CESAR VALLEJO**

TESISTA:  
NIQUEL JOEL  
PAUCAR HUAMALI

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA INCREMENTAR LA DOTACIÓN EN EL CENTRO POBLADO DE RANYAC - NINACACA, 2021**

PLANO: **DETALLE DE CÁMARA DE REUNIÓN DE AGUA POTABLE**

ASESOR: **MS. ING. AYBAR ARRIOLA, GUSTAVO ADOLFO**

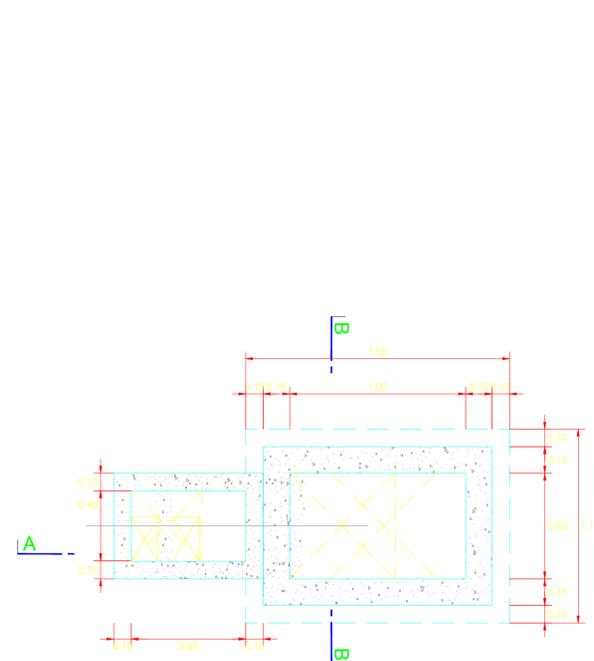
ESP: **ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL**

DEPARTAMENTO: **PASCO**  
PROVINCIA: **PASCO**  
DISTRITO: **NINACACA**  
LOCALIDAD: **RANYAC**

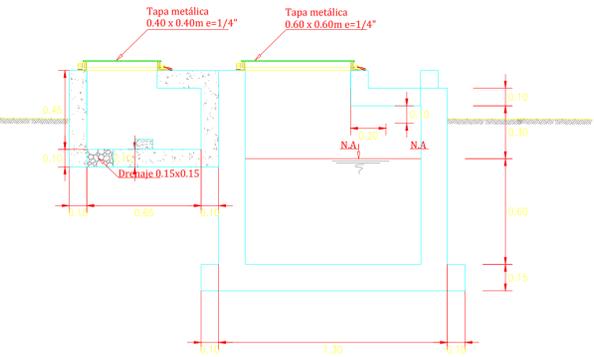
ESCALA: **INDICADA**

LAMINA: **DAP-CR**

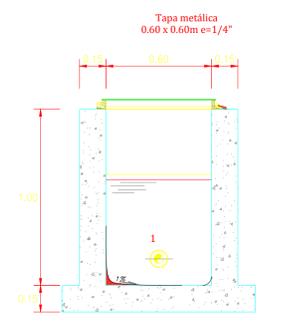
FECHA: **MAYO - 2021**



**PLANTA**  
ESC: 1/20

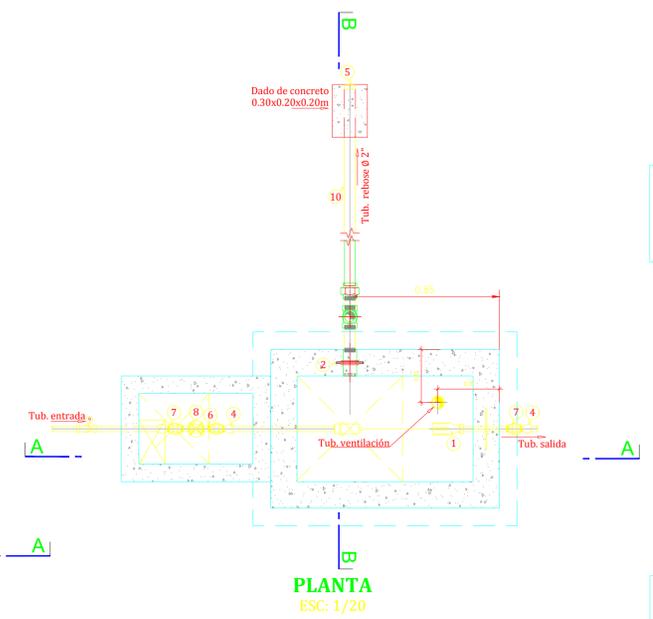


**CORTE A-A**  
ESC: 1:20 ESC: 1:20

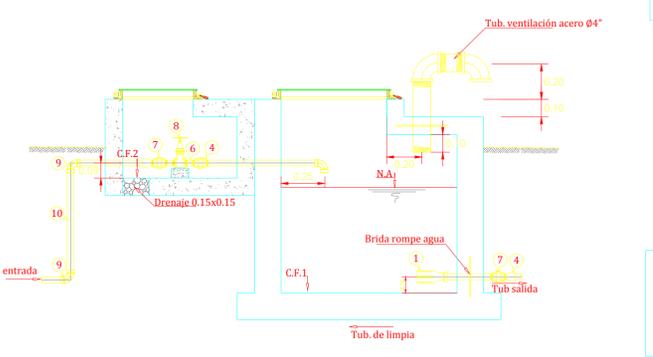


**CORTE B-B**  
ESC: 1:20

**ARQUITECTURA**

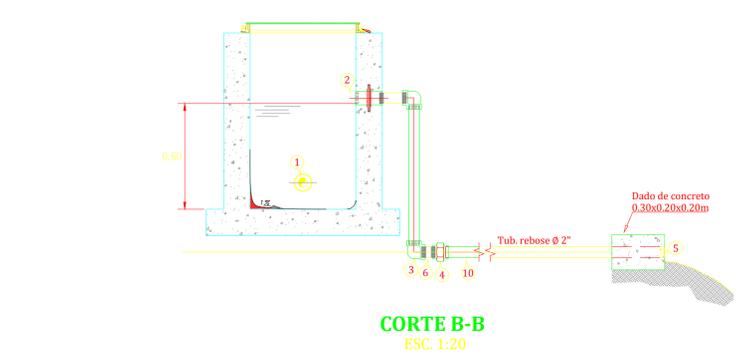


**ARMADURA CORTE A-A**  
ESC: 1:20



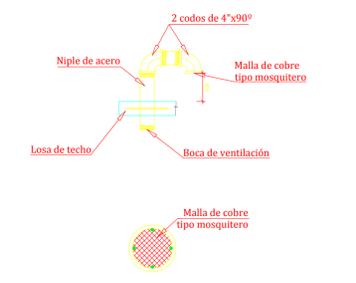
**ARMADURA DEL TECHO**  
ESC: 1:20

**ESTRUCTURAS**

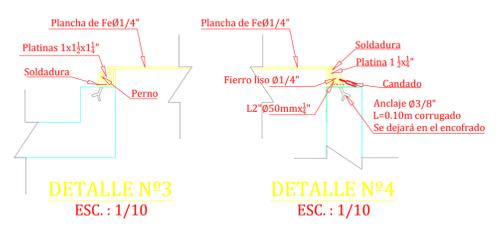
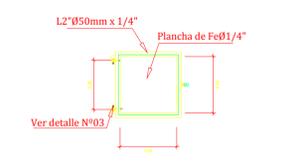
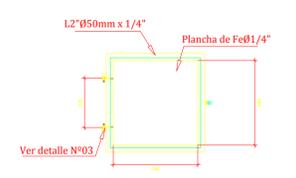


**INSTALACIONES HIDRÁULICAS**

**DETALLE TÍPICO DE VENTILACIÓN**  
ESC: 1/25



**DETALLE TAPA METÁLICA**  
ESC: 1/25



**PASE DE TUBERÍA DE VENTILACIÓN Y BRIDA DE ANCLAJE**  
ESC: 1/25



**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

|                     |  |
|---------------------|--|
| CONCRETO ARMADO:    | $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ (Muros, Losa de Techo, Losa de fondo)  |
| CONCRETO SIMPLE:    | $f_c = 175 \text{ Kg/cm}^2$ (Caseta de Valvulas)<br>$f_c = 140 \text{ Kg/cm}^2$ (dados de concreto)<br>$f_c = 100 \text{ Kg/cm}^2$ (Soldado, sobre cimiento y relleno) |
| REVOQUES:           | Interior: tarrajear con mortero 1:5 C/A<br>$e = 1.50 \text{ cm}$   |
| ACERO:              | $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$   |
| CEMENTO:            | PORTLAND TIPO IP   |
| RECUBRIMIENTO:      | Muros: 2.50 cm.<br>Cimentación: 4.00 cm.<br>Techo: 2.50 cm.  |
| EMPALMES:           | Muros: Ø Vertical: no se permite<br>Ø Horizontal: Ø3/8" = 0.40m<br>Losa de fondo y techo: Ø 1/2" = 0.60m<br>Ø 3/8" = 0.40m<br>Ø Estribos: no se permite                |
|                     | Longitudes de doblado  |
| TIPO                | Ø3/8" Ø1/2" Ø5/8"  |
| L                   | 0.20 0.30 0.40   |
| IMPERMEABILIZACIÓN: | Tarrajear interiormente los muros y las losas de fondo y techo con mezcla 1:3 cemento arena de 2.00 cm de espesor, agregando aditivo impermeabilizante                 |

**ACCESORIOS**

| ITEM | DESCRIPCIÓN   | DIAM.  | CANT.  |
|------|---|--------|--------|
| 1    | CANASTILLA DE BRONCE                                | 2"     | 1      |
| 2    | BRIDA ROMPE AGUA DE ACERO SCH 40 PARA TUBERIA DE 2" | 2"     | 2      |
| 3    | CODO 90° C/R DE P"Ø"                                | 1"     | 1      |
| 4    | ADAPTADOR UPR                                       | 2", 1" | 1,3    |
| 5    | TAPON HEMBRA PVC-SP NTP 399,002 PERFORADO           | 2"     | 1      |
| 6    | NIPLE C/R DE P"Ø"                                   | 2", 1" | 1,3    |
| 7    | UNIÓN UNIVERSAL F"Ø"                                | 2"     | 2.5 ml |
| 8    | VALVULA COMPUERTA - BRONCE                          | 1"     | 1      |
| 9    | CODO 90° PVC-SP NTP 399,019                         | 1"     | 2      |
| 10   | TUBERIA PVC-SP NTP 399,002 C-10                     | 2"     | 2.5 ml |

**SISTEMA 1**

**DATOS GENERALES**

| CRP-T7 | COORDENADAS |           | C.F.    | Tub. Entrada | Tub. Salida |
|--------|-------------|-----------|---------|--------------|-------------|
|        | X           | Y         |         |              |             |
| 1      | X=404956    | Y=8318885 | 3918.00 | 48mm         | 48mm        |
| 2      | X=404873    | Y=8318815 | 3881.20 | 48mm         | 48mm        |

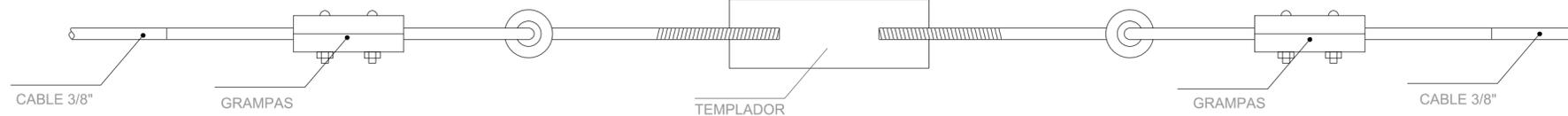
**UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO**

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA INCREMENTAR LA DOTACIÓN EN EL CENTRO POBLADO DE RANYAC - NINACACA, 2021**

|   |                            |                           |
|---|----------------------------|---------------------------|
| PLANO: <b>SISTEMA DE AGUA POTABLE DETALLE DE CÁMARA ROMPE PRESIÓN TPO 7</b> | DEPARTAMENTO: <b>PASCO</b> | LAMINA: <b>DAP-CRP</b>    |
| ASESOR: <b>MS. ING. AYBAR ARRIOLA, GUSTAVO ADOLFO</b>                       | PROVINCIA: <b>PASCO</b>    | DISTRITO: <b>NINACACA</b> |
| ESQ: <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</b>                         | LOCALIDAD: <b>RANYAC</b>   | FECHA: <b>MAYO - 2021</b> |

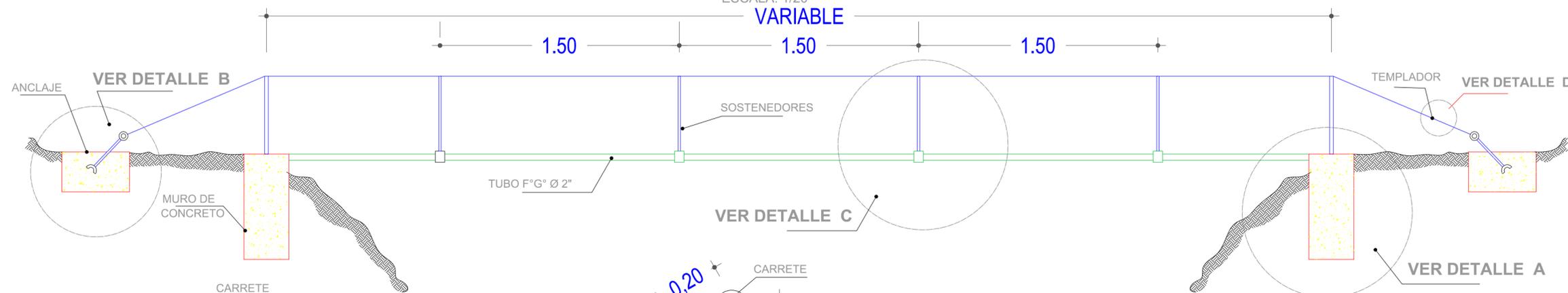
**DETALLE D**

ESCALA: 1/10



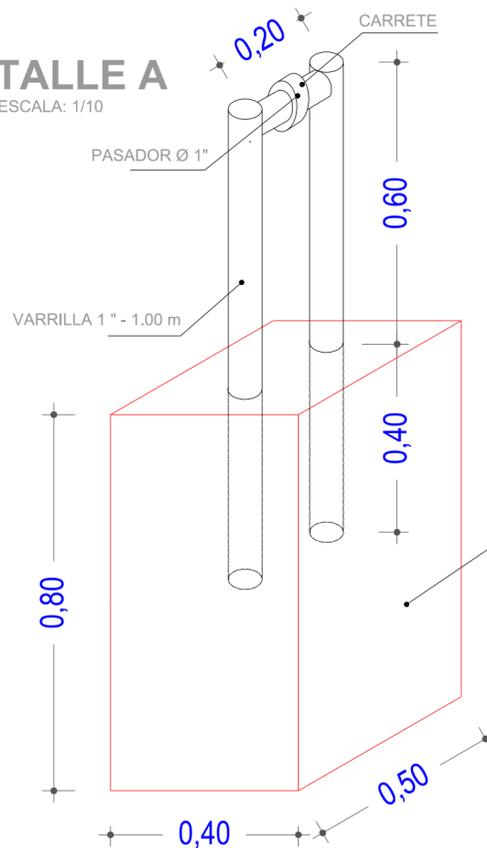
**SISTEMA DE BY-PASS PARA TUBERIA AEREA**

ESCALA: 1/20



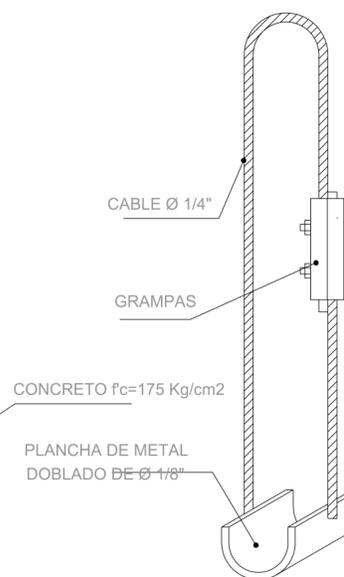
**DETALLE A**

ESCALA: 1/10



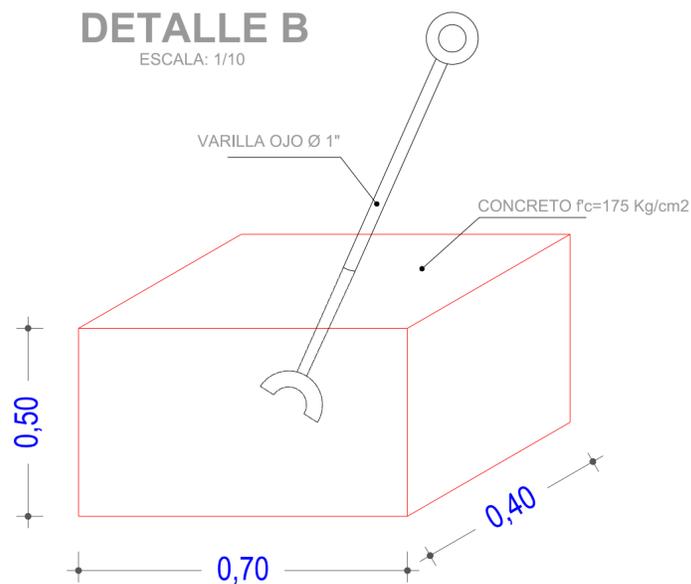
**DETALLE C**

ESCALA: 1/10



**DETALLE B**

ESCALA: 1/10



**UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO**



UNIVERSIDAD  
CESAR VALLEJO

TESISTA:  
NIQUEL JOEL  
PAUCAR HUAMALI

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA INCREMENTAR LA DOTACIÓN EN EL CENTRO POBLADO DE RANYAC - NINACACA, 2021**

PLANO: **DETALLE DE PASE AÉREO EN LÍNEA DE CONDUCCIÓN**

ASESOR: **MS. ING. AYBAR ARRIOLA, GUSTAVO ADOLFO**

ESP: **ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL**

DEPARTAMENTO: **PASCO**  
 PROVINCIA: **PASCO**  
 DISTRITO: **NINACACA**  
 LOCALIDAD: **RANYAC**

ESCALA: **INDICADA**

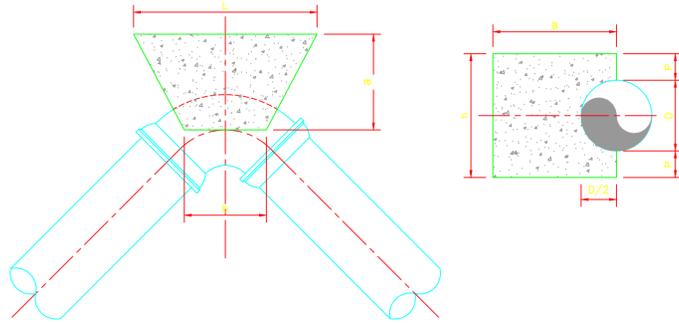
LAMINA: **DAP-PA**

FECHA: **MAYO - 2021**

# BLOQUES DE ANCLAJE: CURVAS HORIZONTALES, CURVAS VERTICALES ASCENDENTES Y DESCENDENTES

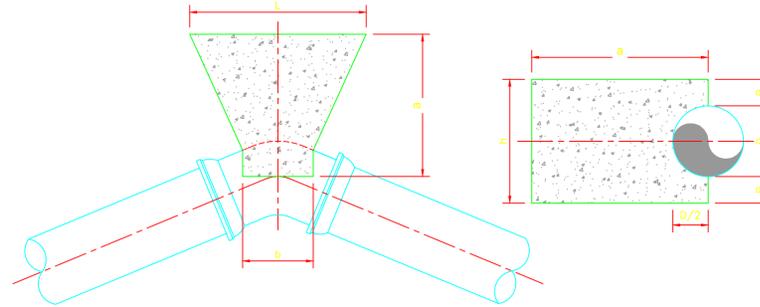
TIPO I – BLOQUE DE ANCLAJE – CODO DE 90°

| DN     | MATERIAL | CLASE | a(m) | b(m) | SUELO DE GRANO FINO |       |
|--------|----------|-------|------|------|---------------------|-------|
|        |          |       |      |      | h (m)               | L (m) |
| 160    | PVC      | C-10  | 0.30 | 0.22 | 0.60                | 0.60  |
| D<=110 | PVC      | C-10  | 0.20 | 0.15 | 0.55                | 0.60  |



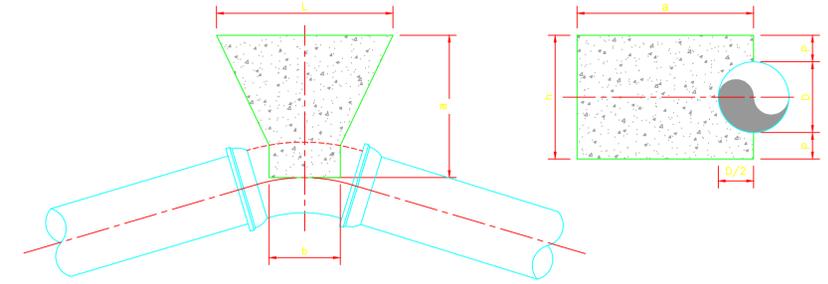
TIPO II – BLOQUE DE ANCLAJE – CODO DE 45°

| DN     | MATERIAL | CLASE | a(m) | b(m) | SUELO DE GRANO FINO |       |
|--------|----------|-------|------|------|---------------------|-------|
|        |          |       |      |      | h (m)               | L (m) |
| 160    | PVC      | C-10  | 0.30 | 0.18 | 0.60                | 0.60  |
| D<=110 | PVC      | C-10  | 0.20 | 0.13 | 0.55                | 0.60  |



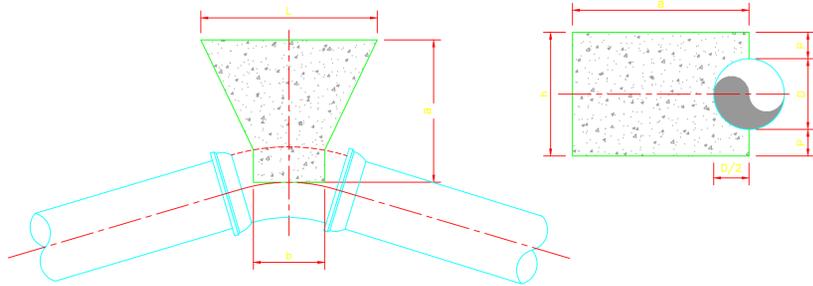
TIPO III – BLOQUE DE ANCLAJE – CODOS 22°30'

| DN     | MATERIAL | CLASE | a(m) | b(m) | SUELO DE GRANO FINO |       |
|--------|----------|-------|------|------|---------------------|-------|
|        |          |       |      |      | h (m)               | L (m) |
| 160    | PVC      | C-10  | 0.30 | 0.08 | 0.60                | 0.60  |
| D<=110 | PVC      | C-10  | 0.30 | 0.07 | 0.55                | 0.60  |



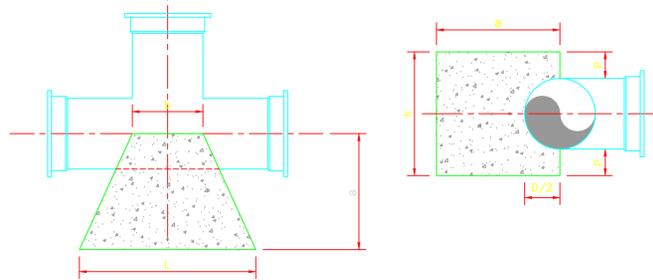
TIPO IV – BLOQUE DE ANCLAJE – CODOS 11°15'

| DN     | MATERIAL | CLASE | a(m) | b(m) | SUELO DE GRANO FINO |       |
|--------|----------|-------|------|------|---------------------|-------|
|        |          |       |      |      | h (m)               | L (m) |
| 160    | PVC      | C-10  | 0.40 | 0.09 | 0.60                | 0.60  |
| D<=110 | PVC      | C-10  | 0.40 | 0.08 | 0.55                | 0.60  |



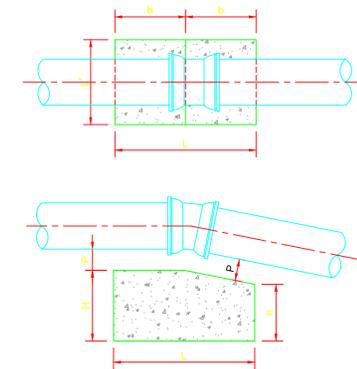
TIPO V – BLOQUE DE ANCLAJE PARA TEE

| DN     | MATERIAL | CLASE | a(m) | SUELO DE GRANO FINO |       |
|--------|----------|-------|------|---------------------|-------|
|        |          |       |      | h (m)               | L (m) |
| 160    | PVC      | C-10  | 0.3  | 0.60                | 0.72  |
| D<=110 | PVC      | C-10  | 0.2  | 0.51                | 0.46  |



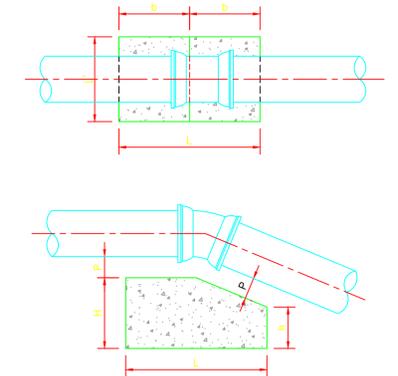
TIPO VI  
BLOQUE DE ANCLAJE – CODO 11°15'

| TIPO | L'(m) | H(m) | h(m)  | L(m) | b(m) | P(m) |
|------|-------|------|-------|------|------|------|
| Via  | 0.60  | 0.50 | 0.40  | 1.00 | 0.50 | 0.15 |
| Vib  | 0.85  | 0.50 | 0.361 | 1.40 | 0.70 | 0.15 |
| Vic  | 0.85  | 0.60 | 0.441 | 1.60 | 0.80 | 0.15 |



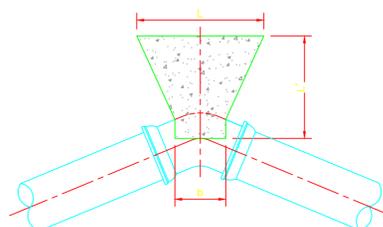
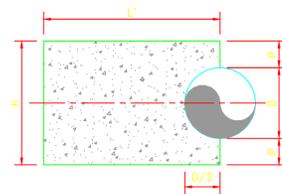
TIPO VII  
BLOQUE DE ANCLAJE – CODO 22°30'

| TIPO | L'(m) | H(m) | h(m)  | L(m) | b(m) | P(m) |
|------|-------|------|-------|------|------|------|
| VIIa | 0.60  | 0.50 | 0.293 | 1.00 | 0.50 | 0.15 |
| VIIb | 0.85  | 0.50 | 0.21  | 1.40 | 0.70 | 0.15 |
| VIIc | 0.85  | 0.60 | 0.269 | 1.60 | 0.80 | 0.15 |



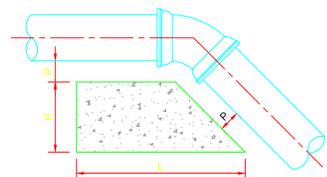
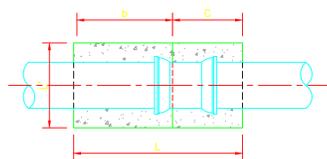
TIPO IX  
BLOQUE DE ANCLAJE ESPECIAL – CODO DE 45°

| TIPO | L'(m) | h(m) | L(m) | b(m) | D(m) | P(m) |
|------|-------|------|------|------|------|------|
| IX   | 0.40  | 0.75 | 0.60 | 0.30 | 0.20 | 0.27 |

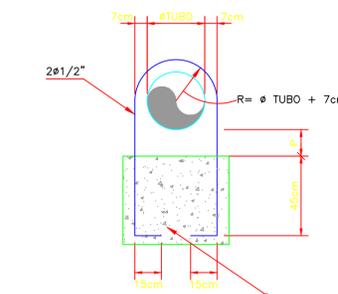
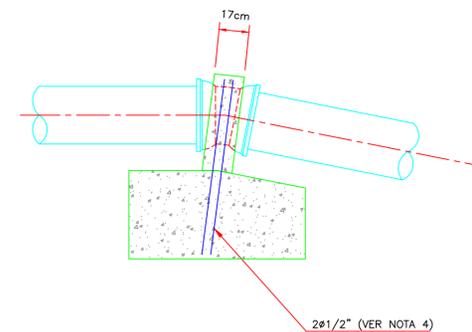
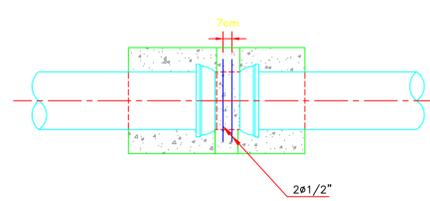


TIPO VIII  
BLOQUE DE ANCLAJE – CODO 45°

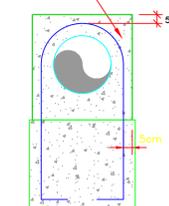
| TIPO  | L'(m) | H(m)  | L(m)  | b(m) | C(m)  | P(m) |
|-------|-------|-------|-------|------|-------|------|
| VIIIa | 0.60  | 0.495 | 1.195 | 0.70 | 0.495 | 0.15 |
| VIIIb | 0.85  | 0.636 | 1.536 | 0.90 | 0.636 | 0.15 |
| VIIIc | 0.85  | 0.707 | 1.707 | 1.00 | 0.707 | 0.15 |



DETALLE DE LA ARMADURA DE ENLACE DE LOS TUBOS



VACIAR CONCRETO DESPUES DE LA INSTALACION DEL TUBO



LEYENDA

CURVA ASCENDENTE



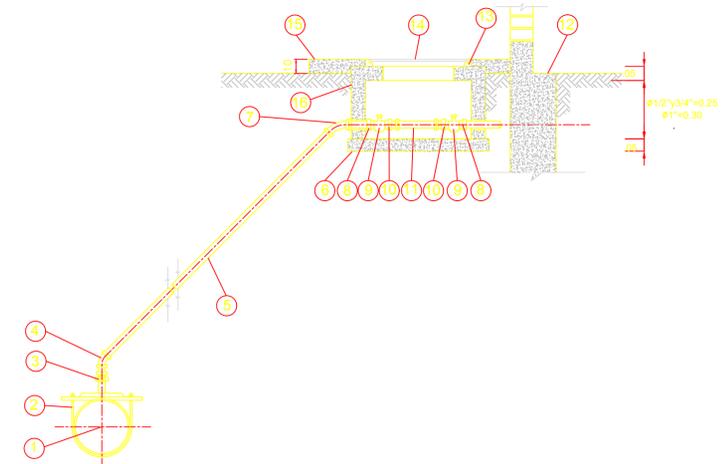
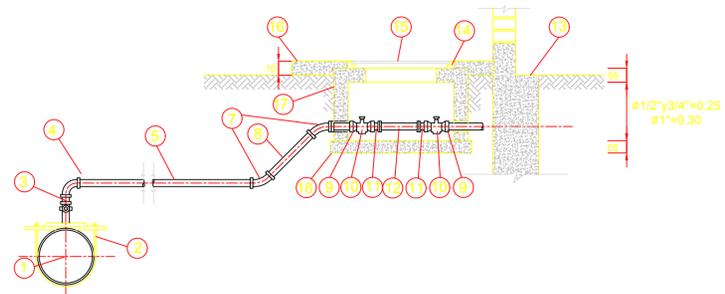
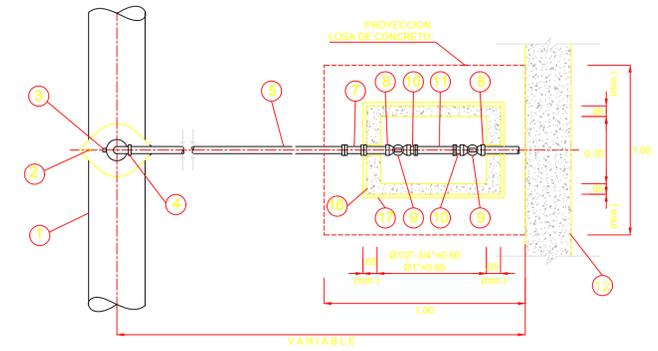
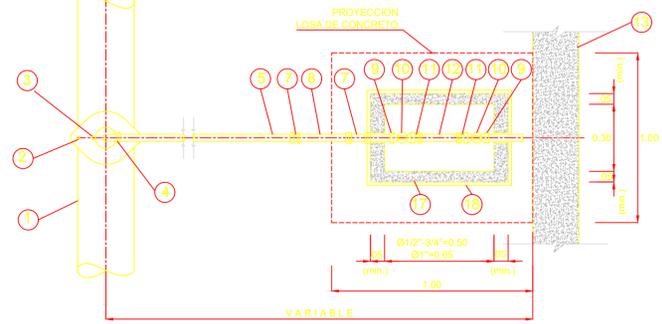
CURVA DESCENDENTE



NOTAS:

- PARA BLOQUES DE ANCLAJE DE LAS LINEAS DE IMPULSION / CONDUCCION
  - PARA LAS CURVAS HORIZONTALES Y CURVAS VERTICALES ASCENDENTES: UTILIZAR LOS BLOQUES TIPO I AL TIPO V
  - PARA LAS CURVAS VERTICALES DESCENDENTES: UTILIZAR LOS BLOQUES TIPO VI AL IX
- TODOS LOS BLOQUES DEBERAN ESTAR CONFINADOS LATERALMENTE DE TAL MODO QUE SE PUEDA CORTAR CON LA TOTALIDAD DEL EMPUJE PASIVO
- CONCRETO  $f'c=140kg/cm^2$
- EL CEMENTO A UTILIZAR SERA PORTLAND DE TIPO I

|   |  |                            |                           |
|---|--|----------------------------|---------------------------|
| <b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b>                      |  |                            |                           |
|   | PROYECTO: <b>DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA INCREMENTAR LA DOTACION EN EL CENTRO POBLADO DE RANYAC - NINACACA, 2021</b> |                            |                           |
|   | PLANO: <b>SISTEMA DE AGUA POTABLE DETALLE DE DADOS DE ANCLAJE DE ACCESORIOS</b>  | DEPARTAMENTO: <b>PASCO</b> | LAMINA: <b>DAP-DA</b>     |
| ASESOR: <b>MS. ING. AYBAR ARIOLLA, GUSTAVO ADOLFO</b> | PROVINCIA: <b>PASCO</b>  | DISTRITO: <b>NINACACA</b>  | LOCALIDAD: <b>RANYAC</b>  |
| TESISTA: <b>NIQUEL JOEL PAUCAR HUAMALI</b>            | ESPECIALIDAD: <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</b>   | ESCALA: <b>INDICADA</b>    | FECHA: <b>MAYO - 2021</b> |



DETALLE DE CONEXION DOMICILIARIA DE AGUA POTABLE - LARGA

DETALLE DE CONEXION DOMICILIARIA DE AGUA POTABLE - CORTA

SI/ESC.

| LEYENDA:   |                                       |
|--|---------------------------------------|
| 1.-MATRIZ DIAMETRO VARIABLE  | 9.-UNION PRESION-ROSCA                |
| 2.-ABRAZADERA DIAMETRO VARIABLE-PERFORADA                            | 10.-LLAVE DE PASO PVC                 |
| 3.-LLAVE DE TOMA (Corporation) TUERCA Y NIPLE CON PESTAÑA DE 0.05 m. | 11.-NIPLE STANDARD CON TUERCA         |
| 4.-CURVA 90° DE DOBLE UNION-PRESION                                  | 12.-NIPLE PVC                         |
| 5.-TUBERIA DE CONDUCCION PVC   | 13.-CIMENTO DEL LIMITE DE PROPIEDAD   |
| 6.-SOLADO DE CONCRETO Fc = 140 Kg./cm2                               | 14.-MARCO                             |
| 7.-CODO DE 45° PVC   | 15.-TAPA                              |
| 8.-NIPLE LONGITUD DE PVC MINIMA=0.30 m.                              | 16.-LOSA DE CONCRETO Fc = 140 Kg./cm2 |
|  | 17.-CAJA DE MEDIDOR                   |

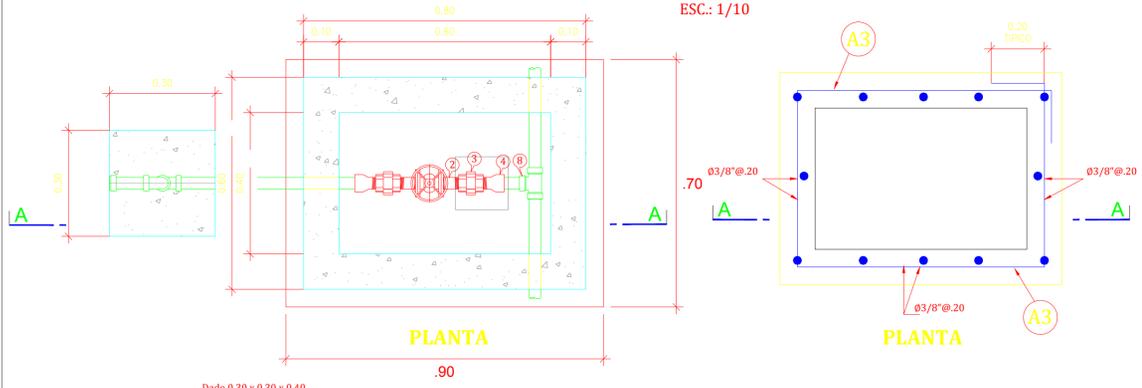
SI/ESC.

| LEYENDA  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| 1.-MATRIZ DIAMETRO VARIABLE  | 9.-LLAVE DE PASO PVC                |
| 2.-ABRAZADERA DIAMETRO VARIABLE-PERFORADA                            | 10.-NIPLE STANDARD CON TUERCA       |
| 3.-LLAVE DE TOMA (Corporation) TUERCA Y NIPLE CON PESTAÑA DE 0.05 m. | 11.-NIPLE PVC                       |
| 4.-CURVA 45° DE DOBLE UNION-PRESION                                  | 12.-CIMENTO DEL LIMITE DE PROPIEDAD |
| 5.-TUBERIA DE CONDUCCION PVC   | 13.-MARCO                           |
| 6.-SOLADO DE CONCRETO Fc=140 Kg/cm2                                  | 14.-TAPA                            |
| 7.-CODO DE 45° PVC   | 15.-LOSA DE CONCRETO Fc=140 Kg./cm2 |
| 8.-UNION PRESION-ROSCA   | 16.-CAJA DE MEDIDOR                 |

| NORMAS TECNICAS VIGENTES  |  |
|---|--|
| PRODUCTO  | NORMA / ESPECIFICACION TECNICA   |
| TUBOS DE POLI CLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO PVC-U Y ACCESORIOS                  | NTP 399-002:2002<br>TUBOS PVC-U PARA CONDUCCION DE FLUIDOS A PRESION ACCESORIO PARA FLUIDOS A PRESION SP(SIMPLE PRESION) (UR: UNION ROSCADO) |
| ABRAZADERAS PARA CONEXION DOMICILIARIA  |  |
| VALVULAS DE PASO CON NIPLE TELESCOPICO Y SALIDA AUXILIAR PARA CONEXION DOMICILIARIA | NTP 399.137 -1997 ABRAZ. TERMOPLASTICA   |
| CAJA PORTAMEDIDOR DE CONCRETO   | NTP 350.107 DE ALEACION COBRE ZINC<br>NTP 339.165 : 2001 DE MATERIAL TERMOPLASTICO   |
| MARCO Y TAPA DE ACERO GALVANIZADO   | NTP 334.081:1999   |
| ANILLOS DE CAUCHO   | NPI 350.085 : 1997   |
| ACOPLES FLEXIBLES DE AMPLIO RANGO   | NPI-ISO 4633:1999  |
| PEGAMENTO PARA UNION DE TUBOS   | ESPECIFICACIONES TECNICAS DE SEDAPAL CIPS-E-01 APROBADO CON RSG 100-2000 BASADO EN ANSI/AWWA219)   |
| CEMENTO PORTLAND  | N.T.P. 399.090   |
|   | PARA TODO TIPO DE CONCRETO EN CONTACTO CON EL TERRENO, SE DEBE UTILIZAR CEMENTO PORTLAND TIPO I  |

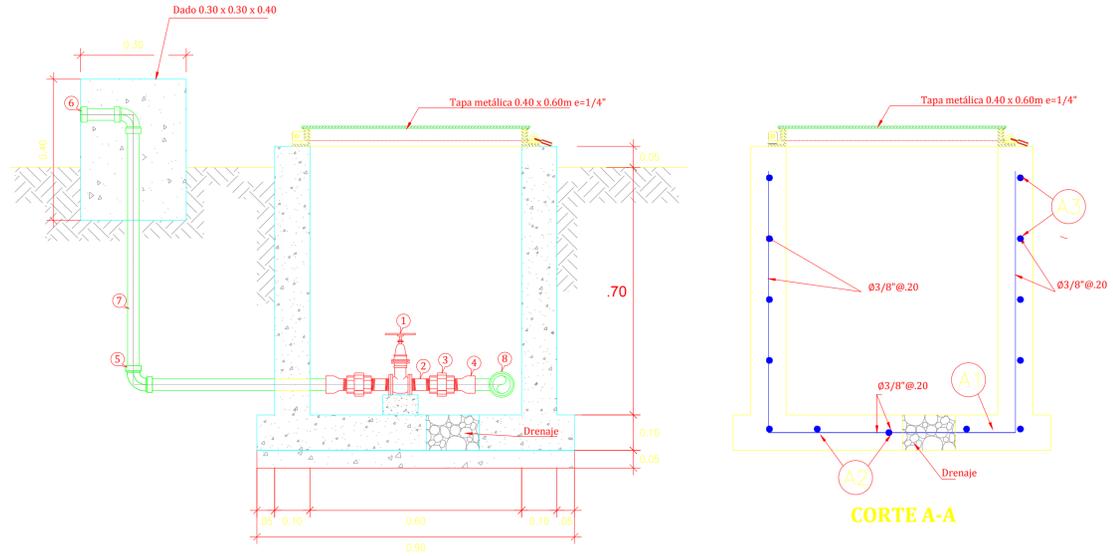
|   |  |  |                                 |
|---|--|--|---------------------------------|
| <br><b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b> | <b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b>   |  |                                 |
|   | <b>PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA INCREMENTAR LA DOTACIÓN EN EL CENTRO POBLADO DE RANYAC - NINACACA, 2021</b> |  |                                 |
|   | <b>PLANO:</b><br><b>SISTEMA DE AGUA POTABLE</b><br><b>DETALLE DE CONEXIÓN DOMICILIARIA</b>   | <b>DEPARTAMENTO:</b> PASCO<br><b>PROVINCIA:</b> PASCO<br><b>DISTRITO:</b> NINACACA | <b>LAMINA:</b><br><b>DAP-CD</b> |
|   | <b>ASESOR:</b> MS. ING. AYBAR ARRIOLA, GUSTAVO ADOLFO<br><b>ESP:</b> ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL                                       | <b>LOCALIDAD:</b> RANYAC<br><b>ESCALA:</b> INDICADA                                | <b>FECHA:</b> MAYO - 2021       |

**DETALLE VALVULA DE PURGA**  
ESC.: 1/10



PLANTA

PLANTA



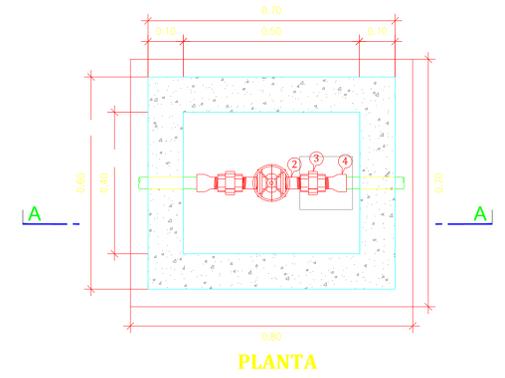
CORTE A-A

CORTE A-A

| ACCESORIOS |   |       |       |
|------------|---|-------|-------|
| ITEM       | DESCRIPCIÓN                               | DIAM. | CANT. |
| 1          | VALVULA COMPUERTA - BRONCE                | 1"    | 1     |
| 2          | NIPLE C/R DE FºGº                         | 1"    | 2     |
| 3          | UNIÓN UNIVERSAL FºGº                      | 1"    | 2     |
| 4          | ADAPTADOR UPR PVC                         | 1"    | 2     |
| 5          | CODO 90º PVC-SP NTP 399.019               | 1"    | 2     |
| 6          | TAPON HEMBRA PVC-SP NTP 399.002 PERFORADO | 1"    | 1     |
| 7          | TUBERIA PVC-SP NTP 399.002 C-10           | 1"    | 3.5 m |
| 8          | TEE PVC-SP NTP 399.019                    | 1"    | 1     |

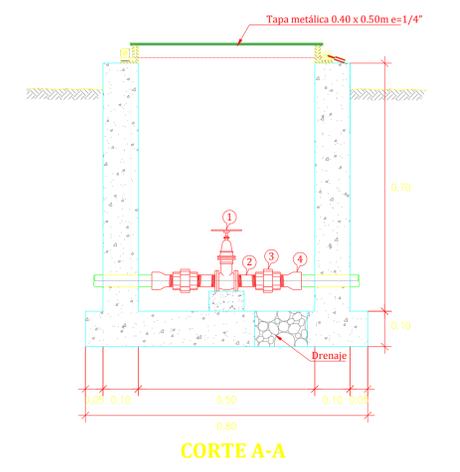
| ESPECIFICACIONES TECNICAS |  |
|---------------------------|--|
| CONCRETO ARMADO:          | f <sub>c</sub> =175 Kg/cm <sup>2</sup> EN GENERAL (MAXIMA RELACION a/c=0.50) |
| CONCRETO SIMPLE:          | f <sub>c</sub> =140Kg/cm <sup>2</sup>  |
| REVOQUES:                 | INTERIOR: TARRAJEAR CON MORTERO 1:5 C/A e=1.5cm                              |
| CEMENTO:                  | PORTLAND TIPO IP   |
| ACERO:                    | f <sub>y</sub> =4200Kg/cm <sup>2</sup>                                       |

**DETALLE VALVULA DE CONTROL**  
ESC.: 1/10



PLANTA

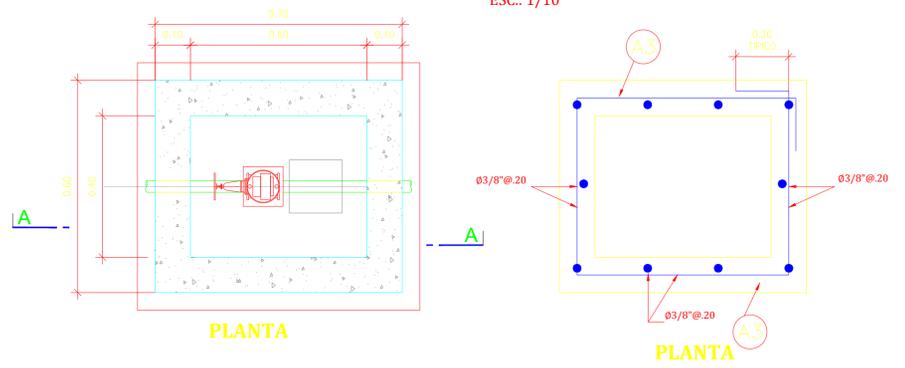
PLANTA



CORTE A-A

CORTE A-A

**DETALLE DE VÁLVULA DE AIRE**  
ESC.: 1/10



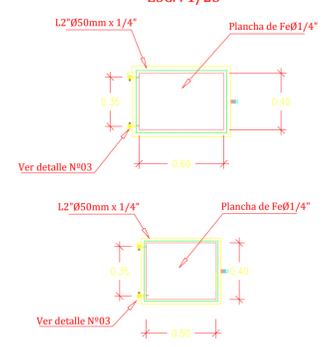
PLANTA

PLANTA

| ACCESORIOS |                                 |       |       |
|------------|---------------------------------|-------|-------|
| ITEM       | DESCRIPCIÓN                     | DIAM. | CANT. |
| 1          | VALVULA COMPUERTA - BRONCE      | 1"    | 1     |
| 2          | NIPLE C/R DE FºGº               | 1"    | 2     |
| 3          | UNIÓN UNIVERSAL FºGº            | 1"    | 1     |
| 4          | ADAPTADOR UPR PVC               | 1"    | 1     |
| 5          | VALVULA DE AIRE                 | 1"    | 1     |
| 6          | TEE PVC-SP NTP 399.019          | 1"    | 1     |
| 7          | TUBERIA PVC-SP NTP 399.002 C-10 | 1"    | 1.5 m |

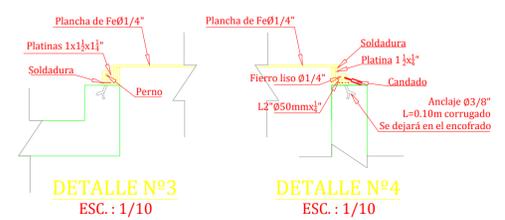
| ESPECIFICACIONES TECNICAS |  |
|---------------------------|--|
| CONCRETO ARMADO:          | f <sub>c</sub> =175 Kg/cm <sup>2</sup> EN GENERAL (MAXIMA RELACION a/c=0.50) |
| CONCRETO SIMPLE:          | f <sub>c</sub> =140Kg/cm <sup>2</sup>  |
| REVOQUES:                 | INTERIOR: TARRAJEAR CON MORTERO 1:5 C/A e=1.5cm                              |
| CEMENTO:                  | PORTLAND TIPO I  |
| ACERO:                    | f <sub>y</sub> =4200Kg/cm <sup>2</sup>                                       |

**DETALLE TAPA METÁLICA**  
ESC.: 1/25



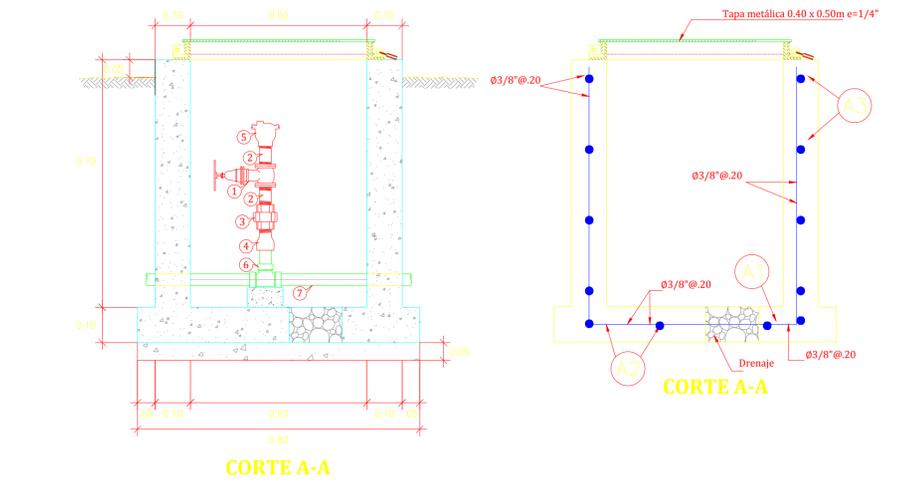
| ACCESORIOS |                                 |       |        |
|------------|---------------------------------|-------|--------|
| ITEM       | DESCRIPCIÓN                     | DIAM. | CANT.  |
| 1          | VALVULA COMPUERTA - BRONCE      | 1"    | 1      |
| 2          | NIPLE C/R DE FºGº               | 1"    | 2      |
| 3          | UNIÓN UNIVERSAL FºGº            | 1"    | 2      |
| 4          | ADAPTADOR UPR PVC               | 1"    | 2      |
| 5          | TUBERIA PVC-SP NTP 399.002 C-10 | 1"    | 2.00 m |

| ESPECIFICACIONES TECNICAS |  |
|---------------------------|--|
| CONCRETO ARMADO:          | f <sub>c</sub> =175 Kg/cm <sup>2</sup> EN GENERAL (MAXIMA RELACION a/c=0.50) |
| CONCRETO SIMPLE:          | f <sub>c</sub> =140Kg/cm <sup>2</sup>  |
| REVOQUES:                 | INTERIOR: TARRAJEAR CON MORTERO 1:5 C/A e=1.5cm                              |
| CEMENTO:                  | PORTLAND TIPO IP   |
| ACERO:                    | f <sub>y</sub> =4200Kg/cm <sup>2</sup>                                       |



DETALLE Nº3  
ESC.: 1/10

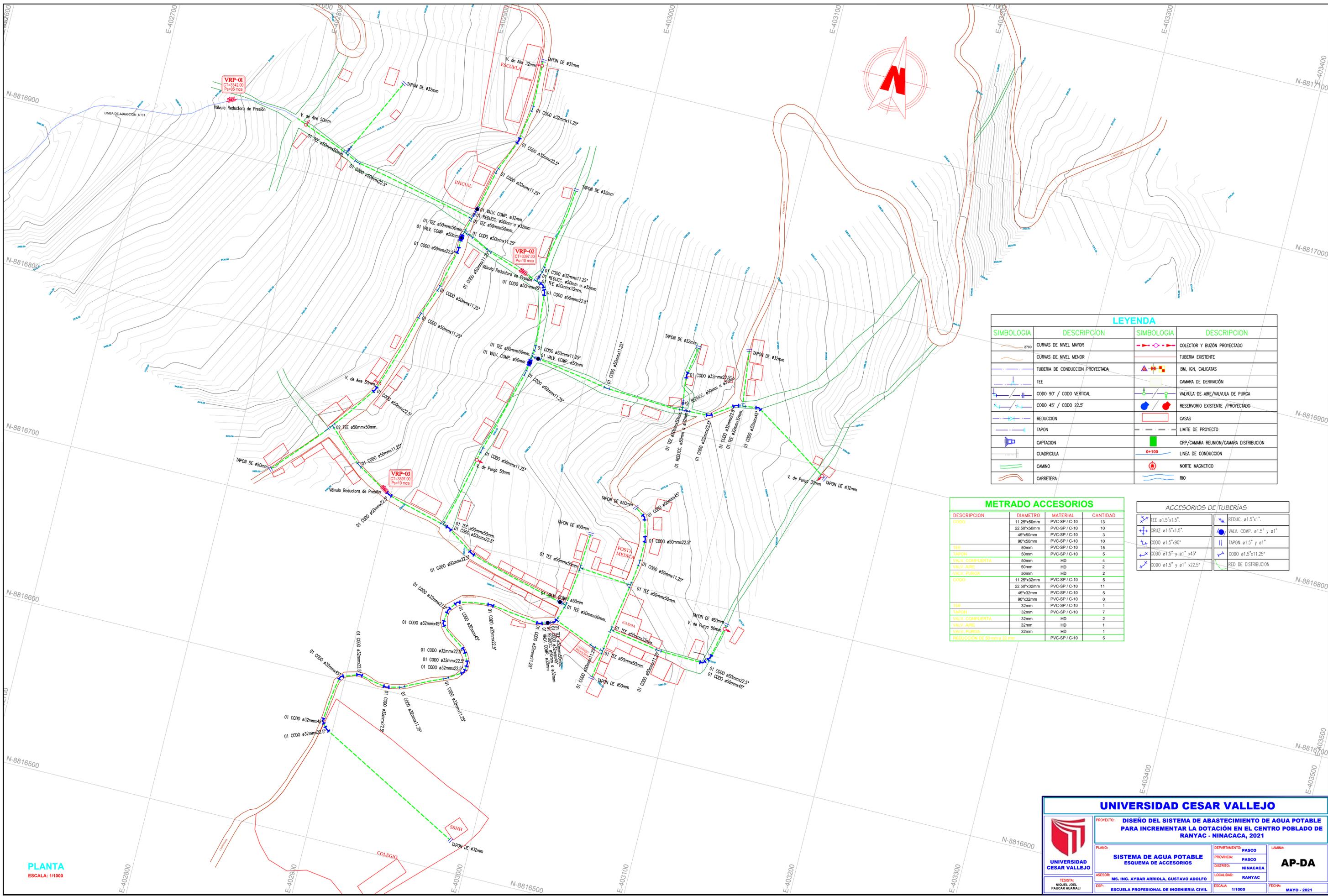
DETALLE Nº4  
ESC.: 1/10



CORTE A-A

CORTE A-A

|                                  |   |  |                |
|----------------------------------|---|--|----------------|
| <b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b> |   |  |                |
|                                  | PROYECTO:                               | <b>DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA INCREMENTAR LA DOTACIÓN EN EL CENTRO POBLADO DE RANYAC - NINACACA, 2021</b> |                |
|                                  | PLANO:                                  | <b>SISTEMA DE AGUA POTABLE<br/>DETALLES DE VÁLVULAS - TAPA METÁLICA</b>  | <b>DAP-VAL</b> |
| DEPARTAMENTO:                    | PASCO                                   | PROVINCIA:   | PASCO          |
| DISTRICTO:                       | NINACACA                                | DISTRICTO:   | NINACACA       |
| ASESOR:                          | MS. ING. AYBAR ARIOLA, GUSTAVO ADOLFO   | LOCALIDAD:   | RANYAC         |
| ES:                              | ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL | ESCALA:  | INDICADA       |
| TESTISTA:                        | NIBUEL JIREL PAUCAR HUAMALI             | FECHA:   | MAYO - 2021    |



### LEYENDA

| SIMBOLOGIA | DESCRIPCION                      | SIMBOLOGIA | DESCRIPCION                            |
|------------|----------------------------------|------------|--|
|            | 2700 CURVAS DE NIVEL MAYOR       |            | COLECTOR Y BUZÓN PROYECTADO            |
|            | CURVAS DE NIVEL MENOR            |            | TUBERIA EXISTENTE                      |
|            | TUBERIA DE CONDUCCION PROYECTADA |            | BM, IGN, CALICATAS                     |
|            | TEE                              |            | CAMARA DE DERIVACION                   |
|            | CODD 90° / CODD VERTICAL         |            | VALVULA DE AIRE/VALVULA DE PURGA       |
|            | CODD 45° / CODD 22.5°            |            | RESERVOIRIO EXISTENTE / PROYECTADO     |
|            | REDUCCION                        |            | CASAS                                  |
|            | TAPON                            |            | LIMITE DE PROYECTO                     |
|            | CAPTACION                        |            | CRP/CAMARA REUNION/CAMARA DISTRIBUCION |
|            | CUADRICULA                       |            | LINEA DE CONDUCCION                    |
|            | CAMINO                           |            | NORTE MAGNETICO                        |
|            | CARRETERA                        |            | RIO                                    |

### METRADO ACCESORIOS

| DESCRIPCION     | DIAMETRO    | MATERIAL      | CANTIDAD |
|-----------------|-------------|---------------|----------|
| CODD            | 11.25"x50mm | PVC-SP / C-10 | 13       |
|                 | 22.50"x50mm | PVC-SP / C-10 | 10       |
|                 | 45"x50mm    | PVC-SP / C-10 | 3        |
|                 | 90"x50mm    | PVC-SP / C-10 | 10       |
|                 | 50mm        | PVC-SP / C-10 | 15       |
| TAPON           | 50mm        | PVC-SP / C-10 | 5        |
|                 | 32mm        | PVC-SP / C-10 | 2        |
| VALV. COMPUESTA | 50mm        | HD            | 4        |
|                 | 50mm        | HD            | 2        |
|                 | 50mm        | HD            | 2        |
|                 | 11.25"x32mm | PVC-SP / C-10 | 5        |
|                 | 22.50"x32mm | PVC-SP / C-10 | 11       |
| VALV. AIRE      | 45"x32mm    | PVC-SP / C-10 | 5        |
|                 | 90"x32mm    | PVC-SP / C-10 | 0        |
|                 | 32mm        | PVC-SP / C-10 | 1        |
|                 | 32mm        | PVC-SP / C-10 | 7        |
|                 | 32mm        | HD            | 2        |
| VALV. PURGA     | 32mm        | HD            | 1        |
|                 | 32mm        | HD            | 1        |
|                 | 32mm        | PVC-SP / C-10 | 5        |

### ACCESORIOS DE TUBERIAS

|  |                         |  |                         |
|--|-------------------------|--|-------------------------|
|  | TEE e1.5"x1.5"          |  | REDUC. e1.5"x1"         |
|  | CRUZ e1.5"x1.5"         |  | VALV. COMP. e1.5" y e1" |
|  | TEE e1.5"x90°           |  | TAPON e1.5" y e1"       |
|  | CODD e1.5" y e1" x45°   |  | CODD e1.5"x11.25"       |
|  | CODD e1.5" y e1" x22.5° |  | RED. DE DISTRIBUCION    |

**PLANTA**  
ESCALA: 1/1000

### UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

**UNIVERSIDAD  
CESAR VALLEJO**

**PROYECTO:** DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA INCREMENTAR LA DOTACIÓN EN EL CENTRO POBLADO DE RANYAC - NINACACA, 2021

**PLANO:** SISTEMA DE AGUA POTABLE ESQUEMA DE ACCESORIOS

**ASESOR:** MS. ING. AYBAR ARIOLA, GUSTAVO ADOLFO

**ESP:** ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

**DEPARTAMENTO:** PASCO

**PROVINCIA:** PASCO

**DISTRITO:** NINACACA

**LOCALIDAD:** RANYAC

**ESCALA:** 1/1000

**FECHA:** MAYO - 2021

**LAMINA:**

AP-DA

| LEYENDA    |                                  |            |  |
|------------|----------------------------------|------------|--|
| SIMBOLOGIA | DESCRIPCION                      | SIMBOLOGIA | DESCRIPCION                            |
|            | CURVAS DE NIVEL MAYOR            |            | COLECTOR Y BUZÓN PROYECTADO            |
|            | CURVAS DE NIVEL MENOR            |            | TUBERIA EXISTENTE                      |
|            | TUBERIA DE CONDUCCION PROYECTADA |            | BM, IGN, CALICATAS                     |
|            | TEE                              |            | CAMARA DE DERIVACION                   |
|            | CODD 90° / CODD VERTICAL         |            | VALVULA DE AIRE/VALVULA DE PURGA       |
|            | CODD 45° / CODD 22.5°            |            | RESERVIORIO EXISTENTE /PROYECTADO      |
|            | REDUCCION                        |            | CASAS                                  |
|            | TAPON                            |            | LIMITE DE PROYECTO                     |
|            | CAPTACION                        |            | CRP/CAMARA REUNION/CAMARA DISTRIBUCION |
|            | CUADRICULA                       |            | LINEA DE CONDUCCION                    |
|            | CAMINO                           |            | NORTE MAGNETICO                        |
|            | CARRETERA                        |            | RIO                                    |

| CUADRO DE DATOS TÉCNICOS<br>(RESERVIORIO DE AGUA POTABLE) |         |                                 |              |                  |
|---|---------|---------------------------------|--------------|------------------|
| VERTICE   | LADO    | COORDENADAS UTM<br>DATUM WGS 84 |              | DISTANCIA<br>(m) |
|   |         | ESTE                            | NORTE        |                  |
| P1  | P1 - P2 | 402500.0927                     | 8816829.6286 | 6.00             |
| P2  | P2 - P3 | 402500.0927                     | 8816835.6286 | 7.80             |
| P3  | P3 - P4 | 402492.2927                     | 8816835.6286 | 6.00             |
| P4  | P4 - P1 | 402492.2927                     | 8816829.6286 | 7.80             |

Area: 48.80 m<sup>2</sup>  
Perimetro: 27.60 ml

**RESERVIORIO  
RECTANGULAR  
APOYADO PROYECTADO  
RP-01 VOL. = 18.00 m<sup>3</sup>  
C.T. = 4,157.95 msnm  
N.A. = 4,157.65 msnm  
C.F. = 3,487.32 msnm**

| CUADRO DE DATOS TÉCNICOS<br>(CAPTACION N°01) |         |                                 |              |                  |
|--|---------|---------------------------------|--------------|------------------|
| VERTICE                                      | LADO    | COORDENADAS UTM<br>DATUM WGS 84 |              | DISTANCIA<br>(m) |
|  |         | ESTE                            | NORTE        |                  |
| P1   | P1 - P2 | 402470.0738                     | 8816804.3944 | 5.50             |
| P2   | P2 - P3 | 402470.0738                     | 8816809.8944 | 6.00             |
| P3   | P3 - P4 | 402464.0738                     | 8816809.8944 | 5.50             |
| P4   | P4 - P1 | 402464.0738                     | 8816804.3944 | 6.00             |

Area: 33.00 m<sup>2</sup>  
Perimetro: 23.00 ml

| CUADRO DE DATOS TÉCNICOS<br>(CAPTACION N°02) |         |                                 |              |                  |
|--|---------|---------------------------------|--------------|------------------|
| VERTICE                                      | LADO    | COORDENADAS UTM<br>DATUM WGS 84 |              | DISTANCIA<br>(m) |
|  |         | ESTE                            | NORTE        |                  |
| P1   | P1 - P2 | 402332.9031                     | 8816763.8116 | 7.50             |
| P2   | P2 - P3 | 402332.9031                     | 8816771.3116 | 15.00            |
| P3   | P3 - P4 | 402317.9031                     | 8816771.3116 | 7.50             |
| P4   | P4 - P1 | 402317.9031                     | 8816763.8116 | 15.00            |

Area: 112.50 m<sup>2</sup>  
Perimetro: 45.00 ml

| ACCESORIOS DE TUBERÍAS |                        |  |                         |
|------------------------|------------------------|--|-------------------------|
|                        | EE ø1.5"x1.5"          |  | REDUC. ø1.5"x1"         |
|                        | CRUZ ø1.5"x1.5"        |  | VALV. COMP. ø1.5" y ø1" |
|                        | ØØØ ø1.5"x90°          |  | TAPON ø1.5" y ø1"       |
|                        | ØØØ ø1.5" y ø1" x45°   |  | ØØØ ø1.5"x1.25"         |
|                        | ØØØ ø1.5" y ø1" x22.5° |  | RED. DE DISTRIBUCION    |

| CUADRO DE BMS |             |            |          |
|---------------|-------------|------------|----------|
| N°            | NORTE       | ESTE       | COTA     |
| 01            | 8816837.655 | 402496.237 | 3487.733 |
| 02            | 8816924.678 | 402797.141 | 3431.112 |
| 03            | 8816785.745 | 402879.251 | 3406.822 |
| 04            | 8816747.315 | 402854.662 | 3403.051 |
| 05            | 8816671.278 | 403042.411 | 3382.470 |
| 06            | 8816820.133 | 403032.224 | 3381.264 |
| 07            | 8816990.971 | 403309.839 | 3311.086 |

SISTEMA DE PROYECCION : UTM / OS / DATUM : WGS84

| CONEXIONES DOMICILIARIAS |      |       |
|--------------------------|------|-------|
| DESCRIPCION              | UND. | CANT. |
| BENEFICIARIOS            | UND. | 89    |

PLANTA  
ESCALA: 1/1250

|  |   |   |                          |
|--|---|---|--------------------------|
|  | <b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b><br>PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA INCREMENTAR LA DOTACION EN EL CENTRO POBLADO DE RANYAC - NINACACA, 2021 |   |                          |
|  | PLANO:<br><b>PLANO CLAVE DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE</b>  | DEPARTAMENTO: PASCO<br>PROVINCIA: PASCO<br>DISTRITO: NINACACA | LAMINA:<br><b>PC-SAP</b> |
| TESTA:<br>MODELO: JUEL<br>PAUCAR HUAMALI | ASESOR:<br>MS. ING. AYBAR ARRIOLA, GUSTAVO ADOLFO   | LOCALIDAD:<br>RANYAC  | FECHA:<br>MAYO - 2021    |
| ESP:                                     | ESCALA:<br>1/1250   |   |                          |