



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL

**EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE
ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU
INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DEL
CASERÍO MIRAFLORES, DISTRITO CÁCERES DEL
PERÚ, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH –
2019**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERA CIVIL**

AUTOR:

ANGELA LIZETH ALBA QUISPE

ORCID: 0000-0001-9656-0093

ASESOR:

GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS

ORCID: 0000-0002-1666-830X

CHIMBOTE – PERÚ

2020

1. Título de la tesis:

Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria del caserío Miraflores, distrito Cáceres del Perú, provincia del Santa, región Áncash – 2019.

2. Equipo de trabajo

Autor

Bach. Angela Lizeth Alba Quispe

ORCID: 0000-0001-9656-0093

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Chimbote, Perú.

Asesor

Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos

ORCID: 0000-0002-1666-830X

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Chimbote, Perú.

Jurado

Mgtr. Johanna del Carmen Sotelo Urbano

ORCID: 0000-0001-9298-4059

Presidente

Dr. Rigoberto Cerna Chávez

ORCID:0000-0003-4245-5938

Miembro

Mgtr. Elena Charo Quevedo Haro

ORCID: 0000-0003-4367-1480

Miembro

3. Hoja de firma del jurado y asesor

Mgtr. Johanna del Carmen Sotelo Urbano

Presidente

Dr. Rigoberto Cerna Chávez

Miembro

Mgtr. Elena Charo Quevedo Haro

Miembro

Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos

Asesor

4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria

Agradecimiento

En primer lugar, agradecer a Dios por permitirme seguir de pie y no rendirme, agradezco a las dos personas especiales en mi vida, a mi madre Rosa Quispe Alfaro y mi hermano Kevin D. Quispe Alfaro quienes se encuentran lejos de mí, pero aun así me brindan su apoyo, su fuerza y amor incondicional para conmigo, ellos son mi fortaleza para seguir adelante y no caer. Agradezco también de todo corazón a mi primo Walter A. Botello Alva quien con su dedicación y paciencia de cada día se preocupaba por el avance durante mis estudios universitarios y desarrollo de esta tesis, dar mi agradecimiento especial a mi tía Julia Alba por su confianza y apoyo inmediato. Finalmente agradecer a mis compañeros de la universidad por brindarme su apoyo en las buenas y en las malas.

Dedicatoria

A Dios, porque ha estado conmigo en cada paso que doy, cuidándome, dándome la fortaleza, la fuerza suficiente para continuar y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

A mi madre, Rosa, quien a lo largo de mi vida ha velado por mí, por mi bienestar siendo mi apoyo incondicional en cada momento y cada paso que daba y sigo dando, porque a pesar de la distancia ella siempre estuvo aconsejándome y alentándome a que continuara y no decaiga en cada obstáculo que se me presentaba.

A mi hermano menor, Kevin, por haber confiado siempre en mí, porque como su hermana mayor soy su ejemplo a seguir.

A mi primo, Walter, pilar fundamental a lo largo de mi carrera universitaria, sin su ayuda y confianza no hubiese logrado lo que hasta ahora he logrado con esfuerzo y dedicación.

5. Resumen y abstract

Resumen

Esta tesis fue elaborada bajo la línea de investigación: Sistema de abastecimiento de agua potable de la escuela profesional de ingeniería civil de la universidad Católica los Ángeles de Chimbote. Se tuvo como objetivo desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria del caserío Miraflores. Como problemática se planteó lo siguiente ¿La evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Miraflores, mejorará la condición sanitaria de la población?, Se aplicó una metodología de tipo descriptivo correlacional, su diseño fue no experimental y de manera transversal con un nivel cualitativo y cuantitativo. La evaluación del sistema se determinó en un estado bajo – regular, por ello se planteó mejorar la captación con un ancho y largo de 1.00 mt, con un alto de 1.10 mt y su cerco perimétrico; se mejorará la línea de conducción de 3,054.00 m, con un diámetro de 1.00 plg., tipo PVC, clase 10, 2 CRP-6 y se mejorará el reservorio de 10.00 m³, dándole su cerco perimétrico, accesorios, caseta de cloración y caseta de válvulas. También se mejorará la línea de aducción de 90.00 m, con un diámetro de 1.00 plg, tipo PVC clase 10, se mejorará la red de distribución el cual aplica un sistema de red abierta, con un diámetro de tuberías de 1.00 plg en la principal, ¾ plg en los ramales y conecta con las 35 viviendas, este mejoramiento le dará una mejor calidad de vida a los pobladores del caserío Miraflores.

Palabras clave: Evaluación, Mejoramiento, Sistema de abastecimiento de agua potable y Condición Sanitaria.

Abstract

This thesis was prepared under the research line: Drinking water supply system of the civil engineering professional school of the Los Angeles de Chimbote Catholic University. The objective was to develop the evaluation and improvement of the drinking water supply system and its impact on the sanitary condition of the Miraflores farmhouse. As problematic the following was raised: The evaluation and improvement of the drinking water supply system of the Miraflores farm, will improve the sanitary condition of the population ?, An exploratory methodology was applied, its design was not experimental and in a transversal way with a qualitative level The evaluation of the system was determined in a low - regular state, therefore it was proposed to improve the collection with a width and length of 1.00 mt, with a height of 1.10 mt and its perimeter fence; the 3,054.00 m conduction line will be improved, with a diameter of 1.00 in., PVC type, class 10, 2 CRP-6 and the 10.00 m³ reservoir will be improved, giving it its perimeter fence, accessories, chlorination booth and booth valves The adduction line of 90.00 m will also be improved, with a diameter of 1.00 in., Type 10 PVC, the distribution network will be improved which applies an open network system, with a pipe diameter of 1.00 in. In the main, ¾ plg in the branches and connects with the 35 houses, this improvement will give a better quality of life to the residents of the Miraflores farmhouse.

Keywords: Evaluation, Improvement, Drinking Water Supply System and Sanitary Condition.

6. Contenido

1.Título de la tesis.....	ii
2.Equipo de trabajo.....	iii
3.Hoja de firma del jurado y asesor	v
4.Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria	vii
5.Resumen y abstract	x
6.Contenido.....	xiii
7.Índice de gráficos, tablas y cuadros.....	xix
I.Introducción	1
II.Revisión de la literatura	3
2.1 Antecedentes	3
2.1.1. Antecedentes locales.....	3
2.1.2. Antecedentes nacionales.....	4
2.1.3. Antecedentes Internacionales	9
2.2. Bases teóricas de la investigación	11
2.2.1. Evaluación	11
2.2.2. Mejoramiento	11
2.2.3. Agua	11
2.2.4. Calidad del agua	11
2.2.5. Manantial.....	12
2.2.6. Agua potable.....	12
2.2.7. Demanda del consumo de agua	12
2.2.8. Población.....	12

2.2.9. Periodo de diseño	12
2.2.10. Método aritmético	13
2.2.11. Población futura	14
2.2.12. Dotación	15
2.2.13. Caudal.....	15
2.2.14. Método volumétrico	15
2.2.15. Velocidad.....	16
2.2.16. Diámetro.....	17
2.2.17. Presión.....	18
2.2.18. Volumen	19
2.2.19. Sistema de abastecimiento de agua potable	19
2.2.20. Tipos de sistema de abastecimiento de agua potable	20
2.2.20.1.Sistema de abastecimiento de agua por gravedad	20
2.2.20.2.Sistema de abastecimiento de agua por bombeo.....	21
2.2.21. Tipos de fuentes de abastecimiento de agua potable.....	21
2.2.21.1.Fuente de agua subterránea	22
2.2.21.2.Fuente de agua superficial.....	22
2.2.21.3.Fuente de agua pluvial.....	22
2.2.22. Componentes del sistema de abastecimiento	23
2.2.22.1.Captación.....	23
a. Tipos de Captación.....	23
a.1. Captación de manantial de ladera:.....	23
a.2. Captación de manantial de fondo:	24
b. Parámetros de diseño	24

b.1. Caudal máximo (tiempo de lluvia)	24
b.2. Caudal mínimo (tiempo de estiaje).....	25
b.3. Velocidad de paso.....	25
b.4. Diámetro de canastilla	25
b.5. Ancho de pantalla	25
b.6. Altura de cámara Húmeda	26
b.7. Tubería de rebose y limpia	27
2.2.22.2.Línea de conducción.....	27
a. Tipos de línea de conducción	28
a.1. Conducción por bombeo:.....	28
a.2. Conducción por gravedad:	28
b. Parámetros de diseño	28
b.1. Caudal.....	28
b.2. Diámetro de la tubería	28
b.3. Velocidad.....	29
b.4. Presión	29
b.5. Pérdida de carga	29
b.6. Válvula de aire.....	29
b.7. Válvula de purga.....	30
b.8. Cámara rompe presión.....	30
2.2.22.3.Reservorio	31
a. Tipos de reservorio	31
a.1. Reservorio elevado:	31
a.2. Reservorio apoyado:	32

a.3. Reservorio enterrado:.....	32
b. Componentes externas del reservorio.....	33
b.1. Tubería de ventilación.....	33
b.2. Tapa sanitaria.....	33
b.3. Caseta de válvulas	33
b.4. Tubería de rebose y limpia	33
b.5. Tubería de salida.....	33
b.6. Dado de protección.....	33
c. Componentes internas del reservorio	34
c.1. Colgador del hipoclorador	34
c.2. Tubería de ingreso	34
c.3. Cono de rebose	34
c.4. Hipoclorador	34
c.5. Canastilla de salida	34
d. Componentes de la caseta de válvulas.....	35
d.1. Válvula de entrada.....	35
d.2. Válvula de paso (By Pass).....	35
d.3. Válvula de limpieza.....	35
d.4. Válvula de salida	35
d.5. Tubo de desfogue	35
e. Parámetros de diseño.....	36
e.1. Volumen de regulación.....	36
e.2. Volumen contra incendio.....	36
e.3. Volumen de reserva	36

e.4. Ubicación.....	36
2.2.22.4.Línea de aducción.....	36
a. Parámetros de diseño.....	37
a.1. Caudal.....	37
a.2. Diámetro.....	37
a.3. Velocidad.....	37
a.4. Presión.....	37
a.5. Pérdida de carga.....	37
2.2.22.5.Red de distribución.....	38
a. Tipos de Red de distribución.....	38
a.1. Red abierta o ramificada.....	38
a.2. Red cerrada o mallada.....	38
a.3. Red mixta.....	39
b. Parámetros de diseño.....	39
b.1. Diámetro de tubería.....	39
b.2. Velocidad.....	40
b.3. Presión.....	40
2.2.22.6.Condiciones sanitarias.....	40
a. Cobertura de servicio de agua potable.....	40
b. Cantidad de servicio de agua potable.....	42
c. Continuidad de servicio de agua potable.....	43
d. Calidad de suministro de agua potable.....	43
III.Hipótesis.....	45
IV.Metodología.....	46

4.1. Diseño de la investigación.....	46
4.2. Población y muestra	47
4.3. Definición y operacionalización de variables e indicadores	49
4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	51
4.5. Plan de análisis	52
4.6. Matriz de consistencia.....	53
4.7. Principios éticos	54
V.Resultados	55
5.1. Resultados	56
5.2. Análisis de resultados.....	85
VI.Conclusiones.....	91
Aspectos complementarios	93
Referencias Bibliográficas.....	95
Anexos	100

7. Índice de gráficos, tablas y cuadros

Índice de gráficos

Gráfico 1. Evaluación del estado de los componentes de la Captación.....	58
Gráfico 2. Evaluación de los componentes de la Línea de Conducción.....	61
Gráfico 3. Evaluación del estado de los componentes del Reservorio.....	64
Gráfico 4. Evaluación de la Línea de Aducción y la Red de Distribución...	68
Gráfico 5. Evaluación de los componentes de la infraestructura.....	69
Gráfico 6. Evaluación de la Cobertura.	77
Gráfico 7. Evaluación de la Cantidad del agua.....	79
Gráfico 8. Evaluación de la Continuidad.....	81
Gráfico 9. Evaluación de la Calidad.....	83
Gráfico 10. Evaluación total de la Condición Sanitaria.	84
Gráfico 11. Personas encuestadas.....	189
Gráfico 12. Edad.....	190
Gráfico 13. ¿La red conecta con su vivienda?.....	191
Gráfico 14. ¿La fuente presenta una pendiente?.....	192
Gráfico 15. ¿La fuente cuenta con suficiente agua?	193
Gráfico 16. ¿La cantidad de agua que recibe es?.....	194
Gráfico 17. ¿El tiempo de servicio de agua es?.....	195
Gráfico 18. ¿La calidad de agua que Ud. Consume es?	196
Gráfico 19. ¿De qué manera consume usted el agua?	197
Gráfico 20. Limpieza de desinfección.....	198
Gráfico 21. ¿Se mantiene el color del agua?	199
Gráfico 22. ¿Es aceptable el agua?	200

Gráfico 23. ¿Hay fugas en la línea de conducción?	201
Gráfico 24. Capacidad del reservorio	202
Gráfico 25. ¿Debe mejorar el sistema de abastecimiento?	203
Gráfico 26. Enfermedades	204
Gráfico 27. ¿Mejorará la cobertura del agua?	205
Gráfico 28. ¿Mejorará la cantidad del agua?	206
Gráfico 29. ¿Mejorará la continuidad del agua?	207
Gráfico 30. ¿Mejorará la calidad del agua?	208

Índice de tablas

Tabla 1. Mejoramiento de la Captación.....	70
Tabla 2. Mejoramiento de la Línea de Conducción.....	71
Tabla 3. Mejoramiento del Reservorio.	72
Tabla 4. Mejoramiento de la Línea de Aducción.	73
Tabla 5. Mejoramiento de la Red de Distribución.....	74
Tabla 6. Ficha de la evaluación de la Cobertura.....	76
Tabla 7. Ficha de la evaluación de la Cantidad del agua.....	78
Tabla 8. Ficha de la evaluación de la Continuidad.....	80
Tabla 9. Ficha de evaluación de la Calidad.	82
Tabla 10. Cálculo de la población futura.....	224
Tabla 11. Cálculos de caudales de diseño	227
Tabla 12. Cálculo de la captación.....	229
Tabla 13. Cálculo de la línea de conducción	234
Tabla 14. Cámara rompe presión.....	235
Tabla 15. Cálculo del Reservorio.	236
Tabla 16. Cálculo de caseta de cloración	237
Tabla 17. Cálculo de la línea de aducción	238
Tabla 18. Cálculo de viviendas en WaterCad.....	239
Tabla 19. Cálculo de nudo en WaterCad.....	240
Tabla 20. Cálculo de la tubería en WaterCad.....	241
Tabla 21. Metrado de captación	243
Tabla 22. Metrado de la línea de conducción	248
Tabla 23. Metrado de la cámara rompe presión	249

Tabla 24. Medrado de la válvula de purga	251
Tabla 25. Medrado de válvula de aire	252
Tabla 26. Medrado de reservorio.....	253
Tabla 27. Caseta de cloración.....	257
Tabla 28. Medrado del cerco perimétrico.....	258
Tabla 29. Medrado de la línea de aducción.....	260
Tabla 30. Medrado de la red de distribución.....	261
Tabla 31. Costos y presupuestos.....	263

Índice de cuadros

Cuadro 1. Periodos de diseño de infraestructura sanitaria.	13
Cuadro 2. Dotación de agua según opción tecnológica y región	15
Cuadro 3. Diámetros de tuberías.....	17
Cuadro 4. Coeficiente de rugosidad de Hazen – Williams.	18
Cuadro 5. Clase de tubería (PVC) en función de la presión de trabajo.....	19
Cuadro 6. Definición y operacionalización de variables e indicadores.	49
Cuadro 7. Matriz de consistencia.	53
Cuadro 8. Evaluación de la Captación.	56
Cuadro 9. Evaluación de la Línea de Conducción.	59
Cuadro 10. Evaluación del Reservorio.....	62
Cuadro 11. Evaluación de la Línea de Aducción.....	65
Cuadro 12. Evaluación de la Red de Distribución.	67

I. Introducción

La presente investigación trató sobre la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, esto implica el valor que significa realizar las evaluaciones y los estudios correspondientes de cada estructura que conforma el sistema. Teniendo en cuenta que para cada proyecto a realizarse tiene que pasar por infinidad de estudios, cumplir con el reglamento indicado, según sea el proyecto; se sabe que el agua potable es un factor importante para la estabilidad y calidad de vida del ser humano, por ello se obtuvo como **problema de la investigación** ¿La evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Miraflores, distrito Cáceres del Perú, provincia del Santa, región Áncash; mejorará la condición sanitaria de la población - 2019?, para determinar una solución se aplicó el siguiente **objetivo general**, Desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria del caserío Miraflores, distrito Cáceres del Perú, provincia del Santa, región Áncash - 2019, el cual logró los siguientes **objetivos específicos**, Evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Miraflores, distrito Cáceres del Perú, provincia del Santa, región Áncash - 2019; Proponer el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Miraflores, distrito Cáceres del Perú, provincia del Santa, región Áncash – 2019; y Conocer la incidencia de la condición sanitaria del caserío Miraflores, distrito Cáceres del Perú, provincia del Santa, región Áncash – 2019. Esta investigación se **justificó** con el fin de expresar la importancia del desarrollo del ingeniero civil, así mismo evaluar y diseñar la infraestructura de un sistema

de abastecimiento de agua potable como también conocer la condición sanitaria del caserío Miraflores tras saber el estado situacional actual del caserío mencionado para sus usos y recursos de los pobladores. La **metodología** empleada en la investigación correspondió a un tipo **descriptivo correlacional**, el nivel de investigación fue **cualitativo** y **cuantitativo** y el diseño fue **no experimental** el cual se aplicó de manera **transversal**. La **población** estuvo conformada por el sistema de abastecimiento de agua potable en zonas rurales y la **muestra** estuvo conformada por el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Miraflores, distrito Cáceres del Perú, provincia del Santa, región Áncash, la **delimitación espacial** fue en el caserío Miraflores, establecida en el periodo de diciembre 2019 hasta marzo 2020, para almacenar datos se usó la **técnica** de visitas al lugar del estudio y por observación directa, como **instrumentos** se utilizaron fichas técnicas y cuestionarios, como **resultados**, el sistema se encontró en un estado bajo – regular y la condición sanitaria en regular – bueno, en **conclusión**, el sistema de abastecimiento se encontró en un estado crítico, por ello se realizó una mejora a la captación, otorgándole sus dimensiones requeridas, su canastilla, tubería de rebose, limpieza y su cerco perimétrico, se mejoró la línea de conducción donde se le empleó un diámetro, tipo y clase de tubería, con sus cámaras rompe presiones y válvulas de purga y aire, también se mejoró el reservorio, dándole sus accesorios, caseta de válvulas, caseta de cloración y su cerco perimétrico, se mejoraron la línea de aducción y red de distribución en las cuales se les empleó un diámetro, tipo y clase de tubería; permitiendo a los pobladores del caserío que tengan un mejor servicio de agua y se abastezcan de la mejor manera.

II. Revisión de la literatura

2.1 Antecedentes

2.1.1. Antecedentes Locales

Según Chirinos¹, nos define en su **tesis** de: Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del Caserío Anta, Moro - Áncash 2017, se tuvo como **objetivo** realizar el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado en el Caserío Anta, Moro - Áncash 2017, se aplicó una **metodología** no experimental, descriptivo y como **resultado** se obtuvo una población futura con 226 habitantes aplicándose el método aritmético, se trabajó con un periodo de diseño de 20 años, un caudal promedio de 0.28 lt/sg, un caudal máximo diario de 0.37 lt/sg y un caudal máximo horario de 0.57 lt/sg, los caudales mencionados fueron determinados con los coeficientes (K) de 1.3 y 2.0, las medidas de la captación son de 1.05 m. de ancho por 1.00 m. de alto con una tubería de rebose y limpieza de 1 ½”, su línea de conducción tiene una longitud de 330.45 m. y un diámetro de 1” tipo PVC - clase 7.5, su reservorio tiene un volumen de 7 m³ y una red de distribución de 1” de diámetro, por lo tanto se llegó a la **conclusión**, Se realizó el diseño de abastecimiento de agua potable para 204 habitantes donde la demanda para este proyecto fue de 100 lt/hab/día, con aportes en época de estiaje es de 0.84 lt/sg. Por consiguiente, el caudal máximo diario es 0.37 lt/sg caudal necesario para el diseño de la captación,

línea de conducción y reservorio. El consumo máximo horario es de 0.57 lt/seg.

Según Melgarejo², nos define en su **tesis** de: Evaluación y Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado del Centro Poblado Nuevo Moro, Distrito de Moro, Ancash - 2018, se tuvo como **objetivo** Evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del centro poblado Nuevo Moro, Áncash - 2018. Se aplicó una **metodología** tipo descriptiva, no experimental y como **resultado** nos dice que se aplicó el método volumétrico, un caudal máximo de 3.34 lt/sg y un caudal mínimo de 2.54 lt/sg, su línea de conducción tiene un diámetro de 2" y trabajaron con una tubería tipo PVC y HDPE, se contó con 2 válvulas de aire y 3 válvulas de purga, las medidas de la captación son de 1.00 de ancho, la altura de la cámara húmeda es de 85 cm con 116 ranuras, con una tubería de rebose y limpieza de 3", tiene un reservorio de 20 m³, para la línea de aducción y la red de distribución se aplicaron diámetros de 3" y 4". Se llegó a la **conclusión** Se logró realizar la evaluación del funcionamiento del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado logrando así identificar las falencias de dicho sistema ante la realidad problemática presentada.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Según Salirrosas³, nos define en su **tesis** de: Propuesta de Mejoramiento del Sistema de agua potable en el caserío de

Quiñigon, distrito de Mache, provincia de Otuzco, La Libertad - 2018, se tuvo como **objetivo** Proponer un mejoramiento del servicio de agua potable en el caserío de Quiñigon, distrito de Mache, provincia de Otuzco, La Libertad - 2018. Se aplicó una **metodología** tipo descriptiva, y como **resultado** se trabajó con un periodo de diseño de 20 años, la cámara de la captación es de 0.90 mts. x 1.00 mts. x 1.20 mts. @45° y su caseta de válvulas es de 0.60 mts. x 0.60 mts. x 0.70mts., la línea de conducción es de tubería PVC SP – clase 10 de 703.49 ml con diámetros de 1 ½”, 1”, ¾” y de ½”. Se trabajó con 2 válvulas de aire y 3 válvulas de purga, su reservorio es de 8 m³ con un diámetro de 2.70 mts, una altura de 2.10 mts y un espesor de 0.15 mts, para la red de distribución se trabajó con una longitud de 2416 mts con un tipo de tubería PVC SP – clase 10 (son 2 tuberías con diámetro de 1” y otras 2 tuberías de ¾” de diámetro) y como **conclusión** Se logró realizar el diseño de 1 captación, y el mantenimiento de 2 captaciones existentes que corresponden al caserío de Quiñigon, con los aforos correspondiente de 0.30 lts/seg., 0.13 lts/seg., y 0.07 lts/seg., almacenando un total de agua en la cámara de reunión de 0.50 lts/seg., cubriendo así la demanda de la población y también se realizó el diseño de la línea red de distribución del sistema de agua potable, con un recorrido de 1531 m., el cual se diseñó para un caudal de diseño máximo horario de 0.55 lts/seg., cumpliendo con la demanda exigida, utilizando tuberías

tipo 10 de 1" y 3/4", controlando velocidades mínimas y presiones máximas.

Según Fernández⁴, nos define en su **tesis** de: Diseño del Sistema de Agua Potable y Saneamiento Básico rural para el Caserío de Rumichaca, Distrito de Huamachuco, Provincia de Sánchez Carrión, Región la Libertad - 2018. Se tuvo como **objetivo** Realizar el diseño del sistema de agua potable y saneamiento básico rural para el caserío de Rumichaca, distrito de Huamachuco, provincia de Sánchez Carrión, departamento La Libertad - 2018. Se aplicó una **metodología** no experimental, transversal, descriptivo y como **resultado** se obtuvo una población futura con 502 habitantes aplicándose el método aritmético, se trabajó con un periodo de diseño de 20 años y se aplicó una dotación de 80 lt/hab/día, se tuvo como caudal promedio diario anual de 0.631 lt/sg, un caudal máximo diario de 1.03 lt/sg y el caudal máximo horario de 1.58 lt/sg, los caudales mencionados fueron determinados con los coeficientes (K) de 1.3 y 2.0, fueron 3 orificios calculados, la altura de la cámara húmeda fue de 0.90 m. el área de la línea de conducción es de 2.85 l/m con un diámetro de 2" y el diámetro de la canastilla es de 4" y se trabajó con una tubería tipo PVC – clase 75. Tiene 84 ranuras y un diámetro de tubería de rebose y limpia de 2", la captación tiene un volumen de 0.38 m³ y para la red de distribución se consideró diámetros de 1/2" con una clase de tubería de 10 por el cual se tuvo como **conclusión** Se logró diseñar el sistema de agua potable para

un total de 502 personas proyectadas al año 20 y una tasa de crecimiento de 1.75% con un caudal de demanda de 1.03 lt/seg y un reservorio circular apoyado de 20 m³ de capacidad, línea de conducción de 2 pulgadas y una captación con un caudal de aforo de 1.36 lt/seg.

Según Ledesma⁵, nos define en su **tesis** de: 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 - 2018. Se tuvo como **objetivo** Realizar el 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 - 2018. Se aplicó una **metodología** no experimental transversal, descriptivo y como **resultado** tiene una población futura de 336 habitantes con 82 viviendas aplicándose un periodo de 20 años, su consumo promedio diario es de 0.41 lt/sg, su consumo máximo diario de 0.73 lt/sg y su consumo máximo horario de 1.13 lt/sg, se calculó 3 orificios, el área de la ranura es de 75 mm², se obtuvo el diámetro de 2" de las tuberías de rebose y limpia, para la línea de conducción se utilizó tubería PVC con un diámetro de 2", el reservorio es de 15 m³ en forma circular con un diámetro de 3.40 mts y una altura 2.10 mts por lo tanto se llegó a la **conclusión** Se logró diseñar el sistema de agua potable para un total de 336 personas proyectadas al año 20 y una tasa de

crecimiento de 1.24 % con un caudal de demanda de 0.73 lt/seg; se diseñó una captación con caudal de aforo de 1.30 lt/seg, una línea de conducción de 2”, un reservorio circular de 15 m³ de capacidad, y una red de distribución de 5286m de tubería con todos los accesorios con los cuales cuenta, que beneficiará a 67 viviendas domiciliarias, 2 Instituciones educativas, 3 locales sociales.

Según Soto⁶ nos define en su **tesis** de: Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico en las localidades de Ayahuanco, Choccllo, Qochaq y Pampacoris, distrito de Ayahuanco, provincia de Huanta y departamento de Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2019. Se tuvo como **objetivo** Desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico en las localidades de Ayahuanco, Choccllo, Qochaq y Pampacoris, distrito de Ayahuanco, provincia de Huanta, departamento de Ayacucho para la mejora de la condición sanitaria de la población - 2019. Se aplicó una **metodología** de tipo exploratorio y como **resultado** para este proyecto se aplicó un periodo de 20 años, una población futura de 500 habitantes por localidad, con una dotación de 80 lt/hab/día, su caudal promedio es de 0.40 lt/sg – 0.68 lt/sg, se obtuvo para el caudal máximo diario 0.53 lt/sg – 0.88 lt/sg y para el caudal máximo horario 0.81 lt/sg – 1.35 lt/sg para el cálculo de los caudales se utilizaron los coeficientes de consumo (K) 1.3 y 2.0, la línea de conducción cuenta con diámetros de 1”, tipo PVC y clase 10, cuenta con un reservorio de

15 - 16 m³, para la red de distribución se aplicó un diámetro de 1", por lo tanto se llegó a la **conclusión** que en las localidades de Ayahuanco, Choccllo, Qochaq y Pampacoris, Distrito de Ayahuanco, Provincia de Huanta y Departamento de Ayacucho no cuentan con un sistema de alcantarillado básico, pero si tienen un sistema de agua potable y letrinas improvisadas construidas por los mismos comuneros.

2.1.3. Antecedentes Internacionales

Según Castro⁷ nos define en su **tesis** de: Sistema de Abastecimiento de Agua Potable para las Comunidades de Timboicito y Ñancaroinza, región Chaco Chuquisaqueño - 2011. Se tuvo como **objetivo** Construir un Sistema de Agua Potable en las Comunidades de Timboycito y Ñancaroinza, para combatir la inseguridad alimentaria de los pobladores y elevar los índices de salud pública - 2011. Se aplicó una **metodología** de tipo exploratorio y como **resultado** para el aforo se aplicaron 3 pruebas con un tiempo promedio de 3.90 sg. teniendo un caudal promedio de 5.13 lts/sg, se trabajó con el método volumétrico, se aplicó el método geométrico para calcular la población futura con un periodo de 21 años, obteniendo una población futura de 1334 habitantes. Se obtuvo un caudal medio diario de 1.71 lts/sg, un caudal máximo diario de 2.05 lts/sg y un caudal máximo horario de 4.11 lts/sg, se calculó un tanque de almacenamiento de 53.1 m³, la tubería de limpieza con un diámetro de 1.69 plg, la tubería de rebose con un diámetro de 2.19

plg, y la red de distribución se utilizó tubería PVC con un diámetro de 3.24 plg, por lo cual se llegó a la **conclusión** La realización de los proyectos de abastecimiento de agua potable en las comunidades de Timboquito y Ñancaroínza, contribuirán a mejorar las condiciones de salud, educación, economía y convivencia social de las poblaciones. Según Zambrano⁸ nos define en su **tesis** de: Sistema de abastecimiento de agua potable para la comunidad de Mapasingue, parroquia colon, Cantón Portoviejo - 2017. Se tuvo como **objetivo** Elaborar el diseño del sistema de abastecimiento de agua para la comunidad de Mapasingue, parroquia Colón del Cantón Portoviejo, provincia Manabí - 2017. Se aplicó una **metodología** de tipo no experimental, y como **resultado** se trabajó con un periodo de 20 años aplicándose el método geométrico obteniendo una población futura de 1003 habitantes, se calculó un caudal medio de 1.18 lt/sg, un caudal máximo diario de 1.50 lts/sg y un caudal máximo horario de 3.60 lts/sg, con un tanque de almacenamiento de 3.50 m x 3.50 m x 3.60 m de 52 m³, las velocidades en la red de distribución se encuentran en un rango de 0.40 m/sg con una longitud total de 3021.85 m de tubería a presión con velocidades y presiones superiores a 7 mca e inferiores a 30 mca y en **conclusión** Cumpliendo con la normativa ecuatoriana se determinó un tanque de almacenamiento de 52 m³ de capacidad, la cual satisface las variaciones de consumo horario de la población.

2.2. Bases teóricas de la investigación

2.2.1. Evaluación

“La evaluación implica realizar un juicio de valor acerca de una realidad determinada, utilizando distintas herramientas para indagar si los objetivos han sido alcanzados, si se han logrado los resultados y si se han encontrado algunos problemas, por ello se aplica un análisis situacional”⁹.

2.2.2. Mejoramiento

“Es el acto de mejorar. Es un vocablo que se refiere a la acción y resultado de mejorar o en todo caso mejorarse. Un mejoramiento es la conclusión de un proceso, cuyo objetivo es buscar una solución idónea a cierta problemática, y al ser solucionado cumplirá con las necesidades de los pobladores”⁹.

2.2.3. Agua

“El agua es un recurso vital para el desarrollo social y económico de los países, esto debido a que un acceso a agua y saneamiento mejorados constituyen factores de relevancia para promover una mayor inclusión social y contribuir en la reducción de la pobreza”

¹⁰.

2.2.4. Calidad del Agua

“La calidad de agua potable, es aquella agua que al ser consumida por la población no causará daño ni malestar a la salud del usuario, para lo cual debe cumplir con los requisitos físico - químicos y bacteriológicos establecidos en las normativas vigentes, para que

así sea apta para el consumo”¹⁰.

2.2.5. Manantial

Es una corriente de agua que filtra del subsuelo, el agua es totalmente natural, en la cual su recorrido termina en riachuelos, lagos o ríos. Y también dependerá de la temporada o época en la que nos encontremos.

2.2.6. Agua Potable

“Se le dice al agua que ha sido tratada según las normas de calidad decretadas por las autoridades oriundas e internacionales y que puede ser consumida por personas y animales sin riesgo de contraer una dolencia, esta agua es muy beneficiosa para los recursos necesarios del ser humano”¹¹.

2.2.7. Demanda del Consumo de Agua

“Considerando los factores que determinan la variación de la demanda de consumo de agua en las diferentes zonas rurales; se asignan las dotaciones para conexión domiciliaria, en base a la población existente”¹².

2.2.8. Población

“La población es un conjunto de individuos de la misma clase, limitada por el estudio”¹³.

2.2.9. Periodo de Diseño

“Es el período en el cual se piensa que el sistema trabajara de manera eficaz consumando los parámetros, respecto a los cuales se ha delineado el sistema.

El ciclo de diseño puede conceptualizarse como el tiempo en el cual el sistema sería 100 % eficiente”¹⁴.

Cuadro 1. Periodos de diseño de infraestructura sanitaria.

ESTRUCTURA	PERIODO DE DISEÑO
Fuente de abastecimiento	20 años
Obra de captación	20 años
Reservorio	20 años
Líneas de conducción, aducción y distribución	20 años

Fuente: Resolución Ministerial N° 192 – 2018 – Vivienda.

2.2.10. Método Aritmético

“Este método de estimación se corresponde con una línea recta, en el que la pendiente se corresponde con la tasa de crecimiento aritmética del último periodo intercensal. Este método es aplicable a comunidades pequeñas o zonas rurales, cuyo crecimiento se puede considerar estabilizado”¹⁵.

Fórmula:

$$P_f = P_o(1 + r \cdot t) \dots\dots\dots (1)$$

Leyenda de la fórmula:

P_f: Población futura.

P_o: Población Inicial.

r : Coeficiente de crecimiento.

t : Período de diseño.

2.2.11. Población Futura

“Las peculiaridades del lugar a estudiar son determinadas para pronosticar el desarrollo poblacional, por lo que se calcula según su tendencia de desarrollo y factores socioeconómicos”¹⁶.

Como bien dice el nombre, la población futura es el aumento de habitantes para una población, pero siempre se debe tener en claro el tiempo en el que se diseñará y así obtener los datos que se requiere.

Para el cálculo de la población futura se tiene que obtener 4 censos de años anteriores y un censo realizado actualmente, por lo tanto, se tendrá 5 censos en total, y con la ayuda del INEI (Instituto Nacional Estadística e Informática) se obtendrá un promedio y finalmente aplicar la siguiente fórmula:

Fórmula:

$$r = \frac{\frac{P_f}{P_o} - 1}{t} \dots\dots\dots (2)$$

Leyenda de la fórmula:

r : Coeficiente de crecimiento.

P_f: Población futura.

P_o: Población actual menos 1.

t : Período de diseño.

2.2.12. Dotación

“La dotación o la demanda per cápita, es la cantidad de agua que requiere cada persona de la población, expresada en litros/habitante/día”¹⁶.

En esta investigación se aplicó una dotación con arrastre hidráulico de 80 lts/hab/día, basándonos en la Resolución Ministerial N° 192 – 2018 - Vivienda, de acuerdo a la región en la que se aplicó el trabajo.

Cuadro 2. Dotación de agua según opción tecnológica y región (lts/hab.día).

REGIÓN	SIN ARRASTRE HIDRÁULICO (COMPOSTERA Y HOYO SECO VENTILADO)	CON ARRASTRE HIDRÁULICO (TANQUE SÉPTICO MEJORADO)
Costa	60	90
Sierra	50	80
Selva	70	100

Fuente: Registro Ministerial N° 192 – 2018 – Vivienda.

2.2.13. Caudal

“Cantidad de fluido que circula a través de una sección del ducto (tubería, cañería, oleoducto, río, canal, etc) por unidad de tiempo. El caudal hace referencia a la cantidad de agua circulante por un determinado lugar dividida por unidad de tiempo”¹⁷.

2.2.14. Método Volumétrico

“Se emplea por lo general para caudales pequeños y se requiere de un recipiente para coleccionar el agua. El caudal resulta de dividir el volumen de agua que se recoge en el recipiente entre el tiempo que transcurre en coleccionar dicho volumen”¹⁸.

Fórmula:

$$Q = \frac{V}{t} \dots\dots\dots (3)$$

Leyenda de la fórmula:

Q : Caudal (lt/sg)

V : Volumen (lt)

t : Tiempo (sg)



Figura 1. Método Volumétrico.

Fuente: Manual Piragüero – Medición del caudal.

2.2.15. Velocidad

“La velocidad es la magnitud física que muestra y expresa la variación en cuanto a posición de un objeto y en función del tiempo, que sería lo mismo que decir que es la distancia recorrida por un objeto en la unidad de tiempo”¹⁹.

Fórmula:

$$V = 1.9735 \cdot \frac{Q}{D^2} \dots\dots\dots (4)$$

Leyenda de la fórmula:

V : Velocidad (m/s).

Q : Caudal (lt/sg).

D : Diámetro (plg).

2.2.16. Diámetro

“Se denomina a la recta que, pasando por el centro, une dos puntos de una esfera, una curva cerrada o una circunferencia. También se llama diámetro a la anchura mayor que presenta un cuerpo de forma circular”²⁰.

Fórmula:

$$D = \frac{0.71 \cdot Q^{0.38}}{hf^{0.21}} \dots\dots\dots (5)$$

Leyenda de la fórmula:

D : Diámetro.

Q : Caudal.

hf : Pérdida de carga unitaria.

Cuadro 3. Diámetros de tuberías.

DIÁMETRO EXTERIOR		LONGITUD		CLASE 10	
Nominal	Real	Total	Útil	Espesor	Peso
(Pulg)	(mm)	(metros)	(metros)	(mm)	(Kg x tub)
1/2	21.00	5.00	4.97	1.80	0.84
3/4	26.50	5.00	4.96	1.80	1.08
1	33.00	5.00	4.96	1.80	1.37
1 1/4	42.00	5.00	4.96	2.00	1.94

Fuente: Pavco.

Cuadro 4. Coeficiente de rugosidad de Hazen – Williams.

TIPO DE TUBERÍA	"C"
Hierro fundido con revestimiento	140
Acero soldado en espiral	100
Hierro galvanizado	100
Acero sin costura	120
Hierro fundido	110
Poli (cloruro de vinilo)(PVC)	150
Concreto	110
Fibra de vidrio	150
Cobre sin costura	150
Polietileno, Asbesto cemento	140

Fuente: Norma OS.010.

2.2.17. Presión

“Se denomina presión a la carga en unidad de fuerza ejercida sobre un área determinado. En la línea de conducción, la presión es la fuerza sobre el área de la tubería gracias a la energía gravitacional producida por las grandes pendientes. Cuando un tramo de tubería está pasando el fluido a tope” ²¹.

Fórmula:

$$\frac{P_2}{\gamma} = Z_1 - Z_2 - h_f \dots\dots\dots (6)$$

Leyenda de la fórmula:

Z1 : Cota inicial.

Z2 : Cota final.

hf : Pérdida de carga unitaria.

Cuadro 5. Clase de tubería (PVC) en función de la presión de trabajo.

CLASE	PRESIÓN MÁXIMA DE PRUEBA (m)	PRESIÓN MÁXIMA DE TRABAJO (m)
5	50	35
7.5	75	50
10	100	70
15	150	100

Fuente: Resolución Ministerial N° 192 – 2018 – Vivienda.

2.2.18. Volumen

“Es una magnitud métrica y de tipo escalar, que se puede definir como la extensión de un objeto en sus tres dimensiones, es decir, tomando en cuenta su longitud, ancho y altura. Los cuerpos físicos todos ocupan un espacio, que varía según sus proporciones, y la medida de dicho espacio es el volumen” ²².

2.2.19. Sistema de Abastecimiento de Agua Potable

“Son sistemas de obras de ingeniería, concatenadas que permiten llevar el agua potable desde su lugar de existencia natural (fuente) hasta la vivienda de los habitantes de una ciudad, pueblo o área rural relativamente densa” ²³.

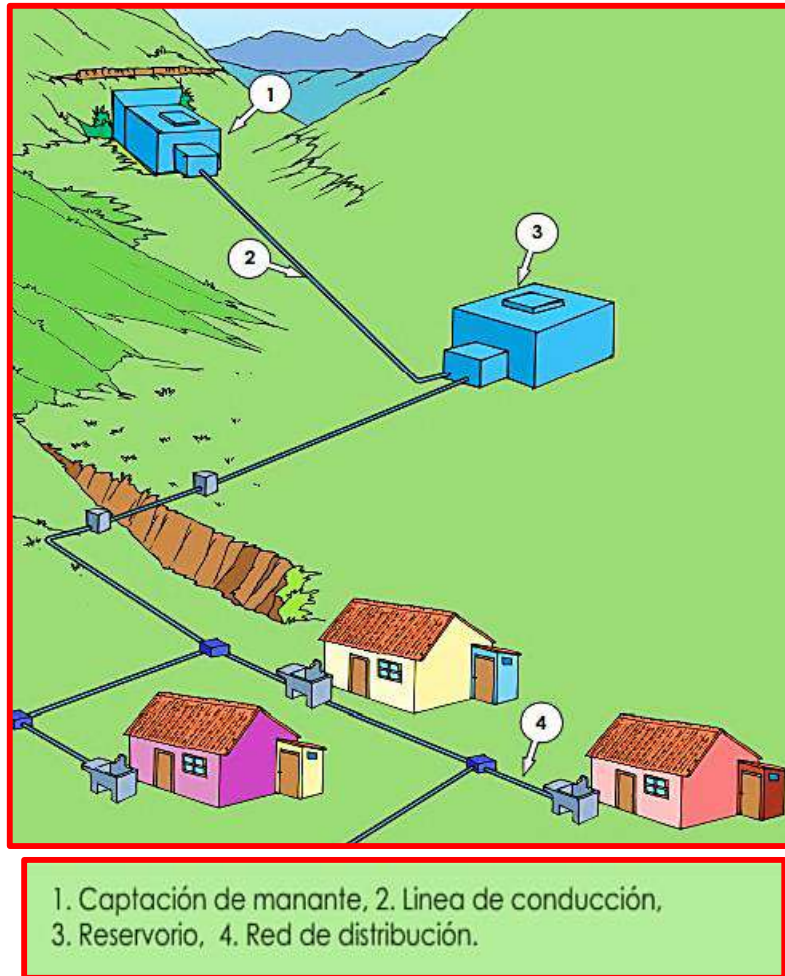


Figura 2. Sistema de Abastecimiento de Agua Potable.

Fuente: Guía de mitigación en agua y saneamiento rural.

2.2.20. Tipos de Sistema de Abastecimiento de Agua Potable

2.2.20.1. Sistema de Abastecimiento de Agua por Gravedad

“En estos sistemas el agua cae por acción de la fuerza de la gravedad desde una fuente elevada ubicada en cotas superiores a las de la población a beneficiar”²⁴.

“El agua fluye a través de tuberías para llegar a los consumidores finales. La energía utilizada para el desplazamiento es la energía potencial que tiene el agua por su altura”²⁴.

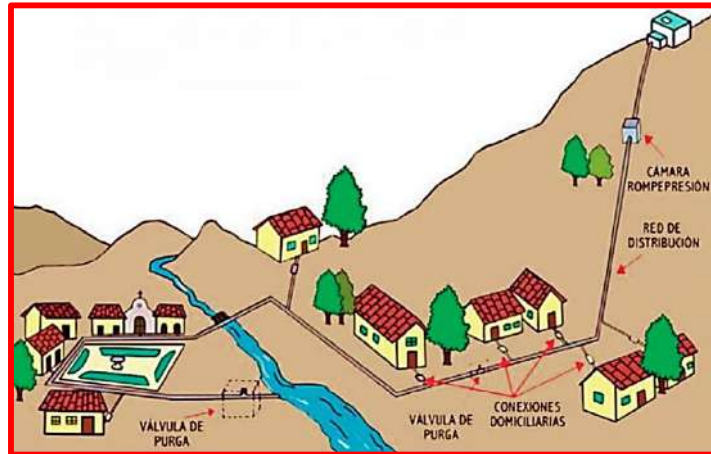


Figura 3. Sistema de Abastecimiento de Agua por Gravedad.

Fuente: Mantenimiento del sistema de agua.

2.2.20.2. Sistema de Abastecimiento de Agua por Bombeo

Según Lossio²⁴, nos dice que los sistemas de agua por bombeo son infraestructuras localizadas en zonas de menor altura, de tal manera que permita el acarreo del agua hacia un reservorio o también llamado tanque de almacenamiento ubicados en las zonas superiores al caserío.

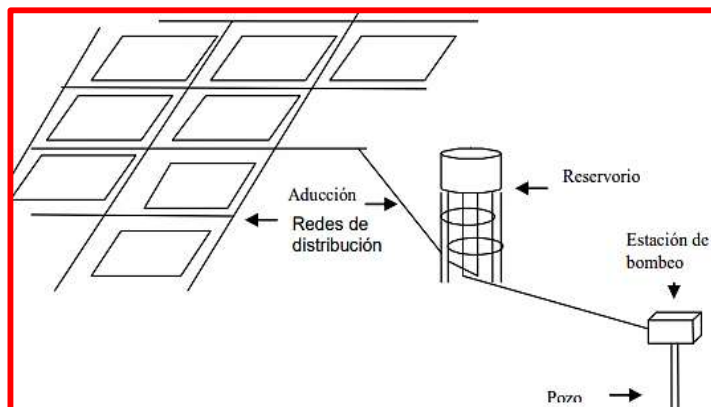


Figura 4. Sistema de Abastecimiento de Agua por Bombeo.

Fuente: Abastecimiento de agua.

2.2.21. Tipos de Fuentes de Abastecimiento de Agua Potable

“Se consideran elementos principales ante cualquier diseño en la

cual las fuentes tienen que depender mucho de la calidad, cantidad y la ubicación”²³.

2.2.21.1. Fuente de Agua Subterránea:

“Son las aguas que se encuentran en el subsuelo: manantiales, pozos, nacientes, subálveos de los ríos.

La captación de aguas subterráneas se puede realizar a través de manantiales, galerías filtrantes y pozos, excavados y tubulares”²³.

2.2.21.2. Fuente de Agua Superficial:

Según Gonzalez²³ nos dice que estas aguas nacen de los ríos, lagos, arroyos, etc. La calidad del agua superficial tiene contaminaciones provenientes de desagües, residuos sólidos y/o industriales, presencia de animales, etc.

2.2.21.3. Fuente de Agua Pluvial

“Nos dice que estas aguas son provenientes de lluvia que tienen baja alcalinidad, baja turbiedad y tienen pequeños sólidos disueltos”²³.

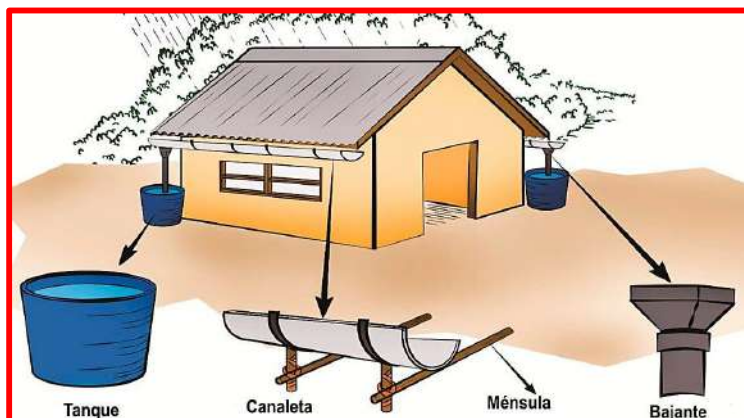


Figura 5. Fuente de agua de lluvia.

Fuente: Agronoticias.

2.2.22. Componentes del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable

2.2.22.1. Captación

Según Conza²⁵ nos dice que la captación es una estructura de concreto armado que protege el agua de manantial y recauda el agua que produce esta fuente y así abastecer a los pobladores de los caseríos.

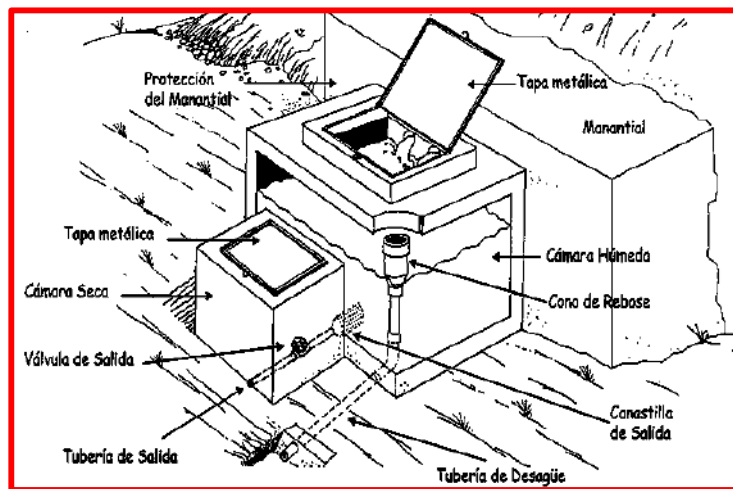


Figura 6. Captación.

Fuente: Manual de Operación y Mantenimiento.

a. Tipos de Captación

a.1. Captación de manantial de ladera:

Según Agüero²⁶ La estructura cuenta con una protección del afloramiento, una cámara húmeda que sirve para regular el gasto a utilizar y una cámara seca que sirve para proteger la válvula de control.

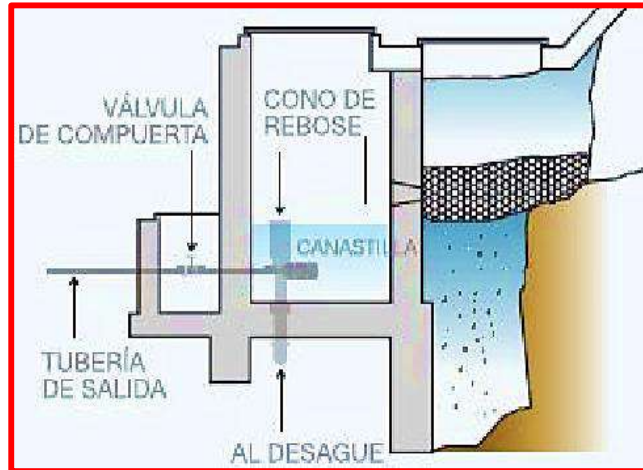


Figura 7. Captación de Manantial de Ladera.

Fuente: Manual de Operación y Mantenimiento.

a.2. Captación de manantial de fondo:

“La captación en manantial de fondo es una estructura que permite recolectar el agua del manantial que sale del subsuelo en forma vertical”

27.

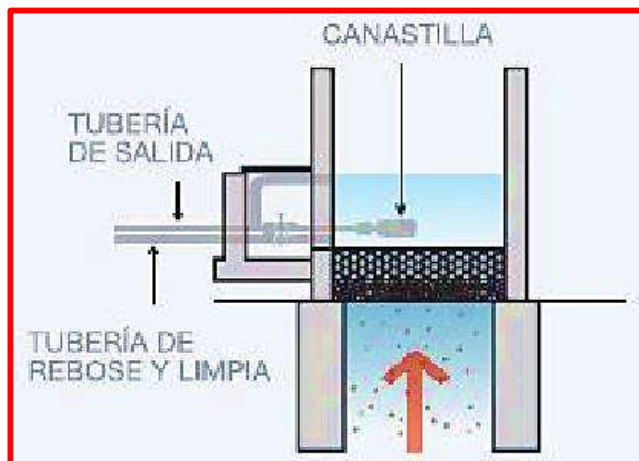


Figura 8. Captación de Manantial de Fondo.

Fuente: Manual de Operación y Mantenimiento.

b. Parámetros de Diseño

b.1. Caudal Máximo (tiempo de lluvia)

Es aquel caudal hallado con el método volumétrico

en el tiempo de lluvia para el diseño de la captación, en el caso de la investigación 1.09 Lt/sg.

b.2. Caudal Mínimo (tiempo de estiaje)

Es aquel caudal hallado con el método volumétrico en tiempo de estiaje, siendo mayor este caudal que el caudal máximo diario, determinaremos que el caudal podrá abastecer sin problemas a la población.

b.3. Velocidad de Paso

Según el reglamento Resolución Ministerial N° 192 – 2018 – Vivienda nos indica que la velocidad y la entrada de la tubería debe ser máximo 0.60 m/sg.

b.4. Diámetro de Canastilla

El reglamento nos indica que este diámetro debe ser mayor o igual a 2”, o también debe de ser el doble del diámetro de la tubería de la línea de conducción.

b.5. Ancho de Pantalla

Según el reglamento Resolución Ministerial N° 192 – 2018 – Vivienda nos indica que determinando el diámetro de la canastilla se puede determinar el ancho de la pantalla aplicando la siguiente fórmula:

Fórmula:

$$2 \cdot (6 \cdot D) + N_{\text{orif}} \cdot D + 3 \cdot D \cdot (N_{\text{orif}} - 1) \dots(7)$$

Leyenda de la fórmula:

D : Diámetro

N_{orif}: Número de Orificios

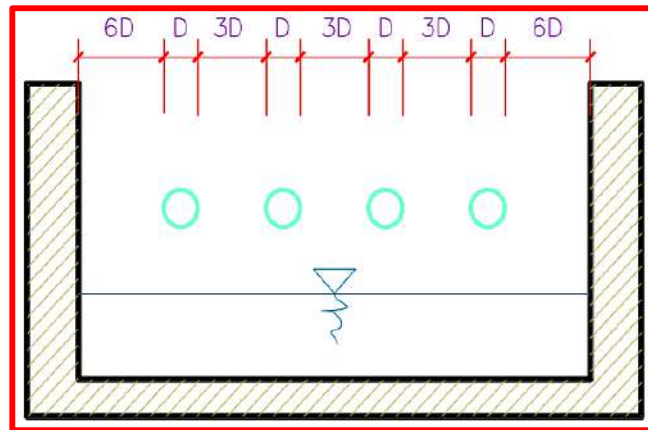


Figura 9. Ancho de pantalla y orificios.

Fuente: Resolución Ministerial N° 192 – 2018 – Vivienda.

b.6. Altura de Cámara Húmeda

Esta altura se determinará según los parámetros de la Resolución Ministerial el cual nos indica, que para:

A: sedimentación de arena, mínimo es 10 cm.

B: la mitad del diámetro de la canastilla.

C: se recomienda una altura mínima de 30 cm.

D: se recomienda mínimo de 5 cm de desnivel entre el nivel de ingreso de agua y el nivel de la cámara húmeda.

E: se recomienda mínimo de 5 cm de borde libre.

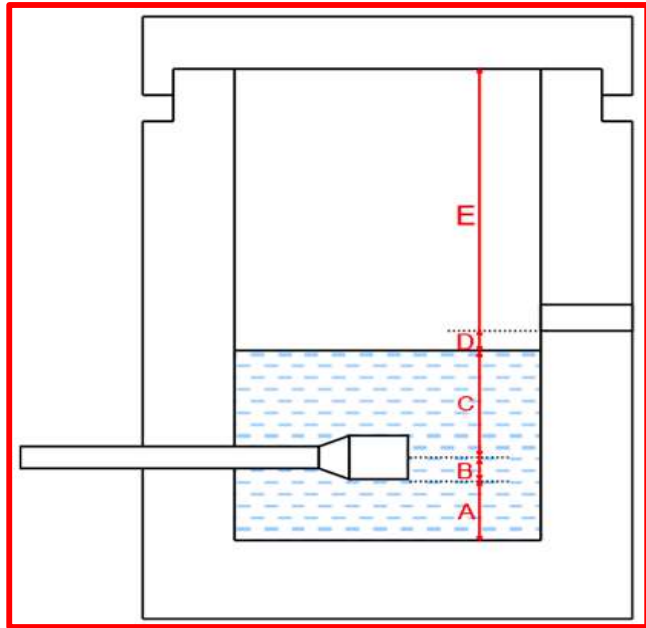


Figura 10. Altura de cámara húmeda.

Fuente: Resolución Ministerial N° 192 – 2018 - Vivienda.

b.7. Tubería de rebose y limpia

Son aquellas tuberías que cuentan con una pendiente de 1 a 1.5%, y en la cual sirven para eliminar agua excedente y para el mantenimiento.

2.2.22.2. Línea de Conducción

“Es el tramo de tuberías y estructuras existentes que conduce agua desde la captación hacia el reservorio”²⁸.

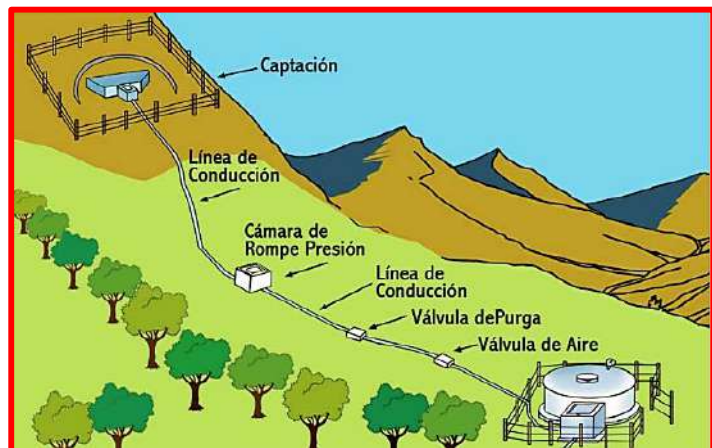


Figura 11. Línea de Conducción.

Fuente: Manual de Operación y Mantenimiento.

a. Tipos de Línea de Conducción

a.1. Conducción por Bombeo:

“Es necesaria cuando se requiere adicionar energía para transportar el gasto de diseño. Este tipo de conducción se usa cuando la elevación del agua en la fuente de abastecimiento es menor a la altura requerida en el punto de entrega”²⁹.

a.2. Conducción por Gravedad:

“Se presenta cuando la elevación del agua en la fuente de abastecimiento es mayor a la altura requerida o existente en el punto de entrega del agua, el transporte del fluido se logra por la diferencia de energías disponible”²⁹.

b. Parámetros de Diseño

b.1. Caudal

El caudal aplicado para este diseño fue el caudal máximo diario, el reglamento de la Resolución Ministerial N° 192 – 2018 – Vivienda nos indica que los caudales se basarán en datos exactos, como caudales de 0.50 lt/sg y 1 lt/sg. Es aquel caudal máximo en el día máximo durante el año.

b.2. Diámetro de la tubería

El diámetro de la tubería de conducción dependerá siempre del caudal, de los desniveles

que exista entre tramos y también de las pérdidas de carga. Para este diseño se utilizó tubería PVC - clase 10 con un diámetro de 1”.

b.3. Velocidad

Para hallar la velocidad primero se tiene que conocer el caudal máximo horario, luego se halla el diámetro de la tubería y por último hallas la velocidad en la línea de conducción. Se trabajó con una velocidad máxima de la línea de conducción de 3.00 m/sg y su velocidad mínima de 0.60 m/sg.

b.4. Presión

Para hallar la presión es favorable trabajar con la ecuación de Bernoulli y es recomendable aplicar una presión de trabajo máximo de 50 m.c.a.

b.5. Pérdida de Carga

Esto explica cuando el agua transcurre por el interior de las tuberías y debido al roce que existe entre el fluido y la tubería produce una pérdida de carga.

b.6. Válvula de Aire

“Sirve para sacar el aire atrapado en las tuberías. Son colocados en las partes altas de la línea de conducción”³⁰.

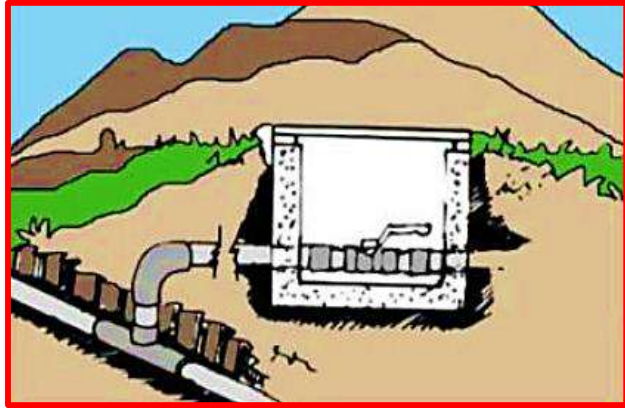


Figura 12. Válvula de Aire.

Fuente: Mantenimiento del sistema de agua.

b.7. Válvula de Purga

“Se coloca en los puntos más bajos del terreno que sigue la línea de conducción. Sirve para eliminar el barro o arenilla que se acumula en el tramo de la tubería”³⁰.

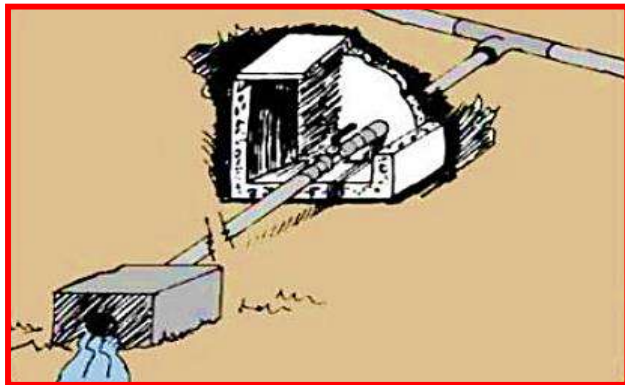


Figura 13. Válvula de Purga.

Fuente: Mantenimiento del sistema de agua.

b.8. Cámara Rompe Presión

“Sirve para regularizar las presiones del agua. La CRP tipo VI se coloca cuando el desnivel del terreno entre la captación y el reservorio es considerable, sirve para romper la presión del agua”³¹.

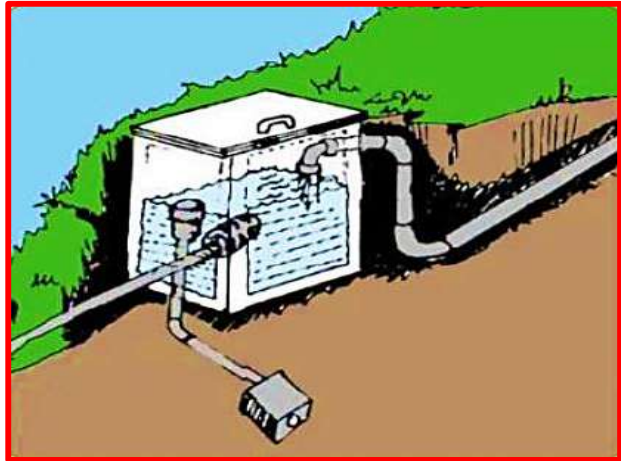


Figura 14. Cámara rompe presión.

Fuente: Mantenimiento del sistema de agua.

2.2.22.3. Reservorio

Según Loza³¹ nos dice que es una estructura de concreto armado que sirve para juntar el agua y distribuir a la población de caseríos o centros poblados.

a. Tipos de Reservorio

a.1. Reservorio Elevado:

“Tienen forma esférica, cilíndrica y paralelepípedo son construidos sobre torres, columnas, pilotes, etc”³¹.



Figura 15. Reservorio elevado.

Fuente: Reservorio agua potable.

a.2. Reservorio Apoyado:

“Principalmente tienen forma rectangular y circular, son construidos directamente sobre la superficie del suelo”³¹.



Figura 16. Reservorio apoyado.

Fuente: Reservorio agua potable.

a.3. Reservorio Enterrado:

“Son de forma rectangular y son construidos por debajo de la superficie del suelo (sistemas)”³¹.



Figura 17. Reservorio enterrado.

Fuente: Reservorio agua potable.

b. Componentes externas del reservorio

b.1. Tubería de ventilación

“Es de fierro galvanizado, permite la circulación del aire tiene una malla que evita el ingreso de cuerpos extraños al tanque de almacenamiento”

³².

b.2. Tapa sanitaria

“Es una tapa metálica, permite ingresar al interior del reservorio, para realizar labores de limpieza, desinfección y cloración” ³².

b.3. Caseta de válvulas

“Es una caja de concreto simple, provista de una tapa metálica que protege a las válvulas” ³².

b.4. Tubería de rebose y limpia

“Sirve para eliminar el agua excedente y para realizar el mantenimiento del reservorio” ³².

b.5. Tubería de salida

“Tubería PVC que permite la salida del agua a la red de distribución” ³².

b.6. Dado de protección

“Es un dado de concreto ubicado en el extremo de la tubería de rebose y limpia o desagüe que sirve para evitar el paso de animales pequeños”

³².

c. Componentes internas del reservorio

c.1. Colgador del hipoclorador

“Es un ganchillo que se deja empotrado en el techo del reservorio a una distancia de 1.00 mt. del tubo de entrada. Sirve para colgar el hipoclorador”³².

c.2. Tubería de ingreso

“Tubo PVC por donde entra el agua al reservorio”³².

c.3. Cono de rebose

“Accesorio que sirve para eliminar el agua excedente”³².

c.4. Hipoclorador

Según Manual de Capacitación para JASS³² nos dice que el hipoclorador es un dispositivo de PVC con orificios, donde se coloca el cloro para tratar el agua.

c.5. Canastilla de salida

Según Manual de Capacitación para JASS³² nos dice que la canastilla permite la salida del agua al reservorio evitando el paso de elementos extraños que obstruyan el paso.

d. Componentes de la Caseta de Válvulas

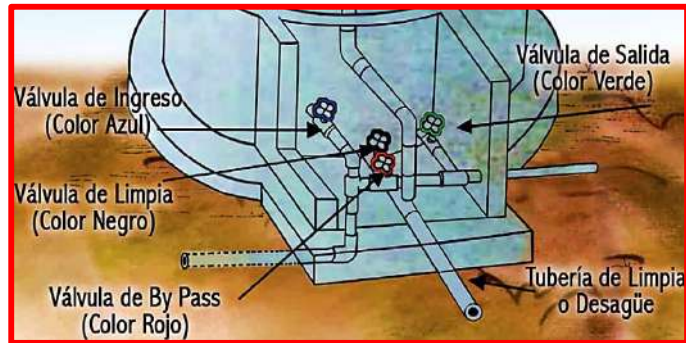


Figura 18. Componentes de la caseta de válvulas.

Fuente: Manual de mantenimiento de sistema de agua.

d.1. Válvula de entrada

“Permite regular la entrada de agua desde la captación al reservorio”³².

d.2. Válvula de paso (By Pass)

“Sirve para que el agua pase directamente de la captación a la red de distribución, cuando se realiza las labores de mantenimiento en el reservorio”³².

d.3. Válvula de limpieza

“Permite la salida del agua del reservorio después de realizar la labor de mantenimiento”³².

d.4. Válvula de salida

“Permite la salida del agua hacia la red de distribución”³².

d.5. Tubo de desfogue

“Sirve para evitar el represamiento del agua dentro de la caseta”³².

e. Parámetros de Diseño

e.1. Volumen de Regulación

Según OS.030³³ nos dice que para el cálculo de este volumen primero se tiene que calcular el caudal promedio, después de haber hallado se aplicará el 25% del caudal mencionado.

e.2. Volumen Contra Incendio

Según OS.030³³ nos dice que para aplicar este volumen se tendrá que considerar viviendas con un área mínimo del 50 m³, y para centros comerciales su cálculo es diferente, pero optando un área de 3000 m³.

e.3. Volumen de Reserva

“De ser el caso, deberá justificarse un volumen adicional de reserva”³³.

e.4. Ubicación

“Los reservorios se deben ubicar en áreas libres.

El proyecto deberá incluir un cerco que impida el libre acceso a las instalaciones”³³.

2.2.22.4. Línea de Aducción

“Está constituida por la tubería que conduce agua desde reservorio hasta las redes de distribución, dándose accesorios, dispositivos y válvulas integradas a ella”¹⁴.

a. Parámetros de Diseño

a.1. Caudal

Se diseña con el caudal máximo horario, es el mayor caudal en la hora máxima del día máximo durante el año.

a.2. Diámetro

El diámetro que se utilizó para la línea de aducción fue de 1" tubería de PVC – clase 10.

a.3. Velocidad

Para hallar la velocidad primero se tiene que conocer el caudal máximo horario, luego se halla el diámetro de la tubería y por último hallas la velocidad en la línea de aducción. Se trabajó con una velocidad máxima de 3.00 m/sg, y una velocidad mínima de 0.60 m/sg.

a.4. Presión

Es recomendable aplicar el 80% de la presión del trabajo del fabricante para poder hallar la presión máxima de la línea de aducción, ya que de alguna manera debe ser compatible con las presiones de las válvulas y los accesorios. Para hallar la presión mínima debe ser de 2 m.c.a.

a.5. Pérdida de Carga

Al igual que para la línea de conducción, el agua

al transcurrir por el interior de las tuberías y debido al roce que existe entre el fluido y la tubería produce una pérdida de carga.

2.2.22.5. Red de Distribución

“Es el conjunto de tubería que tienen como función dotar de agua a cada beneficiario, ya sea mediante hidrante de toma pública o a base de toma domiciliaria” ¹⁴.

a. Tipos de Red de Distribución

a.1. Red Abierta o Ramificada

“Está formada por una tubería que se coloca en la zona de mayor consumo, conforme se aleja de la fuente de abastecimiento o del reservorio se reducirá el diámetro de la tubería” ¹⁴.

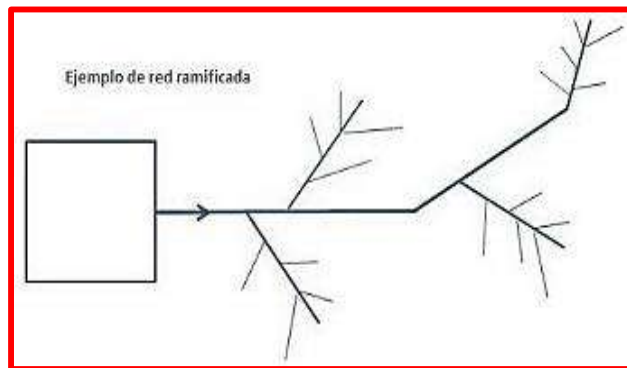


Figura 19. Red abierta o ramificada.

Fuente: Tipos de redes de distribución – docsity.

a.2. Red Cerrada o Mallada

“Este sistema está formado por un conjunto de tuberías que se instalan subterráneamente en las calles de una población y de las que se derivan las tomas domiciliarias que entregan el agua en la

puerta de la casa del usuario”¹⁴.

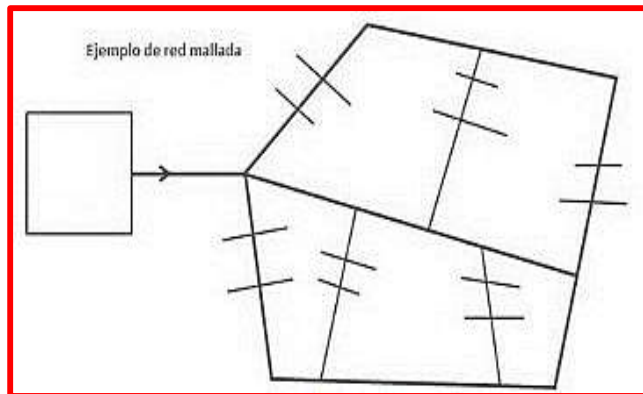


Figura 20. Red cerrada o mallada.

Fuente: Tipos de redes de distribución – docsity.

a.3. Red Mixta

“Como su propio nombre indica, las redes mixtas son una combinación de las características de las redes abiertas y cerradas”¹⁴.

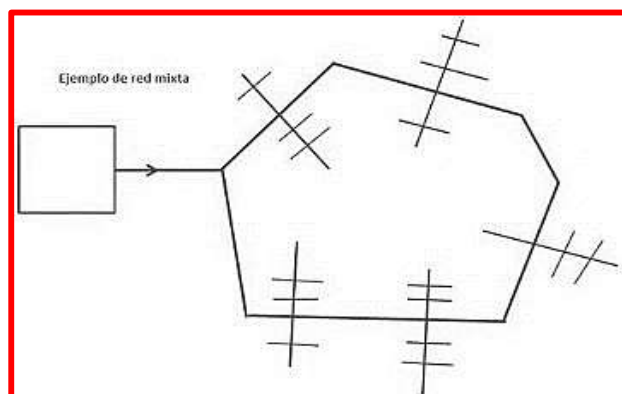


Figura 21. Red mixta.

Fuente: Tipos de redes de distribución – docsity.

b. Parámetros de diseño

b.1. Diámetro de Tubería

Según norma se recomienda diámetros mínimos para el diseño de redes, ya sea en la principal 1 plg, en el ramal $\frac{3}{4}$ plg y en las conexiones de $\frac{1}{2}$

plg, estos diámetros son los mínimos que se pueden aplicar para el diseño.

b.2. Velocidad

La velocidad mínima no debe ser menos de 0.60 m/sg. y la velocidad máxima no deberá ser más de 2.00 m/sg.

b.3. Presión

Para hallar la presión mínima de las tuberías de red de distribución va a depender mucho de la ubicación de la vivienda, siguiendo las normas del GMS (General del Ministerio de Salud) se nos indica que la presión mínima debe ser de 5 m.c.a.

2.2.22.6. Condiciones sanitarias

a. Cobertura de servicio de agua potable

“Significa que el agua debe llegar a todas las personas sin restricciones. Nadie debe quedar excluido del acceso al agua de buena calidad”¹⁸.

“No obstante, actualmente en el mundo 1,100 millones de personas carecen de instalaciones necesarias para abastecerse de agua y 2,400 millones no tienen acceso a sistemas de saneamiento”¹⁸.

Según Chagua¹⁸ La cobertura total de agua potable es de 84.59%. De esta proporción, 92.98% corresponden

al área urbana y 61.22% a la rural, lo que refleja una real desigualdad en el acceso. Los porcentajes de población sin servicio de agua potable son cinco veces más altos en las zonas rurales que en las urbanas.

Según Pérez et al²⁰ La cobertura de agua potable es uno de los servicios más importantes para el desarrollo de las familias de menores recursos. La principal razón de su importancia radica en la relación que guardan con la salud. Un servicio adecuado de agua contribuye a reducir la incidencia de enfermedades diarreicas agudas, especialmente en niños. Un servicio adecuado se constituye por dos características principales: la cobertura y la continuidad, en el Perú aún hay regiones que se encuentran distantes de poseer un servicio adecuado.

¿Cómo ve el abastecimiento del agua potable en el Perú?: “Hay muchas necesidades que cubrir y el gobierno está trabajando en ello. Existen objetivos muy ambiciosos para ampliar la cobertura. Llevar agua a toda la población es la prioridad”²⁰.

¿Es más complicado llevar este recurso al ámbito rural que al urbano?: “Si hablamos de cobertura de agua potable, vemos que en la zona urbana se tiene

atendido el 93.4% mientras que en la parte rural el 63.2% de la población”²⁰.

b. Cantidad de servicio de agua potable

“Se refiere a la necesidad de que las personas tengan acceso a una dotación de agua suficiente para satisfacer sus necesidades básicas: bebida, cocina, higiene personal, limpieza de la vivienda y lavado de ropa”⁷.

Según Castro⁷ El volumen total de agua en la tierra es de aproximadamente 1,400 millones de km³, de los cuales solo 2.5% alrededor de 35 millones de km³ corresponden al agua dulce. La mayor parte del agua dulce se encuentra en forma de nieve o hielos perennes, ubicados en la región antártica y en Groenlandia, y en profundos acuíferos o conductos de aguas subterráneas. La población aumenta y el consumo también, pero la cantidad de agua disponible permanece prácticamente constante. Su escasez podría representar un serio obstáculo para el desarrollo a lo largo del presente milenio.

“Nuestro planeta azul contiene unos 1,386 millones de km³ de agua, una cantidad que no ha disminuido ni aumentado en los últimos dos mil millones de años”²³.

Según Gonzalez²³ El 97% es agua salada y sólo el 2.5% del agua que existe en la tierra es dulce. Si tenemos en cuenta que el 90% de los recursos disponibles de agua dulce del planeta están en la Antártida esta sensación de abundancia merma. Sólo el 0.5% de agua dulce se encuentra en depósitos subterráneos y el 0.01% en ríos y lagos.

c. Continuidad de servicio de agua potable

Según Castro⁷ Este término significa que el servicio de agua debe llegar en forma continua y permanente. Lo ideal es disponer de agua durante las 24 horas del día. La no continuidad o el suministro por horas, además de ocasionar inconvenientes debido a que obliga al almacenamiento intra domiciliario, afecta la calidad y puede generar problemas de contaminación en las redes de distribución.

d. Calidad de suministro de agua potable

“En términos simples, con las palabras calidad del agua de consumo nos referimos a que el agua se encuentre libre de elementos que la contaminen y conviertan en un vehículo para la transmisión de enfermedades”⁷.

“Por su importancia para la salud pública, la calidad del agua merece especial atención. Sin embargo y

sobre todo en los países en desarrollo a este problema se le ha prestado poca atención en comparación con otros aspectos como la cobertura”⁷.

Según Gonzalez²³ El caso de los Sistemas Rurales en el Perú:

En un estudio de calidad de agua realizado en 80 sistemas de Abastecimiento Rural, en Perú, concluyeron que sólo el 37.5% realizan cloración y dentro de este grupo hay presencia de coniformes termo tolerantes en muestras tomadas y, esto genera preocupación pues las coniformes en un 12% están en las redes de distribución, pero, a nivel intra domiciliario, alcanzan un 67%. De igual modo señalan, que el 63% de los sistemas evaluados, presentan alto riesgo sanitario por la infraestructura y el manejo intra domiciliario del agua.

III. Hipótesis

No aplica.

IV. Metodología

4.1. Diseño de la investigación

El presente proyecto de investigación fue de tipo descriptivo correlacional; descriptivo porque graficó o representó la situación del lugar en la que se encontró el sistema y correlacional porque tuvo dos variables. Tuvo un nivel de investigación cualitativo y cuantitativo; cualitativo porque se evaluó la calidad del sistema, determinándose de acuerdo a ello la condición o estado en la que se encontró dicho sistema de agua potable; y cuantitativo porque se trabajó con cantidades de viviendas de las cuales se realizó la recolección de datos para el proyecto realizado.

En el caserío Miraflores se realizó la evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable, por lo tanto, su diseño fue no experimental el cual se aplicó de manera transversal, porque se describieron los hechos de todos los fenómenos sin alterar su contexto natural, además se aplicaron herramientas y técnicas argumentando creatividad propia del estudiante sin afectar las variables de estudio.

El diseño se graficó de la siguiente manera:



Leyenda de diseño

M_i : Sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Miraflores, distrito Cáceres del Perú, provincia del Santa, región Áncash.

X_i : Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable.

O_i : Resultados.

Y_i : Incidencia en la condición sanitaria de la población.

4.2. Población y muestra

4.2.1. Población:

La población estuvo conformada por el sistema de abastecimiento de agua potable en zonas rurales.

4.2.2. Muestra:

La muestra de la investigación estuvo conformada por el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Miraflores, distrito Cáceres del Perú, provincia del Santa, región Áncash.

4.3. Definición y operacionalización de variables e indicadores

Cuadro 6. Definición y operacionalización de variables e indicadores.

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	SUBDIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	
EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE	VARIABLE INDEPENDIENTE	“Los progresos realizados en un sistema deben ser medidos o evaluados para conocer las deficiencias y problemas que éste presenta” ¹⁰ .	Se evaluará y se realizara el mejoramiento desde el componente de la capacidad hasta el último componente del sistema el cual es la red de distribución a través de fichas técnicas, ver más detalle en el anexo 6, 7 y 8.	Evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable	- Captación	- Tipo captación. - Caudal máximo de la fuente. - Antigüedad. - Clase de tubería. - Cerco perimétrico. - Cámara húmeda.	- Material de construcción. - Caudal máximo diario. - Tipo de tubería. - Diámetro de tubería. - Cámara seca. - Accesorios.	- Nominal - Intervalo - Intervalo - Nominal - Ordinal - Nominal - Nominal
					- Línea de conducción	- Tipo de línea de conducción. - Tipo de tubería. - Diámetro de tubería.	- Antigüedad. - Clase de tubería. - Válvulas.	- Nominal - Nominal - Nominal
					- Reservorio	- Tipo reservorio. - Material de construcción. - Accesorios. - Tipo de tubería. - Diámetro de tubería. - Cerco perimétrico.	- Forma de reservorio. - Antigüedad. - Volumen. - Clase de tubería. - Caseta de cloración - Caseta de válvulas	- Nominal - Ordinal - Nominal - Nominal - Nominal - Nominal
					- Línea de Aducción	- Antigüedad. - Clase de tubería.	- Tipo de tubería. - Diámetro de tubería.	- Ordinal - Nominal
					- Red de Distribución	- Tipo sistema de red. - Clase de tubería. - Diámetro de tubería.	- Tipo de tubería. - Antigüedad.	- Nominal - Nominal - Nominal
					- Captación	- Tipo de tubería. - Clase de tubería. - Cerco perimétrico. - Accesorios	- Diámetro de tubería - Caseta de válvulas - Cámara húmeda	- Nominal - Nominal - Nominal - Nominal
					- Línea de Conducción	- Clase de tubería. - Diámetro de tubería. - Presión.	- Tipo de tubería. - Velocidad. - Pérdida de carga.	- Nominal - Ordinal - Intervalo

				- Caudal máximo diario.	- Válvulas.	- Intervalo	- Nominal
		Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable	- Reservorio	- Tipo de tubería. - Accesorios. - Caseta de cloración.	- Clase de tubería. - Cerco perimétrico. - Diámetro	- Nominal	- Nominal
			- Línea de Aducción	- Clase de tubería. - Diámetro de tubería. - Presión. - Caudal máximo horario.	- Tipo de tubería. - Velocidad. - Pérdida de carga.	- Nominal	- Nominal - Ordinal - Intervalo - Intervalo - Intervalo
			- Red de Distribución	- Clase de tubería. - Diámetro de tubería. - Presión. - Caudal máximo horario	- Tipo de tubería - Velocidad - Pérdida de carga	- Nominal	- Nominal - Ordinal - Intervalo - Intervalo - Intervalo
INCIDENCIA DE LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN	VARIABLE DEPENDIENTE	“Las condiciones sanitarias se refieren al conjunto de características relacionadas a la infraestructura de los servicios de saneamiento básico como los sistemas de abastecimiento de agua; que permiten que la vivienda se convierta en el espacio vital y necesario para el desarrollo de los miembros de la familia; y que a su vez brinda protección frente a la transmisión de diversas patologías como las infecciones intestinales, parasitarias y diarreas en los grupos vulnerables” ³³ .	Se realizará encuestas y fichas técnicas utilizando del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS), Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), Sistema de Información Regional en Agua y Saneamiento (SIRAS), ver más detalles en el anexo 6, 7 y 8.	- Cobertura	- Viviendas conectadas a la red. - Dotación utilizada. - Caudal Mínimo.	- Ordinal	- Nominal - Intervalo
				-Cantidad	- Caudal en época de sequía. - Conexión domiciliaria. - Piletas.	- Intervalo	- Ordinal - Intervalo
				- Continuidad	- Determinación del estado de la fuente. - Tiempo de trabajo de la fuente.	- Nominal	- Intervalo
				- Calidad del agua	- Colocan cloro. - Nivel de cloro residual. - Como es el agua consumida. - Análisis, químico y bacteriológico del agua. - Supervisión del agua.	- Intervalo	- Intervalo - Nominal - Intervalo - Nominal

Fuente: Elaboración propia – 2020.

4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

4.4.1. Técnicas de recolección de datos

El uso de la observación directa fue lo principal para esta investigación, con ayuda de encuestas la cual permitió obtener datos e información acerca del lugar, se conoció el estado situacional del sistema de abastecimiento de agua potable existente del caserío Miraflores y su incidencia en la condición sanitaria del lugar.

Para la técnica de análisis de datos se tuvo que obtener muestras en campo, la tierra se obtuvo realizando calicatas de 1.00 mt de profundidad y el agua se obtuvo en envases otorgadas por seda Chimbote a través de la captación de manantial teniendo como finalidad describir o explicar las características y cualidades de los estudios realizados en el laboratorio.

4.4.2. Instrumentos de recolección de datos

4.4.2.1. Encuestas:

Se realizaron preguntas a los pobladores del caserío Miraflores, esto permitió obtener datos descriptivos acerca del sistema de abastecimiento de agua potable, como también evaluar la condición sanitaria del sistema del lugar mencionado.

4.4.2.2. Fichas técnicas:

Contienen información detallada acerca de las infraestructuras del sistema de agua potable, se evaluaron las condiciones sanitarias del lugar, tales como, la cobertura

del servicio del agua, la calidad, cantidad y continuidad del agua.

4.4.2.3. Protocolos:

Para el protocolo de la investigación se realizaron los estudios químicos, físicos y bacteriológicos del agua en la captación para ver si el agua era apta para el consumo humano y para la muestra de tierra se realizó diferentes tipos de estudios en la captación, reservorio y red de distribución para ver el tipo de suelo en la que se está realizando el proyecto.

4.5. Plan de análisis

Se logró determinar el caserío, con los permisos requeridos, desde la fuente se realizaron los aforos necesarios los cuales son el caudal máximo y mínimo (época de lluvia y estiaje), para el estudio de análisis físico, químico y bacteriológico del agua, se tomó muestras de la fuente de manantial para determinar su estado actual, se realizó el levantamiento topográfico del sistema y del pueblo, también se realizaron calicatas cada 400 m. la cual nos permitió tomar muestras de tierra para su estudio de mecánica de suelos, se aplicaron encuestas y fichas técnicas para determinar las deficiencias del sistema de abastecimiento y su condición sanitaria.

4.6. Matriz de consistencia

Cuadro 7. Matriz de consistencia.

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DEL CASERÍO MIRAFLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH – 2019.				
PROBLEMA	OBJETIVOS	MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL	METODOLOGÍA	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS
<p>Caracterización de problema:</p> <p>Después de haber realizado las investigaciones e indagaciones acerca del sistema de agua potable del caserío Miraflores en el pueblo se obtuvieron datos cruciales para la elaboración del este proyecto. Pudimos constatar in situ que el reservorio y captación se encuentran en un estado deficiente, ya que no presenta las condiciones necesarias para el uso de la población. Después del fenómeno del niño el sistema se complicó más aun y por ende presenta deficiencias. Los pobladores les dan mantenimiento a las 2 estructuras, pero dentro de los alcances que ellos cuentan.</p> <p>Enunciado del problema:</p> <p>¿La evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Miraflores, distrito Cáceres del Perú, provincia del Santa, región Áncash; mejorará la condición sanitaria de la población?</p>	<p>Objetivo General</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria del caserío Miraflores, distrito Cáceres del Perú, provincia del Santa, región Áncash – 2019. <p>Objetivos Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Miraflores, distrito Cáceres del Perú, provincia del Santa, región Áncash – 2019. - Proponer el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Miraflores, distrito Cáceres del Perú, provincia del Santa, región Áncash - 2019. - Conocer la incidencia de la condición sanitaria del caserío Miraflores, distrito Cáceres del Perú, provincia del Santa, región Áncash – 2019. 	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluación - Mejoramiento - Agua - Calidad del Agua - Agua potable - Demanda del Consumo de Agua - Población - Período de Diseño - Método Aritmético - Población Futura - Dotación - Método Volumétrico - Tipos de Sistema de Abastecimiento de Agua Potable - Tipos de Fuentes de Abastecimiento de Agua Potable - Componentes del Sistema de Abastecimiento de Agua - Captación - Línea de conducción - Reservorio - Línea de Aducción - Red de Distribución - Condiciones sanitarias 	<p>La investigación fue de tipo descriptivo correlacional; descriptivo porque graficó o representó la situación del lugar en la que se encontró el sistema y correlacional porque tuvo dos variables. Tuvo un nivel de investigación cualitativo y cuantitativo, porque se evaluó la calidad del sistema, determinándose de acuerdo a ello la condición o estado en la que se encontró dicho sistema de agua. En el caserío Miraflores se realizó la evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable, por lo tanto, su diseño fue no experimental, el cual se aplicó de manera transversal porque se describieron los hechos de todos los fenómenos sin alterar su contexto natural.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Chirinos S. Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del Caserío Anta, Moro - Áncash 2017 [Tesis para optar título], pg: [218;01-25-27-33-51]. Chimbote, Perú: Universidad Cesar Vallejo; 2017 2. Melgarejo Y. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del centro poblado Nuevo Moro, Distrito de Moro, Áncash - 2018 [Tesis para optar título], pg: [262;01-41-55-74-87]. Nuevo Chimbote, Perú: Universidad Cesar Vallejo; 2018

Fuente: Elaboración propia – 2020.

4.7. Principios éticos

Como futuros ingenieros civiles tenemos que empezar a ser responsables con nuestras obligaciones o deberes como profesional, por eso es que para el inicio de este proyecto se trabajó con mucha cautela, compromiso y madurez, ya que todo esto conllevó a la elaboración de un proyecto muy importante para nuestra carrera.

4.7.1. Ética para el inicio de la Evaluación

Esta investigación se realizó de manera responsable, eficaz y ordenada desde que inició las investigaciones, encuestas a los pobladores y los estudios que se realizaron a las muestras obtenidas en campo para realizar su previo estudio hasta el final de la elaboración del proyecto con el fin de lograr el objetivo del estudiante y de los pobladores.

4.7.2. Ética de la Recolección de datos

Para la recolección de datos se tuvo que trabajar con precaución y de manera responsable, para realizar la recolección de datos se contó con el apoyo de los pobladores, gracias a su ayuda se pudo obtener muestras en campo y ser llevadas a laboratorio, ya que a la población les beneficiaba mucho el aporte que se estaba realizando.

4.7.3. Ética en el Mejoramiento del sistema de agua potable

Para este fin se logró obtener toda la información acerca del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Miraflores y se representó en gráficos y tablas para la evaluación e identificación del sistema del lugar.

V. Resultados

5.1. Resultados

- **Dando respuesta al Objetivo N° 01:** Evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Miraflores, distrito Cáceres del Perú, provincia del Santa, región Áncash – 2019.

Cuadro 8. Evaluación de la Captación.

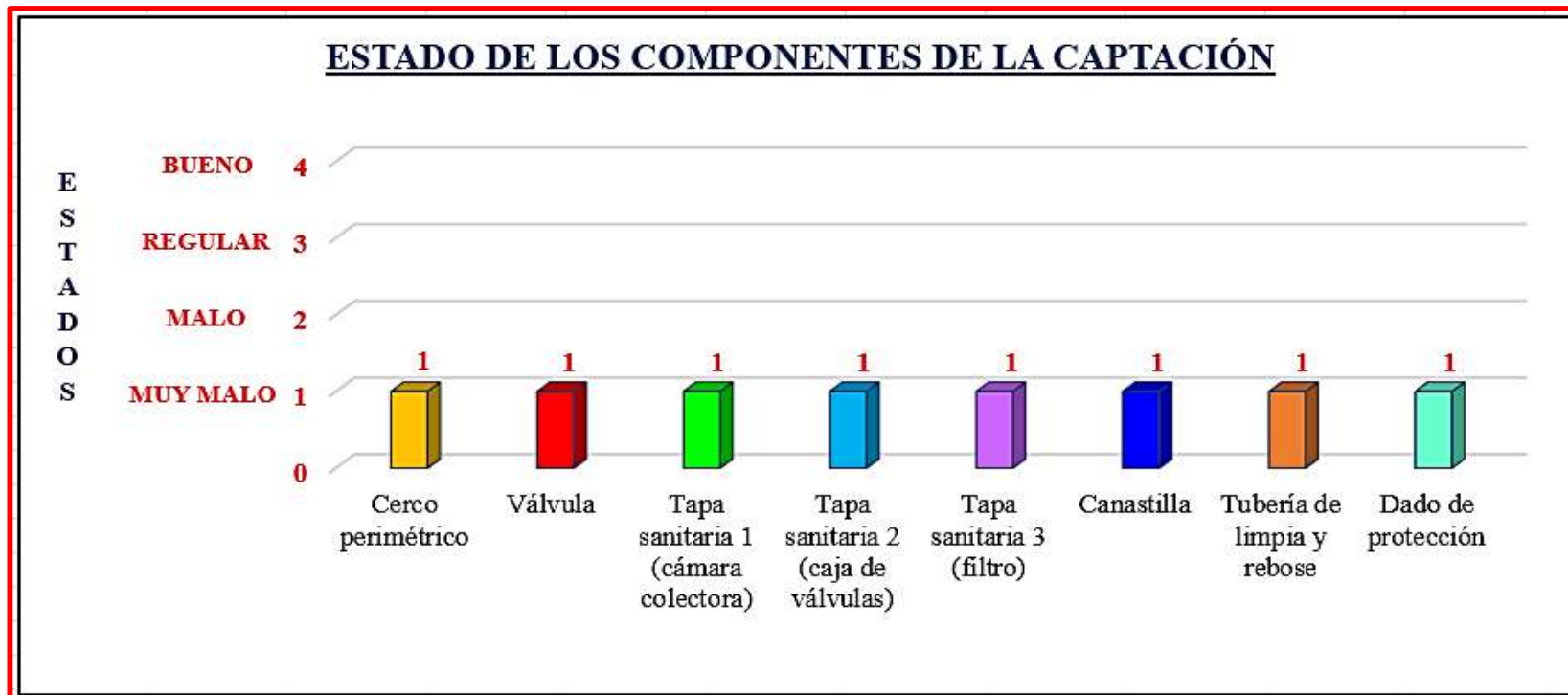
ESTRUCTURA:	CAPTACIÓN	
INDICADORES	DATOS RECOLECTADOS	DESCRIPCIÓN
- Tipo de captación	- Manantial de ladera	Es una estructura que no cuenta con las infraestructuras adecuadas.
- Material de construcción	- Concreto de $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$	Dato brindado por el agente municipal del caserío.
- Caudal máximo de fuente	- 1.09 Lts/sg	Este caudal fue aforado aplicando el método volumétrico en el tiempo de lluvia.
- Caudal máximo diario	- 0.50 Lts/sg	Este caudal es establecido los cuales son 0.50 - 1.00 y 1.50 l/s.
- Su antigüedad	- 25.00 años	El reglamento Resolución Ministerial N° 192 - 2018 indica que el periodo de diseño es de 20 años.
- Tipo de tubería	- PVC	Se recomienda trabajar con ese tipo de material.
- Clase de tubería	- 5.00	Según el reglamento Resolución Ministerial N° 192 - 2018 se tiene que aplicar el diseño con tubería clase 10 en zonas rurales.
- Diámetro de tubería	- 1.00 plg	Se establecerá el diámetro óptimo en el mejoramiento de la captación.
- Cerco perimétrico	- No tiene	Se establecerá el cerco perimétrico en el mejoramiento de la captación.
- Cámara seca	- No tiene	Se establecerá la cámara seca en el mejoramiento de la captación.
- Cámara húmeda	- No tiene	Se establecerá la cámara húmeda en el mejoramiento de la captación.
- Accesorios	- No tiene algunos accesorios	Se establecerá los accesorios en el mejoramiento de la captación.

Fuente: Elaboración propia – 2020.



Imagen 1. Captación manantial de ladera - Yacu.

Gráfico 1. Evaluación del estado de los componentes de la Captación.



Fuente: Elaboración propia – 2020.

Interpretación: Se observa en el *Gráfico 1* la evaluación del estado de los componentes de la captación; estos se encuentran en un estado “Muy malo” o “Muy crítico”, por lo tanto, en los ocho componentes evaluados es necesario realizar el mejoramiento para cada uno.

Cuadro 9. Evaluación de la Línea de Conducción.

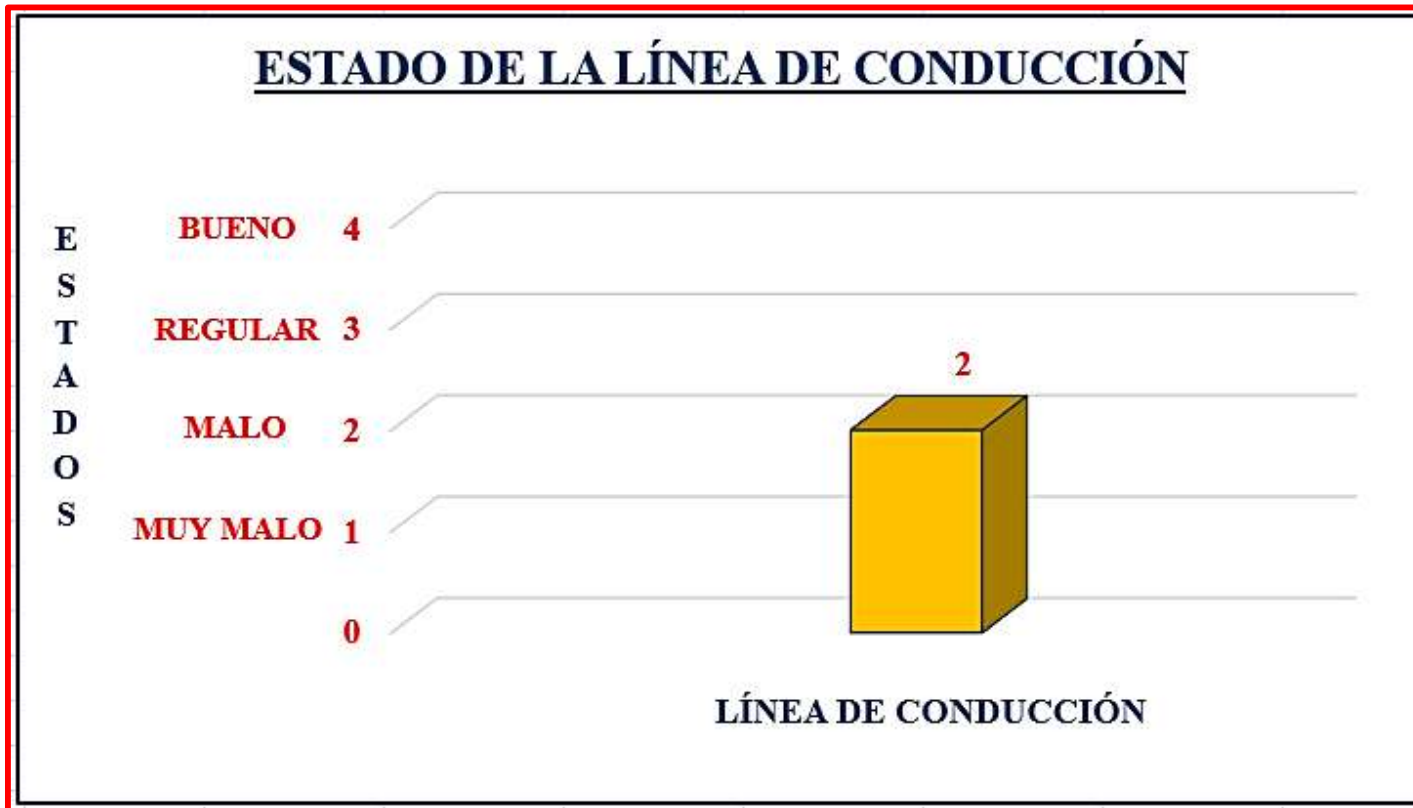
ESTRUCTURA	LÍNEA DE CONDUCCIÓN	
INDICADORES	DATOS RECOLECTADOS	DESCRIPCIÓN
- Tipo de línea de conducción	- Por Gravedad	Se emplea este tipo de sistema, por la única razón de que: la captación se ubica a una altura más alta que el del pueblo.
- Su antigüedad	- 10.00 años	El periodo de diseño se encuentra dentro del reglamento establecido en la Resolución Ministerial N° 192 - 2018.
- Tipo de tubería	- PVC	La tubería se encuentra expuesta al aire libre, pudiendo sufrir muchos daños y perjudicar parte del sistema. Se sugiere trabajar con ese tipo de tubería.
- Clase de tubería	- 7.5	Lo recomendable es trabajar con la clase 10 en las zonas rurales.
- Diámetro de tubería	- 2.00 plg	Se establecerá el diámetro óptimo en el mejoramiento de la línea de conducción.
- Caseta de Válvulas	- No tiene	No tiene caseta de válvulas (válvula de purga, válvula de aire y cámara rompe presión), se establecerá en el mejoramiento de la línea de conducción.
- Cámara rompe presión	- No tiene	Se establecerá en el mejoramiento de la línea de conducción.

Fuente: Elaboración propia – 2020.



Imagen 2. Línea de conducción.

Gráfico 2. Evaluación del estado de los componentes de la Línea de Conducción.



Fuente: Elaboración propia – 2020.

Interpretación: Se visualiza en el *Gráfico 2* la evaluación del estado de la línea de conducción, éste se encuentra en un estado “Malo”, por lo tanto, es necesario realizar su mejoramiento adecuado para un mejor servicio a la población.

Cuadro 10. Evaluación del Reservorio.

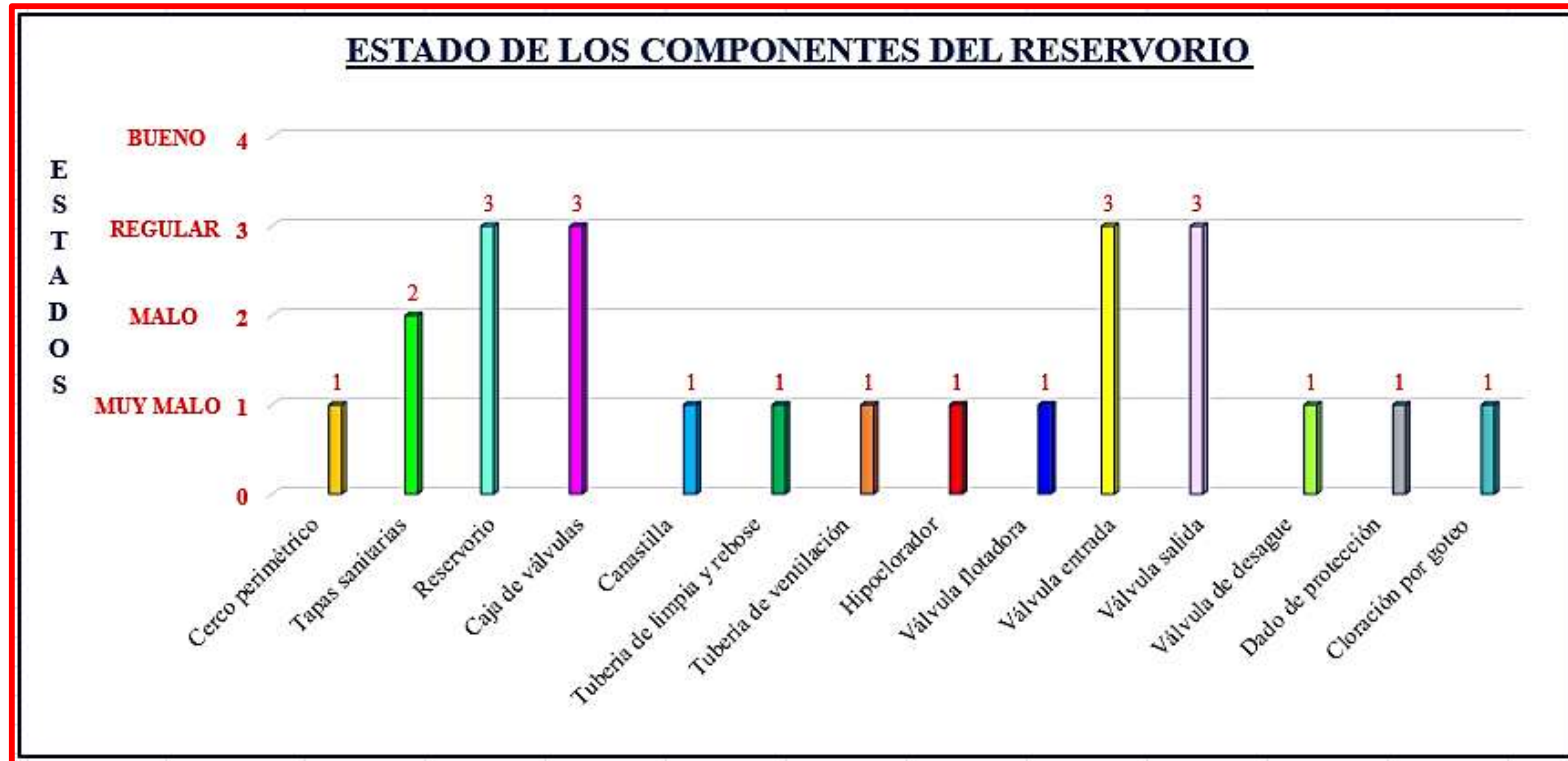
ESTRUCTURA:		RESERVORIO
INDICADORES	DATOS RECOLECTADOS	DESCRIPCIÓN
- Tipo de reservorio	- Apoyado	Las dimensiones de la estructura son de 3.00 m de ancho x 3.00 m largo y 1.21 m de alto.
- Forma de reservorio	- Rectangular	La forma de la estructura es rectangular.
- Material de construcción	- Concreto armado f'c = 270 Kg/cm ²	Dato brindado por el agente municipal del caserío.
- Su antigüedad	- 15.00 años	El periodo de diseño se encuentra dentro del reglamento establecido en la Resolución Ministerial N° 192 - 2018.
- Accesorios	- No tiene	Se establecerán los accesorios en el mejoramiento del reservorio.
- Volumen	- 10 m ³	El volumen es el indicado.
- Tipo de tubería	- PVC	Se recomienda trabajar con ese tipo de material.
- Clase de tubería	- 7.5	Se establecerá en el mejoramiento del reservorio.
- Diámetro de tubería	- No tiene	Se establecerá en el mejoramiento del reservorio.
- Cerco perimétrico	- No tiene	Se establecerá en el mejoramiento del reservorio.
- Caseta de cloración	- No tiene	Se establecerá en el mejoramiento del reservorio.
- Caseta de válvulas	- No tiene	No tiene caseta de válvulas (válvula de purga, válvula de aire). Se establecerá en el mejoramiento del reservorio.
- Tubería de limpia y rebose	- No tiene	Se establecerá en el mejoramiento del reservorio.
- Canastilla	- No tiene	Se establecerá en el mejoramiento del reservorio.
- Tubo de ventilación	- No tiene	Se establecerá en el mejoramiento del reservorio.
- Tapa metálica	- No tiene	Se establecerá en el mejoramiento del reservorio.

Fuente: Elaboración propia – 2020.



Imagen 3. Reservorio rectangular apoyado del caserío Miraflores.

Gráfico 3. Evaluación del estado de los componentes del Reservorio.



Fuente: Elaboración propia – 2020.

Interpretación: Se aprecia en el *Gráfico 3* la evaluación del estado de los componentes del reservorio, y vemos que cuatro componentes se encuentran en un estado “Regular”, un componente en estado “Malo” y nueve componentes en un estado “Muy malo”, por lo tanto, es necesario realizar el mejoramiento de todos los componentes mencionados líneas arriba.

Cuadro 11. Evaluación de la Línea de Aducción.

ESTRUCTURA:		LÍNEA DE ADUCCIÓN
INDICADORES	DATOS RECOLECTADOS	DESCRIPCIÓN
- Su antigüedad	- 10.00 años	El periodo de diseño se encuentra dentro del reglamento establecido en la Resolución Ministerial N° 192 - 2018.
- Tipo de tubería	- PVC	La tubería se encuentra expuesta al aire libre, pudiendo sufrir muchos daños y perjudicar parte del sistema. Se sugiere trabajar con ese tipo de tubería.
- Clase de tubería	- 7.5	Se establecerá en el mejoramiento de la línea de aducción.
- Diámetro de tubería	- 2.00 plg	Se establecerá el diámetro óptimo en el mejoramiento de la línea de aducción.

Fuente: Elaboración propia – 2020.



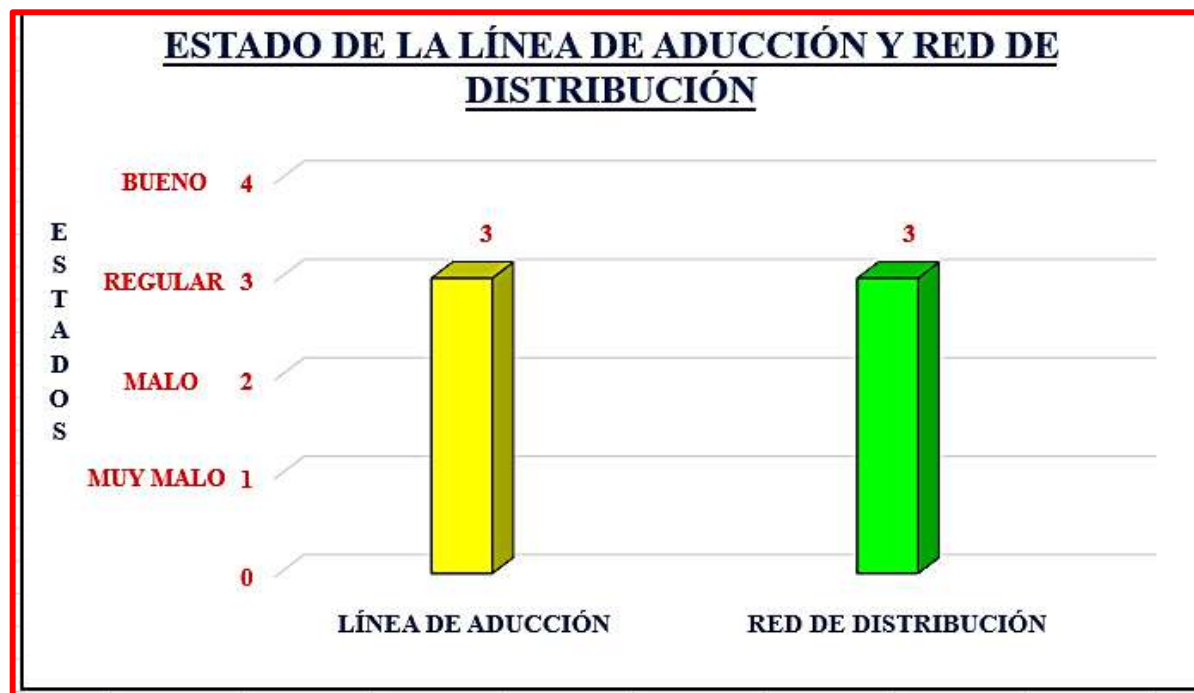
Imagen 4. Línea de aducción.

Cuadro 12. Evaluación de la Red de Distribución.

ESTRUCTURA:		RED DE DISTRIBUCIÓN
INDICADORES	DATOS RECOLECTADOS	DESCRIPCIÓN
- Tipo de sistema de red	- Abierta	Esta red no conecta con todas las viviendas, de las 35 viviendas que tengo solo conecta con 26 viviendas del caserío, no tiene válvula de control.
- Su antigüedad	- 10.00 años	El periodo de diseño se encuentra dentro del reglamento establecido en la Resolución Ministerial N° 192 - 2018.
- Clase de tubería	- 7.5	Se establecerá en el mejoramiento del reservorio.
- Tipo de tubería	- PVC	Se recomienda trabajar con ese tipo de material.
- Diámetro de tubería	- 2.00 a 4.00 plg	Se establecerá el diámetro óptimo en el mejoramiento de la red de distribución.

Fuente: Elaboración propia – 2020.

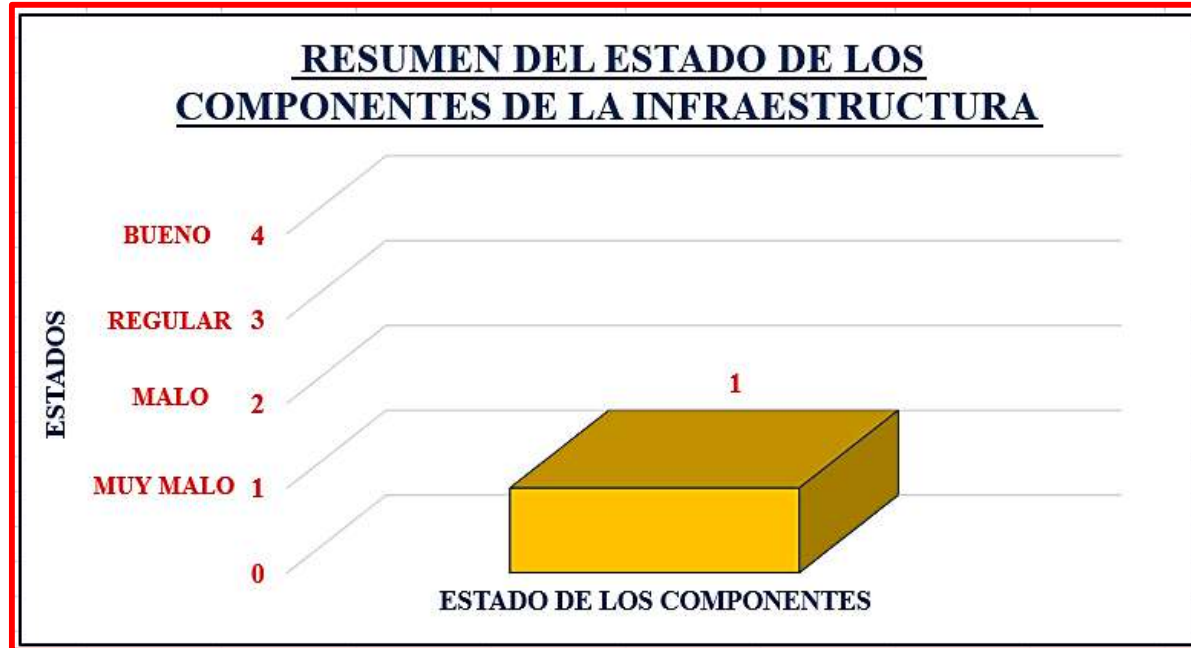
Gráfico 4. Evaluación del estado de la Línea de Aducción y la Red de Distribución.



Fuente: Elaboración propia – 2020.

Interpretación: En la imagen del **Gráfico 4** vemos la evaluación del estado de la línea de aducción junto con la red de distribución y se encuentran en un estado “Regular”, por lo tanto, es necesario realizar el mejoramiento de estas dos estructuras para un mejor servicio a la población del caserío Miraflores.

Gráfico 5. Evaluación de los componentes de la infraestructura.



Fuente: Elaboración propia – 2020.

Interpretación: Se ve en el *Gráfico 5* la evaluación del estado de los componentes, y nos dice que se encuentra en un estado “Muy malo”, por lo cual, es necesario realizar obligatoriamente el mejoramiento de toda la infraestructura.

- **Dando respuesta al Objetivo N° 02:** Proponer el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Miraflores, distrito Cáceres del Perú, provincia del Santa, región Áncash – 2019.

Tabla 1. Mejoramiento de la Captación.

1.00	DISEÑO DE LA CAPTACIÓN		
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	RESULTADO	
- Nombre de la Captación.	- Nc	Yacu	
- Altitud.	- Alt	1769 m.s.n.m.	
- Tipo de Captación.	- Tc	Manantial de Ladera	
- Caudal máximo.	- Qmáx	1.09 Lt/sg	
- Material de construcción.	- Mc	C° A° f'c = 210 - 280 Kg/cm2.	
- Tipo de tubería.	- Ttub	PVC	
- Diámetro de tubería.	- Dt	2 plg.	
- Clase de tubería.	- Ct	10.00	
- Caseta de Válvulas.	- Cv	0.80 x 0.90 x 0.85	
- Cerco perimétrico.	- Cp	6.69 x 6.00 x 2.40	
- Distancia del afloramiento y la cámara húmeda.	- L	1.60 m.	
- Ancho de pantalla húmeda.	- b	1.00 m.	
- Altura de la cámara húmeda.	- Ht	1.10 cm.	
- Diámetro del orificio de pantalla.	- D	2.00 plg.	
- Diámetro de limpia y rebose.	- D	2.00 plg.	
- Número de ranuras.	- N° r	115.00 unidades	
- Diámetro de la canastilla.	- Dcan	2.00 plg.	
- Válvula de compuerta.	- Vc	1.00 plg.	

Fuente: Elaboración propia – 2020.

Interpretación: Para el mejoramiento es necesario haber aforado en campo el caudal máximo de la fuente y conocer el caudal máximo diario, conforme a estos caudales se diseñará de acuerdo a lo que el reglamento Resolución Ministerial N° 192 – 2018 - Vivienda indica.

Ver resumido los cálculos en la Tabla 1, y para poder ver los cálculos aplicados al diseño de la captación ver en Anexo 07: Memoria de cálculos (captación), para determinar y poder visualizar ver el Anexo 12: Planos de captación, dándose así un costo determinado en el Anexo 09.

Tabla 2. Mejoramiento de la Línea de Conducción.

2.00	DISEÑO DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN	
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	RESULTADO
- Caudal de diseño.	- Qmd	0.50 Lt/sg.
- Tipo de tubería.	- Tb	PVC
- Clase de tubería.	- Ctb	10.00
- Tramo total.	- Tr	3050.40 m.
- Cota inicial.	- CI	1769.00 m.s.n.m.
- Cota final.	- CF	1641.46 m.s.n.m.
- Desnivel total.	- Dn	127.54 m.
- Velocidades máximas.	- V	0.606 m/sg.
- Velocidades mínimas.	- V	0.622 m/sg.
- Diámetro en todo el tramo.	- D	1.00 plg.
- Pérdida de carga máxima.	- Pc	17.69 m.
- Pérdida de carga mínima.	- Pc	15.85 m.
- Presión máxima.	- Pr	34.78 m.
- Presión mínima.	- Pr	12.00 m.
- Válvulas de purga.	- VP	1.00 plg.
- Válvulas de aire.	- VA	1.00 plg.
- Cámara Rompe Presión T-6	- CRP-6	1.00 plg.

Fuente: Elaboración propia – 2020.

Interpretación: Para poder realizar el mejoramiento de la línea de conducción se tiene que tener en cuenta y haber calculado el caudal máximo diario, el cual será fundamental para que me arroje el diámetro,

presión y pérdida de carga, en esta línea de conducción contaremos con 2 cámaras rompe presión, y varias válvulas de purga y aire.

Ver resumido los cálculos en la Tabla 2, y para poder ver los cálculos aplicados al diseño de la línea de conducción ver en Anexo 07: Memoria de cálculos (línea de conducción), para determinar y poder visualizar ver el Anexo 12: Planos de línea de conducción, dándose así un costo determinado en el Anexo 09.

Tabla 3. Mejoramiento del Reservorio.

3.00	DISEÑO DEL RESERVORIO	
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	RESULTADO
- Altitud.	- Alt	1641.46 m.s.n.m.
- Forma.	- For	Rectangular
- Volumen de Reservorio.	- Vt	10.00 m ³
- Tipo de Reservorio.	- Tr	Apoyado
- Material de construcción.	- Mc	C° A° 280 Kg/cm ²
- Ancho interno.	- b	3.00 m.
- Largo interno.	- l	3.00 m.
- Altura total del agua.	- Ha	1.21 m.
- Tiempo de vaciado asumido.		1800.00 sg.
- Diámetro de rebose.	- Dr	2.00 plg.
- Diámetro de limpia.	- Dl	2.00 plg.
- Diámetro de ventilación.	- Dv	2.00 plg.
- Diámetro de canastilla.	- Dc	58.80. mm.
- Número total de ranuras.	- R	35.00 unidades
- Cerco perimétrico.	- Cp	7.00 x 7.80 x 2.30
- Caseta de desinfección.	- Cd	0.85 m x 1.22 m
- Volumen de Caseta de desinfección.	- Vcd	60.00 Lt.
- Cantidad de gotas.	- Cg	8.00 gotas/sg.

Fuente: Elaboración propia – 2020.

Interpretación: Para el mejoramiento del reservorio es necesario conocer la población, también conocer el caudal promedio, teniendo estos datos y aplicando la fórmula establecida por el reglamento Resolución Ministerial N° 192 – 2018 - Vivienda, nos arrojará el volumen del reservorio, teniendo este volumen obtendremos los demás complementos del reservorio porque ya están establecidos. Ver resumido los cálculos en la Tabla 3, y para poder ver los cálculos aplicados al diseño del reservorio ver en Anexo 07: Memoria de cálculos (reservorio), para determinar y poder visualizar ver el Anexo 12: Planos del reservorio, dándose así un costo determinado en el Anexo 09.

Tabla 4. Mejoramiento de la Línea de Aducción.

4.00	DISEÑO DE LA LÍNEA DE ADUCCIÓN		
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	RESULTADO	
- Caudal de diseño.	- Q _{mh}	0.48 Lt/sg.	
- Tipo de tubería.	- T _b	PVC	
- Clase de tubería.	- C _t	10	
- Cota inicial.	- C _I	1641.465 m.s.n.m.	
- Cota final.	- C _F	1627.649 m.s.n.m.	
- Tramo 1.	- T _r	90.00 m.	
- Desnivel.	- D _n	13.82 m.	
- Velocidad.	- V	0.825 m/sg.	
- Diámetro.	- D	1.00 plg.	
- Pérdida de carga.	- P _c	2.79 m.	
- Presión.	- P _r	11.02 m.	

Fuente: Elaboración propia – 2020.

Interpretación: Para el mejoramiento de la línea de aducción es necesario determinar el caudal máximo horario, el cual es establecido multiplicando el coeficiente de variación por el caudal promedio, este caudal nos ayudará a elegir el diámetro, tipo y clase.

Ver resumido los cálculos en la Tabla 4, y para poder ver los cálculos aplicados al diseño de la línea de aducción ver en Anexo 07: Memoria de cálculos (línea de aducción), para determinar y poder visualizar ver el Anexo 12: Planos de la línea de aducción, dándose así un costo determinado en el Anexo 09.

Tabla 5. Mejoramiento de la Red de Distribución.

5.00	DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN	
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	RESULTADO
- Caudal de diseño.	- Qmh	0.48 Lt/sg
- Caudal unitario.	- Qu	0.0127 Lt/sg.
- Tipo de Red de distribución.	- TRD	Red abierta
- Viviendas.	- Viv.	35.00 m.
- Diámetro principal.	- D	29.40 mm.
- Diámetro ramal.	- D	22.90 mm.
- Tipo de tubería.	- Tb	PVC
- Clase de tubería.	- Ctb	10
- Presión mínima (Nodo).	- Pr	15.00 m.
- Presión máxima (Nodo).	- Pr	33.00 m.
- Presión mínima (Vivienda).	- Pr	16.00 m.
- Presión máxima (Vivienda).	- Pr	35.00 m.
- Velocidad mínima (Tubería).	- V	0.30 m/sg.
- Velocidad máxima (Tubería).	- V	1.05 m/sg

Fuente: Elaboración propia – 2020.

Interpretación: Para el mejoramiento de la red de distribución es necesario conocer el caudal máximo horario, el cual será dividido entre la cantidad de viviendas, y nos facilitará un caudal llamado el caudal unitario (Q_u), los diámetros mínimos para la red de distribución son: en la tubería principal de 1.00 plg y en la tubería secundaria de $\frac{3}{4}$ plg.

Ver resumido los cálculos en la Tabla 4, y para poder ver los cálculos aplicados al diseño de la línea de aducción ver en Anexo 07: Memoria de cálculos (línea de aducción), para determinar y poder visualizar ver el Anexo 12: Planos de la línea de aducción, dándose así un costo determinado en el Anexo 09.

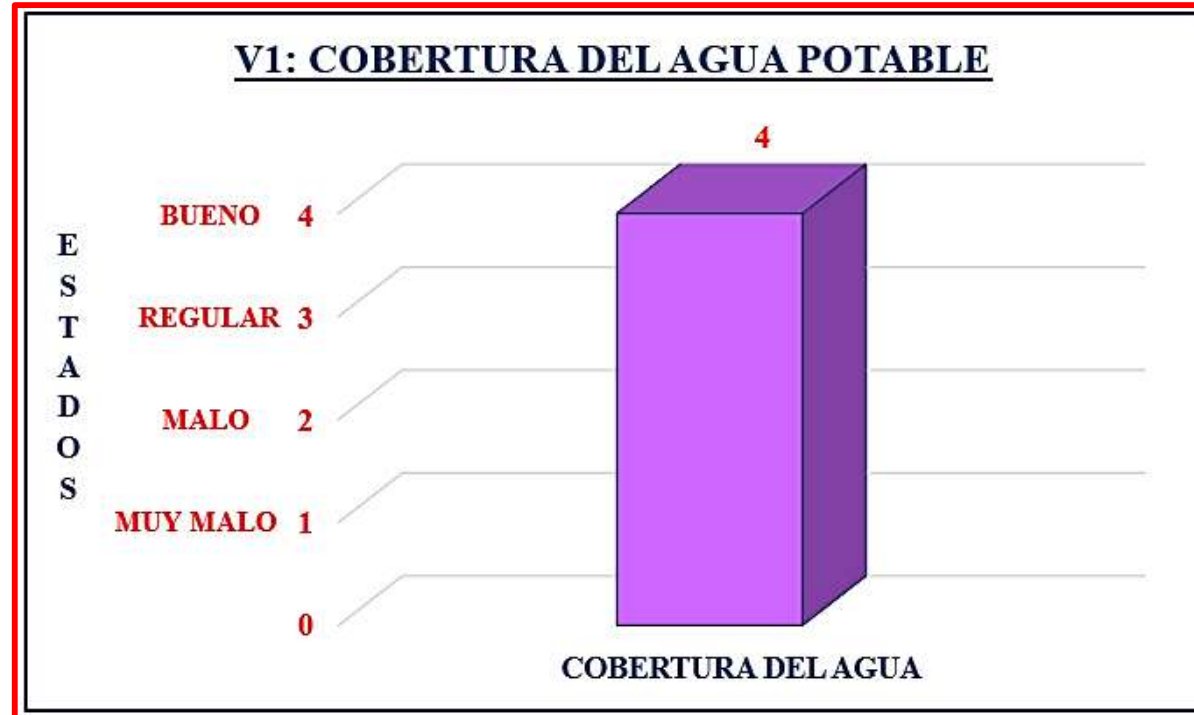
- **Dando respuesta al Objetivo N° 03:** Conocer la incidencia de la condición sanitaria del caserío Miraflores, distrito Cáceres del Perú, provincia del Santa, región Áncash – 2019.

Tabla 6. Ficha de la evaluación de la Cobertura.

FICHA N° 01																																														
TÍTULO:																																														
EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DEL CASERÍO MIRAFLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - 2019.																																														
TESISTA:																																														
Bach. Alba Quispe Angela Lizeth																																														
ASESOR:																																														
Mgtr. León De Los Ríos Gonzalo Miguel																																														
VARIABLE N° 01 "V1": COBERTURA DEL SERVICIO DEL AGUA POTABLE																																														
Preg. 1	¿Cuántas familias hay en el caserío?																																													
	35.00																																													
Preg. 2	Número de personas por familia promedio																																													
	3.00																																													
Preg. 3	¿Cuántas familias tienen acceso al agua potable?																																													
	26.00																																													
DEMOSTRACIÓN PARA "V1"																																														
Tener en cuenta estos recuadros:	Número de personas atendibles:																																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Dotación según Resolución Ministerial</th> </tr> <tr> <th>Región</th> <th>Sin arrastre hidráulico</th> <th>Con arrastre hidráulico</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Costa</td> <td>60</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td>Sierra</td> <td>50</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>Selva</td> <td>70</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Estado</th> <th>Situación</th> <th>Valoración</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bueno</td> <td>Sostenible</td> <td>3.51 - 4.00</td> </tr> <tr> <td>Regular</td> <td>Medianam. Sostenible</td> <td>2.51 - 3.50</td> </tr> <tr> <td>Malo</td> <td>No Sostenible</td> <td>1.51 - 2.50</td> </tr> <tr> <td>Muy Malo</td> <td>Colapsado</td> <td>1.00 - 1.50</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Puntaje de Cobertura</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Si A > B</td> <td>= Bueno</td> <td>4 puntos</td> </tr> <tr> <td>Si A = B</td> <td>= Regular</td> <td>3 puntos</td> </tr> <tr> <td>Si A < B > 0</td> <td>= Malo</td> <td>2 puntos</td> </tr> <tr> <td>Si B = 0</td> <td>= Muy malo</td> <td>1 puntos</td> </tr> </tbody> </table>	Dotación según Resolución Ministerial			Región	Sin arrastre hidráulico	Con arrastre hidráulico	Costa	60	90	Sierra	50	80	Selva	70	100	Estado	Situación	Valoración	Bueno	Sostenible	3.51 - 4.00	Regular	Medianam. Sostenible	2.51 - 3.50	Malo	No Sostenible	1.51 - 2.50	Muy Malo	Colapsado	1.00 - 1.50	Puntaje de Cobertura			Si A > B	= Bueno	4 puntos	Si A = B	= Regular	3 puntos	Si A < B > 0	= Malo	2 puntos	Si B = 0	= Muy malo	1 puntos	$\text{Cob} = \frac{\text{Preg. 4} \times 86,400}{D} \qquad \text{Cob} = \frac{0.78 \times 86,400}{80}$ $\text{Cob} = 842.40 \qquad \dots\dots\dots A$ Número de personas atendidas: $\text{N}^\circ \text{ Pers. atendidas} = \text{Preg. 2} \times \text{Preg. 3}$ $\text{N}^\circ \text{ Pers. atendidas} = 3 \times 26$ $\text{N}^\circ \text{ Pers. atendidas} = 78.00 \qquad \dots\dots\dots B$ Observamos que la categoría A es mayor que la categoría B ; por lo tanto la cobertura es SOSTENIBLE para la cantidad de pobladores que cuenta el caserío de Miraflores. $A > B \qquad \text{Bueno}$
Dotación según Resolución Ministerial																																														
Región	Sin arrastre hidráulico	Con arrastre hidráulico																																												
Costa	60	90																																												
Sierra	50	80																																												
Selva	70	100																																												
Estado	Situación	Valoración																																												
Bueno	Sostenible	3.51 - 4.00																																												
Regular	Medianam. Sostenible	2.51 - 3.50																																												
Malo	No Sostenible	1.51 - 2.50																																												
Muy Malo	Colapsado	1.00 - 1.50																																												
Puntaje de Cobertura																																														
Si A > B	= Bueno	4 puntos																																												
Si A = B	= Regular	3 puntos																																												
Si A < B > 0	= Malo	2 puntos																																												
Si B = 0	= Muy malo	1 puntos																																												
Variable N° 01	Puntaje Total																																													
COBERTURA DEL AGUA	4																																													

Fuente: (Sistema de Información Regional en Agua y Saneamiento).

Gráfico 6. Evaluación de la Cobertura.



Fuente: Elaboración propia – 2020.

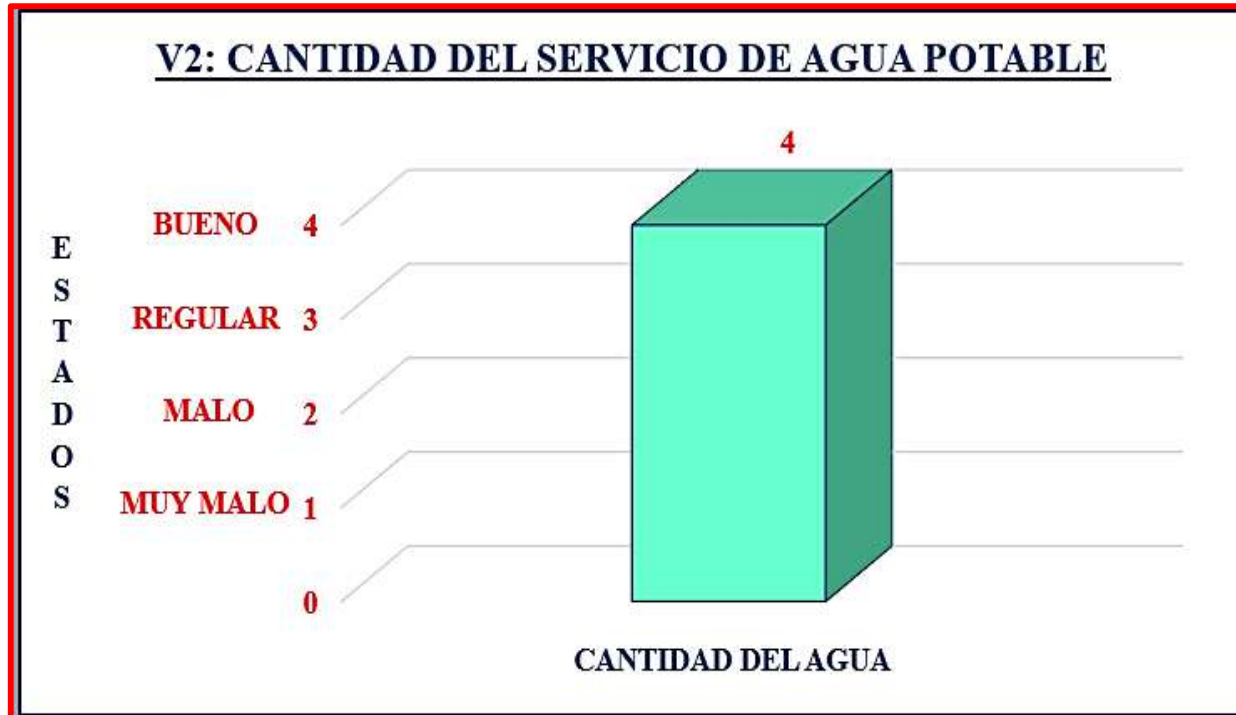
Interpretación: Apreciamos en el *Gráfico 6* la evaluación de la cobertura del servicio de agua, y vemos que se encuentra en un estado “Bueno”, en la *Tabla 6* se detalla con más datos que el nivel de cobertura que tienen los pobladores del Caserío Miraflores es buena y por ende se encuentra en una situación sostenible.

Tabla 7. Ficha de la evaluación de la Cantidad del agua.

FICHA N° 02																										
TÍTULO:																										
EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DEL CASERÍO MIRAFLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - 2019.																										
TESISTA:																										
Bach. Alba Quispe Angela Lizeth																										
ASESOR:																										
Mgtr. León De Los Ríos Gonzalo Miguel																										
VARIABLE N° 02 "V2": CANTIDAD DEL SERVICIO DEL AGUA POTABLE																										
Preg. 4	¿Cuál es el caudal de la fuente en época de sequía?																									
	0.78 Lt/sg																									
Preg. 5	¿Cuántas familias tienen acceso a conexiones domiciliarias?																									
	26.00																									
Preg. 6	¿Cuántas familias tienen acceso a piletas públicas?																									
	El caserío no cuenta con piletas públicas																									
DEMOSTRACIÓN PARA "V2"																										
Teniendo en cuenta los siguientes cuadros:																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Dotación según Resolución Ministerial</th> </tr> <tr> <th>Región</th> <th>Sin arrastre hidráulico</th> <th>Con arrastre hidráulico</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Costa</td> <td>60</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td>Sierra</td> <td>50</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>Selva</td> <td>70</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>	Dotación según Resolución Ministerial			Región	Sin arrastre hidráulico	Con arrastre hidráulico	Costa	60	90	Sierra	50	80	Selva	70	100	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Puntaje de Cantidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Si D > C = Bueno</td> <td>4 puntos</td> </tr> <tr> <td>Si D = C = Regular</td> <td>3 puntos</td> </tr> <tr> <td>Si D < C = Malo</td> <td>2 puntos</td> </tr> <tr> <td>Si D = 0 = Muy malo</td> <td>1 puntos</td> </tr> </tbody> </table>	Puntaje de Cantidad		Si D > C = Bueno	4 puntos	Si D = C = Regular	3 puntos	Si D < C = Malo	2 puntos	Si D = 0 = Muy malo	1 puntos
Dotación según Resolución Ministerial																										
Región	Sin arrastre hidráulico	Con arrastre hidráulico																								
Costa	60	90																								
Sierra	50	80																								
Selva	70	100																								
Puntaje de Cantidad																										
Si D > C = Bueno	4 puntos																									
Si D = C = Regular	3 puntos																									
Si D < C = Malo	2 puntos																									
Si D = 0 = Muy malo	1 puntos																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Estado</th> <th>Situación</th> <th>Valoración</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bueno</td> <td>Sostenible</td> <td>3.51 - 4.00</td> </tr> <tr> <td>Regular</td> <td>Medianam. Sostenible</td> <td>2.51 - 3.50</td> </tr> <tr> <td>Malo</td> <td>No Sostenible</td> <td>1.51 - 2.50</td> </tr> <tr> <td>Muy Malo</td> <td>Colapsado</td> <td>1.00 - 1.50</td> </tr> </tbody> </table>	Estado	Situación	Valoración	Bueno	Sostenible	3.51 - 4.00	Regular	Medianam. Sostenible	2.51 - 3.50	Malo	No Sostenible	1.51 - 2.50	Muy Malo	Colapsado	1.00 - 1.50											
Estado	Situación	Valoración																								
Bueno	Sostenible	3.51 - 4.00																								
Regular	Medianam. Sostenible	2.51 - 3.50																								
Malo	No Sostenible	1.51 - 2.50																								
Muy Malo	Colapsado	1.00 - 1.50																								
Calculamos el Volumen Demandado																										
$Vdem = Preg. 5 \times Preg. 2 \times D \times 1.3$ $Vdem = 26 \times 3 \times 80 \times 1.3$ $Vdem = 8,112 \dots\dots\dots 1$	$Vdem = Preg. 6 \times (Preg. 3 - Preg. 5) \times Preg. 2 \times D \times 1.3$ $Vdem = 0 \times (26 - 26) \times 3 \times 80 \times 1.3$ $Vdem = 0 \dots\dots\dots 2$																									
Sumamos 1 y 2	Calculamos el Volumen Ofertado																									
$Vdem = 8,112 + 0$ $Vdem = 8,112 \dots\dots\dots C$	$Vofert = Preg. 4 \times 86,400$ $Vofert = 0.78 \times 86,400$ $Vofert = 67,392 \dots\dots\dots D$																									
Observamos que la categoría D es mayor que la categoría C; por lo tanto la cantidad es SOSTENIBLE para los pobladores que cuenta el caserío Miraflores.																										
D > C Bueno	Variable N° 02																									
	CANTIDAD DEL AGUA																									
	Puntaje Total																									
	4																									

Fuente: (Sistema de Información Regional en Agua y Saneamiento).

Gráfico 7. Evaluación de la Cantidad del agua.



Fuente: Elaboración propia – 2020.

Interpretación: Apreciamos en el *Gráfico 7* la evaluación de la cantidad del agua, y vemos que se encuentra en un estado “Bueno”, en la *Tabla 7* se detalla con más datos que la cantidad del agua con la que cuentan los pobladores del caserío Miraflores se encuentra en una situación sostenible.

Tabla 8. Ficha de la evaluación de la Continuidad.

FICHA N° 03																			
TÍTULO:																			
EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DEL CASERÍO MIRAFLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - 2019.																			
TESISTA:																			
Bach. Alba Quispe Angela Lizeth																			
ASESOR:																			
Mgtr. León De Los Ríos Gonzalo Miguel																			
VARIABLE N° 03 "V3": CONTINUIDAD DEL SERVICIO DEL AGUA POTABLE																			
Preg. 7	¿Como se llama la fuente de donde captan el agua?																		
	Yacu																		
Preg. 8	¿Cómo es el servicio de la fuente de agua en el caserío Miraflores?																		
	Permanente No	Bueno 4 Puntos	Baja cantidad pero no se seca Si	Regular 3 Puntos															
	Caudal No	Muy malo 1 Punto	Se seca totalmente en algunos meses No	Malo 2 Puntos															
Preg. 9	¿Los pobladores con que frecuencia disponen de agua potable para el consumo?																		
	Todo el día durante el año Si	Bueno 4 Puntos	En épocas de sequía, solo algunas horas No	Regular 3 Puntos															
	Solo unos días por semana No	Muy malo 1 Punto	Por horas todo el año No	Malo 2 Puntos															
DEMOSTRACIÓN PARA "V3"																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Puntaje de Continuidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bueno</td> <td>= 4 puntos</td> </tr> <tr> <td>Regular</td> <td>= 3 puntos</td> </tr> <tr> <td>Malo</td> <td>= 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>Muy malo</td> <td>= 1 puntos</td> </tr> </tbody> </table>		Puntaje de Continuidad		Bueno	= 4 puntos	Regular	= 3 puntos	Malo	= 2 puntos	Muy malo	= 1 puntos	<p>Para saber cual es el puntaje de la Variable 3 se tiene que aplicar la siguiente fórmula:</p> $C = \frac{\sum \text{de Preg. 8} + \text{Pregu. 9}}{2} \quad C = \frac{3 + 4}{2} \quad C = 3.5$							
Puntaje de Continuidad																			
Bueno	= 4 puntos																		
Regular	= 3 puntos																		
Malo	= 2 puntos																		
Muy malo	= 1 puntos																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Estado</th> <th>Situación</th> <th>Valoración</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bueno</td> <td>Sostenible</td> <td>3.51 - 4.00</td> </tr> <tr> <td>Regular</td> <td>Medianam. Sostenible</td> <td>2.51 - 3.50</td> </tr> <tr> <td>Malo</td> <td>No Sostenible</td> <td>1.51 - 2.50</td> </tr> <tr> <td>Muy Malo</td> <td>Colapsado</td> <td>1.00 - 1.50</td> </tr> </tbody> </table>		Estado	Situación	Valoración	Bueno	Sostenible	3.51 - 4.00	Regular	Medianam. Sostenible	2.51 - 3.50	Malo	No Sostenible	1.51 - 2.50	Muy Malo	Colapsado	1.00 - 1.50	<p>Observamos que la Variable 3 nos da como Puntaje de Continuidad 3.5 puntos, por lo tanto como apreciación para esta variable es que se encuentra en el rango de un estado situacional: Bueno - Sostenible con una valoración de 3.51 - 4.00, por ende la continuidad del servicio del agua en el caserío Miraflores es buena.</p>		
Estado	Situación	Valoración																	
Bueno	Sostenible	3.51 - 4.00																	
Regular	Medianam. Sostenible	2.51 - 3.50																	
Malo	No Sostenible	1.51 - 2.50																	
Muy Malo	Colapsado	1.00 - 1.50																	
Variable N° 03				Puntaje Total															
CONTINUIDAD DEL AGUA				3.5															

Fuente: (Sistema de Información Regional en Agua y Saneamiento).

Gráfico 8. Evaluación de la Continuidad.



Fuente: Elaboración propia – 2020.

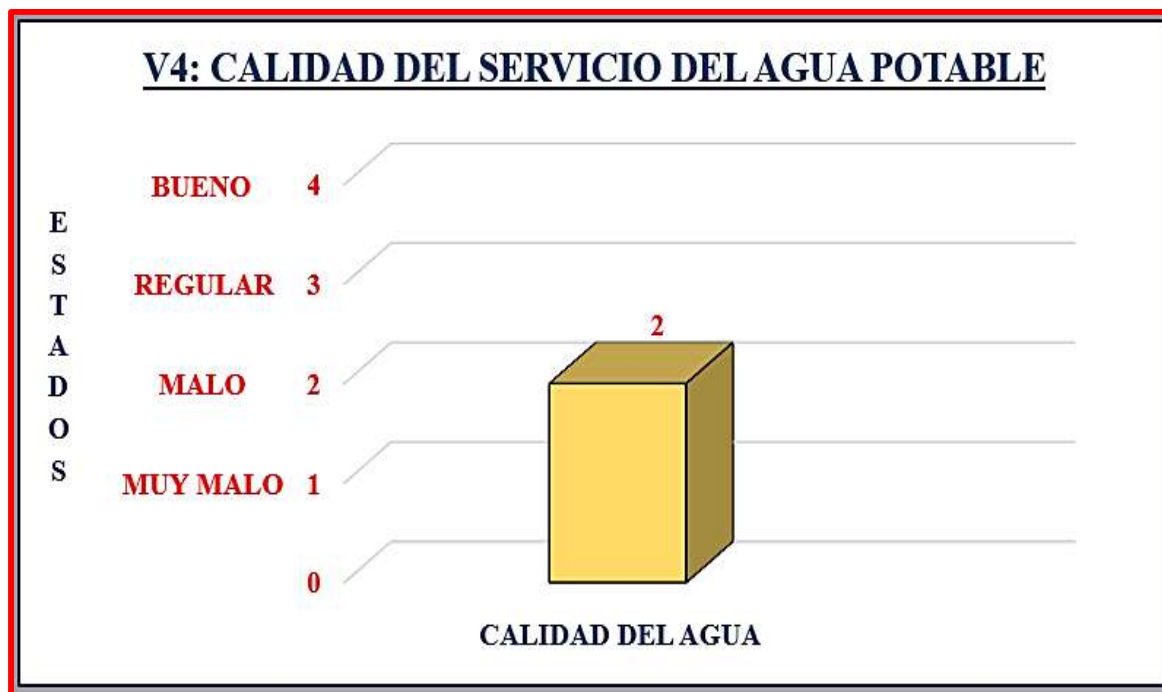
Interpretación: Apreciamos en el *Gráfico 8* la evaluación de la continuidad del servicio de agua, y vemos que se encuentra en un estado “Regular”, en la *Tabla 8* se detalla con más datos que la continuidad del agua que tiene el caserío Miraflores se encuentra en una situación medianamente sostenible.

Tabla 9. Ficha de evaluación de la Calidad.

FICHA N° 04																			
TÍTULO:																			
EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DEL CASERÍO MIRAFLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - 2019.																			
TESISTA:																			
Bach. Alba Quispe Angela Lizeth																			
ASESOR:																			
Mgr. León De Los Ríos Gonzalo Miguel																			
"V4" VARIABLE N° 04: CALIDAD DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE																			
Preg. 10	¿Colocan cloro en el agua?																		
	Si	Bueno 4 Puntos	No X	Muy malo 1 Punto															
Preg. 11	¿Cómo es el agua que consumen?																		
	Agua clara No	Bueno 4 Puntos	Agua turbia Si	Regular 3 Puntos															
	Agua con elementos extraños No	Malo 2 Puntos	No hay agua No	Muy malo 1 Punto															
DEMOSTRACIÓN PARA "V4"																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Puntaje de Calidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bueno</td> <td>= 4 puntos</td> </tr> <tr> <td>Regular</td> <td>= 3 puntos</td> </tr> <tr> <td>Malo</td> <td>= 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>Muy malo</td> <td>= 1 puntos</td> </tr> </tbody> </table>		Puntaje de Calidad		Bueno	= 4 puntos	Regular	= 3 puntos	Malo	= 2 puntos	Muy malo	= 1 puntos	<p>Para saber cual es el puntaje de la Variable 4 se tiene que aplicar la siguiente fórmula:</p> $C = \frac{\sum \text{de Preg. 10} + \text{Preg. 11}}{2} \quad C = \frac{1 + 3}{2} \quad C = 2$							
Puntaje de Calidad																			
Bueno	= 4 puntos																		
Regular	= 3 puntos																		
Malo	= 2 puntos																		
Muy malo	= 1 puntos																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Estado</th> <th>Situación</th> <th>Valoración</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bueno</td> <td>Sostenible</td> <td>3.51 - 4.00</td> </tr> <tr> <td>Regular</td> <td>Medianam. Sostenible</td> <td>2.51 - 3.50</td> </tr> <tr> <td>Malo</td> <td>No Sostenible</td> <td>1.51 - 2.50</td> </tr> <tr> <td>Muy Malo</td> <td>Colapsado</td> <td>1.00 - 1.50</td> </tr> </tbody> </table>		Estado	Situación	Valoración	Bueno	Sostenible	3.51 - 4.00	Regular	Medianam. Sostenible	2.51 - 3.50	Malo	No Sostenible	1.51 - 2.50	Muy Malo	Colapsado	1.00 - 1.50	<p>Observamos que la Variable 4 nos da como Puntaje de Calidad 2 puntos, por lo tanto como apreciación para esta variable es que se encuentra en el rango de un estado - situacional: Malo - No sostenible con una valoración de 1.51 - 2.50, por ende la calidad del agua del caserío Miraflores no es buena.</p>		
Estado	Situación	Valoración																	
Bueno	Sostenible	3.51 - 4.00																	
Regular	Medianam. Sostenible	2.51 - 3.50																	
Malo	No Sostenible	1.51 - 2.50																	
Muy Malo	Colapsado	1.00 - 1.50																	
Variable N° 04				Puntaje Total															
CALIDAD DEL AGUA				2															

Fuente: (Sistema de Información Regional en Agua y Saneamiento).

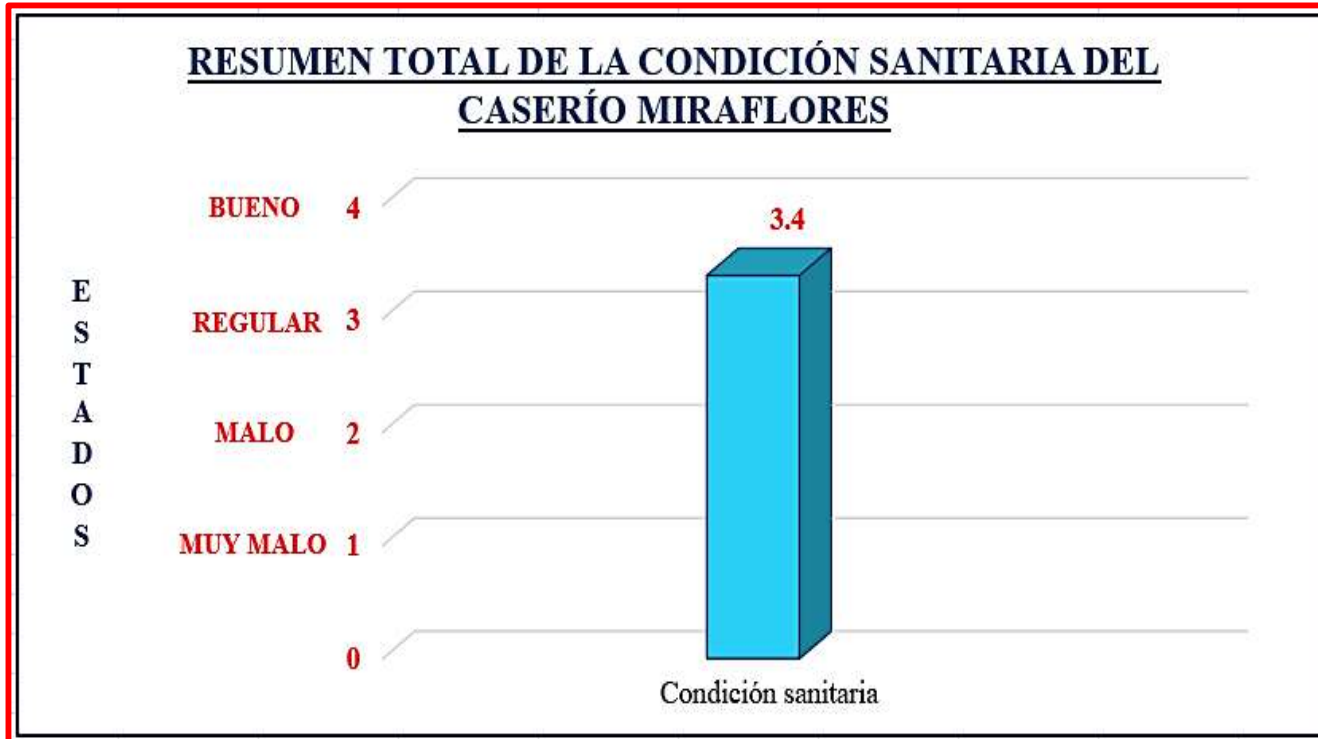
Gráfico 9. Evaluación de la Calidad.



Fuente: Elaboración propia – 2020.

Interpretación: Apreciamos en el *Gráfico 9* la evaluación de la calidad del servicio del agua, y vemos que se encuentra en un estado “Malo”, en la *Tabla 9* se detalla con más datos que la calidad del agua de la fuente del caserío Miraflores se encuentra en una situación no sostenible.

Gráfico 10. Evaluación total de la Condición Sanitaria.



Fuente: Elaboración propia – 2020.

Interpretación: Apreciamos en el *Gráfico 10* la evaluación total de la condición sanitaria del caserío Miraflores, nos indica que se encuentra en un estado “Regular”, la cual se encontraría en una situación medianamente sostenible.

5.2. Análisis de resultados

5.2.1. Evaluación del sistema del agua potable existente

a) Captación

Esta infraestructura se encuentra en un estado “Muy malo”, ya que no cuenta con sus accesorios requeridos, no tiene un cerco perimétrico el cual proteja de cualquier peligro que amerite alrededor y no tiene las dos cámaras que cuenta una captación, la seca y húmeda. En la tesis de Salirrosas titulada “Propuesta de mejoramiento del sistema de agua potable en el caserío de Quiñigon, distrito de Mache, provincia de Otuzco, La Libertad – 2018”, el fenómeno del niño costero fue quien puso a su captación en un estado deficiente, dejando dañadas las infraestructuras por ello determino realizar un mejoramiento.

b) Línea de conducción

Se determinó en un estado “Malo”, el tramo que se emplea es de mucha longitud de tubería, de diámetro de 2.00 plg, clase 7.50, tipo PVC, el cual disminuye la velocidad de caudal, esta tubería presenta fisuras, no cuenta con cámara rompe presión, ni válvulas de aire y purga. En la tesis de Fernández titulada “Diseño del sistema de agua potable y saneamiento básico rural para el caserío de Rumichaca, distrito de Huamachuco, provincia de Sánchez Carrión, región La Libertad”, en el tramo que evalúa cuenta con pases aéreos que se encuentran mal diseñados, no tiene válvulas

de aire ni de purga y cámara rompe presión tipo 6, presenta también fugas por eso aplica un diseño para este componente.

c) Reservorio

Se determinó en un estado “Muy malo - regular”, ya que cuenta con algunos accesorios en un estado regular pero la mayoría ineficiente, este componente no cuenta con cerco perimétrico y para ayudar a mejorar la calidad del agua, se empleará una caseta de cloración. En la tesis de Soto titulada “Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico en las localidades de Ayahuanco, Choccllo, Qochaq y Pampacoris, distrito de Ayahuanco, provincia de Huanta y departamento de Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2019”, en su reservorio sus accesorios se encuentran en un estado malo, ya que este componente tiene 24 años, sin mantenimiento, también no cuenta con cerco perimétrico y caseta de cloración por ello se determinó realizar un mejoramiento.

d) Línea de aducción y red de distribución

Se determinó en un estado “Regular”, en la línea de aducción. el tramo que se emplea es de mucha longitud de tubería, tiene una tubería de un diámetro de 2.00 plg, tipo PVC, clase 7.50, se encuentra semienterrada y en la red de distribución también regular porque no conecta con todas las viviendas. En la tesis de Salirrosas titulada “Propuesta de mejoramiento del sistema de agua potable en el caserío de Quiñigon, distrito de Mache,

provincia de Otuzco, La Libertad – 2018”, su línea de aducción tiene fisura y no se encuentra ni semienterrada, se encuentra al aire libre, la red de distribución no conecta con todas las viviendas y contiene fugas, por ello se realizará un mejoramiento a los dos componentes.

5.2.2. Propuesta de mejoramiento de las Infraestructuras del sistema

a) Cálculo hidráulico de captación

Para el cálculo de este componente es necesario aforar el caudal en época de lluvia, el cual es de 1.09 lt/s y un caudal máximo diario de diseño de 0.50 lt/s, logrando obtener una cámara húmeda de ancho, largo de 1.00 m y una altura de 1.10 m, cámara seca de ancho 0.80 m y largo de 0.90 m y alto de 0.70 m, este caudal nos determina una tubería de rebose y limpieza de 2.00 plg y un cerco perimétrico de 42 m² y una altura de 2.40 m.

En la tesis de Chirinos titulada “Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del caserío Anta, Moro - Áncash 2017”, contamos con los mismos caudales de diseño, los cuales son el caudal máximo de la fuente y el caudal máximo diario, por ellos los dimensionamientos de las estructuras y diámetros de tuberías son similares a mis diseños.

b) Cálculo hidráulico de la línea de conducción

La línea de conducción se realizó un mejoramiento, realizando el trazo por otra ruta, el cual disminuye 397 m de longitud de tubería a la existente, el caudal máximo diario de diseño es de 0.50 l/s,

con una tubería de diámetro de 1.00 plg, tipo PVC, clase 10, dándole una rugosidad de 140, las velocidades deben de respetar un rango no deben ser menores a 0.60 m/s ni mayores a 3.00 m/s, se contará con 2.00 cámaras rompe presión y con 10.00 válvulas de aire y 10.00 válvulas de purga.

En la tesis de Soto titulada “Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico en las localidades de Ayahuanco, Chocello, Qochaq y Pampacoris, distrito de Ayahuanco, provincia de Huanta y departamento de Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2019”, se aplica el diseño con el caudal máximo diario, con un diámetro de 1.00 plg, clase 10, clase PVC, también se le emplea cámara rompe presión, válvulas de aire y purga, estos cálculos también son aplicados con fórmulas de Hazen y Williams.

c) Cálculo Hidráulico de Reservorio

El reservorio es de un volumen de 10.00 m³, por ello al realizar su mejoramiento se le aplicará una caseta de cloración, su cerco perimétrico y accesorios, al obtener el volumen del reservorio, lo demás está establecido.

En la tesis de Chirinos titulada “Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del caserío Anta, Moro - Áncash 2017”, su volumen de reservorio también es el indicado, por ello solo mejorará el cerco perimétrico, por ello se implementará caseta de cloración y accesorios.

d) Cálculo hidráulico de la línea de aducción

La línea de aducción se realizó un mejoramiento realizando el trazo por una ruta diferente, el cual disminuyó 100 m de longitud de tubería a la existente, el caudal de diseño es el caudal máximo horario de 0.48 l/s, con una tubería de diámetro de 1.00 plg, tipo PVC, clase 10.

En la tesis de Soto titulada “Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico en las localidades de Ayahuanco, Choccllo, Qochaq y Pampacoris, distrito de Ayahuanco, provincia de Huanta y departamento de Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2019”, se aplica el diseño con el caudal máximo horario, con un diámetro de 1.00 plg, clase 10, clase PVC, también se le emplea cámara rompe presión, válvulas de aire y purga, estos cálculos también son aplicados con fórmulas de Hazen y Williams.

e) Cálculo Hidráulico de la Red de distribución

Para el cálculo de este componente es necesario contar con el caudal máximo horario el cual es 0.48 lt/s y el caudal que ingresa a las viviendas es el caudal unitario, hallado el caudal máximo horario entre las viviendas, los diámetros mínimos para la tubería principal son 1.00 plg y en ramales $\frac{3}{4}$ plg, respetando las velocidades y presiones establecidas en reglamentos vigentes.

En la tesis de Chirinos titulada “Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del caserío Anta,

Moro - Áncash 2017”, aplica el mismo sistema de red que el de mi investigación, diseña con el caudal máximo horario, su diseño conecta con todas las viviendas y los diámetros, velocidad y presión cumplen con los reglamentos.

5.2.3. Determinación de la incidencia en la condición sanitaria

Se obtuvo la cobertura y la cantidad de agua en un estado “Bueno”, por el cual se consideró “sostenible” para los pobladores del caserío Miraflores; la continuidad del agua se encontró en un estado “Regular – Bueno”, determinado como “medianamente sostenible” y la calidad del agua se ubicó en un estado “Malo” y se determinó como “ineficiente”.

En la tesis de Soto de “Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico en las localidades de Ayahuanco, Choccllo, Qochaq y Pampacoris, distrito de Ayahuanco, provincia de Huanta y departamento de Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2019”, para tener una mejor cobertura se necesita de varias fuentes y colocar un recaudador de caudal, la cantidad de agua es buena por las fuentes de donde se captan en su diseño, su continuidad del agua es buena ya que abastece todo el día, su calidad del agua se encuentra en un estado medianamente sostenible porque utilizan cloro para el mantenimiento del agua.

VI. Conclusiones

1. Se concluye que la captación del caserío de Miraflores cuenta con problemas por el último fenómeno del niño costero, por el cual este componente del sistema no cuenta con cámara húmeda, cámara seca, cerco perimétrico, tuberías de rebose y de limpieza, el siguiente componente, la línea de conducción no cuenta con el diámetro, tipo, clase de tubería recomendada en zonas rurales, la ruta existente utiliza 397 m de longitud más a la del diseño, esta tubería se encuentra a la intemperie expuestas a peligros, esta línea de conducción no tiene cámara rompe presión y válvulas de aire y purga, el reservorio no cuenta con un cerco perimétrico, accesorios y caseta de cloración, la línea de aducción no cuenta con el diámetro, tipo, clase de tubería recomendada, la ruta existente utiliza 80 m de longitud más a la del diseño, la red de distribución no conecta con 9.00 viviendas.
2. Se concluye un caudal máximo de la fuente de 1.09 lt/s, el cual será determinante para el diseño de la captación junto con el caudal máximo diario de diseño, el cual tiene una cámara húmeda de una dimensión de un ancho, largo de 1.00 m y alto de 1.10 m, una cámara seca de ancho 0.90 m, largo de 0.80 m y alto 0.70 m, también un cerco perimétrico de 6.00 m x 6.69 m y alto 2.40 m, para el diseño hidráulico de la línea de conducción contará con un caudal de diseño máximo diario de 0.50 l/s, de longitud de 3054.00 m, el cual es 397 m de longitud menor a la existente, tendrá un diámetro de tubería de 1.00 plg, clase 10.00, tipo PVC, contará con 2.00 cámaras rompe presión tipo 6.00, 10.00 válvulas de aire y de purga, esta tubería estará enterrada a 70.00 cm con una cama de apoyo de 0.40 m de

ancho y 0.10 m de alto, para el diseño hidráulico del reservorio, solo se empleará accesorios que se encuentran establecidos de acuerdo al volumen del reservorio, el cual es de 10.00 m³, también se le empleará una caseta de cloración de 8.00 gotas/s y un cerco perimétrico, para el diseño de la línea de aducción contará con un caudal máximo horario de 0.48 l/s, de una longitud de 90.00 m, el cual es 80.00 m de longitud menor a la existente, será de diámetro de 1.00 plg, clase 10.00, tipo PVC, esta tubería estará enterrada a 70.00 cm con una cama de apoyo de 0.40 m de ancho y 0.10 m de alto, para el diseño de la red de distribución se aplicará un sistema abierto con un caudal máximo horario de 0.48 l/s, el cual conectará a las 35.00 viviendas con diámetros de 1.00 plg en los principales y $\frac{3}{4}$ en los ramales.

3. Se concluye que el estado en el que se encuentra la cobertura del caserío Miraflores es un estado Bueno, la cantidad de agua que proviene de la fuente se encuentra en un estado Bueno, la continuidad de servicio de agua se encuentra en un estado Regular, por último, la calidad del agua se encuentra en un estado Malo, por ello en general se determina que la incidencia en la condición sanitaria se encuentra en un estado Regular.

Aspectos complementarios

Recomendaciones

1. Para evaluar la captación debemos de verificar con qué tipo de fuente se trabaja, si cuenta con cámara seca o cámara húmeda, accesorios, cerco perimétrico y tuberías establecidas, verificar la altitud del pueblo y captación para determinar si se trabajara por gravedad o bombeo, dependiendo de la presión del agua, para evaluar la línea de conducción y aducción debemos determinar el tipo de terreno, la tubería debe estar enterrada a 1.00 m máximo, también será de mucha importancia conocer la carga disponible y sus perfiles longitudinales, el cual indicará si contaremos con más complementos como válvulas de purga, aire o cámara rompe presión, para el reservorio debemos de saber cuáles son sus dimensiones, analizar si se encuentra en una ubicación exacta, verificar si cuenta con su cerco perimétrico y accesorios, caseta de cloración y caseta de válvulas y por último para la evaluación de las redes de distribución debemos determinar si se encuentran conectadas a todas las viviendas que presenta el caserío, con el diámetro, clase, tipo de tubería establecidas.
2. Se recomienda para el mejoramiento de la captación aforar el caudal máximo en el tiempo de lluvia y hallar el caudal máximo diario, los cuales son determinantes para su mejoramiento, este aforo será aplicado por el método volumétrico, se debe de tener cuenta que el caudal hallado deberá ser redondeado y también se le debe implementar a este componente un cerco perimétrico, para el mejoramiento de la línea de conducción se tiene que hallar un caudal, el cual será hallado multiplicando el caudal promedio por el coeficiente de variación de 1.3 y nos arrojará el caudal máximo diario, este caudal será determinante para el mejoramiento de la línea de

conducción, el caudal hallado deberá ser redondeado, se tendrá que emplear una cámara rompe presión tipo 6 si se cuenta con más de 50 m.c.a, la velocidad que transcurre por la tubería debe de encontrarse entre 0.6 a 3.00 m/sg, también se tendrá que emplear válvulas de purga y de aire si es necesario, para el mejoramiento del reservorio será de importancia conocer la población y el caudal promedio el cual nos determinará con que volumen del reservorio trabaja, también se le tiene que colocar un cerco perimétrico por seguridad y caseta de cloración, para el mejoramiento de la línea de aducción se tiene que hallar el caudal máximo horario, el cual será multiplicado el caudal promedio por el coeficiente de variación de 2.00, para la línea de conducción y aducción el diámetro de la tubería tiene que ser mínimo 1.00 plg, clase 10.00, tipo PVC, en zonas rurales , para el mejoramiento de la red de distribución se tendrá que aplicar un sistema de red ramificada o abierta, esto dependerá de cómo se encuentren ubicadas las viviendas, el cual tiene que conectar con todas las viviendas, los diámetros mínimos son de 1 plg para tuberías principales y $\frac{3}{4}$ plg para los ramales.

3. Evaluar y dar mantenimiento cada cierto tiempo (mensualmente) cada infraestructura del sistema de abastecimiento de agua potable, esta evaluación será aplicada con los reglamentos vigentes, los cuales son: el SIRA y el Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento, se recomienda evaluar la calidad de vida de los pobladores y así determinar su incidencia en la condición sanitaria, todo esto nos ayudará a definir en qué estado se encuentra el sistema.

Referencias Bibliográficas

1. Chirinos S. Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del Caserío Anta, Moro - Áncash 2017 [Tesis para optar título], pg: [218;01-25-27-33-51]. Chimbote, Perú: Universidad Cesar Vallejo; 2017
2. Melgarejo Y. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del centro poblado Nuevo Moro, Distrito de Moro, Áncash - 2018 [Tesis para optar título], pg: [262;01-41-55-74-87]. Nuevo Chimbote, Perú: Universidad Cesar Vallejo; 2018
3. Salirrosas L. Propuesta de Mejoramiento del Sistema de agua potable en el caserío de Quiñigon, distrito de Mache, provincia de Otuzco, La Libertad - 2018 [Tesis para optar título], pg: [130;01-35-56-77]. Trujillo, Perú: Universidad Privada de Trujillo 2018
4. Fernández C., Diseño del sistema de agua potable y saneamiento básico rural para el caserío de Rumichaca, distrito de Huamachuco, provincia de Sánchez Carrión, región La Libertad - 2018 [Tesis para optar título], pg: [516;01-31-32-36-235]. Trujillo, Perú: Universidad Cesar Vallejo; 2018
5. Ledesma C., 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 - 2018 [Tesis para optar título], pg: [200;01-18-32-41]. Trujillo, Perú: Universidad Cesar Vallejo; 2018
6. Soto R. evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico en las localidades de Ayahuanco, Chocello, Qochaq y Pampacoris, distrito de Ayahuanco, provincia de Huanta y departamento de Ayacucho y su incidencia en

- la condición sanitaria de la población [Tesis para optar título], pg: [147;07-19-27-96]. Ayacucho, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2019
7. Castro H. Sistema de Abastecimiento de Agua Potable para las Comunidades de Timboicito y Ñancaroinza, región Chaco Chuquisaqueño - 2011. [Tesis para optar título], pg: [73;01-21-34-45]. La paz, Bolivia: Universidad Mayor de San Andrés; 2011.
 8. Zambrano C. Sistema de abastecimiento de agua potable para la comunidad de Mapasingue, parroquia colon, Cantón Portoviejo [Tesis para optar título], pg: [106; 01-13-48-63-101]. Samborondón, Ecuador: Universidad de Especialidades Espiritu Santo; 2017
 9. Grinaldo S. Evaluación del sistema de abastecimiento de agua. CourseHero [Seriada en línea] 2016 [Citado 2020 Feb. 21]: [11 pg; 01]. Disponible en: <https://www.coursehero.com/file/p64bu7g/Seg%C3%BAAn-la-Real-Academia-Espa%C3%B1ola-Evaluar-significa-1-Se%C3%B1alar-el-valor-del-algo/>
 10. Hernández C. Evaluación de la calidad del agua para consumo humano y propuesta de alternativas tendientes a su mejora, en la Comunidad de 4 Millas de Matina, Limón. [Tesis para optar título], pg: [130; 01-19-69]. Heredia, Costa Rica: Universidad Nacional; 2016
 11. García S., Mapa del Déficit de Agua y Saneamiento Básico a Nivel Distrital, 2007 – INEI. 2ª ed. Perú; 2007
 12. Santi L. Sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Tutín - El Cenepa - Condorcanqui - Amazonas, [Tesis para optar el título], pg: [167;18]. Universidad Nacional Agraria La Molina; 2016

13. Cárdenas K. Estrategias didácticas utilizadas por el docente y el logro de aprendizaje de los estudiantes del nivel inicial de las instituciones educativas comprendidas en el ámbito del distrito de el agustino en el año académico 2018 [Tesis para optar el título], pg: [115;75]. Universidad Católica de los Ángeles; 2018
14. Ulises A. Propuesta de sistema de abastecimiento de agua y saneamiento en el centro poblado de Huaraccopata, distrito de Secclla – Angaraes – Huancavelica [Tesis para optar el título], pg: [154;39]. Universidad Nacional de San Cristobal; 2014
15. Segura C. Sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado para el centro poblado de Mollebaya tradicional - Mollebaya-Arequipa. [Tesis para optar el título] pg: [284; 45]. Universidad Católica Santa María; 2014.
16. Velásquez J. Diseño del Sistema de abastecimiento de agua potable para el caserío de Mazac, Provincia de Yungay, Áncash - 2017 [Tesis para optar título], pg: [587;49]. Nuevo Chimbote, Perú: Universidad Cesar Vallejo; 2017
17. Real Academia Española., Caudal., Consejo general del poder Judicial [Seriada en línea] 2015 [Citado 2020 Feb. 21]: [05 pg; 02]. Disponible en: <https://dej.rae.es/lema/caudal>
18. Chahua J., Métodos de caudales., SlideShare [Seriada en línea] 2015 [Citado 2020 Feb. 21]: [25 pg; 12]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/JamilChahuaSotomayor/metodo-de-caudales>
19. Ucha F., Definición de la velocidad., Definición ABC [Seriada en línea] 2008 [Citado 2020 Feb. 21]: [03 pg; 01]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/JamilChahuaSotomayor/metodo-de-caudales>

20. Pérez J., Merino M., Definición de la velocidad., Definición ABC [Seriada en línea] 2008 [Citado 2020 Feb. 21]: [03 pg; 01]. Disponible en:
<https://es.slideshare.net/JamilChahuaSotomayor/metodo-de-caudales>
21. Mejía A. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Racrao Bajo, distrito de Pariacoto, provincia de Huaraz, región Áncash; y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2019 [Tesis para optar título], pg: [262; 47]. Chimbote, Perú: Universidad Católica de los Ángeles; 2019
22. Raffino E. Volumen., Concepto. De [Seriada en línea] 2020 [Citado 2020 Feb. 21]: [11 pg; 05]. Disponible en: <https://concepto.de/volumen/>
23. Gonzales A., Sistemas convencionales de abastecimiento., SlideShare [Seriada en línea] 2013 [Citado 2020 Feb. 21]: [40 pg; 33]. Disponible en:
<https://es.slideshare.net/AneuryGonzalez/sistemas-convencionales-de-abastecimiento-de-agua>
24. Lossio M. Sistema de abastecimiento de agua potable para cuatro poblados rurales del distrito de Lancones [Tesis para optar título], pg: [183; 68]. Piura, Perú: Universidad de Piura; 2012
25. Conza A., Paucar J. Manual de Operación y Mantenimiento de sistemas de agua potable por gravedad sin planta de tratamiento en zonas rurales., 1ª ed. Perú; 2013
26. Agüero R. Sistema de abastecimiento por gravedad sin tratamiento 1ª ed. Lima: Asociación Servicios Educativos Rurales. 2004.
27. Figueroa F., Captación de manantiales., Academia [Seriada en línea] 2017 [Citado 2020 Feb. 21]: [53 pg; 23]. Disponible en:

https://www.academia.edu/33743041/DIAPOSITIVAS_CAPTACION_MANANTIALES_UPN

28. Conza A., Paucar J. Manual de Operación y Mantenimiento de sistemas de agua potable por gravedad sin planta de tratamiento en zonas rurales., 2ª ed. Perú; 2014
29. Ruiz B. Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento – Comisión nacional del agua., 1ª ed. Perú; 2017
30. Programa de agua potable y alcantarillado. Abastecimiento de agua potable por gravedad por tratamiento., 8ª ed. Perú; 2018
31. Loza J. Evaluación técnica en diseño de bombas para sistema de agua potable en el distrito de Paucarcolla – Puno [Tesis para optar título], pg: [81; 17]. Puno, Perú: Universidad Nacional de Altiplano; 2016
32. JASS., Partes del sistema de agua por gravedad y sin planta de tratamiento., Yumpu [Seriada en línea] 2017 [Citado 2020 Feb. 21]: [27 pg; 11]. Disponible en: <https://www.yumpu.com/es/document/read/49997617/conozcamos-las-partes-del-sistema-de-agua-vivienda->
33. Reglamento Nacional de Edificaciones: Obras de saneamiento. OS.030 Almacenamiento de agua para consumo. DS N° 011-2006-VIVIENDA (16-05-2016).

Anexos

**Anexos 1. Análisis Físico, Químico y
Bacteriológico del agua.**



"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

Chimbote, Setiembre 18, del 2017

CARTA COMR N° 1745 - 2017

Señora:

Alba Quispe Angela Lizeth

Calle 3. Asoc. Pro- vivienda Los Olivos Mz. C Lote 23
Puente Piedra

Lima

REF: Solic. Servicio Colaterales N° 9016, d/f. 06.09.2017 (Reg. 3372)

Tengo a bien dirigirme a usted para presentarle mi cordial saludo, a la vez en atención a su requerimiento, indicado en el documento de la referencia, nuestra Gerencia Técnica mediante Memorando CCAL N° 102 - 2017, ha evaluado su petición, el cual informa mediante reporte los resultados del Análisis Físico Químico y Bacteriológico de muestra de agua.

Por lo cual, se adjunta el reporte de Análisis de agua (01 folio).

Sin otro particular, quedo de usted,

Atentamente,



ING. RAMIREZ PRECIADO GINA
GERENTE COMERCIAL (e)

c.c.:COMZ

/sez.

ANALISIS DE AGUA

DEPARTAMENTO : ANCASH	MUESTREADO POR : Alba Quispe Angela Lizeth
PROVINCIA : SANTA	FECHA DE MUESTREO : 11.09.2017
DISTRITO : CACERES DEL PERU	HORA DE MUESTREO : 14:30 pm
TIPO DE FUENTE : MANANTIAL	FECHA DE RECEPCION : 12.09.2017
DIRECCIÓN : CASERIO MIRAFLORES, C. DEL PE	HORA DE RECEPCION : 10:30 am
OBSERVACION: PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO DE MIRAFLORES, CUYA FUENTE DE ABASTECIMIENTO ES UN MANANTIAL UBICADO EN EL DISTRITO DE CACERES DEL PERU PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH".	

PARAMETROS DE CONTROL	RESULTADOS	L.M.P. (D.S. N° 031-2010-SA)
ANALISIS BACTERIOLOGICO		
Coliformes Totales, UFC/ 100 ml	9000	0
Coliformes Fecales, UFC/100 ml	3000	0
Baterias Heterotróficas, UFC/ ml		
ANALISIS FÍSICO Y QUÍMICOS		
Cloro Residual Libre, mg/L	-	>= 0,50
Turbidez , UTN	61.30	5
pH	8.29	6.5 a 8.5
Temperatura, ° C	23.9	25
Color aparente , UC	319	-
Color verdadero, UCV escala Pt-Co	0	15
Conductividad, us/cm	594	1,500
Sólidos Disueltos Totales, mg/L	289	1,000
Salinidad, ‰	0.3	-
Alcalinidad Total, mg/ L	60	-
Alcalinidad a la Fenolftaleina, mg/ L	1	-
Dureza Total , mg/L	212	500
Dureza Cálcica Total , mg/L	148	-
Dureza Magnésiana , mg/L	64	-
Cloruros, mg/L	38	250
Sulfatos mg/L	51.51	250
Hierro , mg/l.	-	0.3
Manganeso, mg/L	0.035	0.4
Aluminio , mg/L	0.0019	0.2
Cobre , mg/L	0.0004	2
Nitratos , mg/L	5.8	50

ANALISTA ÁREA MICROBIOLOGIA : BLGA. KELLY TAPIA ESQUIVEL
ANALISTA ÁREA FÍSICO QUÍMICO : ING. QCO. ROLANDO LOYOLA SANTOYA

ING. ROLANDO LOYOLA SANTOYA
 SUPERVISOR CONTROL DE CALIDAD


ING. JUAN SONO CABRERA
 GERENCIA TÉCNICA


Evidencias del recojo de muestras de agua con los envases correspondientes.



Anexo 2. Coordenadas del levantamiento topográfico y certificado de calibración.

PUNTOS	ESTE	NORTE	COTAS	DESCRIPCIÓN
1	820198.61	9004473.5	1769.667	"Trocha carrozable"
2	820208.42	9004469.6	1769.027	"Trocha carrozable"
3	820217.37	9004466.8	1768.541	"Trocha carrozable"
4	820227.08	9004464.7	1767.946	"Trocha carrozable"
5	820235.93	9004459.8	1767.417	"Trocha carrozable"
6	820243.96	9004453.8	1766.844	"Trocha carrozable"
7	820252.19	9004448	1766.397	"Trocha carrozable"
8	820259.65	9004441.1	1765.887	"Trocha carrozable"
9	820267.74	9004435.3	1765.142	"Trocha carrozable"
10	820276.38	9004429.7	1764.753	"Trocha carrozable"
11	820284.96	9004425.1	1764.258	"Trocha carrozable"
12	820293.38	9004419.7	1763.847	"Trocha carrozable"
13	820309.9	9004407.7	1763.203	"Trocha carrozable"
14	820301.5	9004413.1	1763.513	"Trocha carrozable"
15	820316.06	9004398.7	1762.256	"Línea de conducción"
16	820317.51	9004401	1762.874	"Trocha carrozable"
17	820321.28	9004407.4	1766.133	"Terreno"
18	820325.95	9004395.6	1762.354	"Trocha carrozable"
19	820324.54	9004393.4	1761.718	"Línea de conducción"
20	820337.37	9004395.1	1765.378	"Terreno"
21	820333.68	9004389.4	1762.147	"Trocha carrozable"
22	820332.62	9004387.7	1762.167	"Trocha carrozable"
23	820334.58	9004390.8	1762.174	"Trocha carrozable"
24	820341.63	9004383.3	1761.624	"Trocha carrozable"
25	820340.62	9004381.7	1761.681	"Trocha carrozable"
26	820342.41	9004384.5	1761.791	"Trocha carrozable"
27	820348.71	9004375.8	1761.06	"Trocha carrozable"
28	820349.52	9004377.1	1761.02	"Trocha carrozable"
29	820350.23	9004378.2	1761.09	"Trocha carrozable"
30	820365.62	9004365.3	1760.311	"Trocha carrozable"
31	820364.74	9004363.9	1760.308	"Trocha carrozable"
32	820366.34	9004366.4	1760.347	"Trocha carrozable"
33	820373.44	9004359	1760.053	"Trocha carrozable"
34	820372.52	9004357.6	1760.036	"Trocha carrozable"
35	820374.49	9004360.6	1759.981	"Trocha carrozable"
36	820381.33	9004352.9	1759.583	"Trocha carrozable"
37	820380.16	9004351.1	1759.694	"Trocha carrozable"
38	820382.61	9004354.9	1759.615	"Trocha carrozable"
39	820398.04	9004342.8	1759.026	"Trocha carrozable"
40	820399	9004344.4	1759.047	"Trocha carrozable"
41	820399.91	9004346	1759.011	"Trocha carrozable"
42	820357.5	9004371.1	1760.711	"Trocha carrozable"
43	820401.96	9004330	1758.278	"Trocha carrozable"
44	820407.05	9004329.1	1758.356	"Trocha carrozable"
45	820382.97	9004320.8	1757.654	"Trocha carrozable"
46	820382.75	9004323.2	1757.612	"Trocha carrozable"
47	820383.12	9004319.2	1757.601	"Trocha carrozable"
48	820362.54	9004324.2	1756.897	"Trocha carrozable"
49	820362.82	9004326.3	1756.901	"Trocha carrozable"
50	820362.27	9004322.2	1756.877	"Trocha carrozable"
51	820353.16	9004324.1	1756.425	"Trocha carrozable"
52	820353.07	9004325.8	1756.383	"Trocha carrozable"
53	820353.26	9004322.3	1756.336	"Trocha carrozable"
54	820343.17	9004323.6	1756.102	"Trocha carrozable"
55	820343.07	9004325.4	1756.078	"Trocha carrozable"
56	820343.25	9004322.1	1756.098	"Trocha carrozable"
57	820333.09	9004324.9	1755.675	"Trocha carrozable"
58	820333.18	9004323.3	1755.614	"Trocha carrozable"
59	820333.27	9004321.5	1755.745	"Trocha carrozable"
60	820323.35	9004321.4	1755.298	"Trocha carrozable"
61	820323.25	9004323.1	1755.286	"Trocha carrozable"
62	820323.43	9004319.9	1755.212	"Trocha carrozable"
63	820313.43	9004319.9	1754.902	"Trocha carrozable"
64	820313.4	9004321.3	1754.934	"Trocha carrozable"
65	820313.48	9004318.1	1754.938	"Trocha carrozable"
66	820294.76	9004314.6	1754.014	"Trocha carrozable"
67	820294.23	9004316.8	1754.074	"Trocha carrozable"
68	820295.36	9004312.2	1754.068	"Trocha carrozable"
69	820288.73	9004309.3	1753.685	"Trocha carrozable"
70	820287.37	9004310.6	1753.714	"Trocha carrozable"
71	820290.16	9004307.9	1753.693	"Trocha carrozable"
72	820285.31	9004300	1753.386	"Trocha carrozable"
73	820282.08	9004302.3	1753.324	"Trocha carrozable"
74	820283.81	9004301.1	1753.353	"Trocha carrozable"
75	820281.68	9004292.8	1752.994	"Trocha carrozable"
76	820279.65	9004293.3	1753.025	"Trocha carrozable"
77	820283.61	9004292.4	1753.054	"Trocha carrozable"
78	820284.41	9004273.9	1752.236	"Trocha carrozable"
79	820279.24	9004273.9	1751.904	"Línea de conducción"
80	820282.57	9004273.9	1752.205	"Trocha carrozable"
81	820279.6	9004263.9	1751.513	"Línea de conducción"
82	820283.22	9004263.9	1751.798	"Trocha carrozable"
83	820285.83	9004264	1751.823	"Trocha carrozable"
84	820289.12	9004245.9	1751.021	"Trocha carrozable"
85	820286.51	9004245.1	1751.062	"Trocha carrozable"
86	820291.49	9004246.6	1751.056	"Trocha carrozable"
87	820293.6	9004236.9	1750.723	"Trocha carrozable"
88	820289.31	9004235.6	1750.425	"Línea de conducción"
89	820296.31	9004237.7	1750.801	"Trocha carrozable"
90	820298	9004228.3	1750.313	"Trocha carrozable"
91	820292.2	9004226	1750.036	"Línea de conducción"
92	820301.01	9004229.5	1750.386	"Trocha carrozable"
93	820303.21	9004222	1750.103	"Trocha carrozable"
94	820301.2	9004220.5	1750.104	"Trocha carrozable"
95	820305.2	9004223.4	1750.105	"Trocha carrozable"
96	820290.52	9004210.9	1748.262	"Trocha carrozable"
97	820289.23	9004209.4	1748.117	"Trocha carrozable"
98	820288.07	9004208	1748.224	"Trocha carrozable"
99	820281.2	9004215.3	1747.818	"Trocha carrozable"
100	820282.61	9004217	1747.778	"Trocha carrozable"
101	820279.81	9004213.7	1747.802	"Trocha carrozable"
102	820263.2	9004224.9	1746.987	"Trocha carrozable"
103	820266.26	9004228.5	1747.085	"Trocha carrozable"
104	820264.92	9004226.9	1747.078	"Trocha carrozable"
105	820256.72	9004232.5	1746.646	"Trocha carrozable"
106	820257.92	9004233.9	1746.628	"Trocha carrozable"
107	820255.05	9004230.5	1746.666	"Trocha carrozable"
108	820239.79	9004241.8	1745.589	"Trocha carrozable"
109	820240.75	9004243.7	1745.545	"Trocha carrozable"
110	820238.77	9004239.8	1745.566	"Trocha carrozable"
111	820230.72	9004246	1745.186	"Trocha carrozable"
112	820231.71	9004247.9	1745.126	"Trocha carrozable"
113	820229.65	9004243.9	1745.156	"Trocha carrozable"
114	820221.12	9004248.9	1744.855	"Trocha carrozable"
115	820222.02	9004250.7	1744.814	"Trocha carrozable"
116	820220.16	9004247	1744.876	"Trocha carrozable"
117	820212.05	9004251.8	1744.279	"Trocha carrozable"
118	820211.4	9004249.9	1744.266	"Trocha carrozable"
119	820212.63	9004253.5	1744.289	"Trocha carrozable"
120	820201.77	9004252.6	1743.978	"Trocha carrozable"
121	820202.47	9004254.7	1743.985	"Trocha carrozable"
122	820203.15	9004256.7	1743.998	"Trocha carrozable"
123	820184.78	9004258.4	1743.167	"Trocha carrozable"
124	820184.58	9004260.8	1743.162	"Trocha carrozable"
125	820185.04	9004255.3	1743.158	"Trocha carrozable"
126	820175.35	9004254.2	1742.798	"Trocha carrozable"
127	820175.36	9004256.2	1742.751	"Trocha carrozable"
128	820175.39	9004251.9	1742.783	"Trocha carrozable"
129	820165.07	9004256.4	1742.245	"Trocha carrozable"
130	820164.54	9004254.5	1742.265	"Trocha carrozable"
131	820164	9004252.6	1742.255	"Trocha carrozable"
132	820154.35	9004259	1741.844	"Trocha carrozable"
133	820157.3	9004263.4	1741.675	"Línea de conducción"
134	820155.57	9004260.8	1741.845	"Trocha carrozable"
135	820138.79	9004271.2	1741.018	"Trocha carrozable"
136	820139.79	9004272.9	1741.054	"Trocha carrozable"
137	820137.72	9004269.3	1741.039	"Trocha carrozable"
138	820129.7	9004275.2	1740.605	"Trocha carrozable"
139	820128.51	9004273	1740.596	"Trocha carrozable"
140	820130.67	9004276.9	1740.584	"Trocha carrozable"
141	820121.19	9004280.3	1740.125	"Trocha carrozable"
142	820120.21	9004278.5	1740.136	"Trocha carrozable"
143	820119.11	9004276.6	1740.129	"Trocha carrozable"
144	820110.72	9004281.9	1739.598	"Trocha carrozable"
145	820111.79	9004283.8	1739.634	"Trocha carrozable"
146	820109.77	9004280.2	1739.644	"Trocha carrozable"
147	820092.22	9004285.9	1738.966	"Trocha carrozable"
148	820093.18	9004289.9	1738.986	"Trocha carrozable"
149	820092.73	9004288.1	1738.974	"Trocha carrozable"
150	820082.67	9004288	1738.363	"Trocha carrozable"
151	820083.12	9004290.3	1738.34	"Trocha carrozable"
152	820083.5	9004292.3	1738.345	"Trocha carrozable"
153	820073.97	9004292.4	1737.965	"Trocha carrozable"
154	820074.9	9004288.9	1737.975	"Trocha carrozable"
155	820074.43	9004290.6	1737.988	"Trocha carrozable"
156	820065.77	9004287.6	1737.389	"Trocha carrozable"
157	820064.51	9004289.9	1737.395	"Trocha carrozable"
158	820066.72	9004285.8	1737.445	"Trocha carrozable"
159	820047.38	9004279.9	1736.247	"Trocha carrozable"
160	820046.26	9004281.8	1736.258	"Trocha carrozable"

161	820048.58	9004277.9	1736.239	"Trocha carrozable"	241	819782.95	9004071.8	1716.968	"Trocha carrozable"
162	820039.39	9004274.9	1735.797	"Trocha carrozable"	242	819785.2	9004067.5	1716.989	"Trocha carrozable"
163	820038.11	9004276.5	1735.811	"Trocha carrozable"	243	819774.97	9004065.6	1716.515	"Trocha carrozable"
164	820041.2	9004272.8	1735.748	"Trocha carrozable"	244	819773.95	9004067.6	1716.498	"Trocha carrozable"
165	820030.99	9004269.7	1735.141	"Trocha carrozable"	245	819776.13	9004063.3	1716.553	"Trocha carrozable"
166	820029.48	9004271.5	1735.175	"Trocha carrozable"	246	819766.25	9004059.8	1716.208	"Trocha carrozable"
167	820032.51	9004267.9	1735.166	"Trocha carrozable"	247	819765.48	9004062	1716.187	"Trocha carrozable"
168	820023.92	9004262.7	1734.588	"Trocha carrozable"	248	819767.2	9004057.1	1716.198	"Trocha carrozable"
169	820020.77	9004266.5	1734.558	"Trocha carrozable"	249	819758.18	9004053.5	1715.516	"Trocha carrozable"
170	820022.43	9004264.5	1734.594	"Trocha carrozable"	250	819756.23	9004058.3	1715.536	"Trocha carrozable"
171	820006.85	9004252.4	1733.675	"Trocha carrozable"	251	819757.08	9004056.2	1715.598	"Trocha carrozable"
172	820004.89	9004254.6	1733.596	"Trocha carrozable"	252	819740.46	9004046.3	1714.599	"Trocha carrozable"
173	820008.21	9004250.9	1733.621	"Trocha carrozable"	253	819739.11	9004048.5	1714.589	"Trocha carrozable"
174	819997.69	9004247.3	1732.974	"Trocha carrozable"	254	819741.79	9004044.1	1714.602	"Trocha carrozable"
175	819996.08	9004249.5	1732.954	"Trocha carrozable"	255	819731.71	9004041.7	1714.301	"Trocha carrozable"
176	819999.28	9004245.2	1732.966	"Trocha carrozable"	256	819730.51	9004043.5	1714.277	"Trocha carrozable"
177	819986.91	9004245.4	1732.411	"Trocha carrozable"	257	819733.17	9004039.5	1714.298	"Trocha carrozable"
178	819990.13	9004241.1	1732.522	"Trocha carrozable"	258	819721.5	9004037.7	1713.712	"Trocha carrozable"
179	819977.63	9004241.5	1731.978	"Trocha carrozable"	259	819720.31	9004041.6	1713.365	"Línea de conducción"
180	819972.48	9004232	1731.469	"Trocha carrozable"	260	819720.99	9004039.4	1713.699	"Trocha carrozable"
181	819968.7	9004237.1	1731.568	"Trocha carrozable"	261	819710.85	9004039.1	1713.302	"Trocha carrozable"
182	819973.92	9004230.1	1733.759	"Terreno"	262	819710.54	9004040.8	1713.268	"Trocha carrozable"
183	819963.37	9004228	1731.161	"Trocha carrozable"	263	819711.13	9004037.5	1713.236	"Trocha carrozable"
184	819961.92	9004229.9	1731.098	"Trocha carrozable"	264	819693.12	9004035.9	1711.716	"Trocha carrozable"
185	819964.74	9004226.1	1733.054	"Terreno"	265	820358.17	9004372.1	1760.798	"Trocha carrozable"
186	819954.29	9004223.9	1730.666	"Trocha carrozable"	266	820372.77	9004325.5	1757.261	"Trocha carrozable"
187	819952.75	9004225.9	1730.625	"Trocha carrozable"	267	819685.16	9004027.8	1710.577	"Trocha carrozable"
188	819955.57	9004222.2	1732.766	"Terreno"	268	819681.96	9004028.2	1710.589	"Trocha carrozable"
189	819946.7	9004219	1730.094	"Trocha carrozable"	269	819685.8	9004027.7	1711.231	"Terreno"
190	819944.48	9004221.3	1730.115	"Trocha carrozable"	270	819684.73	9004010.1	1709.604	"Trocha carrozable"
191	819947.66	9004217.9	1732.129	"Terreno"	271	819681.89	9004009.7	1709.598	"Trocha carrozable"
192	819942.44	9004212.6	1729.705	"Trocha carrozable"	272	819687.01	9004010.5	1709.625	"Trocha carrozable"
193	819939.58	9004214.4	1729.709	"Trocha carrozable"	273	819688.63	9004003.3	1709.098	"Trocha carrozable"
194	819942.98	9004212.2	1730.396	"Terreno"	274	819686.87	9004002.3	1709.066	"Trocha carrozable"
195	819932.25	9004195	1728.699	"Trocha carrozable"	275	819690.62	9004004.3	1708.968	"Trocha carrozable"
196	819930.17	9004196.6	1728.689	"Trocha carrozable"	276	819700.53	9003988.2	1707.995	"Trocha carrozable"
197	819935.08	9004192.8	1730.988	"Terreno"	277	819698.77	9003986.7	1708.069	"Trocha carrozable"
198	819920.26	9004191	1728.098	"Trocha carrozable"	278	819702.26	9003989.6	1707.965	"Trocha carrozable"
199	819919.04	9004193.1	1728.025	"Trocha carrozable"	279	819707.22	9003981	1707.504	"Trocha carrozable"
200	819921.35	9004189.1	1727.972	"Trocha carrozable"	280	819705.67	9003979.6	1707.498	"Trocha carrozable"
201	819912.32	9004184.9	1727.428	"Trocha carrozable"	281	819708.68	9003982.4	1707.563	"Trocha carrozable"
202	819910.96	9004187.2	1727.447	"Trocha carrozable"	282	819713.03	9003973	1706.954	"Trocha carrozable"
203	819914.08	9004181.8	1729.236	"Terreno"	283	819714.48	9003974.6	1706.899	"Trocha carrozable"
204	819894.37	9004177.7	1726.401	"Trocha carrozable"	284	819716.24	9003976.6	1706.915	"Trocha carrozable"
205	819904.71	9004180.6	1727.077	"Trocha carrozable"	285	819730.65	9003963.6	1706.069	"Trocha carrozable"
206	819897.86	9004173.6	1728.037	"Terreno"	286	819729.43	9003961.9	1706.102	"Trocha carrozable"
207	819886.02	9004172.4	1725.823	"Trocha carrozable"	287	819731.93	9003965.4	1706.098	"Trocha carrozable"
208	819883.71	9004175.1	1725.801	"Trocha carrozable"	288	819739.36	9003959	1705.701	"Trocha carrozable"
209	819888.19	9004169.9	1725.789	"Trocha carrozable"	289	819740.43	9003960.7	1705.688	"Trocha carrozable"
210	819880.5	9004166.4	1725.289	"Trocha carrozable"	290	819748.76	9003957.8	1705.298	"Trocha carrozable"
211	819877.34	9004168.1	1725.301	"Trocha carrozable"	291	819747.3	9003953.8	1705.314	"Trocha carrozable"
212	819883.52	9004164.8	1725.311	"Trocha carrozable"	292	819747.98	9003955.6	1705.289	"Trocha carrozable"
213	819868.56	9004150.2	1723.743	"Trocha carrozable"	293	819757.2	9003953.5	1704.736	"Trocha carrozable"
214	819866.26	9004151.4	1723.857	"Trocha carrozable"	294	819756.73	9003951.4	1704.725	"Trocha carrozable"
215	819871.13	9004148.8	1723.728	"Trocha carrozable"	295	819757.66	9003955.7	1704.744	"Trocha carrozable"
216	819864.55	9004142.2	1723.112	"Trocha carrozable"	296	819766.88	9003951.3	1704.288	"Trocha carrozable"
217	819860.09	9004143.4	1722.715	"Línea de conducción"	297	819766.5	9003949.4	1704.244	"Trocha carrozable"
218	819867.38	9004141.4	1723.106	"Trocha carrozable"	298	819767.25	9003953.1	1704.214	"Trocha carrozable"
219	819858.44	9004133.5	1722.621	"Trocha carrozable"	299	819783.01	9003934.9	1703.255	"Trocha carrozable"
220	819856.93	9004133.9	1722.223	"Línea de conducción"	300	819780.25	9003934.3	1703.245	"Trocha carrozable"
221	819864.27	9004131.9	1722.659	"Trocha carrozable"	301	819785.51	9003935.5	1703.301	"Trocha carrozable"
222	819851.25	9004112.5	1721.114	"Trocha carrozable"	302	819786.82	9003925.8	1702.736	"Trocha carrozable"
223	819849.97	9004114.5	1721.154	"Trocha carrozable"	303	819783.95	9003925	1702.708	"Trocha carrozable"
224	819852.95	9004109.7	1721.169	"Trocha carrozable"	304	819789.41	9003926.5	1702.731	"Trocha carrozable"
225	819845.04	9004103.5	1720.501	"Trocha carrozable"	305	819792.45	9003918.7	1703.501	"Trocha carrozable"
226	819843.51	9004106	1720.488	"Trocha carrozable"	306	819790.39	9003917.6	1703.436	"Trocha carrozable"
227	819846.44	9004101.2	1723.1156	"Terreno"	307	819794.92	9003920.1	1703.479	"Trocha carrozable"
228	819836.89	9004097.7	1720.098	"Trocha carrozable"	308	819797.85	9003912.2	1702.895	"Trocha carrozable"
229	819835.2	9004100.4	1720.036	"Trocha carrozable"	309	819799.32	9003913.9	1702.811	"Trocha carrozable"
230	819838.21	9004095.5	1722.986	"Terreno"	310	819800.57	9003915.4	1702.856	"Trocha carrozable"
231	819822.75	9004082.9	1721.1178	"Terreno"					
232	819827.14	9004094.6	1719.531	"Trocha carrozable"					
233	819830.48	9004089.2	1722.838	"Terreno"					
234	819821.11	9004085.5	1718.976	"Trocha carrozable"					
235	819813.32	9004079.3	1718.585	"Trocha carrozable"					
236	819815.02	9004076.5	1721.237	"Terreno"					
237	819803.22	9004075.9	1718.198	"Trocha carrozable"					
238	819801.99	9004078.3	1718.219	"Trocha carrozable"					
239	819804.53	9004073.4	1718.209	"Trocha carrozable"					
240	819783.92	9004070	1717.014	"Trocha carrozable"					

311	819807.19	9003908.1	1702.406	"Trocha carrozable"	381	819738.57	9003701.1	1686.285	"Trocha carrozable"
312	819805.91	9003906.5	1702.388	"Trocha carrozable"	382	819725.82	9003697.7	1688.488	"Terreno"
313	819808.52	9003909.8	1702.369	"Trocha carrozable"	383	819729.46	9003705.2	1685.321	"Trocha carrozable"
314	819824.61	9003898	1701.519	"Trocha carrozable"	384	819720.52	9003709.7	1685.763	"Trocha carrozable"
315	819823.29	9003896.3	1701.498	"Trocha carrozable"	385	819706.98	9003711.1	1684.888	"Trocha carrozable"
316	819827.04	9003901.1	1704.569	"Terreno"	386	819709.17	9003713	1684.877	"Trocha carrozable"
317	819831.24	9003890.7	1701.111	"Trocha carrozable"	387	819704.79	9003709.2	1687.659	"Terreno"
318	819830.05	9003889	1701.088	"Trocha carrozable"	388	819704.97	9003722.5	1683.895	"Trocha carrozable"
319	819832.54	9003892.5	1701.089	"Trocha carrozable"	389	819702.75	9003720.3	1683.811	"Trocha carrozable"
320	819846.37	9003875.7	1700.269	"Trocha carrozable"	390	819700.28	9003717.9	1683.842	"Trocha carrozable"
321	819844.27	9003874.3	1700.248	"Trocha carrozable"	391	819698.36	9003730	1682.769	"Línea de la conducción"
322	819848.45	9003877.1	1700.287	"Trocha carrozable"	392	819695.75	9003727.5	1683.188	"Trocha carrozable"
323	819852.73	9003852.8	1699.782	"Trocha carrozable"	393	819694.01	9003725.9	1683.158	"Trocha carrozable"
324	819849.95	9003854.5	1699.759	"Trocha carrozable"	394	819687.78	9003733.8	1682.569	"Trocha carrozable"
325	819827.9	9003849.8	1698.614	"Trocha carrozable"	395	819691.65	9003737.4	1681.986	"Línea de la conducción"
326	819828.81	9003847.7	1698.598	"Trocha carrozable"	396	819689.51	9003735.4	1682.524	"Trocha carrozable"
327	819829.75	9003845.6	1698.632	"Trocha carrozable"	397	819682.15	9003742.2	1681.875	"Trocha carrozable"
328	819813.19	9003839.6	1697.489	"Trocha carrozable"	398	819683.92	9003743.8	1681.798	"Trocha carrozable"
329	819810.56	9003841.2	1697.459	"Trocha carrozable"	399	819680.46	9003740.6	1681.835	"Trocha carrozable"
330	819816.01	9003837.8	1697.436	"Trocha carrozable"	400	819674.99	9003749.2	1681.305	"Trocha carrozable"
331	819808.44	9003831.9	1696.9367	"Trocha carrozable"	401	819676.85	9003750.9	1681.235	"Trocha carrozable"
332	819806.15	9003832.6	1696.985	"Trocha carrozable"	402	819673.18	9003747.5	1681.255	"Trocha carrozable"
333	819811.08	9003831	1696.965	"Trocha carrozable"	403	819660.77	9003763.2	1679.798	"Trocha carrozable"
334	819801.48	9003823.8	1696.295	"Trocha carrozable"	404	819662.28	9003764.6	1679.885	"Trocha carrozable"
335	819803.97	9003822.9	1696.196	"Trocha carrozable"	405	819658.92	9003761.4	1679.825	"Trocha carrozable"
336	819806.57	9003821.9	1696.245	"Trocha carrozable"	406	819653.36	9003769.8	1679.088	"Trocha carrozable"
337	819796.69	9003814.4	1695.854	"Trocha carrozable"	407	819654.99	9003771.4	1679.095	"Trocha carrozable"
338	819794.75	9003815.7	1695.866	"Trocha carrozable"	408	819651.48	9003768	1679.122	"Trocha carrozable"
339	819799.24	9003812.7	1695.836	"Trocha carrozable"	409	819643.57	9003773.1	1678.601	"Trocha carrozable"
340	819784.7	9003802.9	1694.846	"Trocha carrozable"	410	819646.84	9003777	1678.548	"Trocha carrozable"
341	819777.86	9003806.3	1694.866	"Trocha carrozable"	411	819645.37	9003775.2	1678.555	"Trocha carrozable"
342	819781.37	9003804.5	1694.811	"Trocha carrozable"	412	819636.6	9003780.1	1678.058	"Trocha carrozable"
343	819777.76	9003795.8	1694.301	"Trocha carrozable"	413	819638.17	9003782	1678.068	"Trocha carrozable"
344	819774.08	9003797.2	1694.289	"Trocha carrozable"	414	819634.86	9003777.9	1678.099	"Trocha carrozable"
345	819780.83	9003794.8	1694.298	"Trocha carrozable"	415	819626.54	9003783.9	1677.501	"Trocha carrozable"
346	819775.99	9003787.1	1693.788	"Trocha carrozable"	416	819629.61	9003787.2	1677.777	"Trocha carrozable"
347	819772.66	9003787.5	1693.749	"Trocha carrozable"	417	819628.13	9003785.6	1677.589	"Trocha carrozable"
348	819778.78	9003786.8	1693.739	"Trocha carrozable"	418	819609.94	9003796.2	1676.501	"Trocha carrozable"
349	819777.3	9003777.3	1693.344	"Trocha carrozable"	419	819613.33	9003799.1	1676.448	"Trocha carrozable"
350	819771.13	9003777.7	1693.312	"Trocha carrozable"	420	819611.61	9003797.6	1676.555	"Trocha carrozable"
351	819779.67	9003777.1	1696.695	"Terreno"	421	819604.12	9003803.9	1676.177	"Trocha carrozable"
352	819771.41	9003758.3	1692.436	"Trocha carrozable"	422	819606.01	9003805.8	1676.244	"Trocha carrozable"
353	819767.99	9003758.6	1692.445	"Trocha carrozable"	423	819602.14	9003801.9	1676.174	"Trocha carrozable"
354	819773.59	9003758.1	1693.898	"Terreno"	424	819597.54	9003811	1675.775	"Trocha carrozable"
355	819766.86	9003751	1693.698	"Terreno"	425	819596.3	9003809.4	1675.768	"Trocha carrozable"
356	819763.32	9003751.2	1692.111	"Trocha carrozable"	426	819594.85	9003807.6	1675.888	"Trocha carrozable"
357	819765.69	9003751.1	1692.119	"Trocha carrozable"	427	819587.46	9003814.1	1675.094	"Trocha carrozable"
358	819764.26	9003741.9	1691.723	"Trocha carrozable"	428	819588.66	9003815.6	1675.198	"Trocha carrozable"
359	819761.35	9003741.9	1691.698	"Trocha carrozable"	429	819586.31	9003812.6	1675.178	"Trocha carrozable"
360	819767.02	9003741.9	1691.677	"Trocha carrozable"	430	819570.33	9003822.8	1673.801	"Trocha carrozable"
361	819771.16	9003734.9	1691.331	"Trocha carrozable"	431	819570.99	9003824.4	1673.789	"Trocha carrozable"
362	819766.7	9003733.9	1691.283	"Trocha carrozable"	432	819569.63	9003821.2	1673.815	"Trocha carrozable"
363	819769.49	9003734.5	1691.358	"Trocha carrozable"	433	819560.46	9003824	1673.366	"Trocha carrozable"
364	819782.37	9003718.6	1690.145	"Trocha carrozable"	434	819561.65	9003827.6	1673.344	"Trocha carrozable"
365	819777.94	9003717.4	1690.119	"Trocha carrozable"	435	819561.04	9003825.8	1673.311	"Trocha carrozable"
366	819780.07	9003718	1690.179	"Trocha carrozable"	436	819552.08	9003829.9	1672.833	"Trocha carrozable"
367	819784.69	9003708.7	1689.512	"Trocha carrozable"	437	819552.57	9003831.7	1672.859	"Trocha carrozable"
368	819781.61	9003708	1689.463	"Trocha carrozable"	438	819551.59	9003828.2	1672.875	"Trocha carrozable"
369	819786.99	9003709.2	1689.489	"Trocha carrozable"	439	819542.51	9003831.6	1672.599	"Trocha carrozable"
370	819784.78	9003688.2	1687.896	"Línea de la conducción"	440	819542.92	9003833.9	1672.445	"Trocha carrozable"
371	819786.48	9003685.5	1688.318	"Trocha carrozable"	441	819542.14	9003829.6	1672.401	"Trocha carrozable"
372	819788.56	9003682.2	1688.258	"Trocha carrozable"	442	819523.35	9003835.1	1670.456	"Trocha carrozable"
373	820372.09	9004321.4	1757.208	"Trocha carrozable"	443	819523.42	9003837.3	1670.478	"Trocha carrozable"
374	819756.43	9003692.2	1687.896	"Trocha carrozable"	444	819523.28	9003832.7	1670.488	"Trocha carrozable"
375	820303.47	9004319.4	1754.505	"Trocha carrozable"	445	819513.43	9003837	1670.598	"Trocha carrozable"
376	819753.74	9003686.9	1687.778	"Trocha carrozable"	446	819513.38	9003835.3	1670.631	"Trocha carrozable"
377	819755.25	9003689.9	1687.897	"Trocha carrozable"	447	819513.31	9003833.3	1670.601	"Trocha carrozable"
378	819775.28	9003685.1	1686.9555	"Línea de la conducción"	448	819503.56	9003829.1	1672.068	"Terreno"
379	819735.77	9003695.3	1686.215	"Trocha carrozable"	449	819503.53	9003835.6	1669.923	"Trocha carrozable"
380	819737.32	9003698.5	1686.301	"Trocha carrozable"	450	819503.54	9003833.7	1669.936	"Trocha carrozable"
					451	819493.47	9003833	1669.456	"Trocha carrozable"
					452	819493.53	9003838.3	1669.411	"Trocha carrozable"
					453	819493.44	9003830	1672.564	"Terreno"
					454	819475.07	9003833.9	1668.548	"Trocha carrozable"
					455	819474.52	9003836.5	1668.601	"Trocha carrozable"
					456	819475.7	9003831.1	1671.258	"Terreno"
					457	819471.61	9003832.2	1667.888	"Trocha carrozable"
					458	819469.46	9003833.8	1667.877	"Trocha carrozable"
					459	819471.95	9003831.9	1668.598	"Terreno"
					460	819463.17	9003827.7	1667.231	"Trocha carrozable"

460	819463.17	9003827.7	1667.231	"Trocha carrozable"	536	819323.62	9003704.7	1649.701	"Trocha carrozable"
461	819466.09	9003826.7	1667.248	"Trocha carrozable"	537	819319.95	9003702.4	1652.698	"Terreno"
462	819468.94	9003825.7	1667.258	"Trocha carrozable"	538	819310.57	9003711.7	1648.431	"Trocha carrozable"
463	819460.45	9003809.4	1666.222	"Trocha carrozable"	539	819310.49	9003713.9	1648.725	"Trocha carrozable"
464	819457.39	9003809.3	1666.238	"Trocha carrozable"	540	819310.64	9003709.6	1648.744	"Trocha carrozable"
465	819463.75	9003809.4	1666.245	"Trocha carrozable"	541	819300.97	9003711.5	1648.301	"Trocha carrozable"
466	819459.93	9003799.4	1665.378	"Trocha carrozable"	542	819301.24	9003709.1	1648.278	"Trocha carrozable"
467	819462.77	9003799.4	1665.388	"Trocha carrozable"	543	819301.5	9003706.7	1648.299	"Trocha carrozable"
468	819459.67	9003789.4	1664.635	"Trocha carrozable"	544	819292	9003701.6	1650.459	"Terreno"
469	819456.07	9003789.4	1664.622	"Trocha carrozable"	545	819291.5	9003706.5	1647.745	"Trocha carrozable"
470	819462.33	9003789.4	1664.611	"Trocha carrozable"	546	819291.74	9003704.2	1647.755	"Trocha carrozable"
471	819455.15	9003779.4	1663.954	"Trocha carrozable"	547	819280.83	9003703.1	1647.327	"Trocha carrozable"
472	819458.91	9003779.4	1663.914	"Trocha carrozable"	548	819281	9003705.3	1647.288	"Trocha carrozable"
473	819462.41	9003779.4	1663.935	"Trocha carrozable"	549	819280.54	9003699.2	1650.549	"Terreno"
474	819459.97	9003769.5	1663.489	"Trocha carrozable"	550	819251.71	9003720.3	1645.778	"Trocha carrozable"
475	819456.08	9003769.4	1663.491	"Trocha carrozable"	551	819253.28	9003721.7	1645.754	"Trocha carrozable"
476	819463	9003769.6	1663.478	"Trocha carrozable"	552	819249.99	9003718.7	1645.801	"Trocha carrozable"
477	819459.2	9003748.9	1662.418	"Trocha carrozable"	553	819242.47	9003722.8	1645.179	"Trocha carrozable"
478	819456.41	9003749.2	1662.448	"Trocha carrozable"	554	819244.07	9003725.1	1645.218	"Trocha carrozable"
479	819462.82	9003748.6	1662.436	"Trocha carrozable"	555	819240.98	9003720.7	1648.233	"Terreno"
480	819457.99	9003739.3	1661.701	"Trocha carrozable"	556	819231.27	9003723.7	1648.598	"Terreno"
481	819454.68	9003739.4	1661.6985	"Trocha carrozable"	557	819230.37	9003726.7	1644.058	"Trocha carrozable"
482	819461.37	9003739.1	1661.688	"Trocha carrozable"	558	820372.9	9004326.3	1757.012	"Línea de conducción"
483	819451.3	9003729.6	1661.296	"Trocha carrozable"	559	820303.57	9004315.6	1754.523	"Trocha carrozable"
484	819454.62	9003728.8	1661.301	"Trocha carrozable"	560	819219.89	9003728.4	1643.478	"Trocha carrozable"
485	819457.48	9003728.1	1661.289	"Trocha carrozable"	561	819225.09	9003721.4	1647.889	"Terreno"
486	819449.19	9003719.9	1660.588	"Trocha carrozable"	562	819206.21	9003714.4	1642.333	"Trocha carrozable"
487	819446.11	9003720.8	1660.596	"Trocha carrozable"	563	819215.61	9003718.6	1642.789	"Trocha carrozable"
488	819452.34	9003718.9	1660.608	"Trocha carrozable"	564	819218.09	9003715.9	1646.235	"Terreno"
489	819441.89	9003702.1	1659.589	"Trocha carrozable"	565	819202.9	9003703.7	1645.882	"Terreno"
490	819438.02	9003702.8	1659.601	"Trocha carrozable"	566	819200.95	9003705.6	1641.975	"Trocha carrozable"
491	819444.44	9003701.7	1659.635	"Trocha carrozable"	567	819210.69	9003710.1	1646.598	"Terreno"
492	819440.12	9003693	1658.866	"Trocha carrozable"	568	819195.64	9003697.9	1645.511	"Terreno"
493	819436.19	9003693.2	1658.902	"Trocha carrozable"	569	819191.26	9003701.6	1641.598	"Trocha carrozable"
494	819443.19	9003692.9	1658.933	"Trocha carrozable"	570	819193.29	9003699.9	1641.577	"Trocha carrozable"
495	819440.77	9003673.4	1657.866	"Trocha carrozable"	571	819187.68	9003693.9	1641.044	"Trocha carrozable"
496	819437.39	9003673.4	1657.904	"Trocha carrozable"	572	819184.93	9003695.3	1641.018	"Trocha carrozable"
497	819443.74	9003673.4	1657.931	"Trocha carrozable"	573	819190.11	9003692.7	1644.287	"Terreno"
498	819439.93	9003662.8	1657.368	"Trocha carrozable"	574	819178.86	9003687.1	1640.566	"Trocha carrozable"
499	819436.78	9003663.2	1657.358	"Trocha carrozable"	575	819181.44	9003685.7	1640.587	"Trocha carrozable"
500	819442.93	9003662.5	1657.369	"Trocha carrozable"	576	819184.53	9003684.1	1644.654	"Terreno"
501	819438.99	9003652.8	1656.906	"Trocha carrozable"	577	819169.41	9003671	1639.871	"Trocha carrozable"
502	819435.92	9003653.2	1656.896	"Trocha carrozable"	578	819166.59	9003671.5	1639.866	"Trocha carrozable"
503	819441.72	9003652.5	1656.936	"Trocha carrozable"	579	819172.49	9003670.6	1639.845	"Trocha carrozable"
504	819431.19	9003643.9	1655.896	"Línea de conducción"	580	819168.25	9003660.4	1639.315	"Trocha carrozable"
505	819419.15	9003643.4	1655.855	"Trocha carrozable"	581	819165.96	9003661.1	1639.388	"Trocha carrozable"
506	819422.47	9003648.8	1655.396	"Línea de conducción"	582	819171.87	9003659.4	1643.598	"Terreno"
507	819417.32	9003640.4	1655.836	"Trocha carrozable"	583	819159.29	9003643.3	1638.415	"Trocha carrozable"
508	819402.53	9003653.7	1654.651	"Trocha carrozable"	584	819156.15	9003643.6	1638.435	"Trocha carrozable"
509	819405.3	9003659.1	1654.189	"Línea de conducción"	585	819162.72	9003643	1638.425	"Trocha carrozable"
510	819401.05	9003650.8	1654.633	"Trocha carrozable"	586	819158.42	9003631.9	1637.874	"Trocha carrozable"
511	819396.46	9003663.7	1653.698	"Línea de conducción"	587	819155.12	9003633.4	1637.845	"Trocha carrozable"
512	819394.14	9003658.9	1654.087	"Trocha carrozable"	588	819143.84	9003626.3	1637.645	"Trocha carrozable"
513	819392.68	9003655.8	1654.108	"Trocha carrozable"	589	819144.84	9003628.5	1637.517	"Trocha carrozable"
514	819380.37	9003658	1653.188	"Trocha carrozable"	590	819142.9	9003624.3	1637.634	"Trocha carrozable"
515	820382.66	9004324.1	1757.458	"Línea de conducción"	591	819134.52	9003630.2	1637.236	"Trocha carrozable"
516	819379.02	9003661.2	1653.214	"Trocha carrozable"	592	819136.26	9003633.7	1636.8796	"Línea de conducción"
517	819372.42	9003653.6	1653.7948	"Terreno"	593	819133.46	9003628	1637.227	"Trocha carrozable"
518	819368.78	9003660.4	1652.666	"Trocha carrozable"	594	819117.16	9003633.8	1636.288	"Trocha carrozable"
519	819370.2	9003657.7	1652.641	"Trocha carrozable"	595	819117.01	9003636.5	1636.315	"Trocha carrozable"
520	819357.92	9003649.8	1652.189	"Trocha carrozable"	596	819117.3	9003631.4	1636.304	"Trocha carrozable"
521	819358.25	9003653.1	1652.178	"Trocha carrozable"	597	819108.2	9003633.1	1635.874	"Trocha carrozable"
522	819357.72	9003648	1655.874	"Terreno"	598	819107.45	9003635.5	1635.845	"Trocha carrozable"
523	819343.55	9003658.2	1651.504	"Trocha carrozable"	599	819108.86	9003631	1635.798	"Trocha carrozable"
524	819349.18	9003662.2	1651.517	"Trocha carrozable"	600	819099.09	9003630.3	1635.498	"Trocha carrozable"
525	819341.77	9003657	1653.895	"Terreno"	601	819098.16	9003632.3	1635.5321	"Trocha carrozable"
526	819338.71	9003667.8	1651.117	"Trocha carrozable"	602	819099.93	9003628.4	1635.516	"Trocha carrozable"
527	819341.63	9003669.5	1651.123	"Trocha carrozable"	603	819090.15	9003627.3	1635.214	"Trocha carrozable"
528	819336.87	9003666.8	1654.897	"Terreno"	604	819088.91	9003629.2	1635.198	"Trocha carrozable"
529	819334.73	9003677.1	1650.933	"Trocha carrozable"	605	819091.64	9003624.9	1635.187	"Trocha carrozable"
530	819336.84	9003678.2	1650.898	"Trocha carrozable"	606	819081.74	9003621.2	1634.598	"Trocha carrozable"
531	819332.47	9003675.8	1653.849	"Terreno"	607	819080.48	9003623.6	1634.621	"Trocha carrozable"
532	819329.9	9003685.8	1650.489	"Trocha carrozable"	608	819082.87	9003619	1634.636	"Trocha carrozable"
533	819332.18	9003687.1	1650.479	"Trocha carrozable"	609	819072.76	9003614.5	1634.201	"Trocha carrozable"
534	819328.1	9003684.8	1653.456	"Terreno"	610	819072.27	9003617.4	1634.198	"Trocha carrozable"
535	819321.5	9003703.4	1649.689	"Trocha carrozable"					

611	819073.18	9003612	1634.211	"Trocha carrozable"	686	820057.7	9004281.9	1736.798	"Trocha carrozable"
612	819053.27	9003613.3	1633.801	"Trocha carrozable"	687	819980.98	9004237	1731.911	"Trocha carrozable"
613	819052.77	9003615.8	1633.776	"Trocha carrozable"	688	818845.74	9003530.2	1618.398	"Vivienda 15 - 17"
614	819053.82	9003610.5	1633.726	"Trocha carrozable"	689	818858	9003529.5	1618.378	"Vivienda 15 - 16"
615	819043.47	9003611.4	1633.247	"Trocha carrozable"	690	818850.29	9003525	1618.421	"Vivienda - 15"
616	819043.03	9003613.6	1633.227	"Trocha carrozable"	691	818872.47	9003533	1618.702	"Vivienda - 18"
617	819043.9	9003609.2	1633.209	"Trocha carrozable"	692	818865.77	9003530.6	1618.519	"Vivienda 16 - 18"
618	819034.82	9003608.8	1632.741	"Trocha carrozable"	693	818864.13	9003546.1	1618.698	"Vivienda - 18"
619	819033.89	9003599.7	1633.584	"Terreno"	694	818877.61	9003542.4	1622.298	"Vivienda 21 - 22"
620	819036.27	9003606.4	1632.866	"Trocha carrozable"	695	818850.63	9003541.8	1617.687	"Vivienda - 19"
621	819025.88	9003605.4	1632.036	"Línea de conducción"	696	818860.21	9003552.9	1617.336	"Vivienda 19 - 20"
622	819019.79	9003597.5	1632.471	"Línea de conducción"	697	818846.37	9003546.4	1617.369	"Vivienda 19 - 20"
623	819016.02	9003606.7	1631.765	"Trocha carrozable"	698	818842.19	9003535.3	1618.175	"Vivienda - 17"
624	819009.82	9003596.7	1632.897	"Línea de conducción"	699	818856.67	9003543.4	1618.268	"Vivienda 17 - 18"
625	818999.85	9003597.5	1633.247	"Línea de conducción"	700	818842.24	9003553.4	1616.811	"Vivienda - 20"
626	818985.52	9003604.8	1628.142	"Trocha carrozable"	701	818864.57	9003546.9	1617.648	"Vivienda - 19"
627	818989.99	9003595.9	1633.569	"Línea de conducción"	702	818873.69	9003549.7	1621.895	"Vivienda - 22"
628	818973.66	9003598.5	1630.456	"Terreno"	703	818897.24	9003542.8	1622.698	"Vivienda - 21"
629	818964.91	9003589.3	1631.506	"Terreno"	704	818893.23	9003548.3	1622.311	"Vivienda 21 - 22"
630	818958.65	9003578	1631.986	"Terreno"	705	818886.75	9003553.6	1621.954	"Vivienda - 22"
631	819270.69	9003710.5	1646.759	"Trocha carrozable"	706	818882.9	9003534.6	1622.789	"Vivienda - 21"
632	819268.57	9003706.9	1646.744	"Trocha carrozable"	707	818874.31	9003562.7	1620.598	"Vivienda - 23"
633	819261.74	9003716	1646.322	"Trocha carrozable"	708	818874.31	9003573.6	1620.611	"Vivienda - 23"
634	819256.81	9003710.5	1650.894	"Terreno"	709	818863.69	9003562.7	1620.568	"Vivienda - 23"
635	819229.56	9003729.4	1644.044	"Trocha carrozable"	710	818860.84	9003571.4	1620.684	"Vivienda - 23"
636	818954.62	9003568	1630.469	"Terreno"	711	818856.44	9003559.5	1616.895	"Vivienda - 20"
637	819228.84	9003731.8	1644.033	"Trocha carrozable"	712	818829.05	9003536.3	1616.588	"Vivienda - 14"
638	818956.31	9003554.4	1630.975	"Terreno"	713	818825.33	9003526.6	1616.569	"Vivienda - 14"
639	818960.93	9003545.5	1631.498	"Terreno"	714	818816.86	9003529.9	1616.575	"Vivienda - 14"
640	818965.92	9003536.8	1631.866	"Terreno"	715	818821.75	9003539.1	1616.601	"Vivienda - 14"
641	819213.12	9003737.5	1639.218	"Terreno"	716	818840.22	9003593.1	1616.366	"Vivienda - 29"
642	819223.29	9003723.9	1643.466	"Trocha carrozable"	717	818850.37	9003593.1	1616.698	"Vivienda 28 - 29"
643	819621.41	9003793	1677.014	"Trocha carrozable"	718	820407.03	9004338.1	1758.761	"Trocha carrozable"
644	819620.22	9003791.7	1677.125	"Trocha carrozable"	719	820309.39	9004213.9	1749.588	"Trocha carrozable"
645	818896.89	9003473.2	1625.122	"Vivienda - 1"	720	820307.83	9004212.9	1749.563	"Trocha carrozable"
646	818905.62	9003478.1	1625.494	"Vivienda - 1"	721	820311.23	9004215.2	1749.576	"Trocha carrozable"
647	818892.4	9003479.6	1624.753	"Vivienda 1 - 2"	722	820309.09	9004202	1749.127	"Trocha carrozable"
648	820279.61	9004283.8	1752.715	"Trocha carrozable"	723	820310.72	9004200.6	1749.174	"Trocha carrozable"
649	820283.59	9004283.9	1752.732	"Trocha carrozable"	724	820312.92	9004198.7	1749.145	"Trocha carrozable"
650	820283.2	9004254.5	1751.295	"Trocha carrozable"	725	820362.99	9004327.6	1756.756	"Línea de conducción"
651	818863.99	9003464.6	1623.577	"Vivienda 3 - 4"	726	820299.93	9004206.6	1748.311	"Línea de conducción"
652	820288.2	9004255.9	1751.318	"Trocha carrozable"	727	820298.26	9004203.6	1748.641	"Trocha carrozable"
653	820274.58	9004222.9	1747.305	"Trocha carrozable"	728	820297.31	9004201.9	1748.639	"Trocha carrozable"
654	818836	9003450.8	1622.499	"Vivienda - 5"	729	819435.16	9003634.7	1657.568	"Terreno"
655	820271.55	9004219.3	1747.372	"Trocha carrozable"	730	819434.53	9003636.2	1656.478	"Trocha carrozable"
656	820249.32	9004239	1746.186	"Trocha carrozable"	731	819377.46	9003664.9	1653.207	"Trocha carrozable"
657	820246.62	9004235.8	1746.193	"Trocha carrozable"	732	820208.15	9004468.7	1768.727	"Línea de conducción"
658	818859.89	9003473.7	1623.569	"Vivienda 3 - 4"	733	820198.03	9004471.9	1769.364	"CAPTACIÓN"
659	820192.93	9004257.7	1743.631	"Trocha carrozable"	734	820216.99	9004465.5	1768.252	"Línea de conducción"
660	820193.67	9004259.9	1743.589	"Trocha carrozable"	735	820226.17	9004461.6	1767.638	"Línea de conducción"
661	818873.1	9003480.8	1624.087	"Vivienda 2 - 3"	736	820235.13	9004457.1	1767.118	"Línea de conducción"
662	818878.94	9003472.4	1624.048	"Vivienda 2 - 3"	737	820243.21	9004451.3	1766.567	"Línea de conducción"
663	818895.2	9003492.8	1624.855	"Vivienda - 1"	738	820251.52	9004445.7	1766.097	"Línea de conducción"
664	818910.69	9003498.5	1626.846	"Colegio"	739	820258.91	9004438.9	1765.487	"Línea de conducción"
665	818917.75	9003490.8	1626.123	"Colegio"	740	820266.59	9004432.5	1764.879	"Línea de conducción"
666	818903.44	9003501.9	1625.546	"Campo deportivo"	741	820275.19	9004427.4	1764.488	"Línea de conducción"
667	820148.4	9004268	1741.375	"Trocha carrozable"	742	820283.83	9004422.4	1764.093	"Línea de conducción"
668	818952.13	9003513.2	1627.368	"Colegio"	743	820292.01	9004416.7	1763.714	"Línea de conducción"
669	818945.63	9003519	1627.198	"Colegio"	744	820310.88	9004389.9	1759.814	"Terreno"
670	818886.58	9003488	1624.436	"Vivienda 1 - 2"	745	820199.33	9004476.6	1769.893	"Trocha carrozable"
671	820146.09	9004264.6	1741.385	"Trocha carrozable"	746	820209.34	9004472.7	1769.561	"Trocha carrozable"
672	820102.61	9004287	1739.288	"Trocha carrozable"	747	820200.91	9004481.5	1772.369	"Terreno"
673	820101.27	9004283.1	1739.298	"Trocha carrozable"	748	820229.05	9004471.1	1772.067	"Terreno"
674	818858.05	9003496.4	1619.698	"Iglesia"	749	820246.37	9004460.9	1770.747	"Terreno"
675	820055.25	9004286.3	1736.759	"Trocha carrozable"	750	820205.12	9004459.2	1765.267	"Terreno"
676	818830	9003491.8	1619.701	"Iglesia"	751	820262.01	9004448.4	1769.482	"Terreno"
677	818839.57	9003482.7	1619.687	"Iglesia"	752	820352.99	9004327.2	1756.273	"Línea de conducción"
678	818870.91	9003495.3	1620.645	"Parque"	753	820240.23	9004441.8	1764.177	"Terreno"
679	818859.67	9003512.3	1620.631	"Parque"	754	820287.67	9004431.6	1768.477	"Terreno"
680	818874.93	9003522.4	1620.611	"Parque"	755	820271.32	9004418.2	1762.784	"Terreno"
681	818886.22	9003505.5	1620.598	"Parque"					
682	818955.02	9003531.2	1625.511	"Campo deportivo"					
683	818935.36	9003553.7	1625.478	"Campo deportivo"					
684	818883.01	9003528.4	1625.498	"Campo deportivo"					
685	818847	9003506.6	1619.711	"Iglesia"					

756	820329.94	9004401.8	1765.871	"Terreno"	831	819882.53	9004176.4	1725.421	"Línea de conducción"
757	820318.94	9004385.1	1759.387	"Terreno"	832	819876.27	9004168.6	1724.887	"Línea de conducción"
758	820294.84	9004401.9	1760.489	"Terreno"	833	819865.03	9004152.1	1723.417	"Línea de conducción"
759	820331.96	9004386.7	1761.414	"Línea de conducción"	834	819861.87	9004142.9	1723.102	"Trocha carrozable"
760	820345.44	9004389.2	1765.074	"Terreno"	835	819853.77	9004124.4	1721.523	"Línea de conducción"
761	820340.04	9004380.8	1761.124	"Línea de conducción"	836	819849.43	9004115.4	1720.898	"Línea de conducción"
762	820348.19	9004375	1760.715	"Línea de conducción"	837	819842.13	9004108.2	1720.457	"Trocha carrozable"
763	820361.49	9004377.3	1764.454	"Terreno"	838	819833.84	9004102.6	1719.985	"Trocha carrozable"
764	820364.05	9004362.8	1760.217	"Línea de conducción"	839	819825.77	9004096.9	1719.495	"Trocha carrozable"
765	820356.09	9004368.9	1760.715	"Línea de conducción"	840	819828.72	9004092.1	1719.511	"Trocha carrozable"
766	820371.93	9004356.7	1759.744	"Línea de conducción"	841	819801.09	9004080.1	1717.898	"Línea de conducción"
767	820379.63	9004350.3	1759.244	"Línea de conducción"	842	819782.5	9004072.7	1716.611	"Línea de conducción"
768	820397.44	9004341.7	1758.801	"Línea de conducción"	843	819773.25	9004068.9	1716.059	"Línea de conducción"
769	820406.69	9004337.9	1758.478	"Línea de conducción"	844	819765.08	9004063.2	1715.765	"Línea de conducción"
770	820400.19	9004330.3	1758.048	"Línea de conducción"	845	819755.69	9004059.7	1715.187	"Línea de conducción"
771	820392.91	9004353.2	1763.254	"Terreno"	846	819738.45	9004049.6	1714.139	"Línea de conducción"
772	820402.5	9004350.4	1762.114	"Terreno"	847	819729.94	9004044.3	1713.854	"Línea de conducción"
773	820410.35	9004340.1	1758.648	"Trocha carrozable"	848	819720.55	9004040.8	1713.702	"Trocha carrozable"
774	820392.66	9004323.7	1757.785	"Línea de conducción"	849	819710.32	9004042.1	1712.814	"Línea de conducción"
775	820316.43	9004195.6	1749.36	"Relleno"	850	819690.34	9004042.4	1711.311	"Línea de conducción"
776	819433.14	9003639.4	1656.501	"Trocha carrozable"	851	819678.08	9004028.7	1710.612	"Trocha carrozable"
777	820343.01	9004326.7	1755.744	"Línea de conducción"	852	819678.95	9004009.2	1709.103	"Línea de conducción"
778	820333.04	9004325.9	1755.342	"Línea de conducción"	853	819685.09	9004001.3	1708.631	"Línea de conducción"
779	820393.28	9004322.6	1757.956	"Trocha carrozable"	854	819697.88	9003986	1707.659	"Línea de conducción"
780	820323.2	9004324.1	1755.046	"Línea de conducción"	855	819704.52	9003978.5	1706.984	"Línea de conducción"
781	820313.37	9004322.3	1754.744	"Línea de conducción"	856	819712.33	9003972.3	1706.578	"Línea de conducción"
782	820293.91	9004318.2	1753.856	"Línea de conducción"	857	819728.84	9003961.1	1705.6789	"Línea de conducción"
783	820286.45	9004311.5	1753.411	"Línea de conducción"	858	819737.54	9003956.1	1705.269	"Línea de conducción"
784	820270.99	9004303.2	1753.078	"Línea de conducción"	859	819746.6	9003951.9	1704.841	"Línea de conducción"
785	820287.47	9004293.8	1752.757	"Línea de conducción"	860	819756.41	9003950	1704.317	"Línea de conducción"
786	820280.36	9004273.9	1752.256	"Trocha carrozable"	861	819766.22	9003948	1703.874	"Línea de conducción"
787	820280.9	9004263.9	1751.814	"Trocha carrozable"	862	819779.12	9003934	1702.899	"Línea de conducción"
788	820285.45	9004244.8	1750.825	"Línea de conducción"	863	819782.67	9003924.6	1702.317	"Línea de conducción"
789	820290.6	9004236	1750.736	"Trocha carrozable"	864	819788.26	9003916.3	1702.974	"Línea de conducción"
790	820295.02	9004227.1	1750.344	"Trocha carrozable"	865	819796.48	9003910.6	1702.498	"Línea de conducción"
791	820299.67	9004219.3	1749.744	"Línea de conducción"	866	819804.7	9003905	1701.986	"Línea de conducción"
792	820306.29	9004211.8	1749.317	"Línea de conducción"	867	819821.92	9003894.5	1701.566	"Trocha carrozable"
793	820291.74	9004212.3	1747.956	"Línea de conducción"	868	819829.54	9003888.2	1700.698	"Línea de conducción"
794	820283.54	9004218.1	1747.544	"Línea de conducción"	869	819842.98	9003873.4	1699.698	"Línea de conducción"
795	820267.13	9004229.5	1746.717	"Línea de conducción"	870	819847.56	9003855.9	1699.789	"Trocha carrozable"
796	820258.54	9004234.6	1746.228	"Línea de conducción"	871	819827.47	9003850.8	1698.147	"Línea de conducción"
797	820241.35	9004244.9	1745.103	"Línea de conducción"	872	819809.59	9003841.8	1696.985	"Línea de conducción"
798	820232.17	9004248.8	1744.893	"Línea de conducción"	873	819804.76	9003833.1	1696.478	"Línea de conducción"
799	820213.17	9004255.1	1744.081	"Línea de conducción"	874	819799.93	9003824.3	1695.897	"Línea de conducción"
800	820203.67	9004258.2	1743.796	"Línea de conducción"	875	819794.41	9003816	1695.354	"Línea de conducción"
801	820184.37	9004263.3	1742.897	"Línea de conducción"	876	819776.6	9003806.9	1694.314	"Línea de conducción"
802	820175.25	9004259.2	1742.412	"Línea de conducción"	877	819773.05	9003797.5	1693.749	"Línea de conducción"
803	820165.39	9004257.5	1742.005	"Línea de conducción"	878	819771.37	9003787.7	1693.289	"Línea de conducción"
804	820156.71	9004262.5	1741.875	"Trocha carrozable"	879	819769.7	9003777.8	1692.897	"Línea de conducción"
805	820140.4	9004274	1740.745	"Línea de conducción"	880	819764.58	9003758.8	1692.416	"Trocha carrozable"
806	820131.06	9004277.6	1740.289	"Línea de conducción"	881	819760.85	9003751.3	1692.109	"Trocha carrozable"
807	820121.8	9004281.4	1739.869	"Línea de conducción"	882	819759.68	9003741.9	1691.235	"Línea de conducción"
808	820112.55	9004285.1	1739.398	"Línea de conducción"	883	819765.06	9003733.5	1690.769	"Línea de conducción"
809	820093.44	9004291	1738.566	"Línea de conducción"	884	819776.32	9003717	1689.698	"Línea de conducción"
810	820083.67	9004293.1	1737.945	"Línea de conducción"	885	819779.93	9003707.6	1688.986	"Línea de conducción"
811	820073.67	9004293.5	1737.598	"Línea de conducción"	886	819785.22	9003687.5	1688.365	"Trocha carrozable"
812	820064.01	9004290.9	1736.928	"Línea de conducción"	887	819757.26	9003693.8	1687.369	"Línea de conducción"
813	820045.94	9004282.4	1735.866	"Línea de conducción"	888	819775.16	9003684.6	1687.415	"Trocha carrozable"
814	820037.18	9004277.6	1735.311	"Línea de conducción"	889	819739.11	9003702.2	1685.769	"Línea de conducción"
815	820028.41	9004272.8	1734.584	"Línea de conducción"	890	819730.2	9003706.7	1684.879	"Línea de conducción"
816	820019.84	9004267.6	1734.028	"Línea de conducción"	891	819711.68	9003715.2	1684.898	"Trocha carrozable"
817	820003.62	9004256	1733.228	"Línea de conducción"	892	819705.9	9003723.4	1683.321	"Línea de conducción"
818	819995.1	9004250.8	1732.564	"Línea de conducción"	893	819697.49	9003729.2	1683.145	"Trocha carrozable"
819	819986.06	9004246.5	1732.067	"Línea de conducción"	894	819690.84	9003736.6	1682.548	"Trocha carrozable"
820	819970.7	9004234.4	1731.584	"Trocha carrozable"	895	819684.65	9003744.5	1681.375	"Línea de conducción"
821	819960.28	9004232.1	1731.121	"Trocha carrozable"	896	819677.4	9003751.4	1680.795	"Línea de conducción"
822	819950.93	9004228.3	1730.669	"Trocha carrozable"	897	819663.04	9003765.3	1679.423	"Línea de conducción"
823	819942.25	9004223.7	1730.175	"Trocha carrozable"	898	819655.65	9003772.1	1678.698	"Línea de conducción"
824	820308.9	9004202.2	1748.882	"Línea de conducción"	899	819647.39	9003777.7	1678.114	"Línea de conducción"
825	820299.11	9004205.1	1748.617	"Trocha carrozable"	900	819638.75	9003782.7	1677.743	"Línea de conducción"
826	819936.36	9004216.4	1729.698	"Trocha carrozable"					
827	819927.97	9004198.3	1728.714	"Trocha carrozable"					
828	819918.11	9004194.7	1727.561	"Línea de conducción"					
829	819909.85	9004189.1	1727.423	"Trocha carrozable"					
830	819900.19	9004185.8	1726.569	"Línea de conducción"					

901	819630.12	9003787.8	1677.139	"Línea de conducción"	976	819849.7	9003866	1698.789	"Línea de conducción"
902	819614.2	9003799.9	1676.178	"Línea de conducción"	977	819850.38	9003866.1	1699.311	"Trocha carrozable"
903	819606.62	9003806.4	1675.744	"Línea de conducción"	978	819855.17	9003866.9	1699.322	"Trocha carrozable"
904	819598.16	9003811.7	1675.201	"Línea de conducción"	979	819246.71	9003728.9	1644.758	"Línea de conducción"
905	819589.3	9003816.4	1674.744	"Línea de conducción"	980	819240.01	9003744.2	1640.689	"Terreno"
906	819571.25	9003825	1673.358	"Línea de conducción"	981	820415.32	9004343	1761.657	"Terreno"
907	819562.07	9003828.9	1672.877	"Línea de conducción"	982	820238.02	9004466.7	1771.903	"Terreno"
908	819552.89	9003832.9	1672.311	"Línea de conducción"	983	820303.44	9004320.5	1754.235	"Línea de conducción"
909	819543.09	9003834.9	1671.833	"Línea de conducción"	984	820232.11	9004447.6	1764.417	"Terreno"
910	819523.46	9003838.7	1670.966	"Línea de conducción"	985	820254.62	9004455.2	1769.897	"Terreno"
911	819513.47	9003838.2	1670.108	"Línea de conducción"	986	820278.27	9004283.8	1752.417	"Línea de conducción"
912	819503.51	9003839.1	1669.578	"Línea de conducción"	987	820248.5	9004436.2	1763.897	"Terreno"
913	819493.54	9003840	1668.987	"Línea de conducción"	988	820282.52	9004254.3	1751.158	"Línea de conducción"
914	819474	9003838.8	1668.588	"Trocha carrozable"	989	820270.42	9004441.8	1769.097	"Terreno"
915	819466.9	9003835.7	1667.898	"Trocha carrozable"	990	820275.34	9004223.8	1747.191	"Línea de conducción"
916	819460.69	9003828.5	1666.731	"Línea de conducción"	991	820262.73	9004423.3	1763.097	"Terreno"
917	819455.06	9003809.3	1665.746	"Línea de conducción"	992	820279.03	9004436.7	1768.797	"Terreno"
918	819456.72	9003799.4	1665.368	"Trocha carrozable"	993	820249.95	9004239.7	1745.788	"Línea de conducción"
919	819453.91	9003789.4	1664.136	"Línea de conducción"	994	820279.97	9004413.2	1761.597	"Terreno"
920	819453.33	9003779.4	1663.569	"Línea de conducción"	995	820287.48	9004407.7	1761.104	"Terreno"
921	819453.66	9003769.4	1662.986	"Línea de conducción"	996	820296.42	9004425.6	1768.077	"Terreno"
922	819454.32	9003749.4	1661.869	"Línea de conducción"	997	820255.89	9004429.4	1763.354	"Terreno"
923	819452.52	9003739.6	1661.288	"Línea de conducción"	998	820299.95	9004410.5	1763.287	"Línea de conducción"
924	819449.64	9003730	1660.769	"Línea de conducción"	999	820194.17	9004261.3	1743.308	"Línea de conducción"
925	819431.77	9003642.6	1656.458	"Trocha carrozable"	1000	820305.07	9004419.1	1767.889	"Terreno"
926	819445.01	9003721.1	1660.108	"Línea de conducción"	1001	820149.21	9004269.3	1741.158	"Línea de conducción"
927	819436.23	9003703.2	1659.103	"Línea de conducción"	1002	820103.08	9004288.4	1738.974	"Línea de conducción"
928	819434.36	9003693.3	1658.459	"Línea de conducción"	1003	820313.03	9004413.1	1766.789	"Terreno"
929	819435.12	9003673.4	1657.469	"Línea de conducción"	1004	820307.92	9004405.5	1762.789	"Línea de conducción"
930	819435.49	9003663.4	1656.896	"Línea de conducción"	1005	820302.81	9004395.9	1760.1889	"Terreno"
931	819434.25	9003653.4	1656.369	"Línea de conducción"	1006	820054.71	9004287.2	1736.369	"Línea de conducción"
932	819420.82	9003646.1	1655.874	"Trocha carrozable"	1007	819976.99	9004242.3	1731.689	"Línea de conducción"
933	819404.42	9003657.4	1654.658	"Trocha carrozable"	1008	820326.37	9004378.4	1759.063	"Terreno"
934	819395.57	9003661.9	1654.044	"Trocha carrozable"	1009	819622.16	9003793.8	1676.636	"Línea de conducción"
935	819367.68	9003662.4	1652.189	"Línea de conducción"	1010	820334.45	9004372.5	1758.763	"Terreno"
936	819358.55	9003656	1652.201	"Trocha carrozable"	1011	819271.86	9003712.5	1646.326	"Línea de conducción"
937	819346.82	9003660.5	1651.489	"Trocha carrozable"	1012	820353.59	9004383.4	1764.663	"Terreno"
938	819376.75	9003666.6	1652.796	"Línea de conducción"	1013	819263.48	9003717.9	1645.874	"Línea de conducción"
939	819343.98	9003670.8	1651.107	"Trocha carrozable"	1014	820342.6	9004366.7	1758.463	"Terreno"
940	819339.33	9003679.6	1650.987	"Trocha carrozable"	1015	819251.62	9003737.6	1641.102	"Terreno"
941	819335.24	9003688.8	1650.511	"Trocha carrozable"	1016	820356.72	9004369.9	1760.689	"Trocha carrozable"
942	819325.51	9003706	1649.678	"Trocha carrozable"	1017	819225.57	9003742.8	1639.896	"Terreno"
943	819310.39	9003716.4	1648.217	"Línea de conducción"	1018	820369.45	9004371.2	1764.107	"Terreno"
944	819300.69	9003714	1647.742	"Línea de conducción"	1019	820358.45	9004354.5	1757.788	"Terreno"
945	819291.24	9003709.1	1647.736	"Trocha carrozable"	1020	820366.34	9004348.4	1757.278	"Terreno"
946	819281.17	9003707.6	1647.314	"Trocha carrozable"	1021	820377.33	9004365.1	1763.879	"Terreno"
947	819255.09	9003723.4	1645.248	"Línea de conducción"	1022	820385.04	9004358.7	1763.614	"Terreno"
948	819245.51	9003727.1	1645.244	"Trocha carrozable"	1023	820387.85	9004344.6	1759.025	"Línea de conducción"
949	819228.38	9003733.2	1643.589	"Línea de conducción"	1024	820388.7	9004346	1759.301	"Trocha carrozable"
950	819219.13	9003729.5	1642.977	"Línea de conducción"	1025	820389.91	9004348.1	1759.289	"Trocha carrozable"
951	819213.84	9003720.5	1642.824	"Trocha carrozable"	1026	820390.9	9004349.8	1759.315	"Trocha carrozable"
952	819198.89	9003707.6	1641.945	"Trocha carrozable"	1027	820408.88	9004339.2	1758.666	"Trocha carrozable"
953	819188.84	9003703.6	1641.587	"Trocha carrozable"	1028	820397.56	9004333.8	1757.468	"Terreno"
954	819181.96	9003696.7	1640.997	"Trocha carrozable"	1029	820392.39	9004333.1	1756.068	"Terreno"
955	819176.47	9003688.3	1640.574	"Trocha carrozable"	1030	820390.34	9004332	1756.367	"Terreno"
956	819165.25	9003671.7	1639.354	"Línea de conducción"	1031	820404.76	9004329.5	1758.298	"Trocha carrozable"
957	819162.99	9003661.9	1639.355	"Trocha carrozable"	1032	820410.04	9004328.6	1760.341	"Terreno"
958	819154.5	9003643.8	1637.987	"Línea de conducción"	1033	820397.27	9004314.9	1760.741	"Terreno"
959	819154.39	9003633.8	1637.501	"Línea de conducción"	1034	820388.19	9004332.7	1756.068	"Terreno"
960	819145.34	9003629.5	1637.104	"Línea de conducción"	1035	820394.32	9004320.6	1757.987	"Trocha carrozable"
961	819135.63	9003632.4	1637.208	"Trocha carrozable"	1036	820381.83	9004334.1	1755.768	"Terreno"
962	819116.91	9003638.4	1635.897	"Línea de la conducción"	1037	820383.59	9004314.2	1760.856	"Terreno"
963	819107.03	9003636.8	1635.421	"Línea de la conducción"	1038	820374.35	9004336.2	1754.987	"Terreno"
964	819097.55	9003633.6	1635.078	"Línea de la conducción"	1039	820364.31	9004337.5	1754.632	"Terreno"
965	819088.01	9003630.6	1634.645	"Línea de la conducción"	1040	820352.55	9004337.2	1754.058	"Terreno"
966	819079.82	9003624.9	1634.147	"Línea de la conducción"	1041	820353.53	9004317.2	1759.007	"terreno"
967	819072.08	9003618.5	1633.745	"Línea de la conducción"	1042	820361.68	9004317.7	1759.368	"Terreno"
968	819052.48	9003617.3	1633.348	"Línea de la conducción"	1043	820371.26	9004316.4	1759.987	"Terreno"
969	819042.78	9003614.8	1632.811	"Línea de la conducción"	1044	820372.43	9004323.5	1757.198	"Trocha carrozable"
970	819033.09	9003612.3	1632.563	"Línea de la conducción"	1045	820303.51	9004317.9	1754.478	"Trocha carrozable"
971	820211.11	9004478.4	1772.447	"Terreno"	1046	820342.56	9004336.7	1753.956	"Terreno"
972	820213.96	9004456	1765.109	"Terreno"	1047	820332.6	9004335.9	1753.448	"Terreno"
973	820219.87	9004475.1	1772.369	"Terreno"	1048	820322.76	9004334.1	1753.058	"Terreno"
974	820223.14	9004452	1764.967	"Terreno"	1049	820313.23	9004332.3	1752.695	"Terreno"
975	820222.67	9004251.9	1744.536	"Línea de conducción"	1050	820303.69	9004311.3	1757.358	"Terreno"

1051	820303.28	9004331.3	1752.176	"Terreno"	1125	820273.08	9004221.1	1747.307	"Trocha carrozable"
1052	820313.64	9004312.3	1757.698	"Terreno"	1126	820248.01	9004237.4	1746.203	"Trocha carrozable"
1053	820323.73	9004314.1	1757.942	"Terreno"	1127	820191.98	9004255.7	1743.602	"Trocha carrozable"
1054	820333.57	9004315.9	1758.458	"Terreno"	1128	820175.1	9004269.2	1740.481	"Terreno"
1055	820343.54	9004316.7	1758.879	"Terreno"	1129	820168.4	9004267	1739.997	"Terreno"
1056	820281.62	9004283.9	1752.664	"Trocha carrozable"	1130	820162.54	9004271.9	1739.471	"Terreno"
1057	820285.61	9004255.2	1751.344	"Trocha carrozable"	1131	820154.34	9004277.9	1738.871	"Terreno"
1058	820291.79	9004328	1751.866	"Terreno"	1132	820145.28	9004282.7	1738.152	"Terreno"
1059	820296.24	9004308.5	1757.017	"Terreno"	1133	820135.8	9004286.4	1737.889	"Terreno"
1060	820293.56	9004304.5	1756.874	"Terreno"	1134	820126.54	9004290.2	1737.369	"Terreno"
1061	820280.3	9004319.4	1751.356	"Terreno"	1135	820117.28	9004293.9	1736.987	"Terreno"
1062	820272.95	9004309.1	1750.966	"Terreno"	1136	820105.91	9004298	1736.434	"Terreno"
1063	820289.02	9004297.2	1756.478	"Terreno"	1137	820095.77	9004300.7	1735.997	"Terreno"
1064	820287.23	9004291.6	1756.079	"Terreno"	1138	820085.45	9004303	1735.223	"Terreno"
1065	820267.87	9004296.6	1750.632	"Terreno"	1139	820218.36	9004470.2	1768.597	"Trocha carrozable"
1066	820268.27	9004283.8	1750.213	"Terreno"	1140	820071.01	9004303.1	1734.752	"Terreno"
1067	820288.24	9004283.9	1755.847	"Terreno"	1141	820076.25	9004283.8	1740.363	"Terreno"
1068	820395.32	9004318.6	1758.021	"Trocha carrozable"	1142	820081.77	9004283.3	1740.752	"Terreno"
1069	820289.24	9004274	1756.385	"Terreno"	1143	820091.12	9004281.3	1741.152	"Terreno"
1070	820269.24	9004273.9	1749.855	"Terreno"	1144	820099.84	9004278.9	1741.752	"Terreno"
1071	820269.6	9004263.9	1749.432	"Terreno"	1145	820107.65	9004276.4	1742.152	"Terreno"
1072	820289.6	9004264	1755.964	"Terreno"	1146	820116.91	9004272.6	1742.152	"Terreno"
1073	820292.19	9004256.9	1755.447	"Terreno"	1147	820126.16	9004268.9	1742.878	"Terreno"
1074	820295	9004247.7	1754.869	"Terreno"	1148	820135.43	9004265.3	1743.324	"Terreno"
1075	819152.54	9003664.6	1634.588	"Terreno"	1149	820143.66	9004261	1743.782	"Terreno"
1076	819018.41	9003612.1	1629.189	"Terreno"	1150	820194.99	9004462.4	1766.169	"Terreno"
1077	820275.72	9004242.5	1748.596	"Terreno"	1151	820374.04	9004342	1756.892	"Terreno"
1078	820272.75	9004252.2	1748.996	"Terreno"	1152	820382.8	9004336	1756.487	"Terreno"
1079	820279.58	9004233.2	1748.039	"Terreno"	1153	820151.74	9004255.1	1744.152	"Terreno"
1080	820298.87	9004238.5	1754.326	"Terreno"	1154	820162.68	9004247.9	1744.752	"Terreno"
1081	820301.61	9004229.9	1751.896	"Terreno"	1155	820175.45	9004249.2	1744.152	"Terreno"
1082	820291.29	9004213.9	1747.844	"Terreno"	1156	820147.27	9004266.4	1741.355	"Trocha carrozable"
1083	820307.69	9004225.3	1752.884	"Terreno"	1157	820101.94	9004285.1	1739.268	"Trocha carrozable"
1084	820298.17	9004206	1748.244	"Terreno"	1158	820056.48	9004284.1	1736.801	"Trocha carrozable"
1085	820314.58	9004217.4	1752.444	"Terreno"	1159	820068.68	9004282	1739.941	"Terreno"
1086	820301.91	9004209.3	1748.148	"Terreno"	1160	820059.63	9004278.5	1739.237	"Terreno"
1087	820304.76	9004215.4	1749.584	"Terreno"	1161	820060.04	9004300.1	1734.238	"Terreno"
1088	818699.74	9003521.8	1600.863	"Terreno"	1162	820049.76	9004296	1733.951	"Terreno"
1089	818678.85	9003503.6	1599.356	"Terreno"	1163	820041.13	9004291.2	1733.516	"Terreno"
1090	818678.85	9003485.8	1602.456	"Terreno"	1164	820050.99	9004273.8	1738.874	"Terreno"
1091	818697.96	9003457.4	1606.698	"Terreno"	1165	820043.59	9004269.9	1737.937	"Terreno"
1092	818722.86	9003435.9	1606.845	"Terreno"	1166	820030.83	9004285.3	1732.921	"Terreno"
1093	818753.09	9003405.7	1606.459	"Terreno"	1167	820034.82	9004265.1	1737.234	"Terreno"
1094	820295.1	9004197.9	1750.335	"Terreno"	1168	820022.06	9004280.5	1732.548	"Terreno"
1095	820285.29	9004204.7	1750.518	"Terreno"	1169	820026.26	9004259.9	1737.311	"Terreno"
1096	820298.18	9004220	1749.987	"relleno"	1170	820013.5	9004275.3	1731.899	"Terreno"
1097	820289.98	9004225.7	1749.311	"Terreno"	1171	820017.91	9004255	1736.885	"Terreno"
1098	820277.08	9004210.4	1750.318	"Terreno"	1172	820004.64	9004269.9	1731.2308	"Terreno"
1099	820268.88	9004216.2	1749.947	"Terreno"	1173	820010.26	9004248.6	1735.781	"Terreno"
1100	820279.15	9004228.3	1746.988	"Terreno"	1174	820001.11	9004242.8	1736.025	"Terreno"
1101	820272.41	9004235.8	1745.941	"Terreno"	1175	819989.1	9004258.8	1730.887	"Terreno"
1102	820264.98	9004242.3	1745.487	"Terreno"	1176	819996.98	9004263.5	1730.311	"Terreno"
1103	820256.39	9004247.4	1744.011	"Terreno"	1177	820015.95	9004257.2	1734.111	"Trocha carrozable"
1104	820245.89	9004253.8	1744.712	"Terreno"	1178	820012.45	9004261.1	1734.133	"Trocha carrozable"
1105	820236.71	9004257.7	1743.189	"Terreno"	1179	820014.19	9004259.2	1734.096	"Trocha carrozable"
1106	818982.36	9003421.5	1641.645	"Terreno"	1180	820011.28	9004262.5	1733.759	"Línea de conducción"
1107	820227.21	9004260.8	1743.698	"Terreno"	1181	819988.61	9004243.1	1732.498	"Trocha carrozable"
1108	820216.29	9004264.6	1742.221	"Terreno"	1182	819992.07	9004238.5	1734.899	"Terreno"
1109	818985.22	9003542.1	1635.814	"Terreno"	1183	819980.06	9004254.5	1729.965	"Terreno"
1110	818975.61	9003559.6	1635.187	"Terreno"	1184	819979.28	9004239.3	1731.966	"Trocha carrozable"
1111	820206.79	9004267.7	1741.896	"Terreno"	1185	819982.99	9004234.3	1734.236	"Terreno"
1112	820197.29	9004270.8	1741.598	"Terreno"	1186	819970.98	9004250.3	1729.436	"Terreno"
1113	820183.52	9004273.2	1740.952	"Terreno"	1187	819967.92	9004238.1	1731.189	"Línea de conducción"
1114	820260.68	9004221.9	1749.498	"Terreno"	1188	819961.91	9004246.1	1728.791	"Terreno"
1115	820252.09	9004227	1749.111	"Terreno"	1189	819958.73	9004234.1	1730.667	"Línea de conducción"
1116	820243.49	9004232.1	1748.785	"Terreno"	1190	819952.73	9004242.1	1728.211	"Terreno"
1117	819423.33	9003632.9	1656.717	"Relleno"	1191	819949.56	9004230.2	1730.121	"Línea de conducción"
1118	820236.81	9004235.9	1748.269	"Terreno"	1192	819943.56	9004238.2	1727.854	"Terreno"
1119	820227.63	9004239.9	1747.855	"Terreno"	1193	819940.86	9004225.2	1729.769	"Línea de conducción"
1120	820218.13	9004243	1747.398	"Terreno"	1194	819934.04	9004232.6	1727.311	"Terreno"
1121	820209.93	9004245.6	1747.036	"Terreno"	1195	819934.5	9004217.5	1729.231	"Línea de conducción"
1122	820185.21	9004253.3	1744.985	"Terreno"					
1123	820190.93	9004251.8	1745.298	"Terreno"					
1124	820200.43	9004248.7	1746.754	"Terreno"					
1125	820273.08	9004221.1	1747.307	"Trocha carrozable"					

1196	818979.59	9003461.3	1638.731	"Terreno"	1271	818787.35	9003529.1	1613.189	"Trocha carrozable"
1197	819926.01	9004222.8	1726.899	"Terreno"	1272	818792.51	9003526.4	1613.172	"Trocha carrozable"
1198	819008.83	9003606.6	1630.588	"Trocha carrozable"	1273	818780.82	9003521.3	1612.965	"Trocha carrozable"
1199	819009.26	9003602.2	1630.445	"Trocha carrozable"	1274	818787.23	9003519	1612.949	"Trocha carrozable"
1200	818997.89	9003607.3	1629.881	"Trocha carrozable"	1275	818770.85	9003513.6	1612.701	"Trocha carrozable"
1201	818998.82	9003602.7	1629.879	"Trocha carrozable"	1276	818781.51	9003513	1612.678	"Trocha carrozable"
1202	818988.78	9003608.3	1628.641	"Trocha carrozable"	1277	818765.59	9003503.9	1612.506	"Trocha carrozable"
1203	818987.92	9003604.5	1628.634	"Trocha carrozable"	1278	818755.44	9003500.7	1612.498	"Trocha carrozable"
1204	818982.53	9003608.8	1627.421	"Trocha carrozable"	1279	818746.36	9003496.4	1612.298	"Trocha carrozable"
1205	818981.81	9003604.7	1627.398	"Trocha carrozable"	1280	818749.98	9003506.1	1612.249	"Trocha carrozable"
1206	818974.54	9003604.4	1626.846	"Trocha carrozable"	1281	818741.08	9003501.8	1612.098	"Trocha carrozable"
1207	818973.86	9003608.6	1626.889	"Trocha carrozable"	1282	818733.23	9003494.3	1611.965	"Trocha carrozable"
1208	818968.11	9003606.3	1626.365	"Trocha carrozable"	1283	818739.88	9003489.8	1612.069	"Trocha carrozable"
1209	818969.66	9003602.4	1626.401	"Trocha carrozable"	1284	818728.11	9003480.9	1611.711	"Trocha carrozable"
1210	818959.82	9003600.4	1625.911	"Trocha carrozable"	1285	818734.61	9003468.1	1611.436	"Trocha carrozable"
1211	818962.62	9003597.7	1625.935	"Trocha carrozable"	1286	818736.23	9003478.4	1611.746	"Trocha carrozable"
1212	818955.06	9003596.9	1624.385	"Trocha carrozable"	1287	818728.11	9003467.8	1611.487	"Trocha carrozable"
1213	818958.46	9003594.1	1624.416	"Trocha carrozable"	1288	818731.11	9003456.8	1611.211	"Trocha carrozable"
1214	818948.48	9003588.2	1624.984	"Trocha carrozable"	1289	818747.96	9003448.5	1610.847	"Trocha carrozable"
1215	818951.63	9003586.3	1624.996	"Trocha carrozable"	1290	818744.9	9003439.3	1611.189	"Trocha carrozable"
1216	818942.84	9003578.4	1623.565	"Trocha carrozable"	1291	818782.5	9003415.9	1610.321	"Trocha carrozable"
1217	818939.43	9003581.6	1623.542	"Trocha carrozable"	1292	818773.45	9003412.8	1610.746	"Trocha carrozable"
1218	818919.14	9003573	1622.436	"Trocha carrozable"	1293	818718.53	9003478.1	1609.604	"Trocha carrozable"
1219	818920	9003568.6	1622.421	"Trocha carrozable"	1294	818721.53	9003479	1609.46	"Trocha carrozable"
1220	818904.44	9003568.9	1621.798	"Trocha carrozable"	1295	818718.53	9003487.3	1608.855	"Trocha carrozable"
1221	818904.88	9003573	1621.854	"Trocha carrozable"	1296	818721.53	9003487	1608.874	"Trocha carrozable"
1222	818890.86	9003576.9	1620.809	"Trocha carrozable"	1297	818723.16	9003498.2	1608.502	"Trocha carrozable"
1223	818889.07	9003572.8	1620.798	"Trocha carrozable"	1298	818720.25	9003499	1608.498	"Trocha carrozable"
1224	818884.18	9003580.3	1620.242	"Trocha carrozable"	1299	818724.96	9003502.6	1608.021	"Trocha carrozable"
1225	818886.36	9003582.7	1620.261	"Trocha carrozable"	1300	818722.27	9003504	1608.014	"Trocha carrozable"
1226	818930.59	9003572.1	1622.966	"Trocha carrozable"	1301	818729.5	9003510.2	1607.798	"Trocha carrozable"
1227	818928.5	9003576.3	1622.947	"RellenoTrocha carrozable"	1302	818726.82	9003511.6	1607.785	"Trocha carrozable"
1228	819939.32	9004202.9	1730.763	"Terreno"	1303	818746.03	9003546.8	1605.598	"Trocha carrozable"
1229	819938.44	9004203.5	1729.169	"Trocha carrozable"	1304	818743.2	9003547.9	1605.485	"Trocha carrozable"
1230	819935.44	9004205.3	1729.269	"Trocha carrozable"	1305	819870.65	9004160.4	1724.163	"Línea de conducción"
1231	819932.48	9004207.2	1729.258	"Trocha carrozable"	1306	819879.46	9004155.6	1726.433	"Terreno"
1232	819930.84	9004208.2	1728.761	"Línea de conducción"	1307	819873.84	9004147.4	1725.759	"Terreno"
1233	819922.35	9004213.5	1726.025	"Terreno"	1308	819856.24	9004156.9	1721.469	"Terreno"
1234	819919.13	9004204.8	1725.845	"Terreno"	1309	819850.47	9004146.2	1720.089	"Terreno"
1235	819927.18	9004198.9	1728.112	"Línea de conducción"	1310	819869.74	9004140.8	1725.318	"Terreno"
1236	819923.13	9004186	1729.874	"Terreno"	1311	819866.58	9004131.3	1724.805	"Terreno"
1237	819158.44	9003622.2	1638.584	"Relleno"	1312	819847.31	9004136.7	1718.897	"Terreno"
1238	819149.62	9003638.6	1635.588	"Terreno"	1313	819844.16	9004127.2	1717.311	"Terreno"
1239	819913.2	9004203.4	1725.211	"Terreno"	1314	819844.27	9004124	1717.544	"Terreno"
1240	819904.13	9004199.2	1724.877	"Terreno"	1315	819863.43	9004121.8	1723.211	"Terreno"
1241	819909.04	9004190.5	1726.985	"Línea de conducción"	1316	819854.67	9004106.9	1724.183	"Terreno"
1242	819893.65	9004193.4	1724.178	"Terreno"	1317	819871.37	9004160	1724.632	"Trocha carrozable"
1243	819906.72	9004178.3	1730.418	"Terreno"	1318	819874.08	9004158.5	1724.589	"Trocha carrozable"
1244	819884.79	9004188.8	1723.699	"Terreno"	1319	819877.19	9004156.9	1724.598	"Trocha carrozable"
1245	819891.33	9004181.2	1725.912	"Línea de conducción"	1320	819855.49	9004124	1721.884	"Trocha carrozable"
1246	819901.04	9004184.8	1727.113	"Trocha carrozable"	1321	819858.53	9004123.1	1721.866	"Trocha carrozable"
1247	819902.79	9004182.8	1727.136	"Trocha carrozable"	1322	819861.17	9004122.4	1721.869	"Trocha carrozable"
1248	819896.62	9004175.1	1726.398	"Trocha carrozable"	1323	819861.68	9004132.6	1722.589	"Trocha carrozable"
1249	819892.28	9004180.1	1726.389	"Trocha carrozable"	1324	819841.2	9004109.7	1720.111	"Línea de conducción"
1250	819889.06	9004168.9	1727.111	"Terreno"	1325	819836.04	9004118.3	1716.757	"Terreno"
1251	819876	9004184	1723.325	"Terreno"	1326	819827.81	9004112.6	1716.354	"Terreno"
1252	818879.28	9003588.4	1619.601	"Trocha carrozable"	1327	819832.97	9004104.1	1719.636	"Línea de conducción"
1253	819885.08	9004163.9	1727.569	"Terreno"	1328	819825.24	9004097.7	1719.185	"Línea de conducción"
1254	818868.56	9003591.2	1618.846	"Trocha carrozable"	1329	819820.08	9004106.3	1715.685	"Terreno"
1255	819867.48	9004173.4	1722.589	"Terreno"	1330	819819.59	9004088	1718.985	"Trocha carrozable"
1256	818877.7	9003585.6	1619.643	"Trocha carrozable"	1331	818816.8	9003565.7	1614.194	"Trocha carrozable"
1257	818868.09	9003587.3	1618.895	"Trocha carrozable"	1332	818808.24	9003550.9	1613.836	"Trocha carrozable"
1258	818855.67	9003591.4	1617.901	"Trocha carrozable"	1333	818803.16	9003553.1	1613.801	"Trocha carrozable"
1259	818855.83	9003588.2	1617.894	"Trocha carrozable"	1334	819818.16	9004090.3	1719.085	"Trocha carrozable"
1260	818845.19	9003586.6	1617.398	"Trocha carrozable"	1335	819817.51	9004091.4	1718.651	"Línea de conducción"
1261	818844.33	9003589.7	1617.431	"Trocha carrozable"	1336	819812.35	9004099.9	1714.987	"Terreno"
1262	818836.01	9003586.3	1616.618	"Trocha carrozable"	1337	819804.62	9004093.6	1714.585	"Terreno"
1263	818837.83	9003583.1	1616.645	"Trocha carrozable"	1338	819809.78	9004085	1718.285	"Línea de conducción"
1264	819861.86	9004165.1	1722.057	"Terreno"	1339	819810.73	9004083.5	1718.615	"Trocha carrozable"
1265	818826.32	9003576	1615.906	"Trocha carrozable"	1340	819811.99	9004081.4	1718.598	"Trocha carrozable"
1266	818824.07	9003579.9	1615.895	"Trocha carrozable"	1341	819805.66	9004071.2	1720.658	"Terreno"
1267	818813.65	9003569.2	1614.278	"Trocha carrozable"	1342	820350.5	9004360.6	1758.045	"Terreno"
1268	818820.77	9003571.3	1614.498	"Trocha carrozable"	1343	819796.2	9004067.5	1720.898	"Terreno"
1269	818796.29	9003544.3	1613.523	"Trocha carrozable"	1344	819794.58	9004070.3	1717.666	"Trocha carrozable"
1270	818801.95	9003541.3	1613.543	"Trocha carrozable"	1345	819793.64	9004072.7	1717.659	"Trocha carrozable"

1346	819792.29	9004075.1	1717.652	"Trocha carrozable"	1421	818710.79	9003499	1606.489	"Vivienda - 34"
1347	819791.62	9004076.5	1717.308	"Línea de conducción"	1422	818705.19	9003494.1	1606.541	"Vivienda - 35"
1348	818846.46	9003457.2	1622.516	"Vivienda - 5"	1423	818707.12	9003481.9	1606.533	"Vivienda - 35"
1349	818841.13	9003461.5	1622.535	"Vivienda 5 - 6"	1424	820191.64	9004485.2	1774.741	"Terreno"
1350	818831.53	9003455.7	1622.544	"Vivienda 5 - 6"	1425	820188.76	9004475.7	1770.748	"Terreno"
1351	818837.31	9003468.2	1621.989	"Vivienda - 6"	1426	820185.73	9004466.1	1767.114	"Terreno"
1352	818826.83	9003464.9	1621.987	"Vivienda - 6"	1427	819796.35	9004088.9	1713.635	"Terreno"
1353	818833.36	9003485	1620.206	"Vivivenda - 7"	1428	819777.82	9004060	1718.856	"Terreno"
1354	818837.38	9003476.2	1620.169	"Vivivenda - 7"	1429	819768.51	9004077.7	1712.819	"Terreno"
1355	818827.35	9003471.1	1620.198	"Vivivenda - 7"	1430	819787.07	9004063.8	1719.748	"Terreno"
1356	818821.96	9003482.2	1620.188	"Vivivenda - 7"	1431	819777.76	9004081.5	1713.364	"Terreno"
1357	818816.84	9003493.1	1617.946	"Vivienda - 9"	1432	819768.44	9004053.8	1718.566	"Terreno"
1358	818806.29	9003487.3	1617.903	"Vivienda - 9"	1433	819759.45	9004050.4	1718.195	"Terreno"
1359	818794.44	9003497.1	1617.895	"Vivienda 9 -10"	1434	819752.17	9004069.1	1712.078	"Terreno"
1360	818800.54	9003504.5	1617.987	"Vivienda 9 - 10"	1435	819761.76	9004072.6	1712.369	"Terreno"
1361	818786.9	9003503.4	1617.489	"Vivienda 10"	1436	819741.4	9004062.9	1711.795	"Terreno"
1362	818793.38	9003509.6	1617.501	"Vivienda 10 - 11"	1437	819747.04	9004054.6	1714.698	"Línea de conducción"
1363	818806.59	9003516.5	1617.569	"Vivienda 11 - 12"	1438	819747.68	9004053.6	1715.065	"Trocha carrozable"
1364	818811.98	9003526	1616.991	"Vivienda - 12"	1439	819749.06	9004051.4	1715.089	"Trocha carrozable"
1365	818820.34	9003521.3	1616.986	"Vivienda - 12"	1440	819750.41	9004049.2	1714.987	"Trocha carrozable"
1366	818815.02	9003511.9	1617.498	"Vivienda 11 - 12"	1441	819752.28	9004046.1	1717.298	"Terreno"
1367	818879.49	9003563	1622.494	"Vivienda - 24"	1442	819732.76	9004057.8	1711.213	"Terreno"
1368	818879.49	9003557.6	1622.534	"Vivienda - 24"	1443	819724.69	9004052.8	1710.874	"Terreno"
1369	818893.02	9003564.9	1622.542	"Vivienda - 24"	1444	819717.58	9004051.2	1710.298	"Terreno"
1370	818894.21	9003557.6	1622.488	"Vivienda - 24"	1445	819723.19	9004032.1	1717.068	"Terreno"
1371	818903.12	9003561.9	1624.569	"Vivienda - 25"	1446	819735.52	9004036	1716.894	"Terreno"
1372	818903.12	9003554.5	1624.549	"Vivienda - 25"	1447	819743.7	9004041	1716.369	"Terreno"
1373	818915.52	9003559.9	1624.533	"Vivienda - 25"	1448	819712.04	9004032.2	1716.658	"Terreno"
1374	818915.52	9003565.3	1624.489	"Vivienda - 25"	1449	819701.04	9004031.9	1715.956	"Terreno"
1375	818914.2	9003580.2	1618.379	"Vivienda - 26"	1450	819700.66	9004037.2	1712.393	"Trocha carrozable"
1376	818897.46	9003580.2	1618.411	"Vivienda - 26"	1451	819700.53	9004039	1712.398	"Trocha carrozable"
1377	818897.46	9003587.2	1618.498	"Vivienda - 26"	1452	819700.41	9004040.6	1712.401	"Trocha carrozable"
1378	818915.83	9003587.2	1618.454	"Vivienda - 26"	1453	819700.32	9004041.9	1711.9812	"Línea de conducción"
1379	818874.04	9003594.9	1617.549	"Vivienda - 27"	1454	819699.95	9004051.8	1708.921	"Terreno"
1380	818862.73	9003595.9	1616.987	"Vivienda 27 - 28"	1455	819708.77	9004052	1709.698	"Terreno"
1381	818862.73	9003606.5	1616.901	"Vivienda 27 - 28"	1456	819687.41	9004052	1707.368	"Terreno"
1382	818875.41	9003604.8	1617.465	"Vivienda - 27"	1457	819691.35	9004040	1711.689	"Trocha carrozable"
1383	818850.37	9003605.7	1616.784	"Vivienda 28 - 29"	1458	819692.33	9004037.7	1711.702	"Trocha carrozable"
1384	818840.22	9003604.5	1616.411	"Vivienda - 29"	1459	819694.23	9004033.2	1713.867	"Terreno"
1385	818832.55	9003601.1	1616.174	"Vivienda - 30"	1460	819688.52	9004029.1	1713.695	"Terreno"
1386	818837.52	9003591.7	1616.189	"Vivienda - 30"	1461	819686.77	9004031.2	1711.056	"Trocha carrozable"
1387	818827.32	9003585.6	1615.897	"Vivienda - 30"	1462	819685.2	9004033	1711.102	"Trocha carrozable"
1388	818821.31	9003595.6	1615.901	"Vivienda - 30"	1463	819683.66	9004034.9	1710.965	"Trocha carrozable"
1389	818816.67	9003594.6	1614.501	"Vivienda - 31"	1464	819682.12	9004036.7	1710.687	"Línea de conducción"
1390	818823.28	9003589.2	1614.469	"Vivienda - 31"	1465	819675.47	9004044.2	1706.896	"Terreno"
1391	818816.77	9003581.6	1614.488	"Vivienda - 31"	1466	819665.96	9004030.2	1707.219	"Terreno"
1392	818810.96	9003585.1	1614.534	"Vivienda - 31"	1467	819686.62	9004019.1	1712.058	"Terreno"
1393	818808.39	9003582.2	1614.222	"Vivienda - 32"	1468	819684.37	9004019.1	1709.998	"Trocha carrozable"
1394	818816.31	9003578.6	1614.189	"Vivienda - 32"	1469	819680.92	9004019	1710.069	"Trocha carrozable"
1395	818809.88	9003570.2	1614.947	"Vivienda - 32"	1470	819678.44	9004019	1709.9668	"Trocha carrozable"
1396	818802.73	9003573.1	1614.936	"Vivienda - 32"	1471	819676.63	9004019	1709.654	"Línea de conducción"
1397	818790.25	9003546.1	1612.498	"Vivienda - 33"	1472	819666.62	9004019	1706.896	"Terreno"
1398	818780.03	9003553	1612.544	"Vivienda - 33"	1473	819688.83	9004010.8	1711.694	"Terreno"
1399	818774.42	9003542.9	1612.514	"Vivienda - 33"	1474	819669.05	9004007.7	1706.321	"Terreno"
1400	818784.46	9003537.5	1612.501	"Vivienda - 33"	1475	819675.87	9004028.9	1710.139	"Línea de conducción"
1401	818729.45	9003547.6	1602.564	"Terreno"	1476	819846.62	9003856.5	1699.214	"Línea de conducción"
1402	818758.36	9003568.5	1604.563	"Trocha carrozable"	1477	819838.29	9003862	1694.897	"Terreno"
1403	818791.28	9003594	1606.846	"Terreno"	1478	819852.62	9003866.5	1699.358	"Trocha carrozable"
1404	818820.09	9003610.1	1604.894	"Terreno"	1479	819859.56	9003867.7	1701.895	"Terreno"
1405	819786.9	9004085.4	1713.899	"Terreno"	1480	819851.26	9003879	1703.598	"Terreno"
1406	819003.02	9003620	1626.362	"Terreno"	1481	819834.03	9003868.9	1694.897	"Terreno"
1407	818977.18	9003624.7	1623.994	"Terreno"	1482	819827.16	9003876.7	1694.489	"Terreno"
1408	818946.57	9003617.4	1621.121	"Terreno"	1483	819836.26	9003880.8	1700.298	"Línea de conducción"
1409	818922.75	9003610	1615.275	"Terreno"	1484	819837.43	9003881.4	1700.669	"Trocha carrozable"
1410	818898.85	9003609.2	1610.324	"Terreno"	1485	819839.48	9003882.5	1700.645	"Trocha carrozable"
1411	818880.16	9003613.7	1609.564	"Terreno"	1486	819841.79	9003883.8	1700.666	"Trocha carrozable"
1412	818853.91	9003613.6	1608.498	"Terreno"	1487	819845.08	9003885.5	1703.895	"Terreno"
1413	818851.53	9003429.8	1624.89	"Terreno"	1488	819823.79	9003880	1694.986	"Terreno"
1414	818825.88	9003422.7	1620.895	"Terreno"	1489	819835.23	9003896.4	1704.759	"Terreno"
1415	818796.74	9003418.9	1613.698	"Terreno"	1490	819820.89	9003893.2	1701.074	"Línea de conducción"
1416	818716.98	9003483.4	1606.514	"Vivienda - 35"	1491	819814.32	9003885.6	1695.754	"Terreno"
1417	818715.09	9003495.8	1606.498	"Vivienda - 35"	1492	819807.07	9003891.2	1696.247	"Terreno"
1418	818718.24	9003499	1606.459	"Vivienda - 34"	1493	819812.92	9003899.3	1701.632	"Línea de conducción"
1419	818720.94	9003506.2	1606.498	"Vivienda - 34"	1494	819813.83	9003900.6	1701.966	"Trocha carrozable"
1420	818713.04	9003508.1	1606.511	"Vivienda - 34"	1495	819815.06	9003902.3	1702.084	"Trocha carrozable"

1496	819816.28	9003904.1	1701.988	"Trocha carrozable"	1571	819787.96	9003808	1695.198	"Trocha carrozable"
1497	819818.66	9003907.5	1704.245	"Terreno"	1572	819789.52	9003805.8	1695.204	"Trocha carrozable"
1498	819798.59	9003897	1696.789	"Terreno"	1573	819802.67	9003810.3	1698.654	"Terreno"
1499	819810.92	9003912.8	1705.892	"Terreno"	1574	819786.92	9003822.6	1692.896	"Terreno"
1500	819693.9	9004006.1	1712.695	"Terreno"	1575	819809.35	9003820.9	1699.365	"Terreno"
1501	819676.31	9003996.6	1705.893	"Terreno"	1576	819790.53	9003827.7	1693.698	"Terreno"
1502	819682.52	9003988.6	1705.215	"Terreno"	1577	819795.37	9003836.5	1694.287	"Terreno"
1503	819691.25	9003993.5	1707.984	"Línea de conducción"	1578	819814.27	9003830	1699.695	"Terreno"
1504	819692.66	9003994.4	1708.489	"Trocha carrozable"	1579	819756.87	9003751.5	1691.635	"Línea de conducción"
1505	819694.81	9003995.7	1708.501	"Trocha carrozable"	1580	819746.87	9003751.7	1687.785	"Terreno"
1506	819696.36	9003996.7	1708.436	"Trocha carrozable"	1581	819763.62	9003758.9	1691.984	"Línea de conducción"
1507	819699.69	9003998.8	1710.874	"Terreno"	1582	819753.65	9003759.6	1688.234	"Terreno"
1508	819689.83	9003980	1704.6985	"Terreno"	1583	819757.89	9003769.5	1688.936	"Terreno"
1509	819705.58	9003992.4	1710.634	"Terreno"	1584	819767.77	9003768	1692.469	"Línea de conducción"
1510	819789.76	9003903.2	1697.354	"Terreno"	1585	819769.32	9003767.8	1692.859	"Trocha carrozable"
1511	819779.46	9003911.6	1697.896	"Terreno"	1586	819772.5	9003767.3	1692.887	"Trocha carrozable"
1512	819796.96	9003921.3	1706.058	"Terreno"	1587	819775.42	9003766.9	1692.789	"Trocha carrozable"
1513	819772.88	9003922.6	1698.298	"Terreno"	1588	819777.66	9003766.5	1694.695	"Terreno"
1514	819792.31	9003927.3	1705.699	"Terreno"	1589	819759.74	9003778.8	1689.314	"Terreno"
1515	819803.02	9003918.2	1705.368	"Terreno"	1590	819774.33	9003777.5	1693.298	"Trocha carrozable"
1516	819788.85	9003936.3	1706.597	"Terreno"	1591	818972.42	9003420.4	1641.465	"RESERVORIO"
1517	819769.31	9003932.1	1698.896	"Terreno"	1592	818962.5	9003419.1	1640.457	"Terreno"
1518	819766.16	9003938.2	1699.569	"Terreno"	1593	818962.14	9003429.4	1639.715	"Terreno"
1519	819774.9	9003943	1703.354	"Línea de conducción"	1594	818984.79	9003415.5	1643.598	"Terreno"
1520	819775.36	9003943.3	1703.869	"Trocha carrozable"	1595	818932.73	9003423.2	1637.189	"Terreno"
1521	819777.77	9003944.6	1703.932	"Trocha carrozable"	1596	818909.99	9003429.2	1631.895	"Terreno"
1522	819780.61	9003946.2	1703.899	"Trocha carrozable"	1597	818877.5	9003429.2	1627.598	"Terreno"
1523	819783.65	9003947.9	1706.569	"Terreno"	1598	818972.09	9003430.4	1640.694	"Línea de conducción"
1524	819764.05	9003938.3	1700.198	"Terreno"	1599	818982	9003431.8	1640.756	"Terreno"
1525	819768.21	9003957.8	1707.871	"Terreno"	1600	818961.8	9003439.5	1639.078	"Terreno"
1526	819754.04	9003940.2	1700.896	"Terreno"	1601	818971.76	9003440.4	1639.564	"Línea de conducción"
1527	819743.02	9003942.6	1701.369	"Terreno"	1602	818981.71	9003441.4	1639.654	"Terreno"
1528	819750.07	9003961.3	1707.598	"Terreno"	1603	818960.42	9003449.1	1638.501	"Terreno"
1529	819758.56	9003959.7	1707.663	"Terreno"	1604	818970.34	9003450.3	1638.976	"Línea de conducción"
1530	819711.8	9003985.3	1709.654	"Terreno"	1605	818980.28	9003451.5	1639.145	"Terreno"
1531	819697.41	9003971.5	1704.215	"Terreno"	1606	818959.74	9003458.8	1637.985	"Terreno"
1532	819705.51	9003964.9	1703.798	"Terreno"	1607	818969.64	9003460.3	1638.611	"Línea de conducción"
1533	819719.01	9003979.7	1709.893	"Terreno"	1608	818980.17	9003471.5	1638.411	"Terreno"
1534	819713.78	9003958.3	1702.986	"Terreno"	1609	818970.25	9003470.3	1638.345	"Línea de conducción"
1535	819720.14	9003966	1706.0223	"Línea de conducción"	1610	818960.29	9003469.4	1637.457	"Terreno"
1536	819721.09	9003967.3	1706.498	"Trocha carrozable"	1611	818961.57	9003499.8	1633.489	"Terreno"
1537	819723.82	9003970.9	1706.522	"Trocha carrozable"	1612	818960.81	9003489.9	1635.649	"Terreno"
1538	819722.6	9003969.3	1706.516	"Trocha carrozable"	1613	818959.59	9003479.9	1636.468	"Terreno"
1539	819726.13	9003974	1709.622	"Terreno"	1614	818979.58	9003480.7	1638.087	"Terreno"
1540	819734.61	9003969.2	1708.894	"Terreno"	1615	818969.59	9003480.2	1637.965	"Línea de conducción"
1541	819742.9	9003964.6	1708.288	"Terreno"	1616	818973.98	9003509.8	1636.931	"Línea de conducción"
1542	819731.98	9003947.8	1701.896	"Terreno"	1617	818971.56	9003500.1	1637.365	"Línea de conducción"
1543	819722.95	9003953	1702.369	"Terreno"	1618	818981.55	9003500.6	1637.415	"Terreno"
1544	819855.22	9003851.4	1701.658	"Terreno"	1619	818980.8	9003490.6	1637.801	"Terreno"
1545	819831.5	9003841.6	1701.895	"Terreno"	1620	818970.81	9003490.2	1637.608	"Línea de conducción"
1546	819842.37	9003845.2	1702.398	"Terreno"	1621	819463.98	9003837.9	1667.489	"Línea de conducción"
1547	819840.05	9003848.8	1699.269	"Trocha carrozable"	1622	819456.39	9003844.4	1664.114	"Terreno"
1548	819838.73	9003850.9	1699.314	"Trocha carrozable"	1623	819473.56	9003840.8	1668.017	"Línea de conducción"
1549	819837.56	9003852.8	1699.285	"Trocha carrozable"	1624	819471.69	9003850.6	1664.587	"Terreno"
1550	819837.05	9003853.6	1698.745	"Línea de conducción"	1625	819483.7	9003830.4	1671.598	"Terreno"
1551	819832.19	9003862.4	1694.456	"Terreno"	1626	819483.65	9003833.6	1668.989	"Trocha carrozable"
1552	819824.03	9003860.1	1695.895	"Terreno"	1627	819483.61	9003836.3	1668.964	"Trocha carrozable"
1553	819814.49	9003855.8	1695.997	"Terreno"	1628	819483.58	9003838.5	1668.985	"Trocha carrozable"
1554	819818.36	9003846.6	1697.569	"Línea de conducción"	1629	819483.55	9003840.4	1668.485	"Línea de conducción"
1555	819818.83	9003845.7	1698.014	"Trocha carrozable"	1630	819483.33	9003850.4	1665.1885	"Terreno"
1556	819821.2	9003840.8	1697.954	"Trocha carrozable"	1631	819749.69	9003741.6	1688.698	"Terreno"
1557	819820.12	9003843	1697.898	"Trocha carrozable"	1632	819769.68	9003741.9	1693.654	"Terreno"
1558	819822.75	9003837.6	1700.039	"Terreno"	1633	819774.81	9003735.7	1695.687	"Terreno"
1559	819818.07	9003836.5	1699.694	"Terreno"	1634	819755.35	9003731.1	1687.955	"Terreno"
1560	819801.37	9003847.5	1694.659	"Terreno"	1635	819761.26	9003721.9	1686.698	"Terreno"
1561	819781.33	9003786.5	1697.547	"Terreno"	1636	819770.69	9003725.2	1690.398	"Línea de conducción"
1562	819761.45	9003788.9	1689.895	"Terreno"	1637	819772.55	9003725.9	1690.798	"Trocha carrozable"
1563	819763.59	9003800.8	1690.365	"Terreno"	1638	819774.35	9003726.6	1690.816	"Trocha carrozable"
1564	819782.47	9003794.2	1696.895	"Terreno"	1639	819776.36	9003727.4	1690.833	"Trocha carrozable"
1565	819785.57	9003802.5	1696.029	"Terreno"	1640	819780.04	9003728.8	1693.698	"Terreno"
1566	819767.49	9003811	1690.896	"Terreno"	1641	819766.86	9003713.7	1686.756	"Terreno"
1567	819791.29	9003803.3	1697.695	"Terreno"	1642	819785.97	9003719.6	1693.663	"Terreno"
1568	819779.91	9003819.8	1691.678	"Terreno"	1643	819770.23	9003705.2	1685.695	"Terreno"
1569	819785.48	9003811.5	1694.789	"Línea de conducción"	1644	819789.71	9003709.7	1692.695	"Terreno"
1570	819786.4	9003810.2	1695.211	"Trocha carrozable"	1645	819772.5	9003696.7	1685.321	"Terreno"

1646	819782.42	9003698	1688.452	"Línea de la conducción"	1726	819567.29	9003815.8	1677.047	"Terreno"
1647	819784.35	9003698.3	1688.965	"Trocha carrozable"	1727	819558.98	9003819.4	1675.594	"Terreno"
1648	819787.21	9003698.8	1688.975	"Trocha carrozable"	1728	819564.9	9003838.5	1668.879	"Terreno"
1649	819789.76	9003699.3	1688.966	"Trocha carrozable"	1729	819550.24	9003823.2	1675.048	"Terreno"
1650	819792.26	9003699.8	1691.598	"Terreno"	1730	819555.32	9003842.6	1667.458	"Terreno"
1651	819778.93	9003696.3	1686.398	"Terreno"	1731	819544.91	9003844.8	1668.018	"Terreno"
1652	819790.11	9003679.8	1690.652	"Terreno"	1732	819533.53	9003847	1668.789	"Terreno"
1653	819777.2	9003694.9	1684.895	"Terreno"	1733	819523.53	9003848.7	1667.877	"Terreno"
1654	819773.89	9003678.8	1687.486	"Trocha carrozable"	1734	819513.7	9003848.2	1667.158	"Terreno"
1655	819773.13	9003675.3	1689.588	"Terreno"	1735	819503.54	9003849.1	1666.875	"Terreno"
1656	819762.29	9003680.3	1689.597	"Terreno"	1736	819493.52	9003850	1665.987	"Terreno"
1657	819763.45	9003683	1686.917	"Trocha carrozable"	1737	819513.16	9003828.2	1673.548	"Terreno"
1658	819765.78	9003688.3	1686.987	"Trocha carrozable"	1738	819523.17	9003828.7	1673.895	"Terreno"
1659	819764.69	9003685.8	1686.965	"Trocha carrozable"	1739	819532.45	9003827	1674.895	"Terreno"
1660	819766.29	9003689.5	1686.548	"Línea de la conducción"	1740	819541.34	9003825.1	1675.697	"Terreno"
1661	819769.87	9003698.8	1683.665	"Terreno"	1741	819470.17	9003825.3	1669.548	"Terreno"
1662	819761.92	9003702.7	1684.695	"Terreno"	1742	819451.12	9003831.4	1663.896	"Terreno"
1663	819752.7	9003684.9	1690.587	"Terreno"	1743	819467.3	9003817.7	1668.068	"Terreno"
1664	819743.97	9003689.1	1689.697	"Terreno"	1744	819447.54	9003820.7	1663.31	"Terreno"
1665	819744.93	9003691.1	1686.745	"Trocha carrozable"	1745	819465.06	9003809.4	1668.569	"Terreno"
1666	819746.26	9003693.9	1686.738	"Trocha carrozable"	1746	819445.06	9003809.4	1662.785	"Terreno"
1667	819747.57	9003696.7	1686.698	"Trocha carrozable"	1747	819464.49	9003799.4	1667.595	"Terreno"
1668	819748.24	9003698.1	1686.036	"Línea de la conducción"	1748	819454.48	9003799.4	1664.858	"Línea de conducción"
1669	819752.42	9003707.2	1682.652	"Terreno"	1749	819444.48	9003799.4	1661.985	"Terreno"
1670	819726.58	9003699.3	1685.365	"Trocha carrozable"	1750	819443.91	9003789.4	1661.311	"Terreno"
1671	819728.14	9003702.5	1685.298	"Trocha carrozable"	1751	819463.91	9003789.4	1667.92	"Terreno"
1672	819734.65	9003715.7	1681.369	"Terreno"	1752	819463.33	9003779.4	1665.687	"Terreno"
1673	819743.56	9003711.1	1682.695	"Terreno"	1753	819443.33	9003779.5	1660.6354	"Terreno"
1674	819716.91	9003702.3	1688.695	"Terreno"	1754	818983.97	9003510.3	1637.107	"Terreno"
1675	819717.43	9003703.4	1685.777	"Trocha carrozable"	1755	818963.99	9003509.5	1632.894	"Terreno"
1676	819718.97	9003706.5	1685.789	"Trocha carrozable"	1756	818966.03	9003519.3	1632.894	"Terreno"
1677	819721.29	9003711.3	1685.368	"Línea de la conducción"	1757	818976.03	9003519.6	1636.698	"Línea de conducción"
1678	819725.74	9003720.2	1680.655	"Terreno"	1758	818986.02	9003520.1	1636.745	"Terreno"
1679	819670.28	9003772.2	1676.984	"Terreno"	1759	818986.67	9003530.1	1636.169	"Terreno"
1680	819655.75	9003758.5	1682.745	"Terreno"	1760	818976.68	9003529.6	1636.118	"Línea de conducción"
1681	819677.21	9003765.4	1677.835	"Terreno"	1761	818966.69	9003529.3	1631.452	"Terreno"
1682	819662.81	9003751.5	1683.695	"Terreno"	1762	818975.56	9003539.5	1635.689	"Línea de conducción"
1683	819712.35	9003715.8	1684.369	"Línea de la conducción"	1763	818980.24	9003550.8	1635.398	"Terreno"
1684	819719.56	9003722.7	1679.9824	"Terreno"	1764	818970.57	9003548.2	1635.285	"Línea de conducción"
1685	819713.01	9003730.4	1679.356	"Terreno"	1765	818965.94	9003557.1	1634.918	"Línea de conducción"
1686	819691.02	9003723.2	1686.489	"Terreno"	1766	818974.51	9003565.9	1634.712	"Terreno"
1687	819705.43	9003737	1678.895	"Terreno"	1767	818964.56	9003567	1634.606	"Línea de conducción"
1688	819698.72	9003744.5	1678.214	"Terreno"	1768	818968.48	9003576.2	1634.218	"Línea de conducción"
1689	819684.32	9003730.6	1685.899	"Terreno"	1769	818978.27	9003574.1	1634.325	"Terreno"
1690	819677.32	9003737.7	1684.058	"Terreno"	1770	818982.41	9003579.6	1634.149	"Terreno"
1691	819691.72	9003751.6	1677.895	"Terreno"	1771	818973.78	9003584.7	1633.901	"Línea de conducción"
1692	819670.06	9003744.6	1684.695	"Terreno"	1772	818980.93	9003591.6	1633.784	"Línea de conducción"
1693	819684.47	9003758.5	1677.695	"Terreno"	1773	818994.94	9003587.2	1633.689	"Terreno"
1694	819666.08	9003754.5	1680.305	"Trocha carrozable"	1774	819001.71	9003587.7	1633.301	"Terreno"
1695	819667.92	9003756.2	1680.315	"Trocha carrozable"	1775	819011.23	9003586.8	1632.914	"Terreno"
1696	819669.65	9003757.8	1680.298	"Trocha carrozable"	1776	819023.82	9003588.3	1632.546	"Terreno"
1697	819670.15	9003758.3	1679.986	"Línea de la conducción"	1777	819028.79	9003621.4	1628.874	"Terreno"
1698	819774.6	9003682	1687.486	"Trocha carrozable"	1778	819040.69	9003624.6	1628.874	"Terreno"
1699	819734.73	9003693.2	1689.398	"Terreno"	1779	819044.06	9003604.8	1635.795	"Terreno"
1700	819618.7	9003790	1677.088	"Trocha carrozable"	1780	819054.42	9003607.4	1636.941	"Terreno"
1701	819662.79	9003779.1	1676.178	"Terreno"	1781	819050.77	9003627.1	1627.874	"Terreno"
1702	819648.47	9003765.1	1681.632	"Terreno"	1782	819064.03	9003606.2	1636.5789	"Terreno"
1703	819641.04	9003770	1681.559	"Terreno"	1783	819063.31	9003610.5	1633.907	"Trocha carrozable"
1704	819653.92	9003785.3	1675.578	"Terreno"	1784	819063.04	9003612.1	1633.901	"Trocha carrozable"
1705	819644.62	9003790.8	1675.687	"Terreno"	1785	819062.62	9003614.7	1633.897	"Trocha carrozable"
1706	819632.44	9003775	1681.695	"Terreno"	1786	819062.4	9003616	1633.587	"Línea de la conducción"
1707	819623.33	9003780.4	1680.678	"Terreno"	1787	819060.78	9003625.9	1628.874	"Terreno"
1708	819636.57	9003795.4	1674.158	"Terreno"	1788	819070.24	9003628.4	1629.894	"Terreno"
1709	819628.82	9003801.3	1673.7884	"Terreno"	1789	819073.75	9003608.7	1636.154	"Terreno"
1710	819615.46	9003786.4	1680.695	"Terreno"	1790	819084.4	9003616	1637.954	"Terreno"
1711	819606.65	9003793.3	1679.658	"Terreno"	1791	819075.45	9003633.9	1629.489	"Terreno"
1712	819621.43	9003806.8	1673.148	"Terreno"	1792	819082.79	9003639.1	1629.895	"Terreno"
1713	819603.98	9003819.9	1671.687	"Terreno"	1793	819093.4	9003622.2	1639.785	"Terreno"
1714	819599.57	9003799.3	1678.854	"Terreno"	1794	819093.97	9003643	1630.1025	"Terreno"
1715	819613.49	9003813.7	1672.745	"Terreno"	1795	819101.72	9003624.5	1641.589	"Terreno"
1716	819591.95	9003803.9	1678.844	"Terreno"					
1717	819583.09	9003808.5	1679.211	"Terreno"					
1718	819595.11	9003824.5	1670.895	"Terreno"					
1719	819586.25	9003829.1	1670.148	"Terreno"					
1720	819580.43	9003821	1674.117	"Línea de conducción"					
1721	819579.77	9003820.2	1674.687	"Trocha carrozable"					
1722	819578.74	9003818.9	1674.611	"Trocha carrozable"					
1723	819577.62	9003817.5	1674.789	"Trocha carrozable"					
1724	819574.22	9003813.2	1678.248	"Terreno"					
1725	819574.96	9003834.3	1670.354	"Terreno"					

1796	819110.06	9003627.3	1640.884	"Terreno"	1866	819441.85	9003711.7	1660.135	"Trocha carrozable"
1797	819104.05	9003646.4	1630.589	"Terreno"	1867	819440.38	9003712.3	1659.697	"Línea de conducción"
1798	819116.44	9003648.3	1631.465	"Terreno"	1868	819431.01	9003715.8	1657.098	"Terreno"
1799	819117.47	9003628.4	1639.789	"Terreno"	1869	819454.58	9003718.2	1664.688	"Terreno"
1800	819130.23	9003646.4	1632.8947	"Terreno"	1870	819435.55	9003724.4	1657.769	"Terreno"
1801	819123.01	9003627.7	1640.614	"Terreno"	1871	819532.78	9003830.9	1671.866	"Trocha carrozable"
1802	819124.18	9003630.6	1636.789	"Trocha carrozable"	1872	819532.99	9003833.3	1671.898	"Trocha carrozable"
1803	819125.18	9003633	1636.801	"Trocha carrozable"	1873	819533.22	9003835.9	1671.905	"Trocha carrozable"
1804	819126.19	9003635.5	1636.765	"Trocha carrozable"	1874	819533.31	9003837	1671.411	"Línea de conducción"
1805	819126.81	9003637	1636.354	"Línea de la conducción"	1875	819503.51	9003838	1669.978	"Trocha carrozable"
1806	819140.48	9003642.8	1632.598	"Terreno"	1876	819493.51	9003836.4	1669.489	"Trocha carrozable"
1807	819131.82	9003624.7	1641.484	"Terreno"	1877	819465.63	9003817.9	1666.858	"Trocha carrozable"
1808	819141.08	9003620.5	1640.599	"Terreno"	1878	819462.53	9003818.3	1666.901	"Trocha carrozable"
1809	819145.27	9003637.9	1634.584	"Terreno"	1879	819459.82	9003818.7	1666.895	"Trocha carrozable"
1810	819163.5	9003629.6	1640.058	"Terreno"	1880	819457.4	9003819.1	1666.358	"Línea de conducción"
1811	819164.46	9003642.8	1641.589	"Terreno"	1881	819456.62	9003759.6	1662.895	"Trocha carrozable"
1812	819144.51	9003644.3	1633.0547	"Terreno"	1882	819442.42	9003640.2	1658.689	"Terreno"
1813	819463.66	9003769.6	1665.886	"Terreno"	1883	819364.27	9003671.8	1648.459	"Terreno"
1814	819443.66	9003769.1	1659.889	"Terreno"	1884	819360.14	9003667.8	1649.0589	"Terreno"
1815	819444	9003758.9	1659.342	"Terreno"	1885	819357.87	9003668.9	1648.895	"Terreno"
1816	819453.99	9003759.4	1662.436	"Línea de conducción"	1886	819358.75	9003657.9	1651.608	"Línea de conducción"
1817	819460.07	9003759.8	1662.844	"Trocha carrozable"	1887	819349.98	9003662.7	1651.081	"Línea de conducción"
1818	819463.23	9003759.9	1662.866	"Trocha carrozable"	1888	819354.4	9003676.4	1645.5469	"Terreno"
1819	819463.97	9003760	1664.895	"Terreno"	1889	819345.59	9003671.7	1650.787	"Línea de conducción"
1820	819464.27	9003748.4	1664.895	"Terreno"	1890	819341.21	9003680.7	1650.458	"Línea de conducción"
1821	819444.37	9003750.4	1659.003	"Terreno"	1891	819350.02	9003685.4	1646.756	"Terreno"
1822	819442.57	9003740.6	1658.785	"Terreno"	1892	819336.82	9003689.7	1649.986	"Línea de conducción"
1823	819462.5	9003739	1664.558	"Terreno"	1893	819345.63	9003694.4	1645.598	"Terreno"
1824	819459.37	9003727.7	1664.698	"Terreno"	1894	819323.86	9003693.8	1652.498	"Terreno"
1825	819439.85	9003732	1658.236	"Terreno"	1895	819325.44	9003694.7	1649.986	"Trocha carrozable"
1826	819427.42	9003657.5	1653.205	"Terreno"	1896	819328.1	9003696.2	1649.888	"Trocha carrozable"
1827	819419.58	9003662.2	1649.158	"Terreno"	1897	819330.83	9003697.7	1649.896	"Trocha carrozable"
1828	819409.62	9003668.1	1649.477	"Terreno"	1898	819332.58	9003698.7	1649.463	"Línea de conducción"
1829	819400.49	9003672.9	1650.678	"Terreno"	1899	819341.39	9003703.5	1644.546	"Terreno"
1830	819388.57	9003675.9	1649.6574	"Terreno"	1900	819328.35	9003707.8	1649.036	"Línea de conducción"
1831	819373.38	9003676	1647.649	"Terreno"	1901	819337.11	9003712.6	1646.489	"Terreno"
1832	819380.62	9003657.4	1656.698	"Terreno"	1902	819324.11	9003721.9	1644.649	"Terreno"
1833	819385.05	9003656.2	1657.694	"Terreno"	1903	819319.76	9003712.9	1648.698	"Línea de conducción"
1834	819385.4	9003658.3	1653.504	"Trocha carrozable"	1904	819318.76	9003710.9	1649.105	"Trocha carrozable"
1835	819385.92	9003661.4	1653.499	"Trocha carrozable"	1905	819317.67	9003708.7	1649.098	"Trocha carrozable"
1836	819386.47	9003664.5	1653.489	"Trocha carrozable"	1906	819316.71	9003706.7	1649.111	"Trocha carrozable"
1837	819386.73	9003666.1	1653.039	"Línea de conducción"	1907	819315.36	9003703.9	1653.455	"Terreno"
1838	819392.14	9003654.7	1656.369	"Terreno"	1908	819309.86	9003726.4	1644.548	"Terreno"
1839	819400.71	9003650.2	1656.895	"Terreno"	1909	819310.76	9003706.4	1651.48	"Terreno"
1840	819408.33	9003645.7	1657.887	"Terreno"	1910	819301.79	9003704.1	1651.498	"Terreno"
1841	819408.69	9003646.2	1655.222	"Trocha carrozable"	1911	819299.65	9003723.9	1644.548	"Terreno"
1842	819410.75	9003649.3	1655.187	"Trocha carrozable"	1912	819269.69	9003708.9	1646.769	"Trocha carrozable"
1843	819412.57	9003652	1655.214	"Trocha carrozable"	1913	819258.82	9003712.7	1646.298	"Trocha carrozable"
1844	819413.9	9003654	1654.864	"Línea de conducción"	1914	819237	9003724.4	1647.485	"Terreno"
1845	819417.24	9003640.3	1656.745	"Terreno"	1915	819221.38	9003726.4	1643.473	"Trocha carrozable"
1846	819426.66	9003652.8	1652.311	"Terreno"	1916	819289.58	9003721.5	1643.487	"Terreno"
1847	819424.36	9003654.9	1652.865	"Terreno"	1917	819290.99	9003711.6	1647.301	"Línea de conducción"
1848	819444.17	9003652.2	1659.643	"Terreno"	1918	819281.28	9003709.2	1646.896	"Línea de conducción"
1849	819445.43	9003662.2	1659.785	"Terreno"	1919	819282.94	9003719	1643.488	"Terreno"
1850	819425.54	9003664.3	1653.789	"Terreno"	1920	819276.51	9003721.3	1642.987	"Terreno"
1851	819425.12	9003673.4	1654.169	"Terreno"	1921	819266.82	9003703.8	1649.789	"Terreno"
1852	819445.12	9003673.4	1659.697	"Terreno"	1922	819260.45	9003714.6	1646.348	"Trocha carrozable"
1853	819443.46	9003683.3	1657.466	"Trocha carrozable"	1923	819270.12	9003725.4	1642.441	"Terreno"
1854	819444.74	9003683.3	1660.587	"Terreno"	1924	819262.76	9003729.8	1641.875	"Terreno"
1855	819440.82	9003683.3	1657.488	"Trocha carrozable"	1925	819247.77	9003716.6	1649.559	"Terreno"
1856	819436.96	9003683.3	1657.436	"Trocha carrozable"	1926	819238.33	9003734.3	1644.044	"Línea de conducción"
1857	819434.74	9003683.3	1657.986	"Línea de conducción"	1927	819238.08	9003732.4	1644.524	"Trocha carrozable"
1858	819424.74	9003683.4	1654.698	"Terreno"	1928	819237.23	9003726.2	1644.489	"Trocha carrozable"
1859	819444.35	9003692.8	1661.698	"Terreno"	1929	819237.7	9003729.5	1644.536	"Trocha carrozable"
1860	819446.07	9003701.4	1662.548	"Terreno"	1930	819372.38	9003653.7	1652.689	"Trocha carrozable"
1861	819426.39	9003705	1656.499	"Terreno"	1931	819212.04	9003722.5	1642.798	"Trocha carrozable"
1862	819424.38	9003694	1655.895	"Terreno"	1932	819211.29	9003723.3	1642.314	"Línea de conducción"
1863	819449.73	9003708.7	1663.865	"Terreno"	1933	819204.69	9003730.8	1638.488	"Terreno"
1864	819447.73	9003709.5	1660.128	"Trocha carrozable"	1934	819208.42	9003712.3	1642.311	"Trocha carrozable"
1865	819444.32	9003710.8	1660.111	"Trocha carrozable"	1935	819204.26	9003716.3	1642.358	"Trocha carrozable"

1936	819203.46	9003717	1641.897	"Línea de conducción"	2001	818825.53	9003515.1	1618.477	"Vivienda 13"
1937	819196.16	9003723.9	1637.785	"Terreno"	2002	818814.96	9003508.6	1618.136	"Vivienda 13"
1938	819195.72	9003710.7	1641.421	"Línea de conducción"	2003	818820.93	9003502.6	1618.518	"Vivienda 8 - 13"
1939	819196.46	9003710	1641.984	"Trocha carrozable"					
1940	819187.85	9003716.9	1637.158	"Terreno"					
1941	819187.99	9003704.4	1641.089	"Línea de conducción"					
1942	819179.39	9003709.5	1636.874	"Terreno"					
1943	819171.94	9003701.1	1636.5789	"Terreno"					
1944	819181.11	9003697.1	1640.498	"Línea de conducción"					
1945	819175.66	9003688.7	1640.039	"Línea de conducción"					
1946	819166.78	9003693.3	1636.144	"Terreno"					
1947	819180.02	9003678	1644.875	"Terreno"					
1948	819177.02	9003678.7	1640.301	"Trocha carrozable"					
1949	819174.37	9003679.3	1640.288	"Trocha carrozable"					
1950	819171.5	9003680	1640.298	"Trocha carrozable"					
1951	819170.29	9003680.3	1639.798	"Línea de conducción"					
1952	819160.47	9003682.2	1635.799	"Terreno"					
1953	819175.14	9003670.2	1642.884	"Terreno"					
1954	819155.31	9003672.8	1635.255	"Terreno"					
1955	819167.5	9003652.9	1642.314	"Terreno"					
1956	819165.3	9003653	1638.765	"Trocha carrozable"					
1957	819161.58	9003653.1	1638.746	"Trocha carrozable"					
1958	819158.64	9003653.3	1638.755	"Trocha carrozable"					
1959	819157.51	9003653.3	1638.387	"Línea de conducción"					
1960	819147.53	9003654	1633.588	"Terreno"					
1961	819162.23	9003662.1	1638.897	"Línea de conducción"					
1962	819161.63	9003630.5	1637.888	"Trocha carrozable"					
1963	819033.79	9003610.9	1632.876	"Trocha carrozable"					
1964	819037.76	9003602.9	1634.795	"Terreno"					
1965	818988.69	9003585.3	1633.846	"Terreno"					
1966	818965.33	9003413.4	1643.465	"Terreno"					
1967	818958.5	9003421	1638.498	"Terreno"					
1968	818979.87	9003427.1	1641.465	"Relleno"					
1969	818974.51	9003432.9	1640.716	"Terreno"					
1970	818967.44	9003440.6	1639.465	"Relleno"					
1971	818950.64	9003429.7	1638.789	"Terreno"					
1972	818944.04	9003437.2	1638.105	"Terreno"					
1973	818937.44	9003444.7	1637.459	"Terreno"					
1974	818960.84	9003448.1	1638.456	"Terreno"					
1975	818954.23	9003455.6	1637.895	"Terreno"					
1976	818945.78	9003450.2	1637.756	"Línea de aducción"					
1977	818952.38	9003442.7	1638.569	"Línea de aducción"					
1978	818958.98	9003435.2	1639.249	"Línea de aducción"					
1979	818966.61	9003426.8	1640.846	"Línea de aducción"					
1980	818947.36	9003462.8	1637.025	"Relleno"					
1981	818938.9	9003457.5	1635.976	"Línea de aducción"					
1982	818930.56	9003452	1634.546	"Terreno"					
1983	818903.83	9003481.8	1625.411	"Terreno"					
1984	818912.26	9003487.2	1627.649	"Línea de aducción"					
1985	818920.74	9003492.4	1626.456	"Terreno"					
1986	818917.9	9003478.9	1629.894	"Línea de aducción"					
1987	818926.11	9003484.6	1630.465	"Terreno"					
1988	818909.8	9003473	1627.456	"Terreno"					
1989	818932.03	9003464.8	1633.756	"Línea de aducción"					
1990	818940.49	9003470.1	1635.094	"Terreno"					
1991	818933.16	9003476.9	1633.965	"Terreno"					
1992	818924.7	9003471.6	1631.469	"Línea de aducción"					
1993	818916.36	9003466.1	1629.019	"Terreno"					
1994	818923.69	9003459.3	1632.549	"Terreno"					
1995	818854	9003470.5	1623.289	"Vivienda - 4"					
1996	818858.67	9003461.8	1623.274	"Vivienda - 4"					
1997	818829.88	9003495.6	1618.469	"Vivienda - 8"					
1998	818836.06	9003501	1618.546	"Vivienda - 8"					
1999	818827.04	9003507.6	1618.489	"Vivienda - 8"					
2000	818829.81	9003509.9	1618.114	"Vivienda 13"					

SERVIC ELECTRONIC



SERVICIO TECNICO - ALQUILER VENTA

NIVELES TEODOLITOS ESTACIONES MIRAS
JALONES TRIPODES BRUJULAS WINCHAS
PICOTAS GPS ACCESORIOS Y OTROS

CERTIFICADO DE CALIBRACION Y AJUSTE N°713/2018

1.- DATOS DEL EQUIPO

Nombre : Estación Total	Precisión Angular : 5"
Marca: SOUTH	Lectura Mínima : 2.5"
Modelo: NTS-325	Precisión de distancia: $\pm(2\text{mm}+2\text{ppm}) \times \text{D. de base}$
Serie: 542192	Aumento de lente: 30X
Fecha: 03/11/2018	Distancia Mínima: 1.3m.

2.- CALIBRACION Y MANTENIMIENTO

Nuevo	Calibración	Reparación	Alquiler	Mantenimiento	Garantía
NO	SI	NO	NO	NO	6 MESES

ENTIDAD CERTIFICADORA : SERVIC ELECTRONIC IMPORTACIONES

3.- METODOLOGIA APLICADA Y TRAZABILIDAD DE LOS PATRONES

PATRON UTILIZADO Set Colimador marca KERN modelo DKM-2A serie# 824968. Se hace una línea al horizonte enfocado al infinito con un grosor de 1" del trazo del retículo; este colimador es patronado periódicamente con una Estación Total marca TOPCON modelo GPT-3302W cuya precisión de distancia es de $\pm(2\text{ mm} + 2\text{ ppm} \times \text{D})$ m.s.e. = Línea de base medida. El control angular se ejecuta en una base establecida de soporte metálico fijada en la pared ajena a influencias del clima y enfocado los retículos al infinito con el método de lectura directa-inversa y un prisma estacionado sobre un trípode KERN con bastón centrador en cada punto de control establecido, tomando en consideración la temperatura y la presión atmosférica.

4.- NORMA APLICADA

Desviación estándar basada en la Norma ISO9001: FM/ISO 14001 PARA Estación Total GPT-3002W fabricada por TOPCON CORPORATION

MEDICIONES DE PATRON	MEDICIONES ANGULAR	DIF.
ANG. HZ: 00°00'00"/180°00'00"	00°00'00"/180°00'00"	00°00'00"
ANG. VERTICAL: 90°00'00"/2700°00'00"	90°00'00"/2700°00'00"	00°00'00"

Variaciones/Incertidumbre

Angular: $\pm 03''$ Distancia: $\pm(3+2\text{ppm} \times \text{D})\text{mm}$

RESPONSABLE DE VERIFICACION	PROPIETARIO
SERVIC ELECTRONIC	WILIAM MERINO CALDERON
RUC 10082594278	RUC: 10329585345
San Martin de Porres	

Servis Electronic IMPORTACIONES

Gilberto Villavicencio Saavedra
REPRESENTANTE

MZ. B LT. 34 ASO. CE. V. 9° M. FRANCISCO - S.M.P.
#990504799 RPC: 059768265 OF. 01-574-7316

E-MAIL: SERVIC_ELECTRONIC@HOTMAIL.COM

NIKON TOPCON LEICA SOKKIA TRIMBLE Y OTROS

Anexo 3. Estudio de Mecánica de Suelos.



ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS

“MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DEL CASERÍO DE MIRAFLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - 2019”



SOLICITANTE:

ANGELA LIZETH ALBA QUISPE

EMPRESA CONSULTORA RESPONSABLE:

INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

UBICACIÓN:

LOCALIDAD : CASERÍO DE MIRAFLORES
DISTRITO : CÁCERES DEL PERÚ
PROVINCIA : SANTA
REGION : ÁNCASH

JIMBE, DICIEMBRE DEL 2018

POL RAIN AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81029
CONSULTOR - REG. C4009



INDICE

I. INTRUDUCCIÓN

II. SITUACIÓN ACTUAL

III. OBJETIVO

IV. MARCO LEGAL

V. UBICACIÓN DEL PROYECTO

5.1. LOCALIZACIÓN

VI. VULNERABILIDAD SISMICA DEL ÁREA DE ESTUDIO

6.1. SISMICIDAD

VII. EXPLORACIÓN DE CAMPO Y ENSAYOS DE LABORATORIO

7.1. EXPLORACIÓN DE CAMPO

7.2. ENSAYOS DE LABORATORIO

7.3. NIVELES DE NAPA FREÁTICA

VIII. ANÁLISIS DE LA CIMENTACIÓN

8.1. EN LA ZONA PARA INSTALACION

8.2. CALCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE

8.3. EFECTO DE SISMO

IX. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

X. REFERENCIAS

ANEXO I: PERFILES ESTRATIGRAFICOS

ANEXO II: ENSAYOS DE LABORATORIO

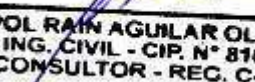
PERFILES ESTRATIGRÁFICOS

PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA (DPL)

CAPACIDAD PORTANTE)

PANEL FOTOGRÁFICO

PLANO DE UBICACIÓN DE SONDAJES


POL RAIM AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81029
CONSULTOR - REG. C4009



MEMORIA DESCRIPTIVA

PROYECTO:

“MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE MIRAFLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH”

I. INTRODUCCIÓN

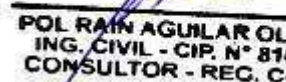
Con la finalidad de proporcionar un sistema de almacenamiento de agua (reservorio) a los pobladores del Caserío de Miraflores en el distrito de Cáceres del Perú debido a que el servicio actual no brinda el servicio a la totalidad de la población. Por lo que ha iniciado los tramites para encargar la elaboración de los estudios del proyecto denominado: **“MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE MIRAFLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH”**

Atendiendo lo solicitado se ha solicitado a la empresa INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES SAC, para que proceda a realizar el presente estudio de Mecánica de Suelos a fin de proporcionar los datos sobre las características Físico-Mecánicas del suelo que sirvan para el diseño de dicha obra.

II. SITUACIÓN ACTUAL

Atendiendo lo solicitado por el Municipalidad Distrital de Cáceres del Perú, el equipo de mecánica de suelos se constituyó al lugar de obra verificando que había espacios libres donde se realizaron las excavaciones.

Por lo que se procedió a realizar los trabajos de sondaje por medio de la Excavación de calicatas y por el Método de ensayo normalizado para la auscultación con penetrómetro dinámico ligero de punta cónica (DPL) en las áreas libre correspondientes a las futuras construcciones.


POL RAIM AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81029
CONSULTOR - REG. C4009



III. OBJETIVO

El presente estudio de suelos tiene como objetivo principal proporcionar la información técnica necesaria sobre las propiedades físicas y mecánicas del subsuelo donde se desarrollará la obra: “MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE MIRAFLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH”.

El estudio fue realizado por medio de trabajos de exploración de campo y ensayos de laboratorio, necesarios para definir el perfil estratigráfico del área en estudio, así como sus propiedades de esfuerzo y deformación, proporcionando las recomendaciones necesarias.

Para alcanzar el objetivo principal, previamente se requiere lograr los siguientes objetivos secundarios:

- ✓ Realización de los ensayos estándares de laboratorio de mecánica de suelos y ensayos especiales.
- ✓ Interpretación de los resultados de las investigaciones geotécnicas de campo y los ensayos de laboratorio.
- ✓ Elaboración de los perfiles geotécnicos del área del estudio.

IV. MARCO LEGAL

El presente estudio de Mecánica de Suelos con fines de cimentación, se encuentra enmarcado dentro de la Norma E-050 sobre Estudio de Suelos y Cimentaciones, la cual forma parte del Reglamento Nacional de Edificaciones.

V. UBICACIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto se encuentra ubicado en el Caserío de Miraflores, del distrito de Cáceres de Perú, Santa, Ancash.


POL RAIM AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81029
CONSULTOR - REG. C4009



5.1. LOCALIZACIÓN:

Región : Ancash
Provincia : Santa
Distrito : Cáceres del Peru.
Localidad : Caserío de Miraflores.

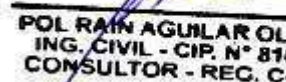
VI. VULNERABILIDAD SISMICA DEL ÁREA DE ESTUDIO

6.3. SISMICIDAD.

Respecto a este fenómeno lo que se puede anotar es que la zona en estudio se encuentra dentro de la región de mas alta Sísmicidad en el Perú en la Zona III cuyo factor es $Z = 0.4$, el cual se interpreta como la aceleración máxima del terreno con una probabilidad del 10% a ser excedida en 50 años.

Los sismos en el área de estudio presentan el mismo patrón general de distribución espacial que el resto del territorio peruano; caracterizado por la concentración de la actividad sísmica en el litoral, paralelo a la costa, por la subducción de la Placa de Nazca. Los sismos de mayores intensidades registrados en el área de influencia del estudio son:

- Sismo del 24 de mayo de 1940, que afectó las localidades de la costa central, norte y sur del Perú, alcanzando intensidades máximas de VII y VIII en la escala de Mercalli Modificada (MM).
- Sismo del 10 de noviembre de 1946, que afectó al Departamento de Ancash, alcanzando una intensidad máxima de VII MM.
- Sismo del 18 de febrero de 1956, con intensidad promedio de VIII MM, afectando el Callejón de Huaylas.
- Sismo del 17 de octubre de 1966, con intensidades máximas entre VII y VIII MM, afectando las localidades de Lima, Casma y Chimbote.

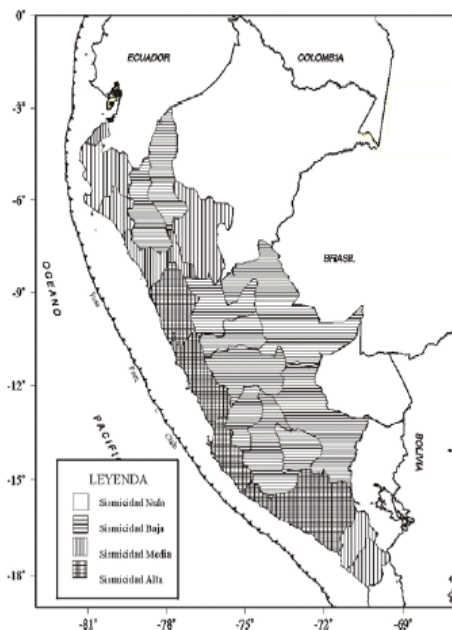

POL RAIM AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81029
CONSULTOR - REG. C4009



Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

- Sismo del 31 de mayo de 1970, que ha sido un terremoto catastrófico en las localidades de Chimbote y Huaraz, alcanzando intensidades máximas de VIII MM.
- Sismo del 21 de agosto de 1985, que afectó las ciudades de Chimbote y Chiclayo, alcanzando una intensidad promedio de V MM.
- Sismo del 10 de octubre de 1987, con intensidades máximas de IV y V MM, sentido en las ciudades de Chimbote y Santiago de Chuco.
- Sismo del 23 de Junio del 2001, con intensidades máximas de VIII MM, sentido en las ciudades de Nazca, Ica, Arequipa y Tacna.
- Sismo del 15 de Agosto del 2007, con intensidades máximas de VII y VIII MM, sentido en las ciudades de Ica y Lima.

El análisis de los sismos registrados nos permite aseverar que los sismos más destructivos alcanzaron intensidades de VIII MM, los mismos que se caracterizaron por ser de tipo intermedios y profundos. La información histórica e instrumental no ha registrado sismos de tipo superficial en las inmediaciones del área de estudio. Considerando lo expuesto se recomienda tomar un sismo base de diseño de VIII MM y adoptar aceleraciones sísmicas entre 0.15g a 0.30g. Esta información servirá para la aplicación de criterios sismorresistentes en el diseño.



- a) **Terrenos Colindantes.-** Adyacentes al lugar donde se ejecutara el proyecto se hallan de terrenos eriazos.

POL RAIN AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81029
CONSULTOR - REG. C4009



VII. EXPLORACIÓN DE CAMPO Y ENSAYOS DE LABORATORIO:

7.1. EXPLORACIÓN DE CAMPO.-

La exploración de campo se efectuó con la ayuda de los planos respectivos de distribución general realizándose lo siguiente:

a) Sondaje con DPL

Penetrómetro dinámico ligero de punta cónica (DPL), consiste en introducir una sonda en el suelo empleado un martinete de 10 kg, con una altura de 50 cm, registrando la resistencia a la penetración cada 10 cm (Normas PNTP 339.159, DIN 4020). Se realizó 01 (Una) prueba, con profundidades alcanzadas de 0.90m.

b) Calicatas

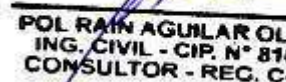
Con la finalidad de definir el perfil estratigráfico en la obra, se realizaron 02 pozos calicatas de 1.00m y 0.80m, de profundidad respectivamente conforme a la norma ASTM D-420.

c) Muestreo Disturbado

Se tomaron muestras disturbadas de cada uno de los tipos de suelos encontrados, en cantidad suficiente como para realizar los ensayos de clasificación e identificación de suelos.

d) Registro de Sondaje y Excavaciones

Paralelamente al avance de los sondajes y excavaciones de las calicatas, se realizó el registro de excavación vía clasificación manual visual según ASTM D2488, descubriéndose las principales características de los suelos encontrados tales como: espesor, tipo de suelo, color, plasticidad, humedad, compacidad, etc.


POL RAIM AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81029
CONSULTOR - REG. C4009



7.2. ENSAYOS DE LABORATORIO.-

Los ensayos de laboratorio realizados fueron conforme a las normas establecidas. Entre los cuales podemos mencionar los siguientes:

- Análisis Granulométrico. ASTM D 422
- Contenidos de Humedad. ASTM D 2216
- Límites de Consistencia. ASTM D 4318
- Densidades Máximas y Mínimas. ASTM D 4253
- Clasificación de los suelos SUCS, ASTM D 2487
- Peso Volumétrico. ASTM D 4254
- Descripción visual de los suelos ASTM D 2487

Se adjunta en el anexo los diferentes perfiles estratigráficos y descripciones del suelo de la calicatas.

7.3. NIVELES DE NAPA FREÁTICA.-

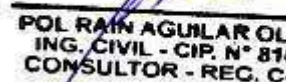
La napa freática no ha sido localizada, pudiendo esta condición variar en épocas del fenómeno del niño.

VIII. ANÁLISIS DE LA CIMENTACIÓN

De los trabajos realizados en campo y los análisis practicados a las muestras se ha podido elaborar el perfil del suelo, generándose en términos generales como sigue:

8.1. EN LA ZONA PARA INSTALACIÓN DEL SISTEMA ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERÍO DE MIRAFLORES, CÁCERES DEL PERÚ:

En la excavación de las calicatas C-01 se ha encontrado en las calicatas, que iniciando a partir de 0.00 m (nivel de rasante) cuenta con un estrato de un espesor de 1.00 metros de profundidad que presenta básicamente una mezcla de grava y arena; no plástico, y la clasificación del suelo hallado de acuerdo a la clasificación SUCS tiene una denominación GP, y según la


POL RAIM AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81029
CONSULTOR - REG. C4009



Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

clasificación AASHTO es A-1-a (0). Posteriormente se puede distinguir que el suelo esta constituido básicamente por roca granódiorita.

En la excavación de las calicatas C-02 se ha encontrado en las calicatas, que iniciando a partir de 0.00 m (nivel de rasante) cuenta con un estrato de un espesor de 0.80 metros de profundidad que presenta básicamente una mezcla de grava y arena; no plástico, y la clasificación del suelo hallado de acuerdo a la clasificación SUCS tiene una denominación GP, y según la clasificación AASHTO es A-1-a (0). Posteriormente se puede distinguir que el suelo esta constituido básicamente por roca granódiorita.

8.2 CÁLCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE SEGÚN ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA (DPL)

Ensayo DPL N° 01 (Zona del Reservorio Proyectado):

RESUMEN DE ENSAYOS DPL REALIZADOS

DPL	Penetración (m)	Numero de Golpes/30 Cm	Compacidad Relativa(%)	Φ Angulo de fricción interna	Descripción	q _u (Kg/cm ²)	Terreno de Fundación	Clasificación SUCS
01	0.00	0.0	-	-	-	-	-	-
	0.30	10.0	35.00	30	FLOJA	1.046	MALA	GP
	0.60	20.0	50.00	33	MEDIA	1.516	REGULAR	GP
	0.90	38.0	73.00	38	DENSA	2.362	BUENO	GP

8.3. EFECTO DE SISMO

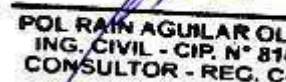
De acuerdo a los antecedentes de sismicidad del área de estudio, se recomienda utilizar los siguientes factores sísmicos

Aceleración (a) = 0.15 a 0.20 m/s²

Factor de suelo (s) = 1.00

Factor de zona (z) = 0.4 g (zona 3)

Período predominante de vibración del suelo (T_s) = 0.40


POL RAIN AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81029
CONSULTOR - REG. C4009



Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

XIV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Basándose en los trabajos de campo y ensayos de laboratorio realizados, así como el análisis efectuado, se puede concluir lo siguiente:

EN LA ZONA PARA CONTRUCCION DE RESERVOIRIO DE CASERIO DE MIRALORES, CACERES DEL PERU:

CALICATA	CLASIFICACION					Profundidad (m)
	Sucs	Aashto	LL	IP	% Humedad	
C-01	GP	A-1-a (0)	NP	NP	3.21	1.00
	Estrato Rocoso					
C-02	GP	A-1-a (0)	NP	NP	2.63	0.80
	Estrato Rocoso					
C-03	GP	A-1-a (0)	NP	NP	2.36	1.00
	Estrato Rocoso					
C-04	GP	A-1-a (0)	NP	NP	2.40	1.00
	Estrato Rocoso					
C-05	GP	A-1-a (0)	NP	NP	2.59	1.00
	Estrato Rocoso					
C-06	GP	A-1-a (0)	NP	NP	3.30	0.90
	Estrato Rocoso					
C-07	GP	A-1-a (0)	NP	NP	3.99	1.00
	Estrato Rocoso					
C-08	GP	A-1-a (0)	NP	NP	2.43	0.80
	Estrato Rocoso					
C-09	GP	A-1-a (0)	NP	NP	2.82	1.20
	Estrato Rocoso					
C-10	GP	A-1-a (0)	NP	NP	2.30	1.10
	Estrato Rocoso					
C-11	GP	A-1-a (0)	NP	NP	2.43	1.10
	Estrato Rocoso					

En la excavación de las calicatas C-01 al C-11 se ha encontrado en las calicatas, que iniciando a partir de 0.00 m (nivel de rasante) parte superficial desde 0.80 hasta 1.20 metros de profundidad respectivamente se presenta básicamente grava mal graduada; y la clasificación del suelo


POL RAIN AGUILAR OLGUIN
 ING. CIVIL - CIP. N° 81029
 CONSULTOR - REG. C4009



Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

hallado de acuerdo a la clasificación SUCS tiene una denominación GP, y según la clasificación AASHTO es A-1-a (0).

Posteriormente se puede distinguir que el estrato siguiente, el suelo esta constituido básicamente por roca granodiorita.

- La capacidad portante del suelo tiene valor igual a:

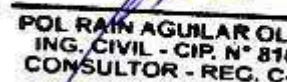
Capacidad Portante:

$Q_{ad} = 2.362 \text{ Kg / cm}^2$, a una profundidad de -0.90m. (Según Ensayo DPL-01).

RECOMENDACIONES

EN LA ZONA PARA EL RESERVORIO PROYECTADO

- Para la cimentación se recomienda utilizar la capacidad portante del suelo adoptada será la mínima o la mas desfavorable que tiene valor igual a $Q_{ad} = 2.362 \text{ Kg / cm}^2$. hallada a la profundidad de -0.90m (Según Ensayo DPL-01).
- La profundidad mínima de cimentación deberá ser a partir de - 1.00m, según los ensayos realizados, en la calicata C-1.
- Se recomienda realizar un solado de 0.10 m. de espesor mínimo sobre el cual descansa la cimentación.
- Se recomienda realizar una estructura de cimentación por medio de una platea de cimentación armada.
- Se recomienda al proyectista utilizar las tablas de capacidad portante a diferentes profundidades para determinar la cimentación definitiva del proyecto.


POL RAIM AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81029
CONSULTOR - REG. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

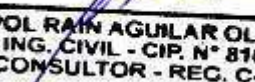
Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

- Se recomienda retirar el material superficial contaminado y llegar siempre al terreno natural.
- Se recomienda al proyectista tener en cuenta en sus partidas de excavación la presencia de estrato rocoso, las cuales tener que ser martilladas para su eliminación, por lo que bajara el rendimiento de dichas partidas (Según Calicatas C-01 y C-02).
- El concreto a utilizar para las estructuras deberá ser preparado con cemento Pórtland tipo MS, con la resistencia prevista por el proyectista.

Finalmente se acompaña con los perfiles estratigráficos del suelo, certificados de los ensayos de laboratorio y vistas fotográficas, que amplían el presente informe de verificación del suelo para la cimentación exclusivamente del proyecto.

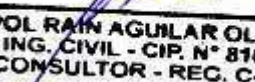

POL RAIN AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81029
CONSULTOR - REG. C4009



**PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE
ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE
MIRAFLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ, PROVINCIA
DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH"**

ANEXO 01:

PERFILES ESTRATIGRAFICOS


POL RAIM AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81029
CONSULTOR - REG. C4009



Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE MIRAFLORES,
DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH

UBICACIÓN : DISTRITO DE CACERES DEL PERU - PROVINCIA DE SANTA - ANCASH

CALICATA : C-01

MUESTRA : M-F

PROFUNDIDAD DE LA CALICATA : -1.00 mt.

SOLICITA : ANGELA LIZETH ALBA QUISPE

NAPA FREÁTICA : NO PRESENTA

FECHA : DICIEMBRE 2018

REGISTRO DE SONDAJE

Profundidad total (metros)	Espesor de Estrato (metros)	Tipo de excavación	Tipo de extracción	Muestras obtenidas	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	CLASIFICACIÓN (SUCS)	CLASIFICACIÓN (AASHTO)	HUMEDAD (w%)	L.L. (w%)	I.P. (w%)
-1.00	1.00	C A L I C A T A	M U E S T R A A C I E L O A B I E R T O	Mab-01		GRAVAS MAL GRADUADAS Estrato formado por gravas mal graduadas, las mismas que son principalmente mezclas de gravas y arena con partículas finas de granulometria bien definida. No plasticos. El color predominante es el beiges oscuro. Del analisis en laboratorio dio: 53.66 % de Grava 44.02 % de arena de grano uniforme 2.32 % de finos no plásticos	GP	A-1-a (0)	3.21	NP	NP
				Obs-1		AFLORAMIENTO ROCOSO Roca ignea intrusiva: Granodiorita Condicion in situ: Meteorizada en la superficie. Resistente a profundidad					

POL RAIN AGUILAR OLGUIN
 ING. CIVIL - CIP. N° 81029
 CONSULTOR - REG. C4009



Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE MIRAFLORES,

UBICACIÓN : DISTRITO DE CACERES DEL PERU - PROVINCIA DE SANTA - ANCASH

CALICATA : C-02

MUESTRA : M-F

PROFUNDIDAD DE LA CALICATA : -0.80 mt.

SOLICITA : ANGELA LIZETH ALBA QUISPE

NAPA FREATICA : NO PRESENTA

FECHA : DICIEMBRE 2018

REGISTRO DE SONDAJE

Profundidad total (metros)	Espesor de Estrato (metros)	Tipo de excavación	Tipo de extracción	Muestras obtenidas	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	CLASIFICACIÓN (SUCS)	CLASIFICACIÓN (AASHTO)	HUMEDAD (w%)	L.L. (w%)	I.P. (w%)
-0.80	0.80	C A L I C A T A	M U E S T R A A C I E L O A B I E R T O	Mab-01		GRAVAS MAL GRADUADAS Estrato formado por gravas mal graduadas, las mismas que son principalmente mezclas de gravas y arena con partículas finas de granulometría bien definida. No plasticos. El color predominante es el beige oscuro. Del analisis en laboratorio dio: 56.99 % de Grava 40.47 % de arena de grano uniforme 2.54 % de finos no plásticos	GP	A-1-a (0)	2.63	NP	NP
				Obs-1		AFLORAMIENTO ROCOSO Roca ígnea intrusiva: Granodiorita Condicion in situ: Meteorizada en la superficie. Resistente a profundidad					

POL RAIN AGUILAR OLGUIN
 ING. CIVIL - CIP. N° 81029
 CONSULTOR - REG. C4009



Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE MIRAFLORES,
UBICACIÓN : DISTRITO DE CACERES DEL PERU - PROVINCIA DE SANTA - ANCASH
CALICATA : C-03
MUESTRA : M-F **PROFUNDIDAD DE LA CALICATA** : -0.80 mt.
SOLICITA : ANGELA LIZETH ALBA QUISPE **NAPA FREATICA** : NO PRESENTA
FECHA : DICIEMBRE 2018

REGISTRO DE SONDAJE

Profundidad total (metros)	Espesor de Estrato (metros)	Tipo de excavación	Tipo de extracción	Muestras obtenidas	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	CLASIFICACIÓN (SUCS)	CLASIFICACIÓN (AASHTO)	HUMEDAD (w%)	L.L. (w%)	I.P. (w%)
-0.80	0.80	C A L I C A T A	M U E S T R A A C I E L O A B I E R T O	Mab-01		GRAVAS MAL GRADUADAS Estrato formado por gravas mal graduadas, las mismas que son principalmente mezclas de gravas y arena con partículas finas de granulometría bien definida. No plasticos. El color predominante es el beige oscuro. Del analisis en laboratorio dio: 58.06 % de Grava 36.31 % de arena de grano uniforme 5.63 % de finos no plásticos	GP	A-1-a (0)	2.36	NP	NP
				Obs-1		AFLORAMIENTO ROCOSO Roca ígnea intrusiva: Granodiorita Condicion in situ: Meteorizada en la superficie. Resistente a profundidad					

POL RAIN AGUILAR OLGUIN
 ING. CIVIL - CIP. N° 81029
 CONSULTOR - REG. C4009



Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE MIRAFLORES,

UBICACIÓN : DISTRITO DE CACERES DEL PERU - PROVINCIA DE SANTA - ANCASH

CALICATA : C-04

MUESTRA : M-F

PROFUNDIDAD DE LA CALICATA : -1.00 mt.

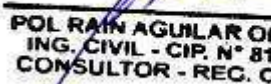
SOLICITA : ANGELA LIZETH ALBA QUISPE

NAPA FREATICA : NO PRESENTA

FECHA : DICIEMBRE 2018

REGISTRO DE SONDAJE

Profundidad total (metros)	Espesor de Estrato (metros)	Tipo de excavación	Tipo de extracción	Muestras obtenidas	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	CLASIFICACIÓN (SUCS)	CLASIFICACIÓN (AASHTO)	HUMEDAD (w%)	L.L. (w%)	I.P. (w%)
-1.00	1.00	C A L I C A T A	M U E S T R A A C I E L O A B I E R T O	Mab-01		GRAVAS MAL GRADUADAS Estrato formado por gravas mal graduadas, las mismas que son principalmente mezclas de gravas y arena con partículas finas de granulometría bien definida. No plasticos. El color predominante es el beige oscuro. Del analisis en laboratorio dio: 57.51 % de Grava 31.91 % de arena de grano uniforme 10.57 % de finos no plásticos	GP	A-1-a (0)	2.40	NP	NP
				Obs-1		AFLORAMIENTO ROCOSO Roca ígnea intrusiva: Granodiorita Condicion in situ: Meteorizada en la superficie. Resistente a profundidad					


POL RAIN AGUILAR OLGUIN
 ING. CIVIL - CIP. N° 81029
 CONSULTOR - REG. C4009



Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE MIRAFLORES,
UBICACIÓN : DISTRITO DE CACERES DEL PERU - PROVINCIA DE SANTA - ANCASH
CALICATA : C-05
MUESTRA : M-F **PROFUNDIDAD DE LA CALICATA** : -0.80 mt.
SOLICITA : ANGELA LIZETH ALBA QUISPE **NAPA FREATICA** : NO PRESENTA
FECHA : DICIEMBRE 2018

REGISTRO DE SONDAJE

Profundidad total (metros)	Espesor de Estrato (metros)	Tipo de excavación	Tipo de extracción	Muestras obtenidas	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	CLASIFICACIÓN (SUCS)	CLASIFICACIÓN (AASHTO)	HUMEDAD (w%)	L.L. (w%)	I.P. (w%)
-0.80	0.80	C A L I C A T A	M U E S T R A A C I E L O A B I E R T O	Mab-01		GRAVAS MAL GRADUADAS Estrato formado por gravas mal graduadas, las mismas que son principalmente mezclas de gravas y arena con partículas finas de granulometría bien definida. No plasticos. El color predominante es el beige oscuro. Del analisis en laboratorio dio: 63.55 % de Grava 33.25 % de arena de grano uniforme 3.20 % de finos no plásticos	GP	A-1-a (0)	2.59	NP	NP
				Obs-1		AFLORAMIENTO ROCOSO Roca ígnea intrusiva: Granodiorita Condicion in situ: Meteorizada en la superficie. Resistente a profundidad					


POL RAIN AGUILAR OLGUIN
 ING. CIVIL - CIP. N° 81029
 CONSULTOR - REG. C4009



Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE MIRAFLORES,

UBICACIÓN : DISTRITO DE CACERES DEL PERU - PROVINCIA DE SANTA - ANCASH

CALICATA : C-06

MUESTRA : M-F

PROFUNDIDAD DE LA CALICATA : -0.90 mt.

SOLICITA : ANGELA LIZETH ALBA QUISPE

NAPA FREATICA : NO PRESENTA

FECHA : DICIEMBRE 2018

REGISTRO DE SONDAJE

Profundidad total (metros)	Espesor de Estrato (metros)	Tipo de excavación	Tipo de extracción	Muestras obtenidas	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	CLASIFICACIÓN (SUCS)	CLASIFICACIÓN (AASHTO)	HUMEDAD (w%)	L.L. (w%)	I.P. (w%)
-0.90	0.90	C A L I C A T A	M U E S T R A A C I E L O A B I E R T O	Mab-01		GRAVAS MAL GRADUADAS Estrato formado por gravas mal graduadas, las mismas que son principalmente mezclas de gravas y arena con partículas finas de granulometría bien definida. No plasticos. El color predominante es el beige oscuro. Del analisis en laboratorio dio: 51.20 % de Grava 40.59 % de arena de grano uniforme 8.21 % de finos no plásticos	GP	A-1-a (0)	3.30	NP	NP
				Obs-1		AFLORAMIENTO ROCOSO Roca ígnea intrusiva: Granodiorita Condicion in situ: Meteorizada en la superficie. Resistente a profundidad					

POL RAIM AGUILAR OLGUIN
 ING. CIVIL - CIP. N° 81029
 CONSULTOR - REG. C4009



Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE MIRAFLORES,

UBICACIÓN : DISTRITO DE CACERES DEL PERU - PROVINCIA DE SANTA - ANCASH

CALICATA : C-07

MUESTRA : M-F

PROFUNDIDAD DE LA CALICATA : -0.80 mt.

SOLICITA : ANGELA LIZETH ALBA QUISPE

NAPA FREATICA : NO PRESENTA

FECHA : DICIEMBRE 2018

REGISTRO DE SONDAJE

Profundidad total (metros)	Espesor de Estrato (metros)	Tipo de excavación	Tipo de extracción	Muestras obtenidas	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	CLASIFICACIÓN (SUCS)	CLASIFICACIÓN (AASHTO)	HUMEDAD (w%)	L.L. (w%)	I.P. (w%)
-0.80	0.80	C A L I C A T A	M U E S T R A A C I E L O A B I E R T O	Mab-01		GRAVAS MAL GRADUADAS Estrato formado por gravas mal graduadas, las mismas que son principalmente mezclas de gravas y arena con partículas finas de granulometría bien definida. No plasticos. El color predominante es el beige oscuro. Del analisis en laboratorio dio: 52.15 % de Grava 45.96 % de arena de grano uniforme 1.88 % de finos no plásticos	GP	A-1-a (0)	3.99	NP	NP
				Obs-1		AFLORAMIENTO ROCOSO Roca ígnea intrusiva: Granodiorita Condicion in situ: Meteorizada en la superficie. Resistente a profundidad					

POL RAIN AGUILAR OLGUIN
 ING. CIVIL - CIP. N° 81029
 CONSULTOR - REG. C4009



Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE MIRAFLORES,

UBICACIÓN : DISTRITO DE CACERES DEL PERU - PROVINCIA DE SANTA - ANCASH

CALICATA : C-08

MUESTRA : M-F

PROFUNDIDAD DE LA CALICATA : -0.80 mt.

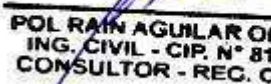
SOLICITA : ANGELA LIZETH ALBA QUISPE

NAPA FREATICA : NO PRESENTA

FECHA : DICIEMBRE 2018

REGISTRO DE SONDAJE

Profundidad total (metros)	Espesor de Estrato (metros)	Tipo de excavación	Tipo de extracción	Muestras obtenidas	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	CLASIFICACIÓN (SUCS)	CLASIFICACIÓN (AASHTO)	HUMEDAD (w%)	L.L. (w%)	I.P. (w%)
-0.80	0.80	C A L I C A T A	M U E S T R A A C I E L O A B I E R T O	Mab-01		GRAVAS MAL GRADUADAS Estrato formado por gravas mal graduadas, las mismas que son principalmente mezclas de gravas y arena con particulas finas de granulometria bien definida. No plasticos. El color predominante es el beige oscuro. Del analisis en laboratorio dio: 62.33 % de Grava 35.58 % de arena de grano uniforme 2.09 % de finos no plásticos	GP	A-1-a (0)	2.43	NP	NP
				Obs-1		AFLORAMIENTO ROCOSO Roca ignea intrusiva: Granodiorita Condicion in situ: Meteorizada en la superficie. Resistente a profundidad					


POL RAIN AGUILAR OLGUIN
 ING. CIVIL - CIP. N° 81029
 CONSULTOR - REG. C4009



Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE MIRAFLORES,

UBICACIÓN : DISTRITO DE CACERES DEL PERU - PROVINCIA DE SANTA - ANCASH

CALICATA : C-09

MUESTRA : M-F

PROFUNDIDAD DE LA CALICATA : -0.80 mt.

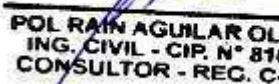
SOLICITA : ANGELA LIZETH ALBA QUISPE

NAPA FREATICA : NO PRESENTA

FECHA : DICIEMBRE 2018

REGISTRO DE SONDAJE

Profundidad total (metros)	Espesor de Estrato (metros)	Tipo de excavación	Tipo de extracción	Muestras obtenidas	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	CLASIFICACIÓN (SUCS)	CLASIFICACIÓN (AASHTO)	HUMEDAD (w%)	L.L. (w%)	I.P. (w%)
-0.80	0.80	C A L I C A T A	M U E S T R A A C I E L O A B I E R T O	Mab-01		GRAVAS MAL GRADUADAS Estrato formado por gravas mal graduadas, las mismas que son principalmente mezclas de gravas y arena con particulas finas de granulometria bien definida. No plasticos. El color predominante es el beige oscuro. Del analisis en laboratorio dio: 61.52 % de Grava 37.33 % de arena de grano uniforme 1.15 % de finos no plásticos	GP	A-1-a (0)	2.82	NP	NP
				Obs-1		AFLORAMIENTO ROCOSO Roca ignea intrusiva: Granodiorita Condicion in situ: Meteorizada en la superficie. Resistente a profundidad					


POL RAIN AGUILAR OLGUIN
 ING. CIVIL - CIP. N° 81029
 CONSULTOR - REG. C4009



Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE MIRAFLORES,

UBICACIÓN : DISTRITO DE CACERES DEL PERU - PROVINCIA DE SANTA - ANCASH

CALICATA : C-10

MUESTRA : M-F


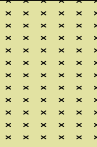
PROFUNDIDAD DE LA CALICATA : -1.10 mt.

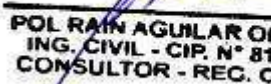
SOLICITA : ANGELA LIZETH ALBA QUISPE

NAPA FREATICA : NO PRESENTA

FECHA : DICIEMBRE 2018

REGISTRO DE SONDAJE

Profundidad total (metros)	Espesor de Estrato (metros)	Tipo de excavación	Tipo de extracción	Muestras obtenidas	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	CLASIFICACIÓN (SUCS)	CLASIFICACIÓN (AASHTO)	HUMEDAD (w%)	L.L. (w%)	I.P. (w%)
-1.10	1.10	C A L I C A T A	M U E S T R A A C I E L O A B I E R T O	Mab-01		GRAVAS MAL GRADUADAS Estrato formado por gravas mal graduadas, las mismas que son principalmente mezclas de gravas y arena con partículas finas de granulometría bien definida. No plasticos. El color predominante es el beige oscuro. Del analisis en laboratorio dio: 55.79 % de Grava 39.55 % de arena de grano uniforme 4.66 % de finos no plásticos	GP	A-1-a (0)	2.30	NP	NP
				Obs-1		AFLORAMIENTO ROCOSO Roca ígnea intrusiva: Granodiorita Condicion in situ: Meteorizada en la superficie. Resistente a profundidad					


POL RAIN AGUILAR OLGUIN
 ING. CIVIL - CIP. N° 81029
 CONSULTOR - REG. C4009



Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE MIRAFLORES,

UBICACIÓN : DISTRITO DE CACERES DEL PERU - PROVINCIA DE SANTA - ANCASH

CALICATA : C-11

MUESTRA : M-F

PROFUNDIDAD DE LA CALICATA : -1.10 mt.

SOLICITA : ANGELA LIZETH ALBA QUISPE

NAPA FREATICA : NO PRESENTA

FECHA : DICIEMBRE 2018

REGISTRO DE SONDAJE

Profundidad total (metros)	Espesor de Estrato (metros)	Tipo de excavación	Tipo de extracción	Muestras obtenidas	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	CLASIFICACIÓN (SUCS)	CLASIFICACIÓN (AASHTO)	HUMEDAD (w%)	L.L. (w%)	I.P. (w%)
-1.10	1.10	C A L I C A T A	M U E S T R A A C I E L O A B I E R T O	Mab-01		GRAVAS MAL GRADUADAS Estrato formado por gravas mal graduadas, las mismas que son principalmente mezclas de gravas y arena con partículas finas de granulometría bien definida. No plasticos. El color predominante es el beige oscuro. Del analisis en laboratorio dio: 56.82 % de Grava 40.15 % de arena de grano uniforme 3.04 % de finos no plásticos	GP	A-1-a (0)	2.43	NP	NP
				Obs-1		AFLORAMIENTO ROCOSO Roca ígnea intrusiva: Granodiorita Condicion in situ: Meteorizada en la superficie. Resistente a profundidad					

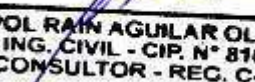
POL RAIN AGUILAR OLGUIN
 ING. CIVIL - CIP. N° 81029
 CONSULTOR - REG. C4009



**PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE
ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE
MIRAFLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ, PROVINCIA
DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH”**

ANEXO 02:

ENSAYOS DE LABORATORIO


POL RAIM AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81029
CONSULTOR - REG. C4009



Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE MIRAFLORES,
DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH

UBICACIÓN : DISTRITO DE CACERES DEL PERU - PROVINCIA DE SANTA - ANCASH

CALICATA : C-01

MUESTRA : M-F **NAPA FREATICA** : NO PRESENTA

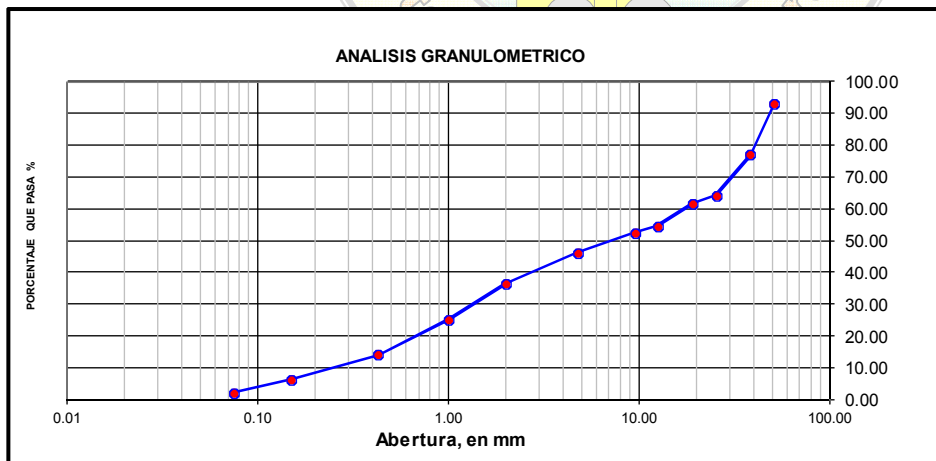
SOLICITA : ANGELA LIZETH ALBA QUISPE **ESPESOR DE ESTRATO** : 1.00 m.

FECHA : DICIEMBRE 2018 **PROFUNDIDAD DE CALICATA** : -1.00 m.

RESULTADOS DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIC

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

Peso Inicial Seco, [gr]		3583.000			
Peso Inicial Seco, [gr]					
Mallas	Abertura [mm]	Peso retenido [grs]	% RETENIDO	% Retenido Acumulado	% pasa
2"	50.800	241.30	6.73	6.73	93.27
1 1/2"	38.100	578.80	16.15	22.89	77.11
1"	25.400	453.50	12.66	35.55	64.45
3/4"	19.050	97.20	2.71	38.26	61.74
1/2"	12.500	250.90	7.00	45.26	54.74
3/8"	9.500	75.10	2.10	47.36	52.64
Nº 4	4.750	225.70	6.30	53.66	46.34
Nº 10	2.000	344.20	9.61	63.26	36.74
Nº 20	1.000	401.50	11.21	74.47	25.53
Nº 40	0.425	399.60	11.15	85.62	14.38
Nº 100	0.150	279.80	7.81	93.43	6.57
Nº 200	0.074	152.20	4.25	97.68	2.32
< Nº 200	---	83.20	2.32	100.00	0.00



Grava (%) = 53.66 Arena (%) = 44.02 Finos (%) = 2.32

$$D_{10} = 0.26 \quad C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} = \frac{69.23}{0.26} = 266.27 \quad C_c = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}} = \frac{(1.40)^2}{0.26 \times 69.23} = 0.42$$

$$D_{30} = 1.40$$

$$D_{60} = 18.00$$

SISTEMA	CLASIFICACION	DESCRIPCION
SUCS	GP	GRAVAS MAL GRADUADAS, MEZCLAS DE GRAVA Y ARENA CON POCOS FINOS.
AASHTO	A-1-a (0)	PRINCIPALMENTE GRAVAS SIN PARTICULAS FINAS DE GRALUMETRIAS BIEN DEFINIDAS

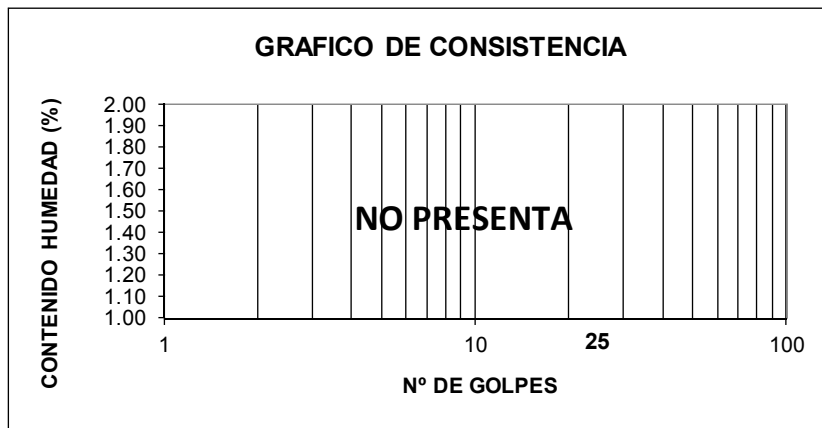
[Firma]
POL RAIN AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81029
CONSULTOR - REG. C4009



Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

2. LIMITES DE CONSISTENCIA DE ATTERGBER (ASTM - D4318)

Procedimiento	LIMITE LIQUIDO				LIM. PLASTICO	CONSISTENCIA
	Tara N° 01	Tara N° 02	Tara N° 03	Tara N° 04	Tara N° 05	
1. No de Golpes						LL = NP
2. Peso Tara, [gr]						
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]						LP = NP
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]						
5. Peso Agua, [gr]						IP = NP
6. Peso Suelo Seco, [gr]						
7. Contenido de Humedad, [%]						



3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Tara No 01	Tara No 02	
1. Peso Tara, [gr]	28.300	26.990	
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]	253.20	237.33	
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]	246.08	230.90	
4. Peso Agua, [gr]	7.12	6.43	
5. Peso Suelo Seco, [gr]	217.78	203.91	PROMEDIO
6. Contenido de Humedad, [%]	3.269	3.153	3.211

POL RAIN AGUILAR OLGUIN
 ING. CIVIL - CIP. N° 81029
 CONSULTOR - REG. C4009



Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE MIRAFLORES,
DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH

UBICACIÓN : DISTRITO DE CACERES DEL PERU - PROVINCIA DE SANTA - ANCASH

CALICATA : C-02

MUESTRA : M-F **NAPA FREATICA** :NO PRESENTA

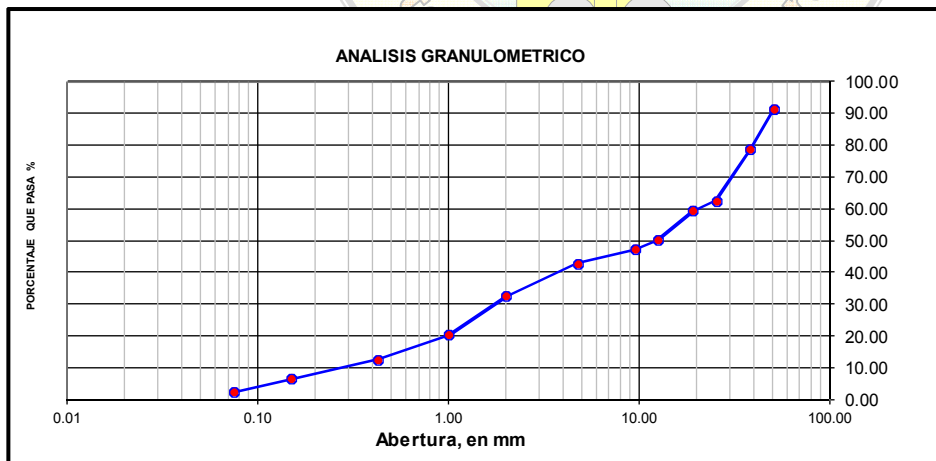
SOLICITA : ANGELA LIZETH ALBA QUISPE **ESPOSOR DE ESTRATO** :-0.80 m.

FECHA : DICIEMBRE 2018 **PROFUNDIDAD DE CALICATA** :-0.80 m.

RESULTADOS DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIC

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

Peso Inicial Seco, [gr]		4182.200			
Peso Inicial Seco, [gr]					
Mallas	Abertura [mm]	Peso retenido [grs]	% RETENIDO	% Retenido Acumulado	% pasa
2"	50.800	350.60	8.38	8.38	91.62
1 1/2"	38.100	536.10	12.82	21.20	78.80
1"	25.400	675.40	16.15	37.35	62.65
3/4"	19.050	125.70	3.01	40.36	59.64
1/2"	12.500	385.60	9.22	49.58	50.42
3/8"	9.500	125.10	2.99	52.57	47.43
Nº 4	4.750	185.00	4.42	56.99	43.01
Nº 10	2.000	425.60	10.18	67.17	32.83
Nº 20	1.000	511.30	12.23	79.39	20.61
Nº 40	0.425	325.10	7.77	87.17	12.83
Nº 100	0.150	251.70	6.02	93.19	6.81
Nº 200	0.074	178.80	4.28	97.46	2.54
< Nº 200	---	106.20	2.54	100.00	0.00



Grava (%) = 56.99 Arena (%) = 40.47 Finos (%) = 2.54

$$D_{10} = 0.27 \quad C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} = \frac{74.07}{0.27} = 274.33 \quad C_c = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}} = \frac{(1.70)^2}{0.27 \times 74.07} = 0.54$$

$$D_{30} = 1.70$$

$$D_{60} = 20.00$$

SISTEMA	CLASIFICACION	DESCRIPCION
SUCS	GP	GRAVAS MAL GRADUADAS, MEZCLAS DE GRAVA Y ARENA CON POCOS FINOS.
AASHTO	A-1-a (0)	PRINCIPALMENTE GRAVAS SIN PARTICULAS FINAS DE GRALUMETRIAS BIEN DEFINIDAS

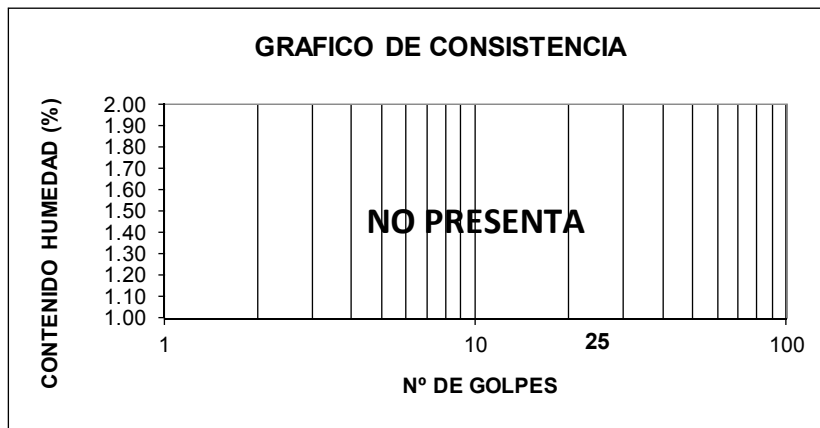
[Firma]
POL RAIN AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81029
CONSULTOR - REG. C4009



Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

2. LIMITES DE CONSISTENCIA DE ATTERGBER (ASTM - D4318)

Procedimiento	LIMITE LIQUIDO				LIM. PLASTICO	CONSISTENCIA
	Tara N° 01	Tara N° 02	Tara N° 03	Tara N° 04	Tara N° 05	
1. No de Golpes						LL = NP
2. Peso Tara, [gr]						
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]						LP = NP
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]						
5. Peso Agua, [gr]						IP = NP
6. Peso Suelo Seco, [gr]						
7. Contenido de Humedad, [%]						



3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Tara No 01	Tara No 02	
1. Peso Tara, [gr]	27.870	28.150	
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]	289.14	295.46	
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]	282.70	288.34	
4. Peso Agua, [gr]	6.44	7.12	
5. Peso Suelo Seco, [gr]	254.83	260.19	PROMEDIO
6. Contenido de Humedad, [%]	2.527	2.736	2.632

POL RAIN AGUILAR OLGUIN
 ING. CIVIL - CIP. N° 81029
 CONSULTOR - REG. C4009



Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE MIRAFLORES,
DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH

UBICACIÓN : DISTRITO DE CACERES DEL PERU - PROVINCIA DE SANTA - ANCASH

CALICATA : C-03

MUESTRA : M-F

SOLICITA : ANGELA LIZETH ALBA QUISPE

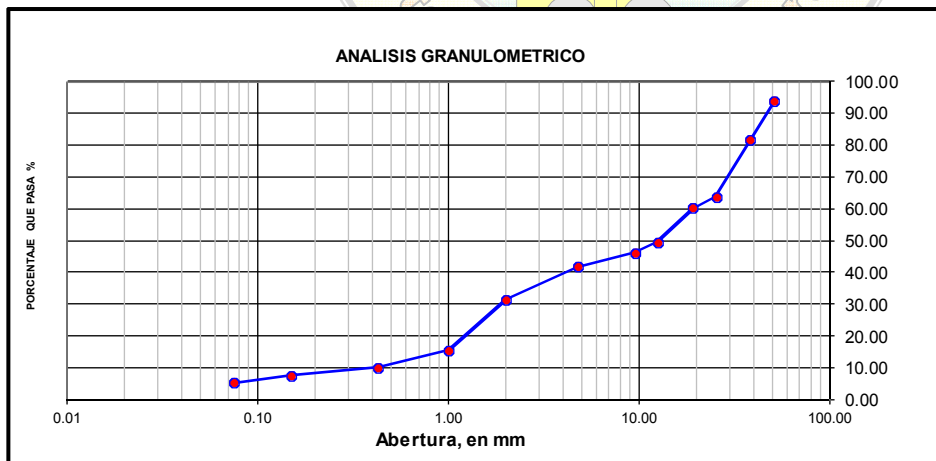
FECHA : DICIEMBRE 2018

NAPA FREÁTICA : NO PRESENTA
ESPOSOR DE ESTRATO : -0.80 m.
PROFUNDIDAD DE CALICATA : -0.80 m.

RESULTADOS DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIC

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

Peso Inicial Seco, [gr]		4025.000			
Peso Inicial Seco, [gr]		3798.400			
Mallas	Abertura [mm]	Peso retenido [grs]	% RETENIDO	% Retenido Acumulado	% pasa
2"	50.800	245.50	6.10	6.10	93.90
1 1/2"	38.100	489.20	12.15	18.25	81.75
1"	25.400	714.10	17.74	36.00	64.00
3/4"	19.050	148.40	3.69	39.68	60.32
1/2"	12.500	429.60	10.67	50.36	49.64
3/8"	9.500	135.00	3.35	53.71	46.29
Nº 4	4.750	175.00	4.35	58.06	41.94
Nº 10	2.000	415.60	10.33	68.38	31.62
Nº 20	1.000	641.00	15.93	84.31	15.69
Nº 40	0.425	210.40	5.23	89.54	10.46
Nº 100	0.150	105.20	2.61	92.15	7.85
Nº 200	0.074	89.40	2.22	94.37	5.63
< Nº 200	---	226.60	5.63	100.00	0.00



Grava (%) = 58.06 Arena (%) = 36.31 Finos (%) = 5.63

$$D_{10} = 0.43 \quad C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} = 44.30 \quad C_c = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}} = 0.49$$

$$D_{30} = 2.00$$

$$D_{60} = 19.05$$

SISTEMA	CLASIFICACION	DESCRIPCION
SUCS	GP	GRAVAS MAL GRADUADAS, MEZCLAS DE GRAVA Y ARENA CON POCOS FINOS.
AASHTO	A-1-a (0)	PRINCIPALMENTE GRAVAS SIN PARTICULAS FINAS DE GRALUMETRIAS BIEN DEFINIDAS

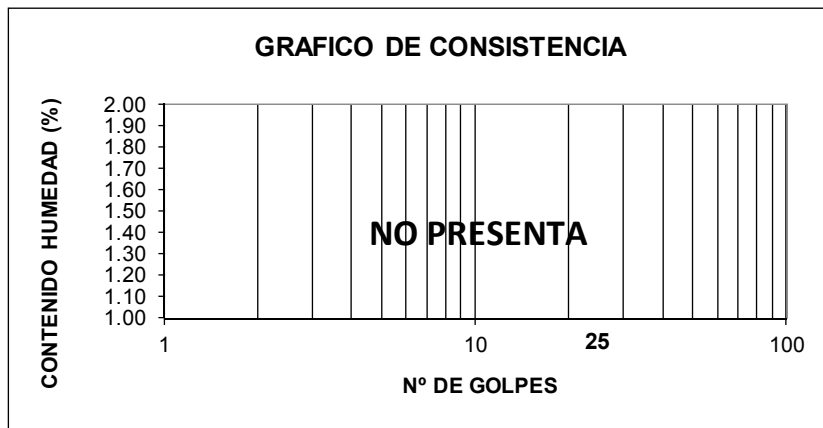
[Firma]
POL RAIN AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81029
CONSULTOR - REG. C4009



Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
 Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.
 Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

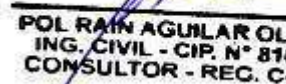
2. LIMITES DE CONSISTENCIA DE ATTERGBER (ASTM - D4318)

Procedimiento	LIMITE LIQUIDO				LIM. PLASTICO	CONSISTENCIA
	Tara Nº 01	Tara Nº 02	Tara Nº 03	Tara Nº 04	Tara Nº 05	
1. No de Golpes						LL = NP
2. Peso Tara, [gr]						
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]						LP = NP
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]						
5. Peso Agua, [gr]						IP = NP
6. Peso Suelo Seco, [gr]						
7. Contenido de Humedad, [%]						



3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Tara No 01	Tara No 02	
1. Peso Tara, [gr]	28.450	27.890	
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]	295.44	287.41	
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]	289.50	281.24	
4. Peso Agua, [gr]	5.94	6.17	
5. Peso Suelo Seco, [gr]	261.05	253.35	PROMEDIO
6. Contenido de Humedad, [%]	2.275	2.435	2.355


POL RAIM AGUILAR OLGUIN
 ING. CIVIL - CIP. N° 81029
 CONSULTOR - REG. C4009



Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE MIRAFLORES,
DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH

UBICACIÓN : DISTRITO DE CACERES DEL PERU - PROVINCIA DE SANTA - ANCASH

CALICATA : C-04

MUESTRA : M-F **NAPA FREATICA** : NO PRESENTA

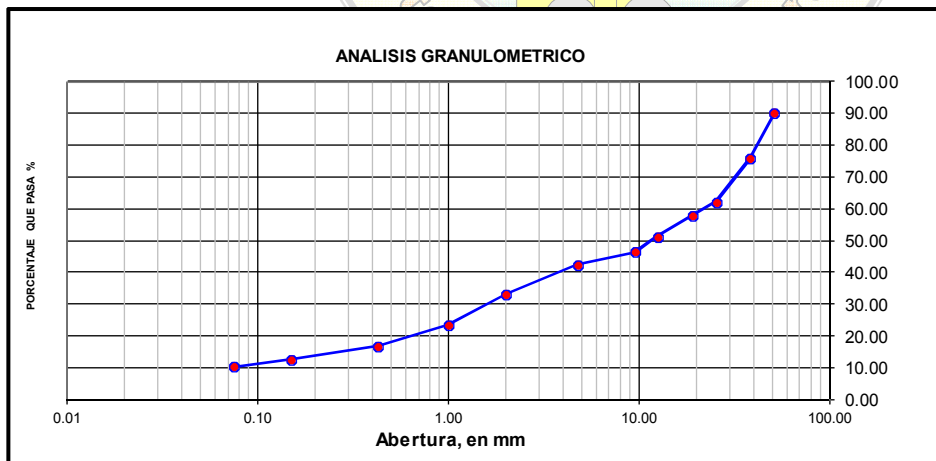
SOLICITA : ANGELA LIZETH ALBA QUISPE **ESPOSOR DE ESTRATO** : 1.00 m.

FECHA : DICIEMBRE 2018 **PROFUNDIDAD DE CALICATA** : -1.00 m.

RESULTADOS DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIC

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

Peso Inicial Seco, [gr]		4265.320			
Peso Inicial Seco, [gr]		3814.380			
Mallas	Abertura [mm]	Peso retenido [grs]	% RETENIDO	% Retenido Acumulado	% pasa
2"	50.800	422.00	9.89	9.89	90.11
1 1/2"	38.100	601.20	14.10	23.99	76.01
1"	25.400	589.10	13.81	37.80	62.20
3/4"	19.050	175.40	4.11	41.91	58.09
1/2"	12.500	289.21	6.78	48.69	51.31
3/8"	9.500	201.60	4.73	53.42	46.58
Nº 4	4.750	174.60	4.09	57.51	42.49
Nº 10	2.000	389.41	9.13	66.64	33.36
Nº 20	1.000	409.60	9.60	76.25	23.75
Nº 40	0.425	284.10	6.66	82.91	17.09
Nº 100	0.150	175.60	4.12	87.02	12.98
Nº 200	0.074	102.56	2.40	89.43	10.57
< Nº 200	---	450.94	10.57	100.00	0.00



Grava (%) = 57.51 Arena (%) = 31.91 Finos (%) = 10.57

$$D_{10} = 0.07 \quad C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} = \frac{287.14}{0.07} = 4102 \quad C_c = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}} = \frac{0.90^2}{0.07 \times 287.14} = 0.58$$

$$D_{30} = 0.90$$

$$D_{60} = 20.10$$

SISTEMA	CLASIFICACION	DESCRIPCION
SUCS	GP	GRAVAS MAL GRADUADAS, MEZCLAS DE GRAVA Y ARENA CON POCOS FINOS.
AASHTO	A-1-a (0)	PRINCIPALMENTE GRAVAS SIN PARTICULAS FINAS DE GRALUMETRIAS BIEN DEFINIDAS

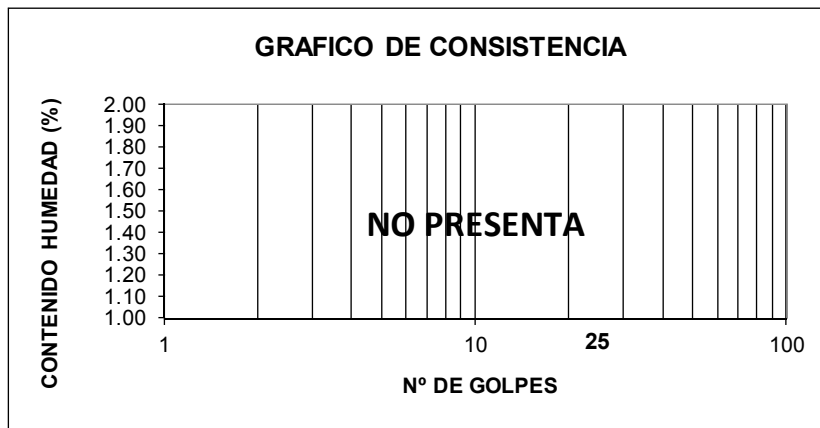
[Firma]
POL RAIN AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81029
CONSULTOR - REG. C4009



Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

2. LIMITES DE CONSISTENCIA DE ATTERGBER (ASTM - D4318)

Procedimiento	LIMITE LIQUIDO				LIM. PLASTICO	CONSISTENCIA
	Tara N° 01	Tara N° 02	Tara N° 03	Tara N° 04	Tara N° 05	
1. No de Golpes						LL = NP
2. Peso Tara, [gr]						
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]						LP = NP
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]						
5. Peso Agua, [gr]						IP = NP
6. Peso Suelo Seco, [gr]						
7. Contenido de Humedad, [%]						



3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Tara No 01	Tara No 02	
1. Peso Tara, [gr]	29.410	28.941	
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]	278.45	275.41	
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]	273.10	269.14	
4. Peso Agua, [gr]	5.35	6.27	
5. Peso Suelo Seco, [gr]	243.69	240.20	PROMEDIO
6. Contenido de Humedad, [%]	2.195	2.610	2.403

POL RAIM AGUILAR OLGUIN
 ING. CIVIL - CIP. N° 81029
 CONSULTOR - REG. C4009



Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE MIRAFLORES,
DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH

UBICACIÓN : DISTRITO DE CACERES DEL PERU - PROVINCIA DE SANTA - ANCASH

CALICATA : C-05

MUESTRA : M-F **NAPA FREATICA** : NO PRESENTA

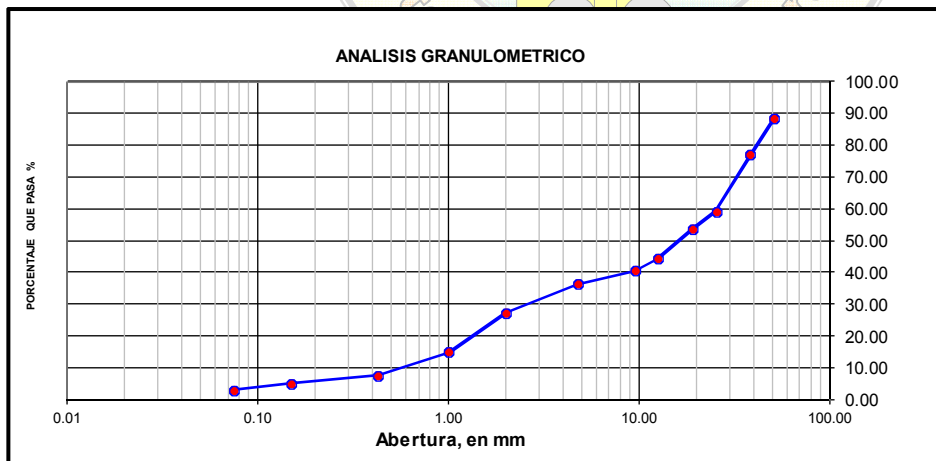
SOLICITA : ANGELA LIZETH ALBA QUISPE **ESPOSOR DE ESTRATO** : -0.80 m.

FECHA : DICIEMBRE 2018 **PROFUNDIDAD DE CALICATA** : -0.80 m.

RESULTADOS DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIC

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

Peso Inicial Seco, [gr]		3945.120			
Peso Inicial Seco, [gr]		3818.870			
Mallas	Abertura [mm]	Peso retenido [grs]	% RETENIDO	% Retenido Acumulado	% pasa
2"	50.800	452.30	11.46	11.46	88.54
1 1/2"	38.100	452.36	11.47	22.93	77.07
1"	25.400	701.20	17.77	40.70	59.30
3/4"	19.050	210.30	5.33	46.04	53.96
1/2"	12.500	374.10	9.48	55.52	44.48
3/8"	9.500	145.63	3.69	59.21	40.79
Nº 4	4.750	171.20	4.34	63.55	36.45
Nº 10	2.000	351.20	8.90	72.45	27.55
Nº 20	1.000	489.14	12.40	84.85	15.15
Nº 40	0.425	285.00	7.22	92.07	7.93
Nº 100	0.150	101.24	2.57	94.64	5.36
Nº 200	0.074	85.20	2.16	96.80	3.20
< Nº 200	---	126.25	3.20	100.00	0.00



Grava (%) = 63.55 Arena (%) = 33.25 Finos (%) = 3.20

$$D_{10} = 0.07 \quad C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} = \frac{362.86}{0.07} = 5183.57 \quad C_c = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}} = \frac{2.50^2}{0.07 \times 362.86} = 3.52$$

$$D_{30} = 2.50$$

$$D_{60} = 25.40$$

SISTEMA	CLASIFICACION	DESCRIPCION
SUCS	GP	GRAVAS MAL GRADUADAS, MEZCLAS DE GRAVA Y ARENA CON POCOS FINOS.
AASHTO	A-1-a (0)	PRINCIPALMENTE GRAVAS SIN PARTICULAS FINAS DE GRALUMETRIAS BIEN DEFINIDAS

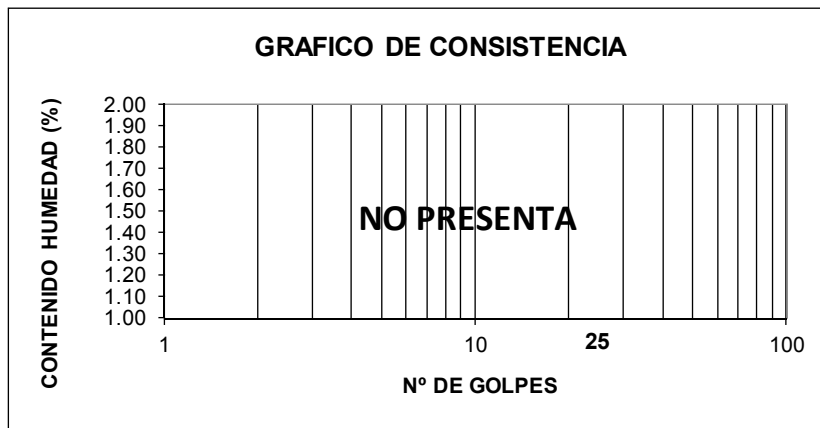
[Firma]
POL RAIN AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81029
CONSULTOR - REG. C4009



Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

2. LIMITES DE CONSISTENCIA DE ATTERGBER (ASTM - D4318)

Procedimiento	LIMITE LIQUIDO				LIM. PLASTICO	CONSISTENCIA
	Tara Nº 01	Tara Nº 02	Tara Nº 03	Tara Nº 04	Tara Nº 05	
1. No de Golpes						LL = NP
2. Peso Tara, [gr]						
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]						LP = NP
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]						
5. Peso Agua, [gr]						IP = NP
6. Peso Suelo Seco, [gr]						
7. Contenido de Humedad, [%]						



3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Tara No 01	Tara No 02	
1. Peso Tara, [gr]	27.510	28.630	
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]	294.45	292.35	
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]	287.16	286.22	
4. Peso Agua, [gr]	7.29	6.13	
5. Peso Suelo Seco, [gr]	259.65	257.59	PROMEDIO
6. Contenido de Humedad, [%]	2.808	2.380	2.594

POL RAIM AGUILAR OLGUIN
 ING. CIVIL - CIP. N° 81029
 CONSULTOR - REG. C4009



Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE MIRAFLORES,
DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH

UBICACIÓN : DISTRITO DE CACERES DEL PERU - PROVINCIA DE SANTA - ANCASH

CALICATA : C-06

MUESTRA : M-F **NAPA FREATICA** : NO PRESENTA

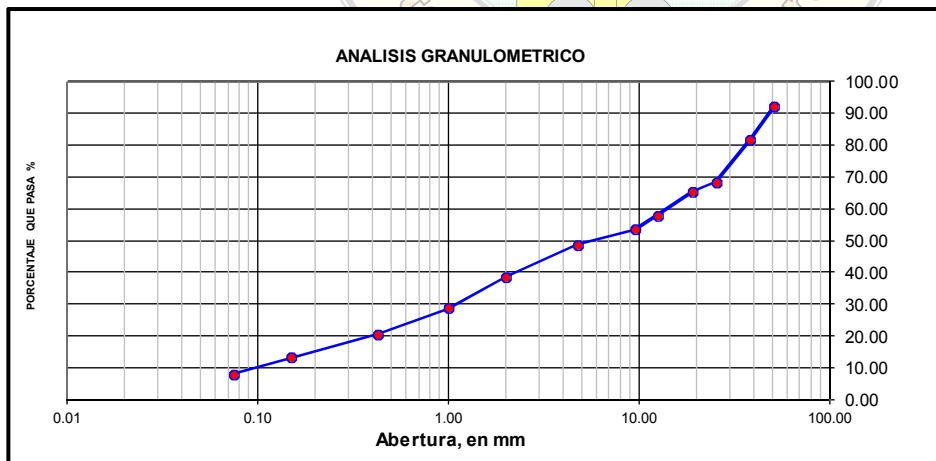
SOLICITA : ANGELA LIZETH ALBA QUISPE **ESPOSOR DE ESTRATO** : 0.90 m.

FECHA : DICIEMBRE 2018 **PROFUNDIDAD DE CALICATA** : -0.90 m.

RESULTADOS DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIC

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

Peso Inicial Seco, [gr]		3845.620			
Peso Inicial Seco, [gr]		3529.820			
Mallas	Abertura [mm]	Peso retenido [grs]	% RETENIDO	% Retenido Acumulado	% pasa
2"	50.800	289.20	7.52	7.52	92.48
1 1/2"	38.100	402.30	10.46	17.98	82.02
1"	25.400	522.00	13.57	31.56	68.44
3/4"	19.050	105.60	2.75	34.30	65.70
1/2"	12.500	289.20	7.52	41.82	58.18
3/8"	9.500	175.50	4.56	46.39	53.61
Nº 4	4.750	185.00	4.81	51.20	48.80
Nº 10	2.000	384.20	9.99	61.19	38.81
Nº 20	1.000	377.10	9.81	70.99	29.01
Nº 40	0.425	315.10	8.19	79.19	20.81
Nº 100	0.150	284.52	7.40	86.58	13.42
Nº 200	0.074	200.10	5.20	91.79	8.21
< Nº 200	---	315.80	8.21	100.00	0.00



Grava (%) = 51.20 Arena (%) = 40.59 Finos (%) = 8.21

$$D_{10} = 0.09 \quad C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} = 140.00 \quad C_c = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}} = 0.88$$

$$D_{30} = 1.00$$

$$D_{60} = 12.60$$

SISTEMA	CLASIFICACION	DESCRIPCION
SUCS	GP	GRAVAS MAL GRADUADAS, MEZCLAS DE GRAVA Y ARENA CON POCOS FINOS.
AASHTO	A-1-a (0)	PRINCIPALMENTE GRAVAS SIN PARTICULAS FINAS DE GRALUMETRIAS BIEN DEFINIDAS

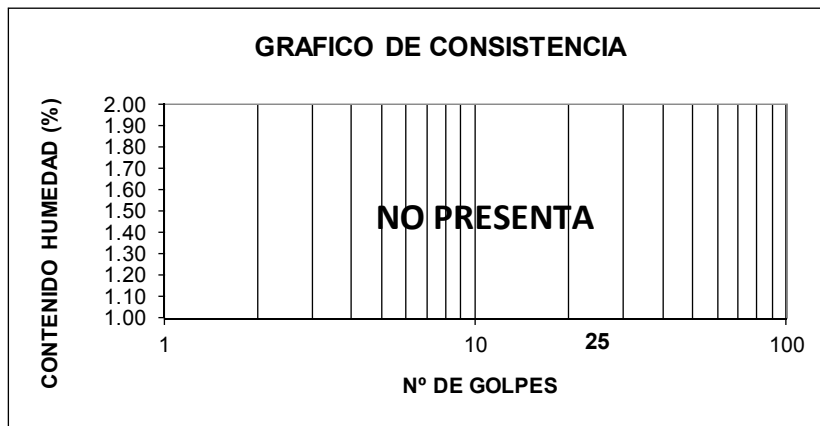
[Firma]
POL RAIN AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81029
CONSULTOR - REG. C4009



Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

2. LIMITES DE CONSISTENCIA DE ATTERGBER (ASTM - D4318)

Procedimiento	LIMITE LIQUIDO				LIM. PLASTICO	CONSISTENCIA
	Tara Nº 01	Tara Nº 02	Tara Nº 03	Tara Nº 04	Tara Nº 05	
1. No de Golpes						LL = NP
2. Peso Tara, [gr]						
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]						LP = NP
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]						
5. Peso Agua, [gr]						IP = NP
6. Peso Suelo Seco, [gr]						
7. Contenido de Humedad, [%]						



3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Tara No 01	Tara No 02	
1. Peso Tara, [gr]	29.450	28.410	
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]	275.60	294.20	
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]	268.10	285.34	
4. Peso Agua, [gr]	7.50	8.86	
5. Peso Suelo Seco, [gr]	238.65	256.93	PROMEDIO
6. Contenido de Humedad, [%]	3.143	3.448	3.296

POL RAIM AGUILAR OLGUIN
 ING. CIVIL - CIP. N° 81029
 CONSULTOR - REG. C4009



Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE MIRAFLORES,
DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH

UBICACIÓN : DISTRITO DE CACERES DEL PERU - PROVINCIA DE SANTA - ANCASH

CALICATA : C-07

MUESTRA : M-F **NAPA FREATICA** : NO PRESENTA

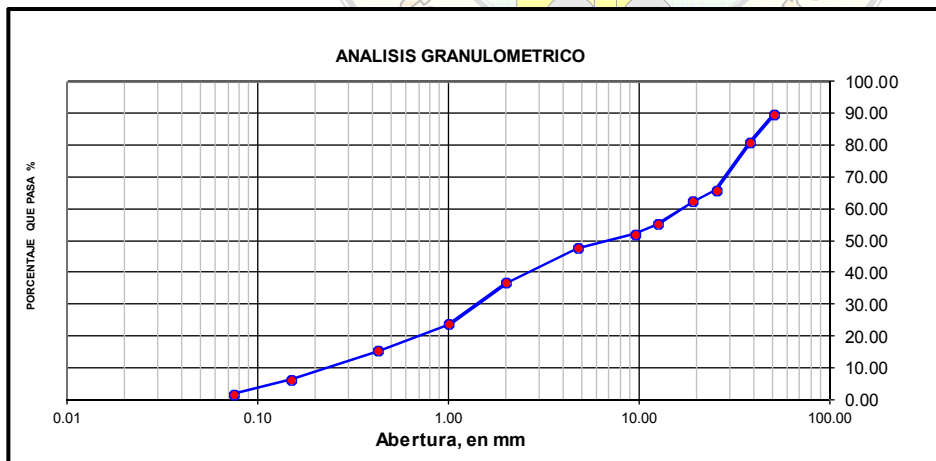
SOLICITA : ANGELA LIZETH ALBA QUISPE **ESPOSOR DE ESTRATO** : -0.80 m.

FECHA : DICIEMBRE 2018 **PROFUNDIDAD DE CALICATA** : -0.80 m.

RESULTADOS DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

Peso Inicial Seco, [gr]		4010.230			
Peso Inicial Seco, [gr]		3934.830			
Mallas	Abertura [mm]	Peso retenido [grs]	% RETENIDO	% Retenido Acumulado	% pasa
2"	50.800	401.23	10.01	10.01	89.99
1 1/2"	38.100	357.20	8.91	18.91	81.09
1"	25.400	601.50	15.00	33.91	66.09
3/4"	19.050	142.30	3.55	37.46	62.54
1/2"	12.500	289.40	7.22	44.68	55.32
3/8"	9.500	120.40	3.00	47.68	52.32
Nº 4	4.750	179.50	4.48	52.15	47.85
Nº 10	2.000	435.20	10.85	63.01	36.99
Nº 20	1.000	522.70	13.03	76.04	23.96
Nº 40	0.425	335.10	8.36	84.40	15.60
Nº 100	0.150	361.20	9.01	93.40	6.60
Nº 200	0.074	189.10	4.72	98.12	1.88
< Nº 200	---	75.40	1.88	100.00	0.00



Grava (%) = 52.15 Arena (%) = 45.96 Finos (%) = 1.88

$$D_{10} = 0.24 \quad C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} = 79.17 \quad C_c = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}} = 0.43$$

$$D_{30} = 1.40$$

$$D_{60} = 19.00$$

SISTEMA	CLASIFICACION	DESCRIPCION
SUCS	GP	GRAVAS MAL GRADUADAS, MEZCLAS DE GRAVA Y ARENA CON POCOS FINOS.
AASHTO	A-1-a (0)	PRINCIPALMENTE GRAVAS SIN PARTICULAS FINAS DE GRALUMETRIAS BIEN DEFINIDAS

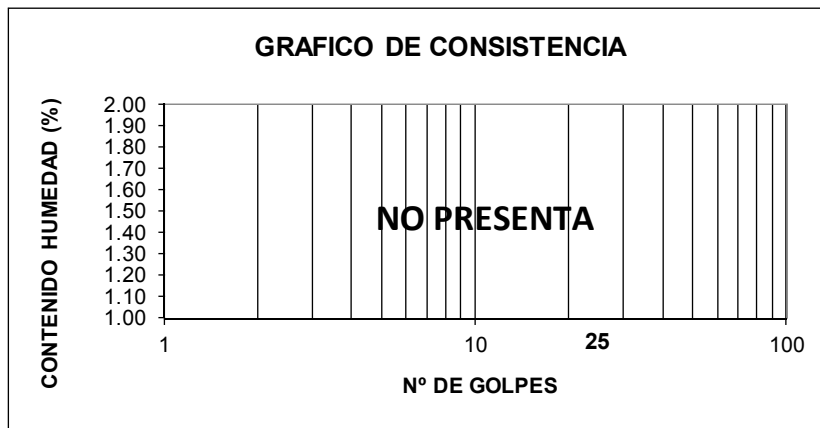
[Firma]
POL RAIN AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81029
CONSULTOR - REG. C4009



Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

2. LIMITES DE CONSISTENCIA DE ATTERGBER (ASTM - D4318)

Procedimiento	LIMITE LIQUIDO				LIM. PLASTICO	CONSISTENCIA
	Tara Nº 01	Tara Nº 02	Tara Nº 03	Tara Nº 04	Tara Nº 05	
1. No de Golpes						LL = NP
2. Peso Tara, [gr]						
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]						LP = NP
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]						
5. Peso Agua, [gr]						IP = NP
6. Peso Suelo Seco, [gr]						
7. Contenido de Humedad, [%]						



3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Tara No 01	Tara No 02	
1. Peso Tara, [gr]	28.460	29.770	
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]	274.63	291.70	
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]	265.20	281.65	
4. Peso Agua, [gr]	9.43	10.05	
5. Peso Suelo Seco, [gr]	236.74	251.88	PROMEDIO
6. Contenido de Humedad, [%]	3.983	3.990	3.987

POL RAIN AGUILAR OLGUIN
 ING. CIVIL - CIP. N° 81029
 CONSULTOR - REG. C4009



Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE MIRAFLORES,
DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH

UBICACIÓN : DISTRITO DE CACERES DEL PERU - PROVINCIA DE SANTA - ANCASH

CALICATA : C-08

MUESTRA : M-F **NAPA FREATICA** : NO PRESENTA

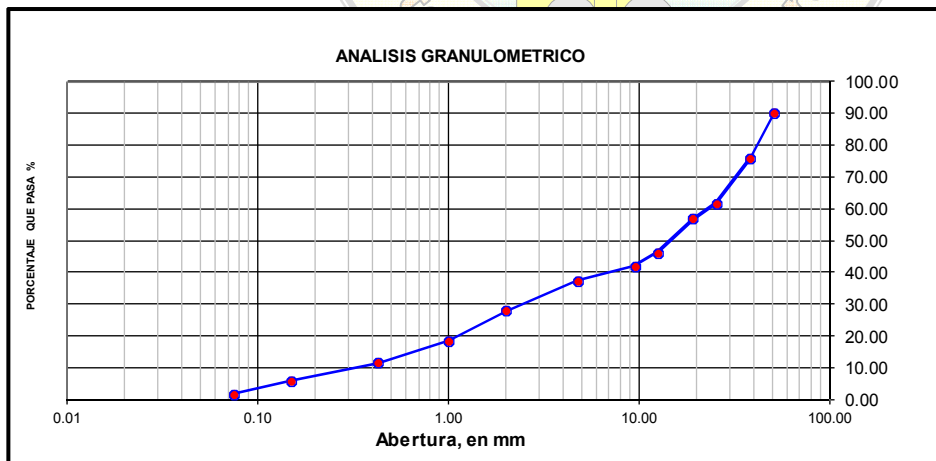
SOLICITA : ANGELA LIZETH ALBA QUISPE **ESPOSOR DE ESTRATO** : -0.80 m.

FECHA : DICIEMBRE 2018 **PROFUNDIDAD DE CALICATA** : -0.80 m.

RESULTADOS DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIC

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

Peso Inicial Seco, [gr]		4182.200			
Peso Inicial Seco, [gr]		4094.700			
Mallas	Abertura [mm]	Peso retenido [grs]	% RETENIDO	% Retenido Acumulado	% pasa
2"	50.800	401.20	9.59	9.59	90.41
1 1/2"	38.100	602.30	14.40	23.99	76.01
1"	25.400	589.10	14.09	38.08	61.92
3/4"	19.050	201.10	4.81	42.89	57.11
1/2"	12.500	452.60	10.82	53.71	46.29
3/8"	9.500	175.40	4.19	57.90	42.10
Nº 4	4.750	185.00	4.42	62.33	37.67
Nº 10	2.000	401.00	9.59	71.92	28.08
Nº 20	1.000	389.20	9.31	81.22	18.78
Nº 40	0.425	289.60	6.92	88.15	11.85
Nº 100	0.150	241.50	5.77	93.92	6.08
Nº 200	0.074	166.70	3.99	97.91	2.09
< Nº 200	---	87.50	2.09	100.00	0.00



Grava (%) = 62.33 Arena (%) = 35.58 Finos (%) = 2.09

$$D_{10} = 0.30 \quad C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} = 75.00 \quad C_c = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}} = 0.85$$

$$D_{30} = 2.40$$

$$D_{60} = 22.50$$

SISTEMA	CLASIFICACION	DESCRIPCION
SUCS	GP	GRAVAS MAL GRADUADAS, MEZCLAS DE GRAVA Y ARENA CON POCOS FINOS.
AASHTO	A-1-a (0)	PRINCIPALMENTE GRAVAS SIN PARTICULAS FINAS DE GRALUMETRIAS BIEN DEFINIDAS

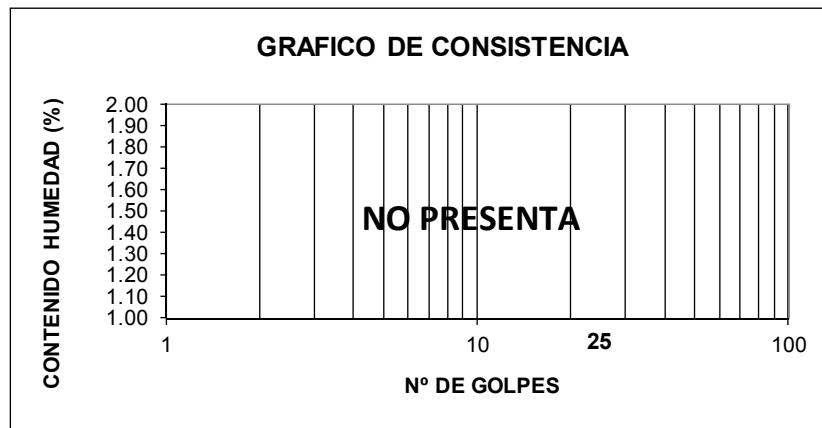
[Firma]
POL RAIN AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81029
CONSULTOR - REG. C4009



Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

2. LIMITES DE CONSISTENCIA DE ATTERGBER (ASTM - D4318)

Procedimiento	LIMITE LIQUIDO				LIM. PLASTICO	CONSISTENCIA
	Tara N° 01	Tara N° 02	Tara N° 03	Tara N° 04	Tara N° 05	
1. No de Golpes						LL = NP
2. Peso Tara, [gr]						
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]						LP = NP
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]						
5. Peso Agua, [gr]						IP = NP
6. Peso Suelo Seco, [gr]						
7. Contenido de Humedad, [%]						



3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Tara No 01	Tara No 02	
1. Peso Tara, [gr]	28.126	27.882	
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]	275.36	289.11	
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]	269.10	283.31	
4. Peso Agua, [gr]	6.26	5.80	
5. Peso Suelo Seco, [gr]	240.97	255.43	PROMEDIO
6. Contenido de Humedad, [%]	2.598	2.271	2.434

POL RAIM AGUILAR OLGUIN
 ING. CIVIL - CIP. N° 81029
 CONSULTOR - REG. C4009



Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE MIRAFLORES,
DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH

UBICACIÓN : DISTRITO DE CACERES DEL PERU - PROVINCIA DE SANTA - ANCASH

CALICATA : C-09

MUESTRA : M-F

SOLICITA : ANGELA LIZETH ALBA QUISPE

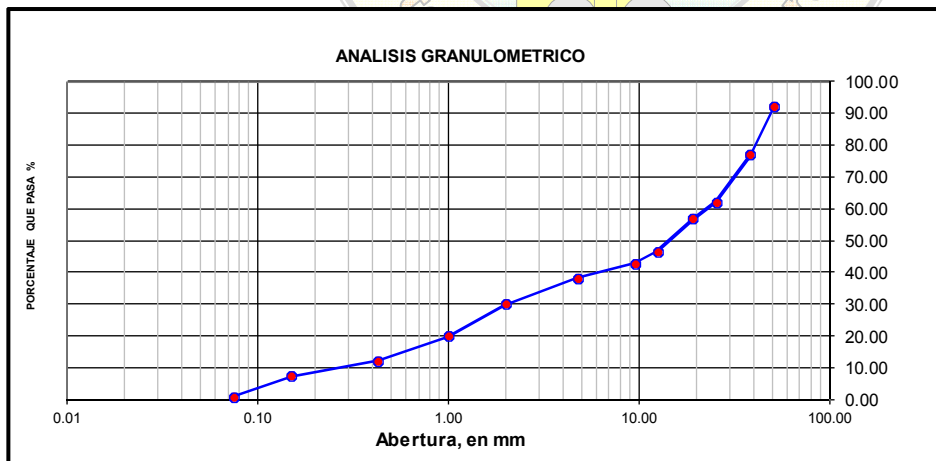
FECHA : DICIEMBRE 2018

NAPA FREATICA : NO PRESENTA
ESPOSOR DE ESTRATO : -0.80 m.
PROFUNDIDAD DE CALICATA : -0.80 m.

RESULTADOS DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIC

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

Peso Inicial Seco, [gr]		3956.200			
Peso Inicial Seco, [gr]		3910.540			
Mallas	Abertura [mm]	Peso retenido [grs]	% RETENIDO	% Retenido Acumulado	% pasa
2"	50.800	302.20	7.64	7.64	92.36
1 1/2"	38.100	601.00	15.19	22.83	77.17
1"	25.400	589.20	14.89	37.72	62.28
3/4"	19.050	210.40	5.32	43.04	56.96
1/2"	12.500	401.60	10.15	53.19	46.81
3/8"	9.500	152.10	3.84	57.04	42.96
Nº 4	4.750	177.20	4.48	61.52	38.48
Nº 10	2.000	325.60	8.23	69.75	30.25
Nº 20	1.000	401.30	10.14	79.89	20.11
Nº 40	0.425	305.44	7.72	87.61	12.39
Nº 100	0.150	189.50	4.79	92.40	7.60
Nº 200	0.074	255.00	6.45	98.85	1.15
< Nº 200	---	45.66	1.15	100.00	0.00



Grava (%) = 61.52 Arena (%) = 37.33 Finos (%) = 1.15

$$D_{10} = 0.25 \quad C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} = \frac{90.00}{2.00} = 45.00 \quad C_c = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}} = \frac{(2.00)^2}{0.25 \times 90.00} = 0.71$$

SISTEMA	CLASIFICACION	DESCRIPCION
SUCS	GP	GRAVAS MAL GRADUADAS, MEZCLAS DE GRAVA Y ARENA CON POCOS FINOS.
AASHTO	A-1-a (0)	PRINCIPALMENTE GRAVAS SIN PARTICULAS FINAS DE GRALUMETRIAS BIEN DEFINIDAS

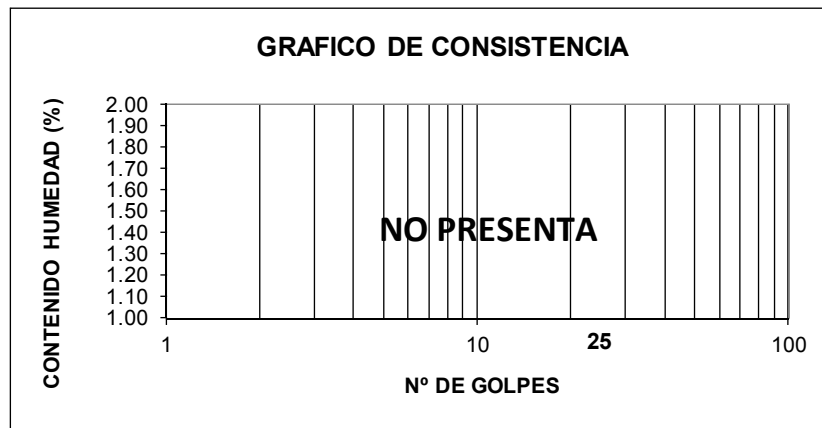
[Firma]
POL RAIN AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81029
CONSULTOR - REG. C4009



Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

2. LIMITES DE CONSISTENCIA DE ATTERGBER (ASTM - D4318)

Procedimiento	LIMITE LIQUIDO				LIM. PLASTICO	CONSISTENCIA
	Tara Nº 01	Tara Nº 02	Tara Nº 03	Tara Nº 04	Tara Nº 05	
1. No de Golpes						LL = NP
2. Peso Tara, [gr]						
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]						LP = NP
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]						
5. Peso Agua, [gr]						IP = NP
6. Peso Suelo Seco, [gr]						
7. Contenido de Humedad, [%]						



3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Tara No 01	Tara No 02	
1. Peso Tara, [gr]	28.126	28.465	
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]	275.66	288.63	
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]	269.24	281.12	
4. Peso Agua, [gr]	6.42	7.51	
5. Peso Suelo Seco, [gr]	241.11	252.66	PROMEDIO
6. Contenido de Humedad, [%]	2.663	2.972	2.818

POL RAIN AGUILAR OLGUIN
 ING. CIVIL - CIP. N° 81029
 CONSULTOR - REG. C4009



Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE MIRAFLORES,
DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH

UBICACIÓN : DISTRITO DE CACERES DEL PERU - PROVINCIA DE SANTA - ANCASH

CALICATA : C-10

MUESTRA : M-F **NAPA FREATICA** : NO PRESENTA

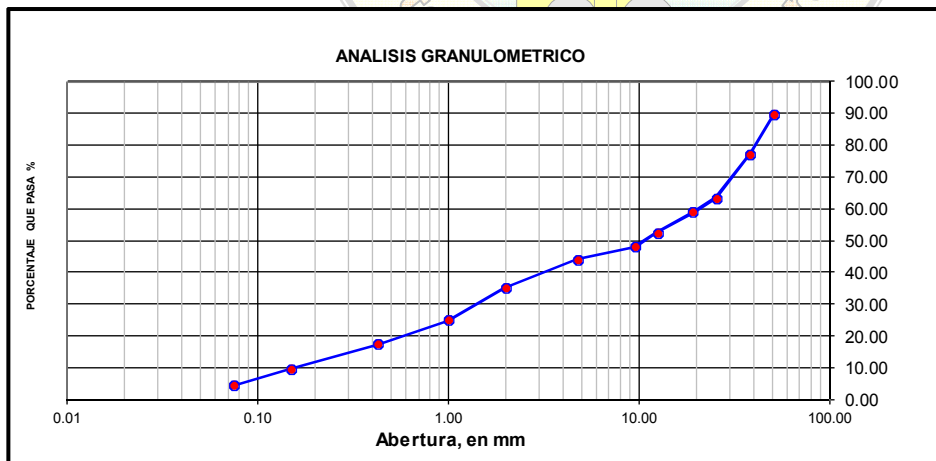
SOLICITA : ANGELA LIZETH ALBA QUISPE **ESPESOR DE ESTRATO** : 1.10 m.

FECHA : DICIEMBRE 2018 **PROFUNDIDAD DE CALICATA** : -1.10 m.

RESULTADOS DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIC

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

Peso Inicial Seco, [gr]	3945.425				
Peso Inicial Seco, [gr]	3761.590				
Mallas	Abertura [mm]	Peso retenido [grs]	% RETENIDO	% Retenido Acumulado	% pasa
2"	50.800	402.50	10.20	10.20	89.80
1 1/2"	38.100	489.21	12.40	22.60	77.40
1"	25.400	546.25	13.85	36.45	63.55
3/4"	19.050	175.60	4.45	40.90	59.10
1/2"	12.500	256.10	6.49	47.39	52.61
3/8"	9.500	175.10	4.44	51.83	48.17
Nº 4	4.750	156.23	3.96	55.79	44.21
Nº 10	2.000	345.60	8.76	64.55	35.45
Nº 20	1.000	402.10	10.19	74.74	25.26
Nº 40	0.425	301.50	7.64	82.38	17.62
Nº 100	0.150	306.20	7.76	90.14	9.86
Nº 200	0.074	205.20	5.20	95.34	4.66
< Nº 200	---	183.84	4.66	100.00	0.00



Grava (%) = 55.79 Arena (%) = 39.55 Finos (%) = 4.66

$$D_{10} = 0.15 \quad C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} = 130.00 \quad C_c = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}} = 0.67$$

$$D_{30} = 1.40$$

$$D_{60} = 19.50$$

SISTEMA	CLASIFICACION	DESCRIPCION
SUCS	GP	GRAVAS MAL GRADUADAS, MEZCLAS DE GRAVA Y ARENA CON POCOS FINOS.
AASHTO	A-1-a (0)	PRINCIPALMENTE GRAVAS SIN PARTICULAS FINAS DE GRALUMETRIAS BIEN DEFINIDAS

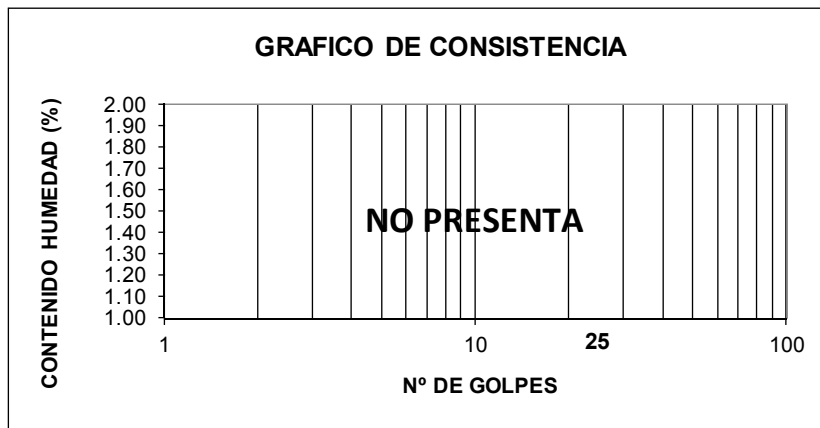
[Firma]
POL RAIN AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81029
CONSULTOR - REG. C4009



Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

2. LIMITES DE CONSISTENCIA DE ATTERGBER (ASTM - D4318)

Procedimiento	LIMITE LIQUIDO				LIM. PLASTICO	CONSISTENCIA
	Tara N° 01	Tara N° 02	Tara N° 03	Tara N° 04	Tara N° 05	
1. No de Golpes						LL = NP
2. Peso Tara, [gr]						
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]						LP = NP
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]						
5. Peso Agua, [gr]						IP = NP
6. Peso Suelo Seco, [gr]						
7. Contenido de Humedad, [%]						



3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Tara No 01	Tara No 02	
1. Peso Tara, [gr]	27.563	28.012	
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]	267.12	284.56	
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]	261.33	279.22	
4. Peso Agua, [gr]	5.79	5.34	
5. Peso Suelo Seco, [gr]	233.77	251.21	PROMEDIO
6. Contenido de Humedad, [%]	2.477	2.126	2.301

POL RAIM AGUILAR OLGUIN
 ING. CIVIL - CIP. N° 81029
 CONSULTOR - REG. C4009



Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE MIRAFLORES,
DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH

UBICACIÓN : DISTRITO DE CACERES DEL PERU - PROVINCIA DE SANTA - ANCASH

CALICATA : C-11

MUESTRA : M-F **NAPA FREATICA** : NO PRESENTA

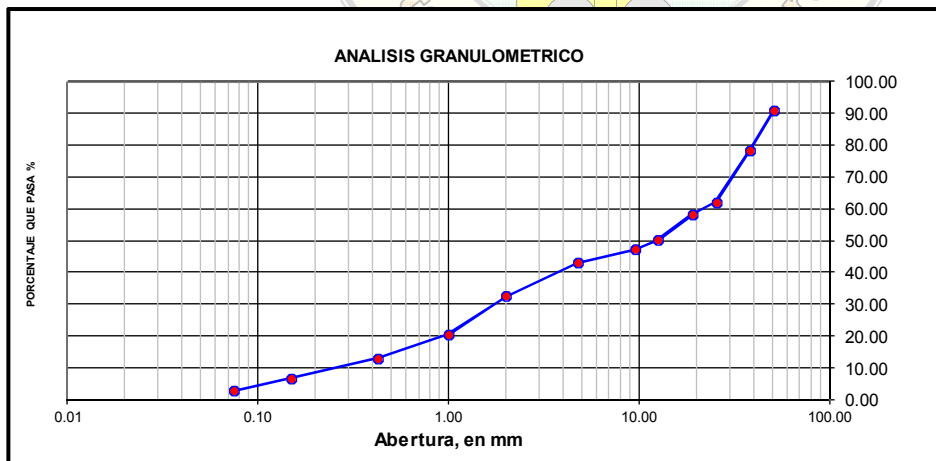
SOLICITA : ANGELA LIZETH ALBA QUISPE **ESPOSOR DE ESTRATO** : 1.10 m.

FECHA : DICIEMBRE 2018 **PROFUNDIDAD DE CALICATA** : -1.10 m.

RESULTADOS DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIC

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

Peso Inicial Seco, [gr]		4201.625			
Peso Inicial Seco, [gr]		4074.100			
Mallas	Abertura [mm]	Peso retenido [grs]	% RETENIDO	% Retenido Acumulado	% pasa
2"	50.800	375.60	8.94	8.94	91.06
1 1/2"	38.100	522.30	12.43	21.37	78.63
1"	25.400	688.20	16.38	37.75	62.25
3/4"	19.050	155.20	3.69	41.44	58.56
1/2"	12.500	345.25	8.22	49.66	50.34
3/8"	9.500	124.50	2.96	52.62	47.38
Nº 4	4.750	176.30	4.20	56.82	43.18
Nº 10	2.000	436.80	10.40	67.22	32.78
Nº 20	1.000	501.23	11.93	79.15	20.85
Nº 40	0.425	315.90	7.52	86.66	13.34
Nº 100	0.150	266.40	6.34	93.00	7.00
Nº 200	0.074	166.42	3.96	96.96	3.04
< Nº 200	---	127.52	3.04	100.00	0.00



Grava (%) = 56.82 Arena (%) = 40.15 Finos (%) = 3.04

$$D_{10} = 0.25 \quad C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} = \frac{19.50}{0.25} = 78.00 \quad C_c = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}} = \frac{(1.90)^2}{0.25 \times 19.50} = 0.74$$

SISTEMA	CLASIFICACION	DESCRIPCION
SUCS	GP	GRAVAS MAL GRADUADAS, MEZCLAS DE GRAVA Y ARENA CON POCOS FINOS.
AASHTO	A-1-a (0)	PRINCIPALMENTE GRAVAS SIN PARTICULAS FINAS DE GRALUMETRIAS BIEN DEFINIDAS

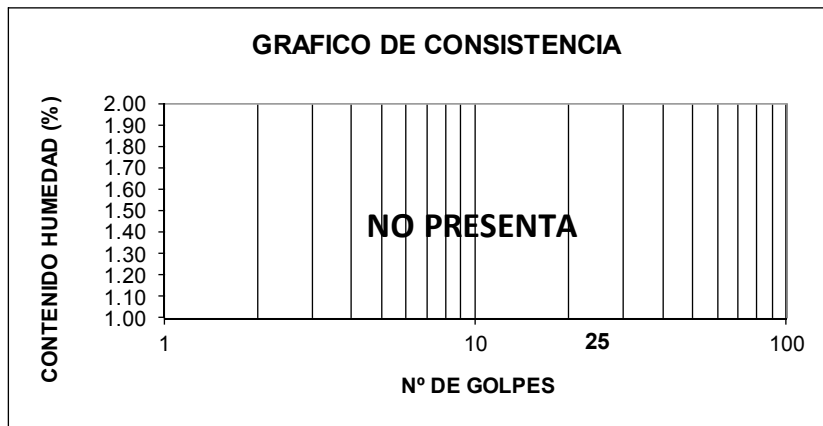
[Firma]
POL RAIN AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81029
CONSULTOR - REG. C4009



Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

2. LIMITES DE CONSISTENCIA DE ATTERGBER (ASTM - D4318)

Procedimiento	LIMITE LIQUIDO				LIM. PLASTICO	CONSISTENCIA
	Tara N° 01	Tara N° 02	Tara N° 03	Tara N° 04	Tara N° 05	
1. No de Golpes						LL = NP
2. Peso Tara, [gr]						
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]						LP = NP
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]						
5. Peso Agua, [gr]						IP = NP
6. Peso Suelo Seco, [gr]						
7. Contenido de Humedad, [%]						



3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Tara No 01	Tara No 02	
1. Peso Tara, [gr]	28.456	28.654	
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]	288.56	292.65	
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]	281.56	287.22	
4. Peso Agua, [gr]	7.00	5.43	
5. Peso Suelo Seco, [gr]	253.10	258.57	PROMEDIO
6. Contenido de Humedad, [%]	2.766	2.100	2.433

POL RAIN AGUILAR OLGUIN
 ING. CIVIL - CIP. N° 81029
 CONSULTOR - REG. C4009



Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE MIRAFLORES,
DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH

UBICACIÓN : DISTRITO DE CACERES DEL PERU -PROVINCIA DEL SANTA -REGION ANCASH

SOLICITA : ANGELA LIZETH ALBA QUISPE

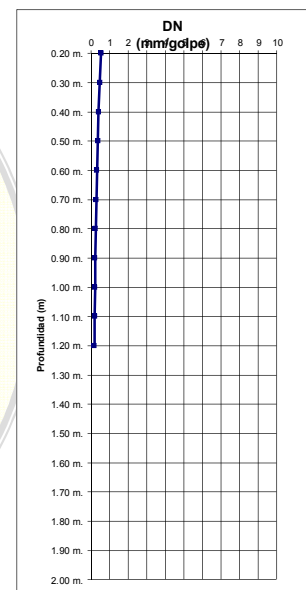
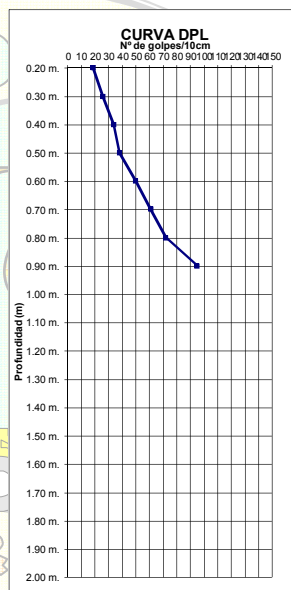
FECHA : DICIEMBRE 2018

DPL : 01

NIVEL FREÁTICO : NO FUE HALLADO **INICIO ENSAYO :** **0.00 m.**

PENETRACION DINAMICA LIGERA

PENETRACION	NUMERO DE GOLPES		DN (mm/golpe)	PERFIL DEL SUELO	DESCRIPCION
	@ 10 cm.	acumulado			
0.00 m.	0	0			
0.10	18	18	0.56		GRAVA
0.20	19	37	0.54		
0.30	26	63	0.48		
0.40	34	97	0.41		
0.50	38	135	0.37		
0.60	50	185	0.32		
0.70	61	246	0.28		
0.80	72	318	0.25		
0.90	95	413	0.22		
					ROCA



POL RAIN AGUILAR OLGUIN
 ING. CIVIL - CIP. N° 81029
 CONSULTOR - REG. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

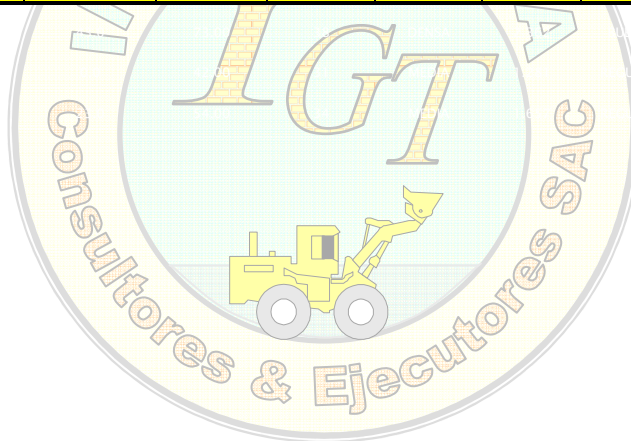
R.U.C. 20445586537

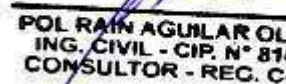
Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE MIRAFLORES,
DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH
UBICACIÓN : DISTRITO DE CÁCERES DEL PERU –PROVINCIA DEL SANTA –REGION ANCASH
SOLICITA : ANGELA LIZETH ALBA QUISPE
FECHA : DICIEMBRE 2018
DPL : 01
NIVEL FREÁTICO : NO FUE HALLADO INICIO ENSAYO : 0.00 m.

RESUMEN DE ENSAYOS DPL REALIZADOS

DPL	Penetración (m)	Numero de Golpes/30 Cm	Compacidad Relativa(%)	Φ Angulo de fricción interna	Descripción	q _u (Kg/cm ²)	Terreno de Fundación	Clasificación SUCS
01	0.00	0.0	-	-	-	-	-	-
	0.30	10.0	35.00	30	FLOJA	1.046	MALA	GP
	0.60	20.0	50.00	33	MEDIA	1.516	REGULAR	GP
	0.90	38.0	73.00	38	DENSA	2.362	BUENO	GP




POL RAIM AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81029
CONSULTOR - REG. C4009



INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

PROYECTO	: MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE MIRAFLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH
UBICACIÓN	: DISTRITO DE CACERES DEL PERU - PROVINCIA DE SANTA - ANCASH
FECHA	: DICIEMBRE DEL 2018
CALICATA	: C-8 (RESERVORIO).
MUESTRA	: M-F
NAPA FREATICA	: NP

CALCULO DE PESO ESPECIFICO CON MUESTRA DIRECTA (INALTERADA)

DESCRIPCIÓN		Calicata C-1		
Profundidad		A 1.50 m. Prof		
1	Peso del Molde de Aluminio	65.08		
2	Peso de bolsa (gr)	5.00		
3	Peso de Molde + Bolsa + Suelo (gr)	610.26		
4	Peso de muestra	540.18		
5	Diametro de Molde de Aluminio	5.04		
6	Altura de Molde de Aluminio	15.41		
7	Volumen	307.43		
8	Densidad húmeda (gr/cm ³)	1.76		

CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM D-2216-80)

9	Peso de la tara (gr)	27.99		
10	Peso tara + suelo húmedo (gr)	302.88		
11	Peso tara + suelo seco (gr)	296.89		
12	Peso del agua (gr)	5.99		
13	Peso del suelo seco (gr)	268.90		
14	Contenido de humedad (%)	2.23		
15	Densidad seca (gr/cm ³)	1.719		
16	Promedio Densidad seca (gr/cm ³)		1.719	

[Firma]
POL RAIN AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81029
CONSULTOR - REG. C4009



Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

DENSIDAD MAXIMA Y MINIMA (ASTM D4254; ASTM D4253)

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE MIRAFLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH

UBICACIÓN : DISTRITO DE CACERES DEL PERU - PROVINCIA DE SANTA - ANCASH

FECHA : DICIEMBRE DEL 2018

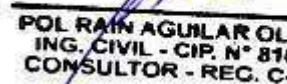
CALICATA : C-8 (RESERVORIO).

MUESTRA : M-F

NAPA FREATICA : NP

DENSIDAD MINIMA			
N° de ensayo		1	
Diametro del molde (cm.)		10.202	
Altura del molde (cm.)		11.705	
Peso del molde (g.)		4030.000	
Peso del molde + suelo (g.)		5580.000	
Peso del suelo (g.)		1550.000	
Volumen del molde (cm ³)		956.824	
Densidad (g/cm ³)		1.620	
Densidad Minima (g/cm³)			1.620

DENSIDAD MAXIMA			
N° de ensayo		1	
Diametro del molde (cm.)		10.202	
Altura del molde (cm.)		11.705	
Peso del molde (g.)		4030.000	
Peso del molde + suelo (g.)		5762.000	
Peso del suelo (g.)		1732.000	
Volumen del molde (cm ³)		956.824	
Densidad (g/cm ³)		1.810	
Densidad Maxima (g/cm³)			1.810


POL RAIN AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81029
CONSULTOR - REG. C4009



CALCULO DE CAPACIDAD PORTANTE DEL TERRENO

PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE MIRAFLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH
UBICACIÓN : DISTRITO DE CACERES DEL PERU - PROVINCIA DE SANTA - ANCASH
FECHA : DICIEMBRE DEL 2018
CALICATA : C-8 (RESERVORIO).
MUESTRA : M-F
NAPA FREÁTICA : NP

CALICATA N° 01

$$Cr = (Ydnat - Ydmin) / (Ydmax - Ydmin) \times (Ydmax / Ydnat) \times 100$$

$$Ydnat = 1.72 \text{ gr/cm}^3$$

$$Ydmin = 1.62 \text{ gr/cm}^3$$

$$Ydmax = 1.81 \text{ gr/cm}^3$$

$$Cr = 54.72 \%$$

$$\begin{aligned} \emptyset &= 25 + 0.15 Cr \\ &= 33.21 \text{ }^\circ \end{aligned}$$

$$q_{ad} = 1/F.S. (\gamma \cdot D_f \cdot N'_q + 0.5 \cdot \gamma \cdot B \cdot N'_y)$$

q_{ad} = Capacidad admisible de carga limite en Kg/cm².

γ = Peso volumétrico del suelo en Kg/cm³.

D_f = Profundidad de desplante de la cimentación en centímetros (mínimo).

B = Ancho de la zapata cuadrada, o dimensión menor de la zapata rectangular en centímetros (mínimo).

N'_q = Coeficiente de capacidad de carga relativo a la sobrecarga, por corte local

N'_y = Coeficiente de capacidad de carga relativo al peso volumétrico del suelo, por corte local

$F.S.$ = Factor de Seguridad

DATOS:

$$\gamma = 1.72 \text{ gr/cm}^3$$

$$D_f = 120 \text{ cm.}$$

$$B = 120 \text{ cm.}$$

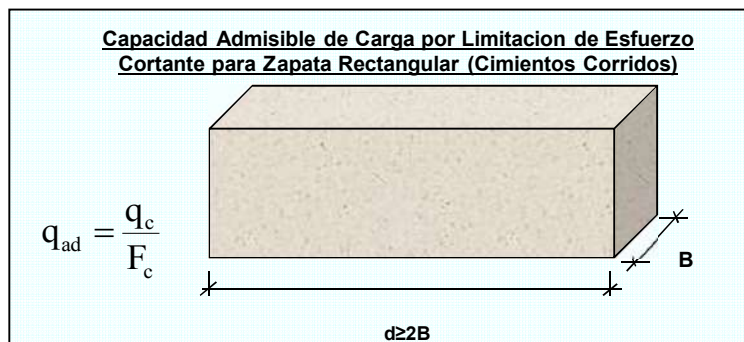
$$N'_q = 10.89$$

$$N'_y = 6.51$$

$$N'_c = 22.67$$

$$c = 0.0080 \text{ kg/cm}^2$$

$$F.S. = 3$$



$$q_{ad} = 1/F.S. (c \cdot N'_c + \gamma \cdot D_f \cdot N'_q + 0.5 \cdot \gamma \cdot B \cdot N'_y)$$

$$q_{ad} = 1.033 \text{ kg/cm}^2$$



Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

CALCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TERRENO

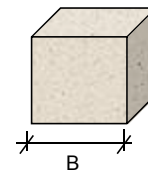
PROYECTO : MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE MIRAFLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH
UBICACION : DISTRITO DE CACERES DEL PERU - PROVINCIA DE SANTA - ANCASH
FECHA : DICIEMBRE DEL 2018
CALICATA : C-8 (RESERVORIO).
NIV. FREÁTICO : NP

Capacidad Admisible de Carga por Limitacion de Esfuerzo Cortante para Zapata Cuadrada

Donde:

- q_c = Capacidad ultima de carga
- q_{ad} = Capacidad admisible de carga
- F_c = Factor de seguridad
- γ = Peso especifico Total
- B = Ancho de Zapata en m.
- D_f = Profundidad de Cimentacion en m.
- C = Cohesion
- φ = Angulo de friccion Interna

$$q_{ad} = \frac{q_c}{F_c}$$



$$q_c = 1.3c.N_c + \gamma.D_f.N_q + 0.4\gamma.B.N\gamma$$

Si :

- γ = 1.72 gr/cm³
- φ = 33.2 °
- N'_q = 10.9
- N'_c = 22.7
- N'_γ = 6.5
- C = 0.0080 kg/cm²
- F_c = 3.00

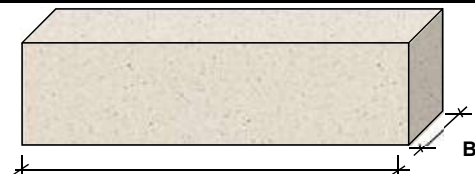
q _{ad} = Capacidad Admisible Kg/cm ²		"B" ANCHO DE ZAPATA							
		1.0 m.	1.2 m.	1.5 m.	1.7 m.	2.0 m.	2.2 m.	2.5 m.	2.8 m.
"DF" PROF. de Cimentacio n.	1.0 m.	0.78	0.81	0.86	0.89	0.93	0.96	1.00	1.05
	1.2 m.	0.91	0.94	0.98	1.01	1.06	1.08	1.13	1.17
	1.5 m.	1.09	1.12	1.17	1.20	1.24	1.27	1.32	1.36
	2.0 m.	1.41	1.44	1.48	1.51	1.55	1.58	1.63	1.67
	3.0 m.	2.03	2.06	2.10	2.13	2.18	2.21	2.25	2.30
4.0 m.	2.65	2.68	2.73	2.76	2.80	2.83	2.88	2.92	

Capacidad Admisible de Carga por Limitacion de Esfuerzo Cortante para Zapata Rectangular (Cimientos Corridos)

Donde:

- q_c = Capacidad ultima de carga
- q_{ad} = Capacidad admisible de carga
- F_c = Factor de seguridad
- γ = Peso especifico Total
- B = Ancho de Zapata en m.
- D_f = Profundidad de Cimentacion en m.
- C = Cohesion
- φ = Angulo de friccion Interna

$$q_{ad} = \frac{q_c}{F_c}$$



d ≥ 2B

$$q_c = c.N_c + \gamma.D_f.N_q + 0.5\gamma.B.N\gamma$$

Si :

- γ = 1.72 kg/cm³
- φ = 33.2 °
- N'_q = 10.9
- N'_c = 22.7
- N'_γ = 6.5
- C = 0.0080 kg/cm²
- F_c = 3.00

q _{ad} = Capacidad Admisible Kg/cm ²		"B" ANCHO DE CIMIENTO							
		0.5 m.	0.6 m.	0.7 m.	0.8 m.	0.9 m.	1.0 m.	1.1 m.	1.2 m.
"DF" PROF. de Cimentacio n.	0.9 m.	0.66	0.68	0.70	0.72	0.74	0.75	0.77	0.79
	1.0 m.	0.72	0.74	0.76	0.78	0.80	0.82	0.84	0.85
	1.2 m.	0.85	0.87	0.89	0.90	0.92	0.94	0.96	0.98
	1.5 m.	1.04	1.05	1.07	1.09	1.11	1.13	1.15	1.17
	2.0 m.	1.35	1.37	1.38	1.40	1.42	1.44	1.46	1.48
2.5 m.	1.66	1.68	1.70	1.72	1.73	1.75	1.77	1.79	



Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

CALCULO DEL ASENTAMIENTO DE CIMENTACIONES

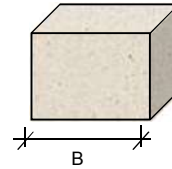
PROYECTO : : MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE MIRAFLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH
LUGAR DEL ENSAYO : : DISTRITO DE CACERES DEL PERU - PROVINCIA DE SANTA - ANCASH
FECHA : : DICIEMBRE DEL 2018
MUESTRA : : C-8 (RESERVORIO).
NIVEL FREATICO, [m]: : NP

CALCULO DE ASENTAMIENTO PARA ZAPATAS CUADRADAS

Donde:

- S = Asentamiento Total en cm.
- qad = Capacidad admisible de carga en Ton/m²
- E = Modulo de elasticidad
- μ = Modulo de Poisson
- B = Ancho de Zapata en m.
- Iw = factor de Influencia
- df = Profundidad

$$S = \frac{qad \cdot B(1 - \mu^2)}{E} \cdot Iw$$



Si :

- μ = 0.20
- E = 2000 Ton/m²
- Iw = 160 cm/m
- Df = 1.5 m.

S =	"B" ANCHO DE ZAPATA			
Asentamiento	1.5 m.			
Estructura	EDIFICACION			
qad	1.17 kg/cm2			
Profundidad	1.50 m			
Asentamiento	1.348 cm.			

CALCULO DE ASENTAMIENTO PARA ZAPATAS RECTANGULARES (Cimientos Corridos)

Donde:

- S = Asentamiento Total en cm.
- qad = Capacidad admisible de carga en Ton/m²
- E = Modulo de elasticidad
- μ = Modulo de Poisson
- B = Ancho de Zapata en m.
- Iw = factor de Influencia
- df = Profundidad

$$S = \frac{qad \cdot B(1 - \mu^2)}{E} \cdot Iw$$



Si :

- μ = 0.20
- E = 2000 Ton/m²
- Iw = 210 cm/m
- Df = 0.9 m.

S =	"B" ANCHO DE CIMIENTO			
Asentamiento	0.7 m.			
qad	0.700			
Profundidad	0.90 m			
Asentamiento	0.494 cm.			

[Signature]
POL RAIN AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81029
CONSULTOR - REG. C4009



RESULTADOS DE ANÁLISIS QUÍMICO
MUESTRA – CAPTACIÓN A
C – 05
5TO ENSAYO 2560

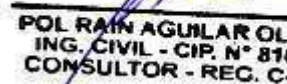
MUESTRA	ANÁLISIS			
	pH	SALES TOTALES ppm	CLORUROS ppm Cl ⁻	SULFATOS ppm SO ₄ ⁼
TIERRA	7, 04	2 600	56, 72	439, 388

SALES SOLUBLES TOTALES

1	Peso de la cápsula de porcelana	38,5487
2	Peso cápsula + agua + sal	62,3534
3	Peso cápsula seca + sal	38,6137
4	Peso sal	0,0650
5.	ppm sales solubles totales	2 600

SULFATOS

1	Peso de la cápsula de porcelana	37,8904
2	Peso cápsula seca + sulfatos	37,9974
3	Peso sulfatos	0,1070
4	ppm de sulfatos	439,888


POL RAIM AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81029
CONSULTOR - REG. C4009



Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

RESULTADOS DE ANÁLISIS QUÍMICO **MUESTRA – PUEBLO - A**

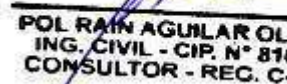
MUESTRA	ANÁLISIS			
	pH	SALES TOTALES ppm	CLORUROS ppm Cl ⁻	SULFATOS ppm SO ₄ ⁼
TIERRA	7,62	3 556	35,45	622,010

SALES SOLUBLES TOTALES

1	Peso de la cápsula de porcelana	52,7464
2	Peso cápsula + agua + sal	77,4201
3	Peso cápsula seca + sal	52,8353
4	Peso sal	0,0889
5.	ppm sales solubles totales	3 556

SULFATOS

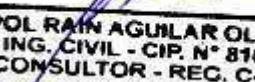
1	Peso de la cápsula de porcelana	55,0332
2	Peso cápsula seca + sulfatos	55,1835
3	Peso sulfatos	0,1513
4	ppm de sulfatos	622,010


POL RAIM AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81029
CONSULTOR - REG. C4009



**PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE
ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE
MIRAFLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ, PROVINCIA
DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH”**

PANEL FOTOGRAFICO DE ESTUDIO


POL RAIM AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81029
CONSULTOR - REG. C4009



Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

PANEL FOTOGRAFICO

DETERMINACION DE PROPIEDADES FISICAS Y GEOTECNICAS DEL TERRENO PARA:

PROYECTO : “MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE MIRAFLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH”

SOLICITANTE : ANGELA LIZETH ALBA QUISPE

FECHA : DICIEMBRE 2018.

EXCAVACION Y MUESTREO DE SUELOS:



FOTO 01: SE OBSERVA LA EXCAVACIÓN CALICATA C-01.

CALICATA N° 01 – CAPTACIÓN 1769 m.s.n.m - 0 m.



FOTO 02: SE OBSERVA LA EXCAVACIÓN CALICATA C-02.

CALICATA N° 02 – CONDUCCIÓN 1748 m.s.n.m - 500 m.

**UBICACIÓN DE CALICATA SEGÚN PLANO DE DISTRIBUCIONES GENERAL
CASERÍO DE MIRAFLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ**

**ING. CIVIL - CIP. N° 81029
CONSULTOR - REG. C4009**



Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

PANEL FOTOGRAFICO

DETERMINACION DE PROPIEDADES FISICAS Y GEOTECNICAS DEL TERRENO PARA:

PROYECTO : “MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE MIRAFLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH”

SOLICITANTE : ANGELA LIZETH ALBA QUISPE

FECHA : DICIEMBRE 2018.

EXCAVACION Y MUESTREO DE SUELOS:



FOTO 03: SE OBSERVA LA EXCAVACIÓN CALICATA C-03.

CALICATA N° 03 – CONDUCCIÓN 1729 m.s.n.m - 1000 m.



FOTO 04: SE OBSERVA LA EXCAVACIÓN CALICATA C-04

CALICATA N° 04 – CONDUCCIÓN 1710 m.s.n.m – 1500 m.

**UBICACIÓN DE CALICATA SEGÚN PLANO DE DISTRIBUCIONES GENERAL
CASERÍO DE MIRAFLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ**

**POLYDORA AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81029
CONSULTOR - REG. C4009**



Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

PANEL FOTOGRAFICO

DETERMINACION DE PROPIEDADES FISICAS Y GEOTECNICAS DEL TERRENO PARA:

PROYECTO : “MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE MIRAFLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH”

SOLICITANTE : ANGELA LIZETH ALBA QUISPE

FECHA : DICIEMBRE 2018.

EXCAVACION Y MUESTREO DE SUELOS:



FOTO 05: SE OBSERVA LA EXCAVACIÓN CALICATA C-05.

CALICATA N° 05 – CONDUCCIÓN 1791 m.s.n.m - 2000 m.

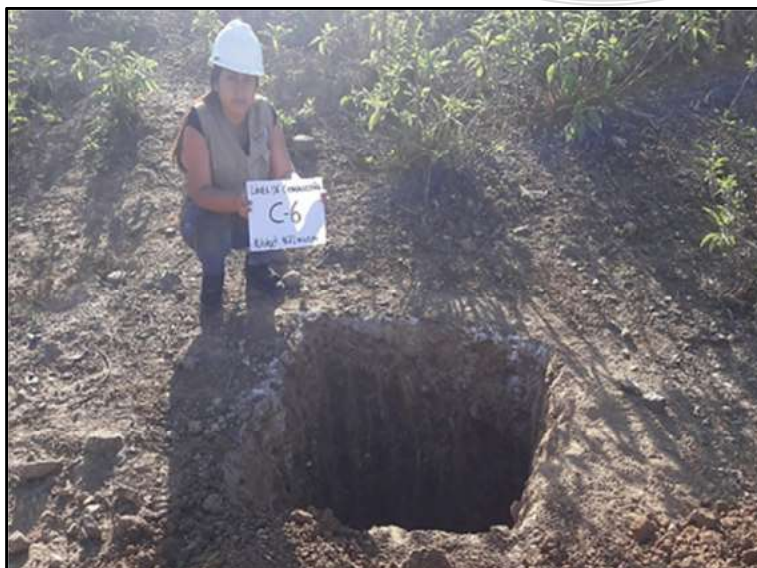


FOTO 06: SE OBSERVA LA EXCAVACIÓN CALICATA C-06.

CALICATA N° 06 – CONDUCCIÓN 1672 m.s.n.m - 2500 m.

**UBICACIÓN DE CALICATA SEGÚN PLANO DE DISTRIBUCIONES GENERAL
CASERÍO DE MIRAFLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ**

**ING. RAMÓN AGUILAR OLGUÍN
ING. CIVIL - CIP. N° 81029
CONSULTOR - REG. C4009**



Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

PANEL FOTOGRAFICO

DETERMINACION DE PROPIEDADES FISICAS Y GEOTECNICAS DEL TERRENO PARA:

PROYECTO : “MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE MIRAFLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH”

SOLICITANTE : ANGELA LIZETH ALBA QUISPE

FECHA : DICIEMBRE 2018.

EXCAVACION Y MUESTREO DE SUELOS:



FOTO 07: SE OBSERVA LA EXCAVACIÓN CALICATA C-07.

CALICATA N° 07 – CONDUCCIÓN 1665 m.s.n.m - 3000 m.



FOTO 08: SE OBSERVA LA EXCAVACIÓN CALICATA C-08.

CALICATA N° 08 – RESERVORIO - 1666 m.s.n.m.

**UBICACIÓN DE CALICATA SEGÚN PLANO DE DISTRIBUCIONES GENERAL
CASERÍO DE MIRAFLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ**

**ING. RAIN AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81029
CONSULTOR - REG. C4009**



Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

PANEL FOTOGRAFICO

DETERMINACION DE PROPIEDADES FISICAS Y GEOTECNICAS DEL TERRENO PARA:

PROYECTO : “MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE MIRAFLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH”

SOLICITANTE : ANGELA LIZETH ALBA QUISPE

FECHA : DICIEMBRE 2018.

EXCAVACION Y MUESTREO DE SUELOS:



FOTO 09: SE OBSERVA LA EXCAVACIÓN CALICATA C-09.

CALICATA N° 09– PUEBLO – 1651 m.s.n.m.



FOTO 10: SE OBSERVA LA EXCAVACIÓN CALICATA C-10.

CALICATA N° 10– PUEBLO - 1659 m.s.n.m.

**UBICACIÓN DE CALICATA SEGÚN PLANO DE DISTRIBUCIONES GENERAL
CASERÍO DE MIRAFLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ**

**ING. RAINAGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81029
CONSULTOR - REG. C4009**



Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

PANEL FOTOGRAFICO

DETERMINACION DE PROPIEDADES FISICAS Y GEOTECNICAS DEL TERRENO PARA:

PROYECTO : “MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE MIRAFLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH”

SOLICITANTE : ANGELA LIZETH ALBA QUISPE

FECHA : DICIEMBRE 2018.

EXCAVACION Y MUESTREO DE SUELOS:



FOTO 11: SE OBSERVA LA EXCAVACIÓN CALICATA C-11.

CALICATA N° 11– PUEBLO - 1654 m.s.n.m.

UBICACIÓN DE CALICATA SEGÚN PLANO DE DISTRIBUCIONES GENERAL
CASERÍO DE MIRAFLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ

POLYDORA AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - CIP. N° 81029
CONSULTOR - REG. C4009

Anexo 4. Encuestas

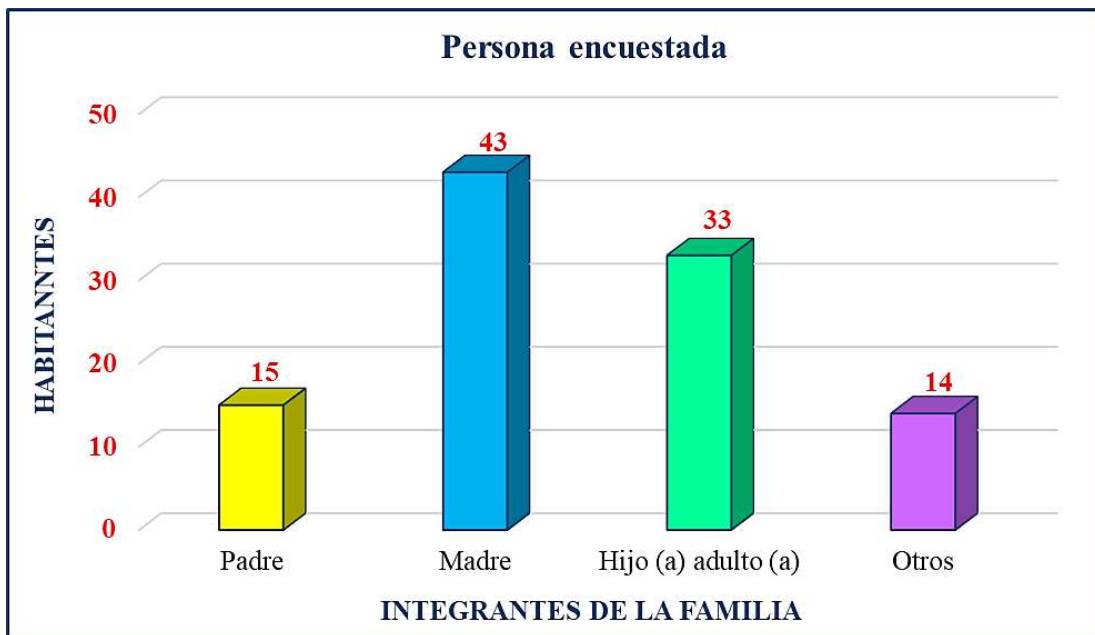
ENCUESTA N° 01						
TÍTULO:						
EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DEL CASERÍO MIRAFLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - 2019						
TESISTA:						
Bach. Angela Lizeth Alba Quispe						
ASESOR:						
Mgr. Gonzalo Miguel León De Los Ríos						
UBICACIÓN DEL CASERÍO MIRAFLORES						
Departamento	Provincia	Distrito	Caserío	Altitud m.s.n.m		
Áncash	Santa	Cáceres del Perú	Miraflores	1976		
COMO LLEGAR AL CASERÍO MIRAFLORES						
Desde	Hasta	Tipo de vía	Medio de transporte	Distancia "Km"	Tiempo	
Chimbote	Jimbe	Carretera asfaltada	Auto	77.20	1 hora y 40 min.	
Jimbe (Cáceres del Perú)	Miraflores	Trocha carrozable	Micro Bus	4.00	30 min.	
INFORMACIÓN SOBRE LAS FAMILIAS						
Preg. 1	Persona encuestada:					
	Padre		Madre		Hijo (a)	Otros
Preg. 2	¿Cuál es su edad?					
	De 18 a 25			De 36 a 45		
	De 26 a 35			De 46 a 65		
Preg. 3	¿Cuántas personas habitan en su vivienda?:					
	Hombres		Mujeres		Niños (as)	Total
CARACTERÍSTICAS DE LA FUENTE DE AGUA POTABLE						
Preg. 4	¿La red de distribución conecta con su vivienda?:					
	Si			No		
Preg. 5	¿La ubicación de la fuente presenta una pendiente adecuada?:					
	Si			No		
Preg. 6	¿Con que tipo de fuente de agua cuenta el caserío?:					
	Pluvial		Superficial		Subterránea	
Preg. 7	¿Con qué frecuencia dispone de agua para el consumo humano?:					
	Nunca			Siempre		
	Una vez al día			Una vez a la semana		
Preg. 8	¿La fuente cuenta con suficiente cantidad de agua?:					
	Si			No		
Preg. 9	¿La cantidad de agua que ud. recibe en su vivienda es..?:					
	Muy bueno		Bueno		Regular	Mala

Preg. 10	¿El tiempo de servicio de agua que Ud. recibe en su vivienda es...?:					
	De 3 a 5 horas por día		De 5 a 7 horas por día			
	De 3 a 5 días por semana		Permanente			
Preg. 11	¿La calidad del agua que Ud. consume es...?:					
	Muy bueno		Bueno		Regular	Mala
Preg. 12	¿De que manera Ud. consume el agua?:					
	Directo del depósito donde almacena		Hervida			
	Directo del grifo (agua clorada por la JASS)		Lo desinfecta antes de tomar			
	Directo del grifo (agua sin clorar)		Otro			
Preg. 13	¿Cada que tiempo realizan la limpieza y desinfección del sistema?					
	De 1 a 3 veces al año		No se hace			
	Mas de 4 veces al año		No sabe			
Preg. 14	¿En época de invierno y verano, ¿el color del agua se mantiene?:					
	Si		Poco		No	
Preg. 15	Según la comunidad, ¿el sabor, color y olor del agua es aceptable?:					
	Si		Poco		No	
Preg. 16	¿Cuenta con algun tipo de clorador?:					
	Si		No			
Preg. 17	¿Las fugas en la línea de conducción son frecuentes?:					
	Si		Pocas veces		No	No sabe
Preg. 18	¿La capacidad del reservorio es la adecuada para satisfacer la demanda?:					
	Si		Poco		No	
Preg. 19	¿Cree que se debe mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable?:					
	Si		No			
Preg. 20	¿Cuáles son las enfermedades que causan al consumir el agua sin desinfección?:					
	Cólera		Tifoidea			
	Diarrea		Hepatitis			
	Fiebre		Otros			
Preg. 21	¿Ud. cree que con el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable mejorará la cobertura del agua?:					
	Si		No		Tal vez	
Preg. 22	¿Ud. cree que con el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable mejorará la cantidad del agua?:					
	Si		No		Tal vez	
Preg. 23	¿Ud. cree que con el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable mejorará la continuidad del agua?:					
	Si		No		Tal vez	
Preg. 24	¿Ud. cree que con el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable mejorará la calidad del agua?:					
	Si		No		Tal vez	

Fuente: Elaboración propia – 2020.

Anexo 5. Gráficos de encuesta

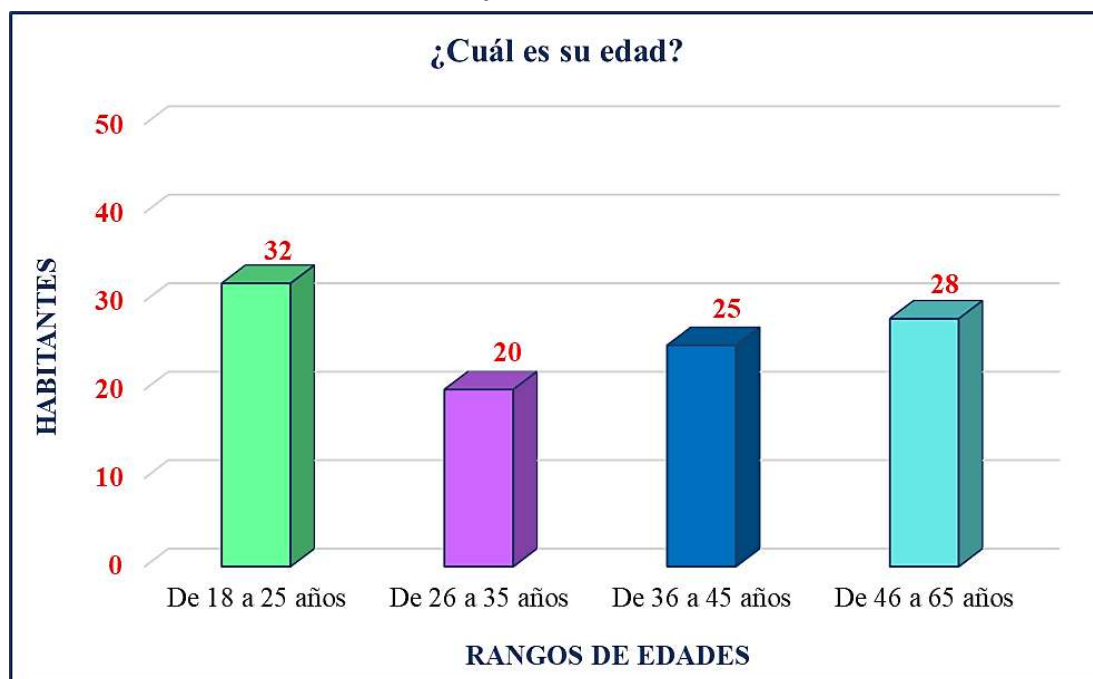
Gráfico 11. Personas encuestadas.



Fuente: Elaboración propia – 2020.

Interpretación: En el *Gráfico 11* se observa el total de las personas encuestadas, vemos que se encuentran divididas por grupos, los integrantes de la familia quienes más nos atendieron fueron las madres e hijos (as) adultos (as) con un número de personas de 43 a 33, los siguiente fueron los padres y otros con un número de personas de 15 a 14. Analizando la situación observamos que; en casa mayormente se encuentran las madres y los hijos (as) adultos (as) ya que no cuentan con un trabajo y solo les queda hacer de ama de casa con la ayuda de los hijos, mientras tanto los padres mayormente no se encuentran en casa por el motivo de que salen muy temprano a trabajar.

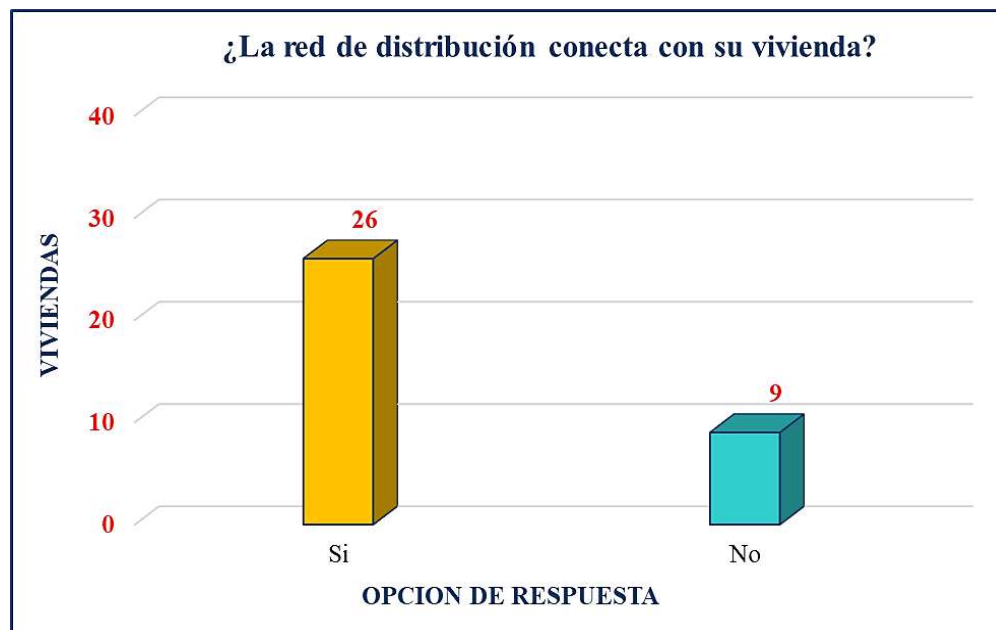
Gráfico 12. Edad.



Fuente: Elaboración propia – 2020.

Interpretación: En el *Gráfico 12* se aprecian los rangos de edades en las que se encuentran los pobladores del caserío Miraflores, como vemos hay más personas con una edad promedio de 18 a 25 años, el siguiente rango de edad se encuentran las personas más adultas de 46 a 65 años y en el que le sigue se encuentran los de 36 a 45 años y por último los de 26 a 35 años. Analizando la situación vemos que, en casa mayormente se encuentran las personas más jóvenes y las personas más adultas del rango de edad, por otro lado, los más jóvenes que se encuentran en el rango de 26 a 45 años se encuentran fuera de casa, ya sea por motivo de trabajo o estudios.

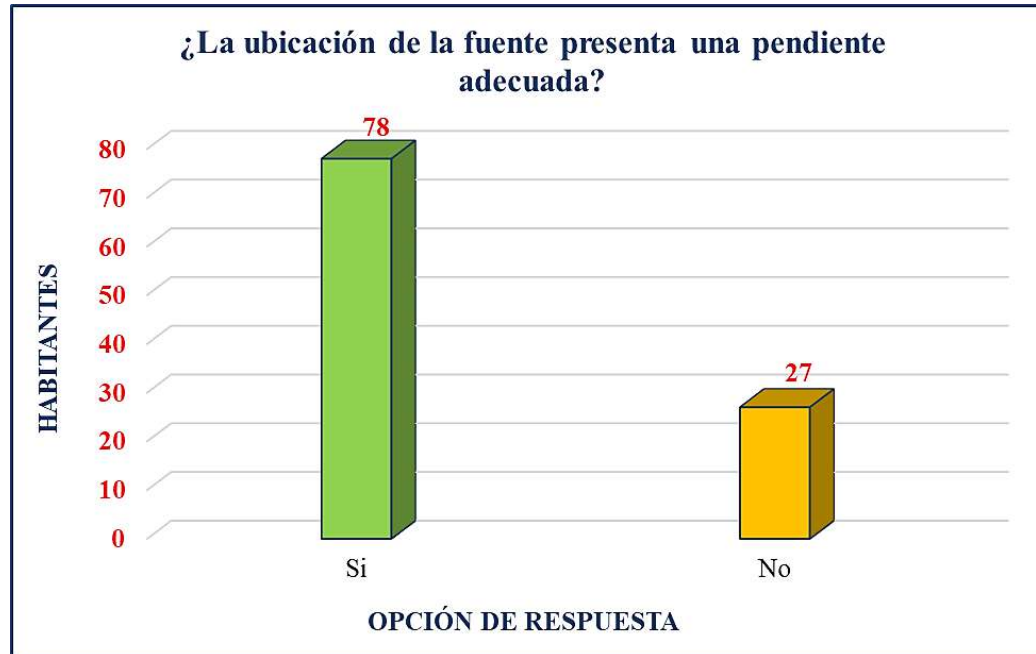
Gráfico 13. ¿La red conecta con su vivienda?



Fuente: Elaboración propia – 2020.

Interpretación: En el *Gráfico 13* vemos la cantidad de viviendas que conectan con la red distribución del agua potable, las opciones de respuestas son (Si o No) y vemos que 26 viviendas si conectan con la red de distribución, es decir, si cuentan con agua y 9 viviendas no conectan con la red de distribución, por lo tanto, estas nueve familias o viviendas no cuentan con agua potable.

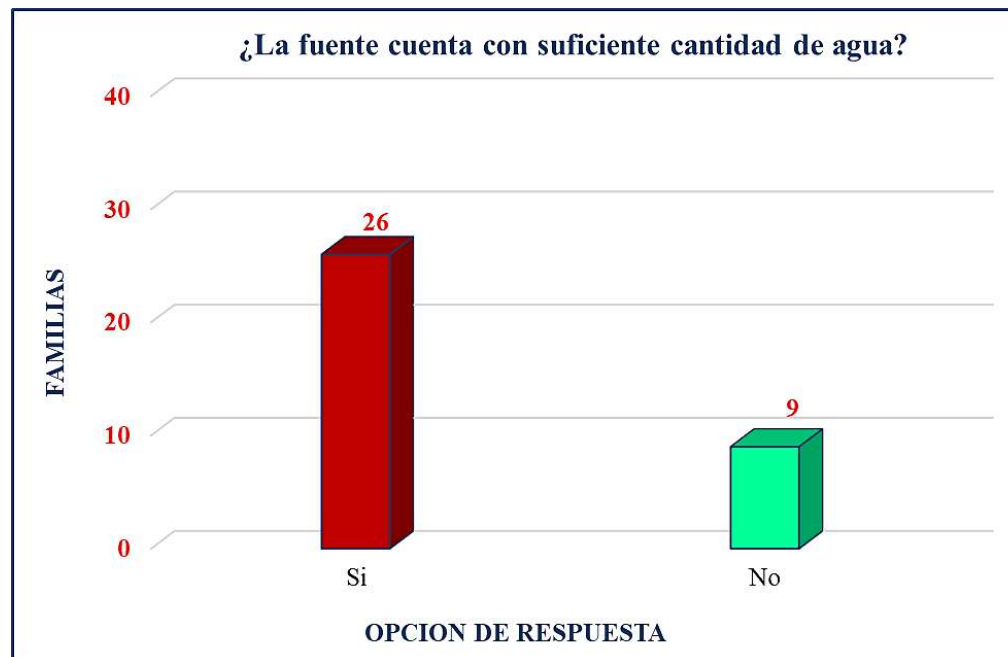
Gráfico 14. ¿La fuente presenta una pendiente?



Fuente: Elaboración propia – 2020.

Interpretación: En el *Gráfico 14* apreciamos la respuesta total de los habitantes de acuerdo a la pregunta que se le realizaron, y como respuesta hubo dos opciones (Si o No), en la cual 68 habitantes están de acuerdo con la pendiente que presenta la fuente y 37 habitantes no están de acuerdo.

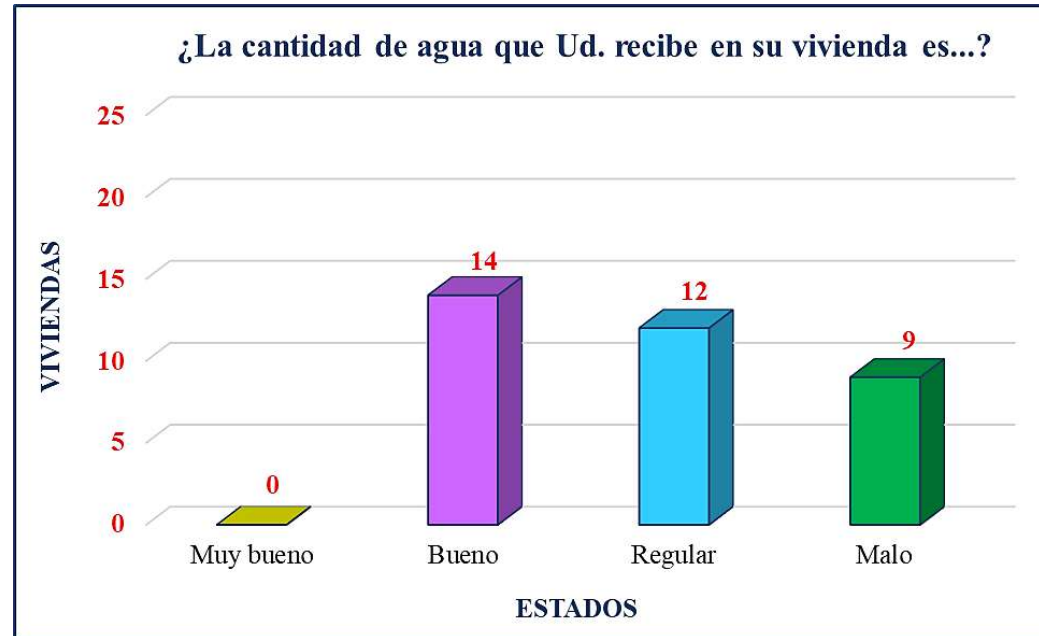
Gráfico 15. ¿La fuente cuenta con suficiente agua?



Fuente: Elaboración propia – 2020.

Interpretación: En el *Gráfico 15* observamos las respuestas totales de acuerdo a la interrogante que se les hizo, y por tal motivo 26 familias nos dijeron que, si cuentan con suficiente agua para el consumo que ellos crean conveniente, mientras que 9 familias no estuvieron de acuerdo con la cantidad de agua que reciben.

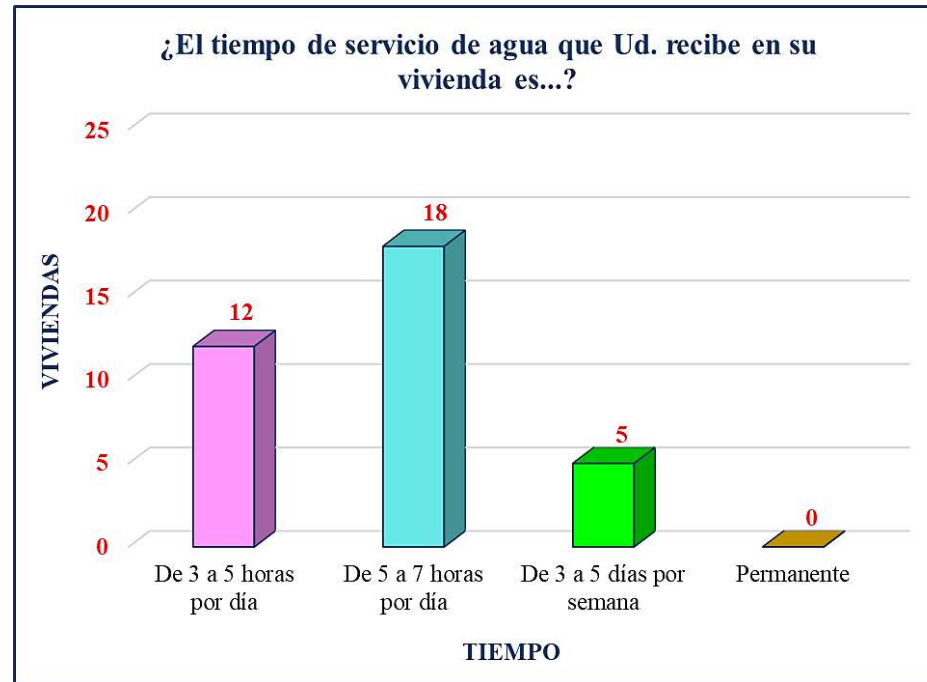
Gráfico 16. ¿La cantidad de agua que recibe es?



Fuente: Elaboración propia – 2020.

Interpretación: En el *Gráfico 16* vemos la respuesta total de la pregunta realizada a los habitantes y 14 viviendas o familias nos dijeron que la cantidad de agua que ellos reciben se encuentra en un estado "Bueno", 12 nos dijeron que la cantidad que ellos reciben es "Regular", 9 nos hicieron saber que la cantidad que reciben es "Malo" y por último ninguno nos dijo que la cantidad de agua que reciben fuera "Muy bueno".

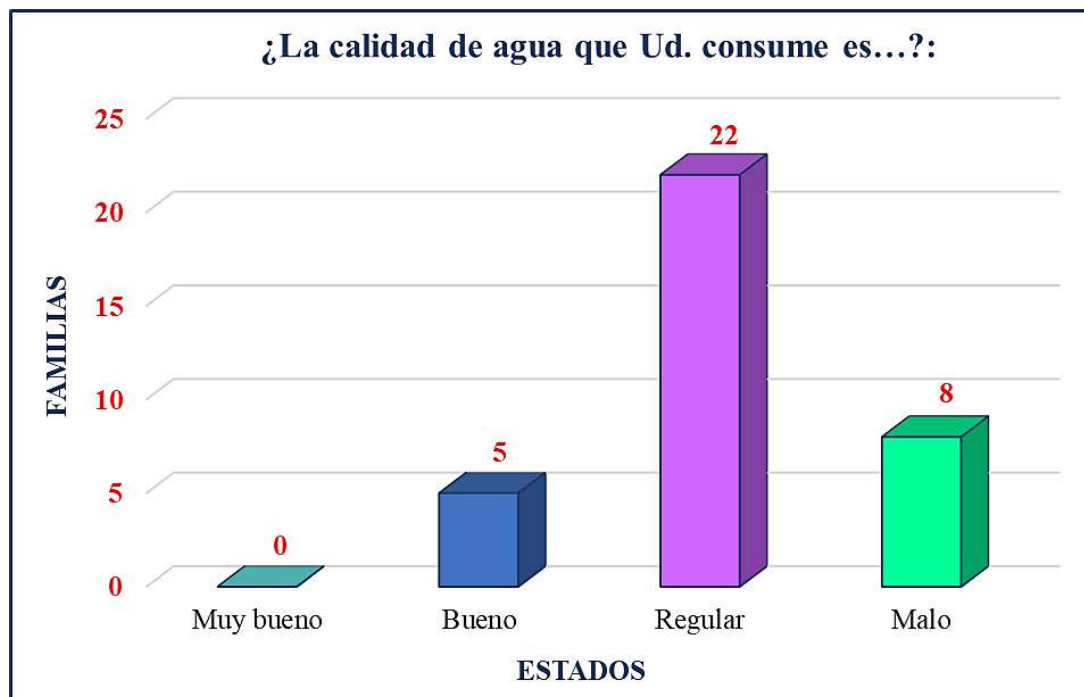
Gráfico 17. ¿El tiempo de servicio de agua es?



Fuente: Elaboración propia – 2020.

Interpretación: En el *Gráfico 17* apreciamos el total de respuestas de la pregunta realizada sobre el tiempo de servicio de agua que reciben y como respuesta obtuvimos que 18 viviendas o familias tienen servicio de agua de 5 a 7 horas por día, 12 nos dijeron de 3 a 5 horas por día, mientras que 5 nos dijeron de 3 a 5 días por semana y por último ninguno tiene servicio de agua permanente.

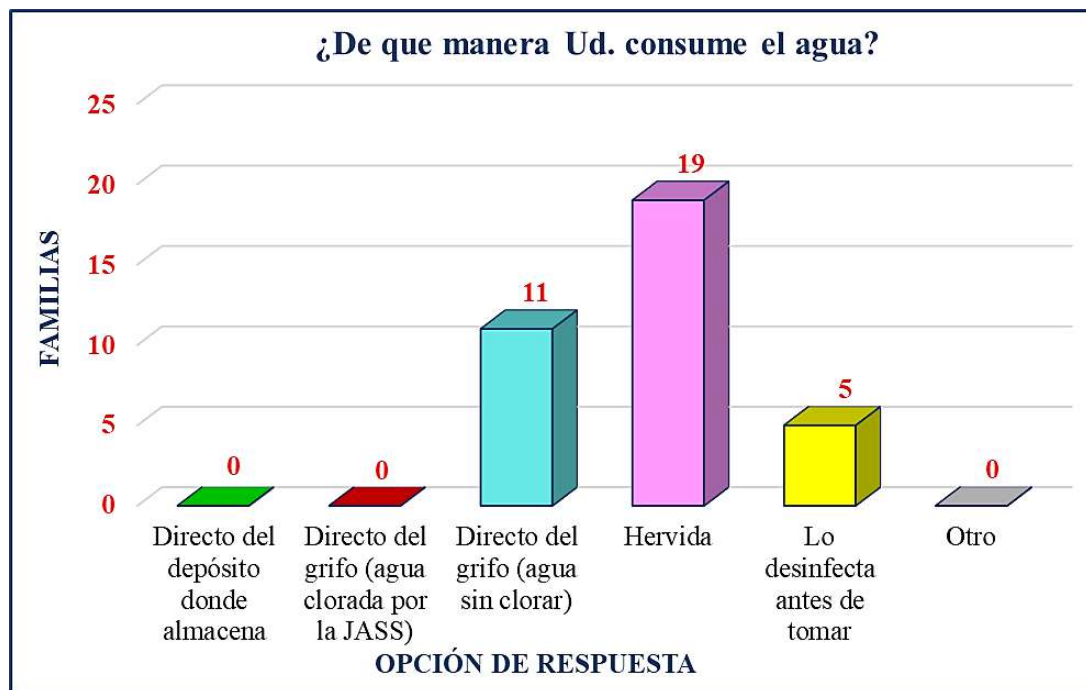
Gráfico 18. ¿La calidad de agua que Ud. Consume es?



Fuente: Elaboración propia – 2020.

Interpretación: En el *Gráfico 18* vemos las respuestas totales de la pregunta realizada a los pobladores sobre la calidad de agua que consume y 22 familias nos dijeron que la calidad del agua se encuentra en un estado "Regular", 8 nos dijeron que se encuentra en un estado "Malo", 5 nos dijeron que se encuentra en un estado "Bueno" mientras que ninguno nos dijo que la calidad del agua es "Muy bueno".

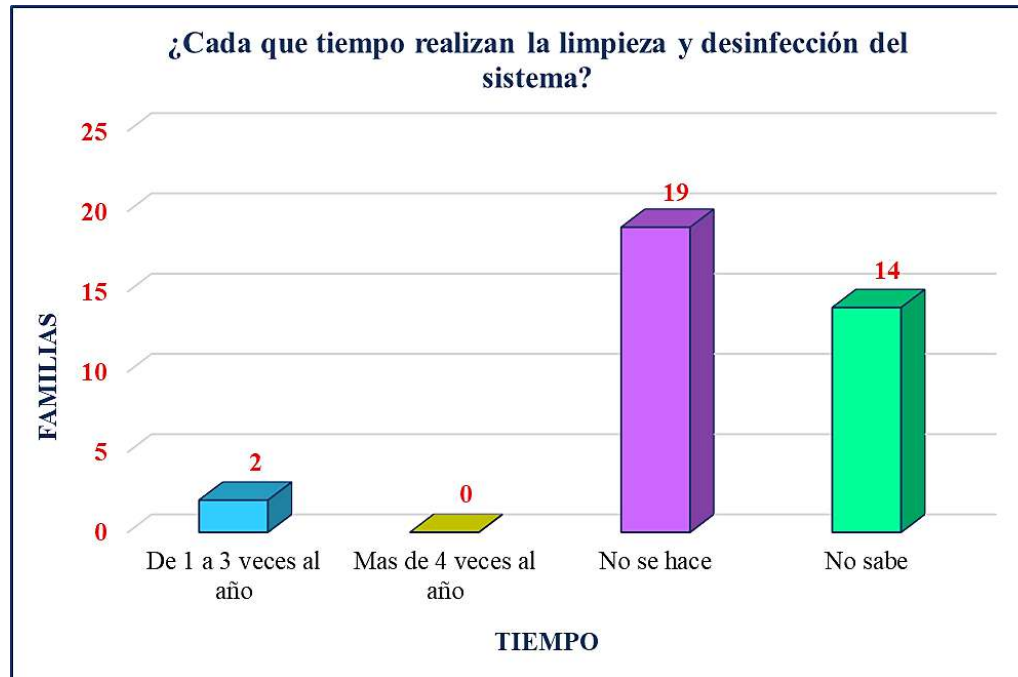
Gráfico 19. ¿De qué manera consume usted el agua?



Fuente: Elaboración propia – 2020.

Interpretación: En el **Gráfico 19** visualizamos las respuestas totales de la interrogante realizada a los pobladores sobre de qué manera consumen el agua, y 19 familias nos dijeron que consumen el agua "Hervida", 11 nos dijeron que consumen "Directo del grifo (agua sin clorar)", 5 nos respondieron que "Lo desinfecta antes de tomar".

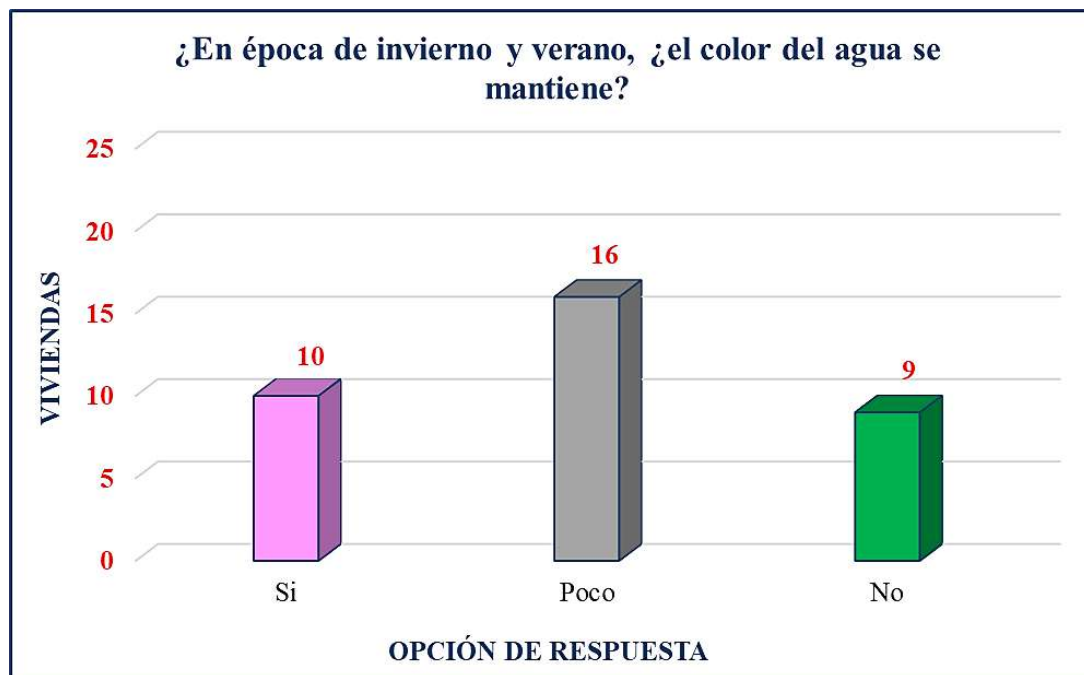
Gráfico 20. Limpieza de desinfección



Fuente: Elaboración propia – 2020.

Interpretación: En este *Gráfico 20* observamos las respuestas de los pobladores sobre el tiempo que realizan la limpieza y desinfección del sistema y 19 familias nos dijeron que "No se hace", 14 familias nos dijeron que "No sabe", solo 2 familias nos dijeron que "De 1 a 3 veces al año" realizan la limpieza mientras que ninguno nos dijo que la limpieza lo hacen "Mas de 4 veces al año".

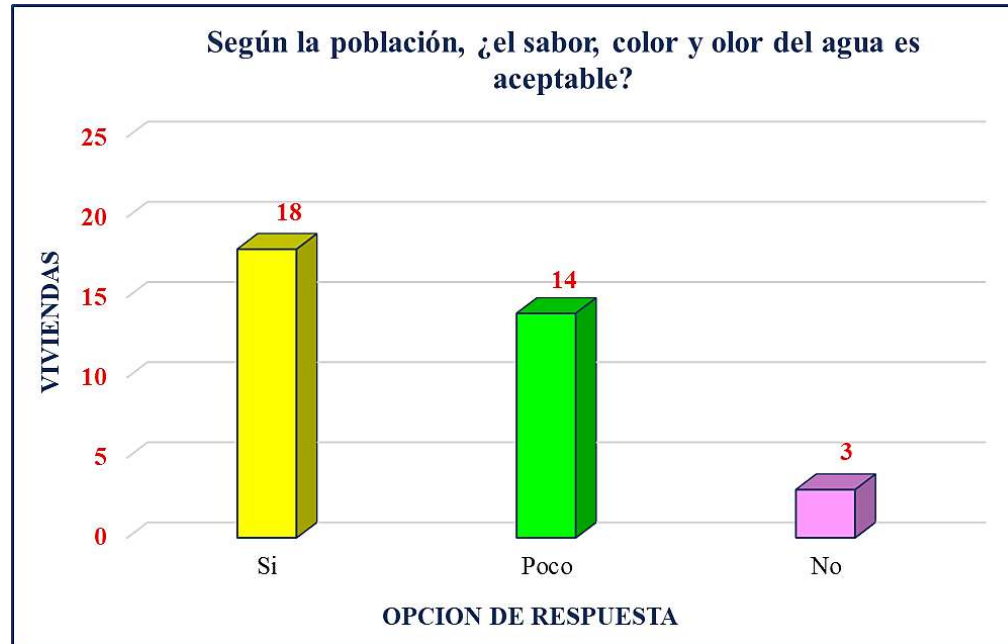
Gráfico 21. ¿Se mantiene el color del agua?



Fuente: Elaboración propia – 2020.

Interpretación: En el *Gráfico 21* vemos las respuestas de la interrogante realizada sobre el color del agua según su época, y 16 familias nos dijeron que el color del agua se mantiene "Poco" de acuerdo a las épocas de invierno y verano, 10 nos dijeron que "Si" se mantiene el color y 9 familias nos dijeron que "No" se mantiene el color del agua.

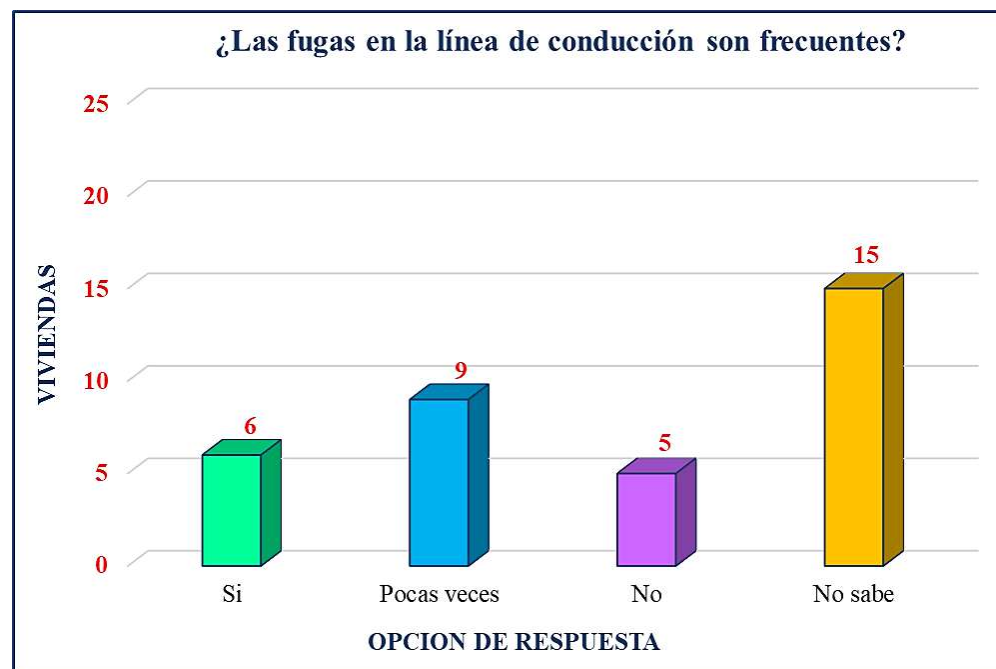
Gráfico 22. ¿Es aceptable el agua?



Fuente: Elaboración propia – 2020.

Interpretación: En el *Gráfico 22* observamos las respuestas de la pregunta realizada a los pobladores del caserío Miraflores sobre la aceptación del sabor, color y olor del agua y 18 viviendas o familias nos dijeron que "Si" es aceptable, 14 nos dijeron que es "Poco" aceptable mientras que solo 3 familias nos dijeron que "No" es aceptable ni el sabor, ni el color, ni su olor del agua.

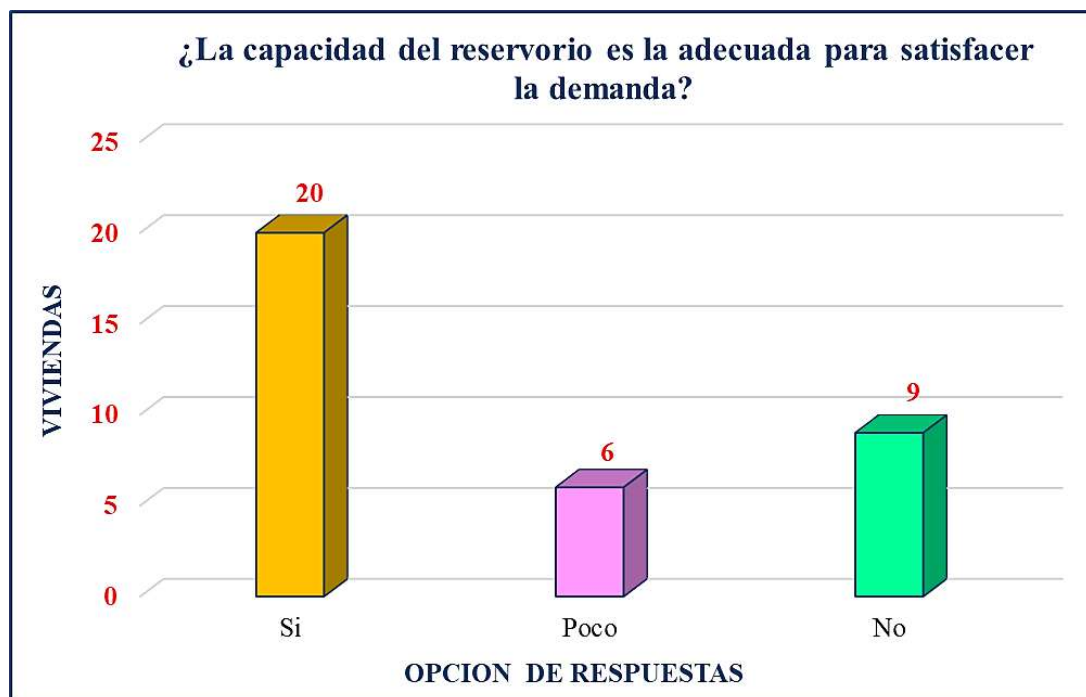
Gráfico 23. ¿Hay fugas en la línea de conducción?



Fuente: Elaboración propia – 2020.

Interpretación: En el **Gráfico 23** observamos las respuestas de la pregunta realizada a los pobladores del caserío sobre la frecuencia de las fugas en la línea de conducción y 15 familias nos respondieron que "No sabe", 9 familias nos dijeron que "Pocas veces", 6 nos dijeron que "Si" son frecuentes las fugas y 5 nos dijeron que "No" son frecuentes las fugas en la línea de conducción.

Gráfico 24. Capacidad del reservorio



Fuente: Elaboración propia – 2020.

Interpretación: En el *Gráfico 24* observamos las respuestas de la pregunta realizada a los pobladores del caserío sobre la capacidad del reservorio para satisfacer la demanda y 20 viviendas o familias nos dijeron que la capacidad "Si" es la adecuada para satisfacer la demanda, 9 nos dijeron que la capacidad "No" es la adecuada y 6 nos dijeron que es "Poco" adecuado.

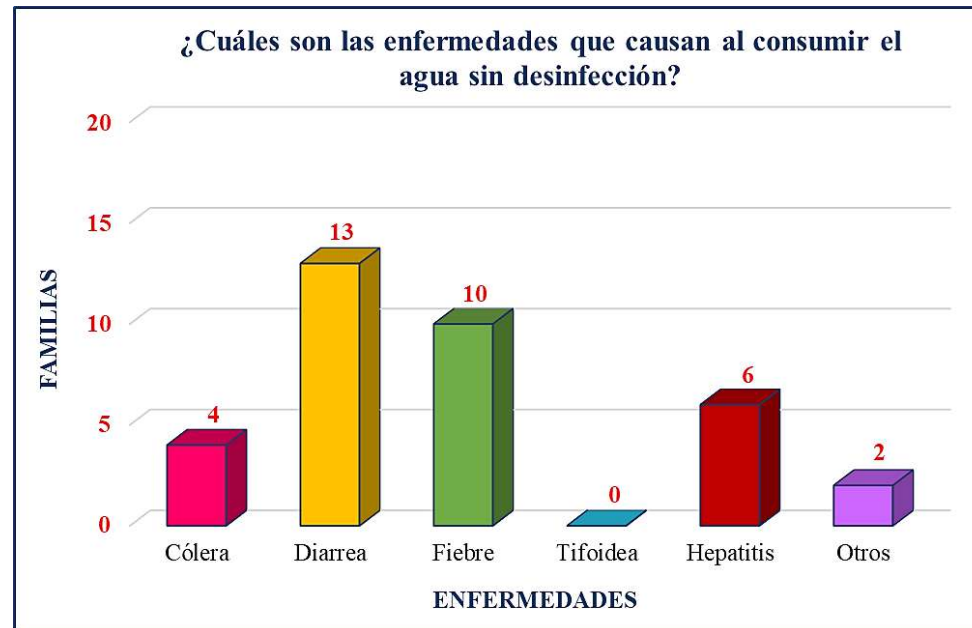
Gráfico 25. ¿Debe mejorar el sistema de abastecimiento?



Fuente: Elaboración propia – 2020.

Interpretación: En el *Gráfico 25* observamos las respuestas de la pregunta realizada a los pobladores del caserío Miraflores sobre el mejoramiento que se debe hacer al sistema de abastecimiento de agua y las 35 viviendas nos respondieron que "Si" creen que sería bueno hacer un mejoramiento al sistema para un mejor servicio a la población mientras que ninguno respondió que "No".

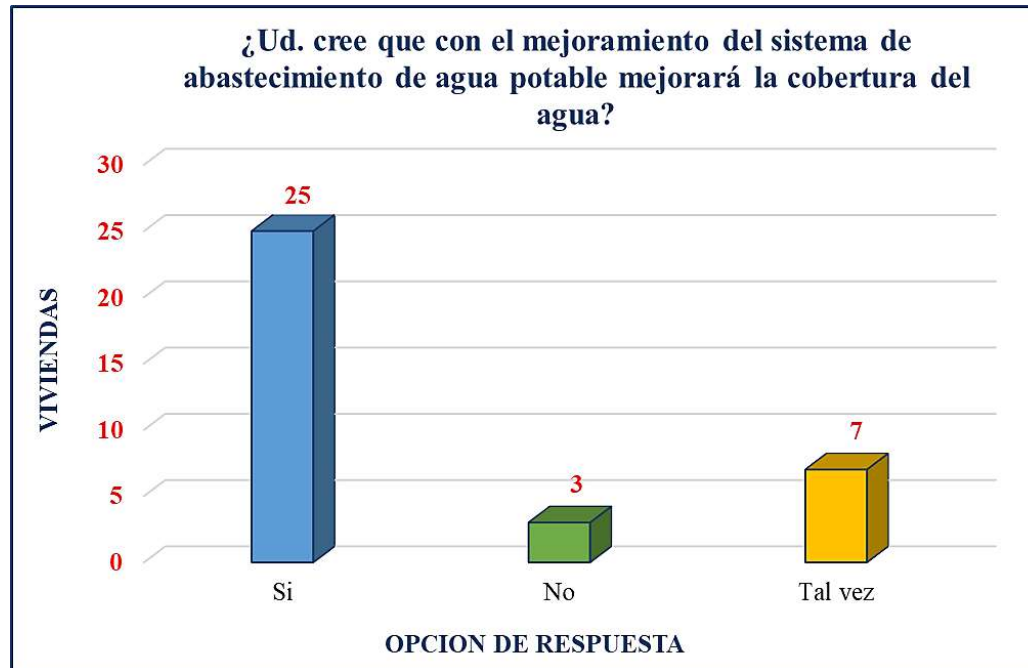
Gráfico 26. Enfermedades



Fuente: Elaboración propia – 2020.

Interpretación: En el *Gráfico 26* observamos las respuestas de la pregunta realizada a los pobladores del caserío Miraflores sobre las enfermedades que causan al consumir el agua sin desinfectar y 13 familias nos respondieron que la "Diarrea", 10 familias nos dijeron la "Fiebre", 6 nos dijeron la "Hepatitis", 4 nos dijeron la "Cólera" mientras que 2 familias nos dijeron "Otros" enfermedades.

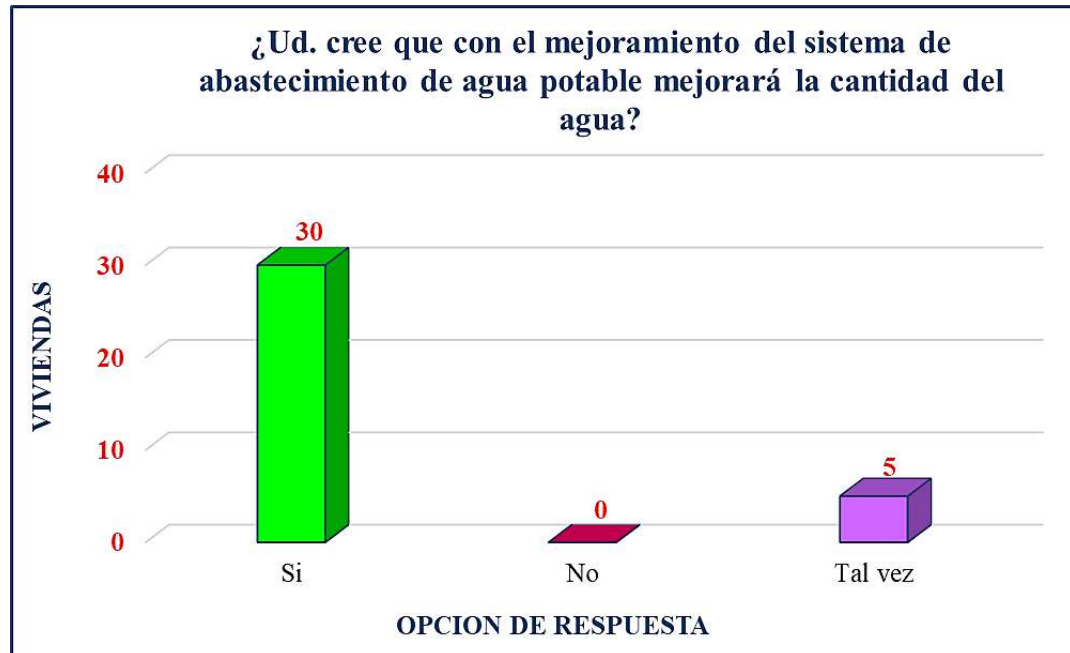
Gráfico 27. ¿Mejorará la cobertura del agua?



Fuente: Elaboración propia – 2020.

Interpretación: En el *Gráfico 27* observamos las respuestas de la pregunta realizada a los pobladores del caserío Miraflores y 25 viviendas o familias nos dijeron que "Si" mejorará la cobertura al realizar el mejoramiento al sistema, 7 nos dijeron que "Tal vez" mientras que solo 3 familias nos dijeron que "No" mejorará la cobertura.

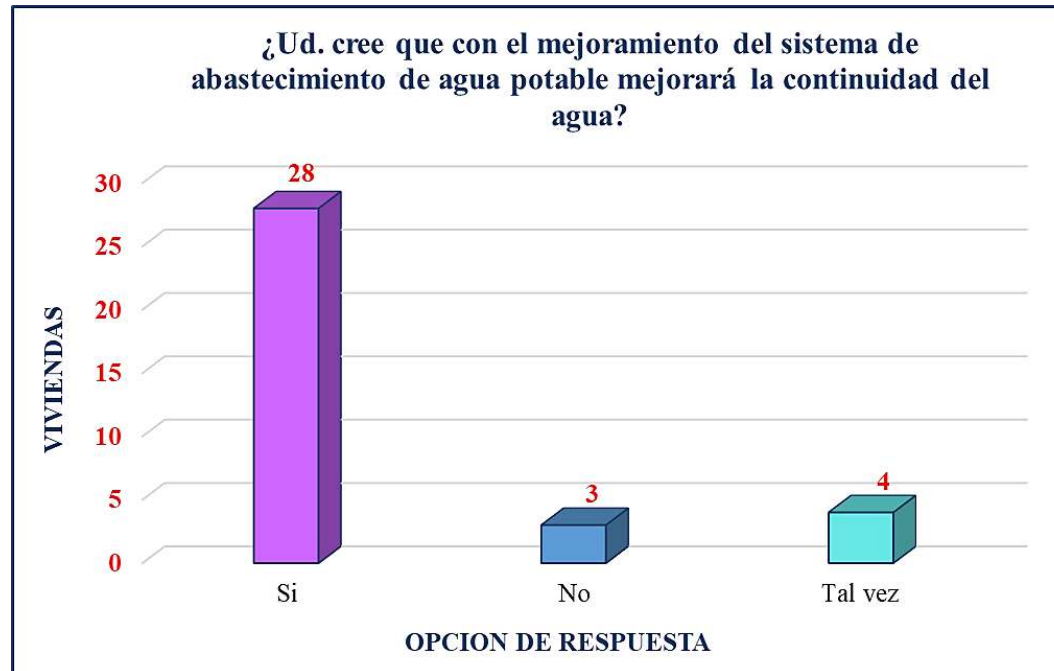
Gráfico 28. ¿Mejorará la cantidad del agua?



Fuente: Elaboración propia – 2020.

Interpretación: En el *Gráfico 28* observamos las respuestas de la pregunta realizada a los pobladores del caserío Miraflores y 30 viviendas o familias nos dijeron que "Si" mejorará la cantidad al realizar el mejoramiento al sistema, 5 nos dijeron que "Tal vez" mientras que ninguno dijo que "No" mejorará la cantidad del agua.

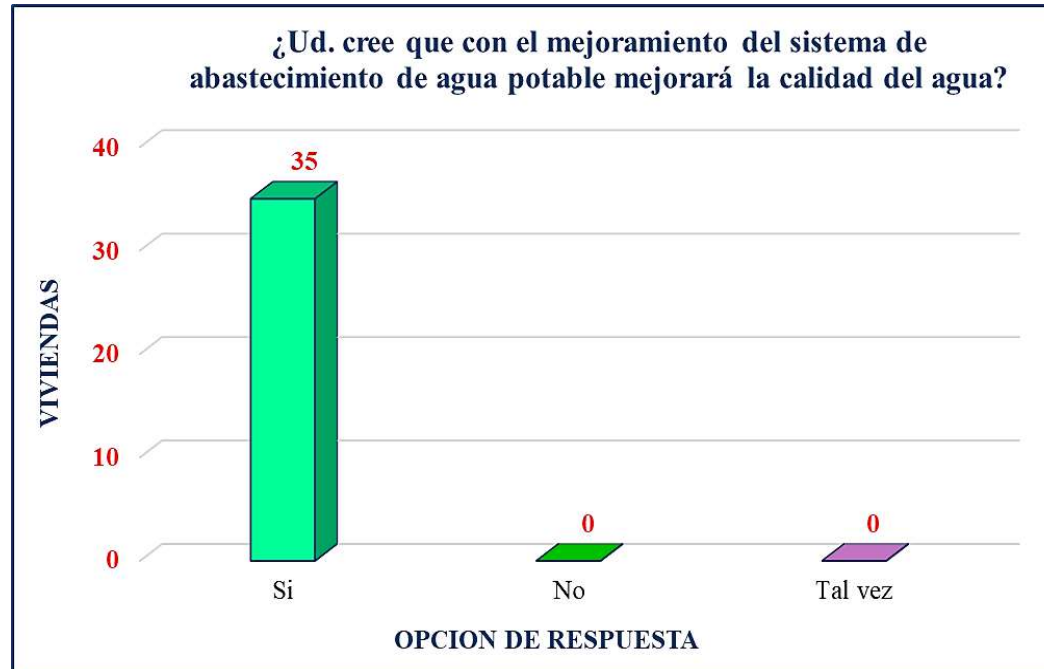
Gráfico 29. ¿Mejorará la continuidad del agua?



Fuente: Elaboración propia – 2020.

Interpretación: En el *Gráfico 29* observamos las respuestas de la pregunta realizada a los pobladores del caserío Miraflores y 28 viviendas o familias nos dijeron que "Si" mejorará la continuidad al realizar el mejoramiento al sistema, 4 nos dijeron que "Tal vez" mientras que 3 familias dijeron que "No" mejorará la continuidad del agua.

Gráfico 30. ¿Mejorará la calidad del agua?



Fuente: Elaboración propia – 2020.

Interpretación: En el *Gráfico 30* observamos las respuestas de la pregunta realizada a los pobladores del caserío Miraflores y las 35 viviendas o familias nos dijeron que "Si" mejorará la calidad del agua al realizar el mejoramiento al sistema, mientras que las otras 2 opciones no respondieron nada.

Anexo 6. Fichas técnicas

FICHA N° 05																						
TÍTULO:																						
EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DEL CASERÍO MIRAFLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - 2019.																						
TESISTA:																						
Bach. Alba Quispe Angela Lizeth																						
ASESOR:																						
Mgtr. León De Los Ríos Gonzalo Miguel																						
DESCRIBIMOS LAS CARACTERÍSTICAS DE LA PRIMERA ESTRUCTURA																						
ESTRUCTURA : CAPTACIÓN																						
Preg. 12	¿Cuántas captaciones tiene el caserío?			Preg. 12.1	¿Qué nombre tiene la estructura?																	
	1				Yacu																	
Preg. 13	Especificar si la estructura cuenta con cerco perimétrico y su material de construcción																					
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="background-color: #e6e6fa;">CAPTACIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">ESTADO DEL CERCO PERIMÉTRICO</td> <td style="text-align: center;">SI TIENE</td> <td>En buen estado</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">NO TIENE</td> <td style="text-align: center;">En mal estado X</td> </tr> </tbody> </table>		CAPTACIÓN			ESTADO DEL CERCO PERIMÉTRICO	SI TIENE	En buen estado	NO TIENE	En mal estado X	➡	1 Punto	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="background-color: #e6e6fa;">CAPTACIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN</td> <td style="text-align: center;">Concreto</td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Artisanal</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		CAPTACIÓN			MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN	Concreto	X	Artisanal	
CAPTACIÓN																						
ESTADO DEL CERCO PERIMÉTRICO	SI TIENE	En buen estado																				
	NO TIENE	En mal estado X																				
CAPTACIÓN																						
MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN	Concreto	X																				
	Artisanal																					
Preg. 14	¿Cuáles son los peligros que ha sufrido la estructura?																					
	Huayco	Si	Desprendimiento de rocas	Si	Deslizamiento	Si																
	Inundación	No	Hundimiento de terreno	Si	Contaminación del agua	No																
Preg. 15	Determinamos el estado de la Infraestructura - Captación																					
Puntajes:			La Preg. 15 está conformada por 4 sub preguntas con respecto a:																			
Bueno = 4 puntos	Malo = 2 puntos		- Válvulas	- Estructura																		
Regular = 3 puntos	No tiene = 1 punto		- Tapas sanitarias	- Accesorios																		
Preg. 15.1 VÁLVULAS			Preg. 15.2 ESTRUCTURA																			
Si tiene		No tiene		Si tiene		No tiene																
Bueno	Regular	Malo	Muy malo	Bueno	Regular	Malo	Muy malo															
			X			X																
Preg. 15.3 TAPAS SANTARIAS																						
A. Tapa Sanitaria 1 (Cámara colectora)		B. Tapa Sanitaria 2 (Caja de Válvulas)		C. Tapa Sanitaria 3 (Filtro)																		
Si tiene		No tiene		Si tiene		No tiene																
		X		X		X																
Preg. 15.4 ACCESORIOS				DEMOSTRACIÓN: SITUACIÓN DE LA ESTRUCTURA																		
A. Canastilla				Preg. 15.1 Calculamos el puntaje total de las Válvulas:		Preg. 15.2 Calculamos el puntaje total de la Estructura:																
Si tiene				Bueno		Estructura																
No tiene		X	Muy malo	Malo	X	Estructura	2 Puntos															
				V = 1	Válvula ↓ 1 Punto	E = 2	Estructura ↓ 2 Puntos															
B. Tubería de limpia y reboso				Preg. 15.3 Calculamos el puntaje total de las Tapas Sanitarias:																		
Si tiene				Bueno		Tapas sanitarias ↓ 1 Punto																
No tiene		X	Muy malo	Malo	X																	
				$TS = \frac{\sum A + B + C}{3} = \frac{1 + 1 + 1}{3} = 1$																		
C. Dado de protección				Preg. 15.4 Calculamos el puntaje total de los Accesorios:																		
Si tiene				Bueno		Accesorios ↓ 1 Punto																
No tiene		X	Muy malo	Malo	X																	
				$A = \frac{\sum A + B + C}{3} = \frac{1 + 1 + 1}{3} = 1$																		
Calculamos el Promedio:				Calculamos el puntaje total de la primera estructura - Captación:																		
$Prom = \frac{\sum V + E + TS + A}{4} = \frac{\sum 1 + 2 + 1 + 1}{4} = 1.25$				$Capt = \frac{\sum Preg. 13 + Prom}{2} = \frac{1 + 1}{2} = 1$																		
Promedio ➡ 1 Punto				CAPTACIÓN ➡ 1 Punto																		

Fuente: (Sistema de Información Regional en Agua y Saneamiento).

FICHA N° 06									
TÍTULO:									
EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DEL CASERÍO MIRAFLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - 2019.									
TESISTA:									
Bach. Alba Quispe Angela Lizeth									
ASESOR:									
Mgr. León De Los Ríos Gonzalo Miguel									
DESCRIBIMOS LAS CARACTERÍSTICAS DE LA SEGUNDA ESTRUCTURA									
ESTRUCTURA : LÍNEA DE CONDUCCIÓN									
Preg. 16	¿El sistema cuenta con tubería de conducción?	Para las siguientes preguntas tener en cuenta el cuadro de Puntajes:							
	Si	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Puntajes:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bueno = 4 puntos</td> <td>Malo = 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>Regular = 3 puntos</td> <td>No tiene = 1 punto</td> </tr> </tbody> </table>		Puntajes:		Bueno = 4 puntos	Malo = 2 puntos	Regular = 3 puntos	No tiene = 1 punto
Puntajes:									
Bueno = 4 puntos	Malo = 2 puntos								
Regular = 3 puntos	No tiene = 1 punto								
Preg. 17	¿Cuáles son los peligros que ha sufrido la estructura?								
	Desprendimiento de rocas	Si	Deslizamiento						
	Hundimiento de terreno	Si	Contaminación del agua						
	Inundación	No	Huayco						
Preg. 18	¿La tubería de conducción se encuentra...?								
	Enterrada completamente	Bueno	Al aire libre						
	No		Si						
	Semi enterrada	Regular	Colapsado						
	No		No						
Preg. 19	¿La tubería de conducción tiene...?								
	NOTA:								
	- Si la respuesta es SI , se calcula este puntaje con la P.34.								
	- Si la respuesta es NO , no se considera pases aéreos, por lo tanto, el puntaje de la Línea de Conducción será el de la P.32.								
	Cruces		Pase aéreo						
	Si	No	Si						
		X	No						
			X						
Preg. 20	¿En que estado o situación se encuentra el cruce / pase aéreo?								
	Bueno	Regular	Malo						
			Colapsado						
DEMOSTRACIÓN: SITUACIÓN DE LA ESTRUCTURA									
Calculamos el puntaje total de la segunda estructura: Línea de Conducción									
LC = Preg.18 = 2		LÍNEA DE CONDUCCIÓN	2 Puntos						

Fuente: (Sistema de Información Regional en Agua y Saneamiento).

FICHA N° 07

TÍTULO:

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DEL CASERÍO MIRAFLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - 2019.

TESISTA:

Bach. Alba Quispe Angela Lizeth

ASESOR:

Mgr. León De Los Ríos Gonzalo Miguel

DESCRIBIMOS LAS CARACTERÍSTICAS DE LA TERCERA ESTRUCTURA

ESTRUCTURA : RESERVORIO

Preg. 21	¿El sistema cuenta con un Reservoirio?	Para las siguientes preguntas tener en cuenta el cuadro de Puntajes:						
	Si	<table border="1"> <tr> <th align="center" colspan="2">Puntajes:</th> </tr> <tr> <td>Bueno = 4 puntos</td> <td>Malo = 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>Regular = 3 puntos</td> <td>No tiene = 1 punto</td> </tr> </table>	Puntajes:		Bueno = 4 puntos	Malo = 2 puntos	Regular = 3 puntos	No tiene = 1 punto
Puntajes:								
Bueno = 4 puntos	Malo = 2 puntos							
Regular = 3 puntos	No tiene = 1 punto							

Preg. 22	Especificar si la estructura cuenta con cerco perimétrico y su material de construcción											
	<table border="1"> <tr> <th rowspan="2">ESTADO DEL CERCO PERIMÉTRICO</th> <th>SI TIENE</th> <td>En buen estado</td> <td rowspan="2">➡ 1 Punto</td> <th rowspan="2">MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN</th> <td>Concreto</td> <td align="center">X</td> </tr> <tr> <th>NO TIENE</th> <td align="center">X</td> <td>Artisanal</td> <td></td> </tr> </table>	ESTADO DEL CERCO PERIMÉTRICO	SI TIENE	En buen estado	➡ 1 Punto	MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN	Concreto	X	NO TIENE	X	Artisanal	
ESTADO DEL CERCO PERIMÉTRICO	SI TIENE		En buen estado	➡ 1 Punto			MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN	Concreto	X			
	NO TIENE	X	Artisanal									

Preg. 23	Describimos el estado situacional de la estructura - Reservoirio				
La Preg. 23 está conformada por 13 sub preguntas con respecto a:					
- Tapas sanitarias	- Tubo de ventilación	- Válvula de desagüe			
- Reservoirio	- Hipoclorador	- Dado de protección			
- Caja de Válvulas	- Válvula flotadora	- Cloración por goteo			
- Canastilla	- Válvula de entrada				
- Tubería de limpia y rebose	- Válvula de salida				

Preg. 23.1 TAPAS SANITARIAS					
A. Tapa Sanitaria 1			B. Tapa Sanitaria 2		
(Reservoirio)			(Caja de Válvulas)		
Si tiene		No tiene	Si tiene		No tiene
X			X		
A.1 Concreto			B.1 Metal		
Bueno	Regular	Malo	Bueno	Regular	Malo
		X			X

Preg. 23.2 RESERVORIO				Preg. 23.3 CAJA DE VÁLVULAS			
Si tiene		No tiene		Si tiene		No tiene	
Bueno	Regular	Malo	Muy malo	Bueno	Regular	Malo	Muy malo
	X				X		

Preg. 23.4 CANASTILLA				Preg. 23.5 TUBERÍA DE LIMPIA Y REBOSE			
Si tiene		No tiene		Si tiene		No tiene	
Bueno	Regular	Malo	Muy malo	Bueno	Regular	Malo	Muy malo
			X				X

Preg. 23.6 TUBO DE VENTILACIÓN				Preg. 23.7 HIPOCLORADOR			
Si tiene			No tiene	Si tiene			No tiene
Bueno	Regular	Malo	Muy malo	Bueno	Regular	Malo	Muy malo
			X				X
Preg. 23.8 VÁLVULA FLOTADORA				Preg. 23.9 VÁLVULA DE ENTRADA			
Si tiene			No tiene	Si tiene			No tiene
Bueno	Regular	Malo	Muy malo	Bueno	Regular	Malo	Muy malo
			X		X		
Preg. 23.10 VÁLVULA DE SALIDA				Preg. 23.11 VÁLVULA DE DESAGÜE			
Si tiene			No tiene	Si tiene			No tiene
Bueno	Regular	Malo	Muy malo	Bueno	Regular	Malo	Muy malo
	X						X
Preg. 23.12 DADO DE PROTECCIÓN				Preg. 23.13 CLORACIÓN POR GOTEO			
Si tiene			No tiene	Si tiene			No tiene
Bueno	Regular	Malo	Muy malo	Bueno	Regular	Malo	Muy malo
			X				X
DEMOSTRACIÓN: SITUACIÓN DE LA ESTRUCTURA							
P23.1 Tapas sanitarias	=	2 puntos	P23.6 Tubo de ventilación	=	1 punto		
A. Tapa 1	=	2 puntos	P23.7 Hipoclorador	=	1 punto		
B. Tapa 2	=	2 puntos	P23.8 Válvula flotadora	=	1 punto		
P23.2 Reservorio	=	3 puntos	P23.9 Válvula de entrada	=	3 puntos		
P23.3 Caja de válvulas	=	3 puntos	P23.10 Válvula de salida	=	3 puntos		
P23.4 Canastilla	=	1 punto	P23.11 Válvula de desagüe	=	1 punto		
P23.5 Tubería de limpia y rebose	=	1 punto	P23.12 Dado de protección	=	1 punto		
			P23.13 Cloración por goteo	=	1 punto		
Preg. 23 Calculamos el puntaje total de las 13 sub preguntas:							
$PT = \frac{\sum \text{Preg. 23.1 al Preg. 23.13}}{13} = \frac{2 + 3 + 3 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 3 + 3 + 1 + 1 + 1}{13} = \frac{22}{13}$							
PT = 1.69 ≈ 2				Puntaje Total ➡ 2 Puntos			
- Calculamos el puntaje total de la tercera estructura: Reservorio							
$R = \frac{\sum \text{Preg. 22} + PT}{2} = \frac{1 + 2}{2} = 1.5 \approx 2$							
				RESERVORIO ➡ 2 Puntos			

Fuente: (Sistema de Información Regional en Agua y Saneamiento).

FICHA N° 08									
TÍTULO:									
EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DEL CASERÍO MIRAFLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - 2019.									
TESISTA:									
Bach. Alba Quispe Angela Lizeth									
ASESOR:									
Mgtr. León De Los Ríos Gonzalo Miguel									
DESCRIBIMOS LAS CARACTERÍSTICAS DE LA CUARTA Y QUINTA ESTRUCTURA									
ESTRUCTURA : LÍNEA DE ADUCCIÓN Y RED DE DISTRIBUCIÓN									
Preg. 23	¿El sistema cuenta con tubería de aducción y red de distribución?	Para las siguientes preguntas tener en cuenta el cuadro de Puntajes:							
	Si	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Puntajes:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bueno = 4 puntos</td> <td>Malo = 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>Regular = 3 puntos</td> <td>No tiene = 1 punto</td> </tr> </tbody> </table>		Puntajes:		Bueno = 4 puntos	Malo = 2 puntos	Regular = 3 puntos	No tiene = 1 punto
Puntajes:									
Bueno = 4 puntos	Malo = 2 puntos								
Regular = 3 puntos	No tiene = 1 punto								
Preg. 24	¿Cuáles son los peligros que ha sufrido la estructura?								
	Desprendimiento de rocas	Si	Deslizamiento						
	Hundimiento de terreno	No	Contaminación del agua						
	Inundación	No	Huayco						
Preg. 25	¿La tubería se encuentra...?								
	Enterrada completamente	Bueno	Al aire libre						
	No		No						
	Semi enterrada	Regular	Colapsado						
	Si		No						
			Muy malo						
Preg. 26	¿La tubería de conducción tiene...?								
	NOTA:								
	- Si la respuesta es SI , se calcula este puntaje con Preg.27.								
	- Si la respuesta es NO , no se considera pases aéreos, por lo tanto, el puntaje de la Línea de Aducción y Red de Distribución será el de la Preg. 25.								
	Cruces		Pase aéreo						
	Si	No	Si						
		X	No						
			X						
Preg. 27	¿En que estado o situación se encuentra el cruce / pase aéreo?								
	Bueno	Regular	Malo						
			Colapsado						
DEMOSTRACIÓN: SITUACIÓN DE LA ESTRUCTURA									
- Calculamos el puntaje total de la cuarta y quinta estructura: Línea de Aducción y Red de Distribución									
LA y RD = Preg. 25 = 3		LÍNEA DE ADUCCIÓN Y RED DE DISTRIBUCIÓN	➡ 3 Puntos						

Fuente: (Sistema de Información Regional en Agua y Saneamiento).

MODULO I: INFORMACIÓN DEL CENTRO POBLADO

106	¿CÓMO SE ABASTECEN DE AGUA EN EL CENTRO POBLADO?					
	Centro poblado vecino	1	Río, Acequia, Quebrada, Canal	5		
	Manantial	2	Lago / laguna	6		
	Pozo	3	Agua de lluvia	7		
	Camión, cisterna o similar...	4	Otro (especifique)	8		
107	¿EL CENTRO POBLADO CUENTA CON UN SISTEMA DE DISPOSICIÓN SANITARIA DE EXCRETAS Y/O UNIDAD BÁSICA DE SANEAMIENTO /UBS?					
	Si.....	1	No.....	2		
	Pase 108					
107a.	¿DÓNDE REALIZA LA DISPOSICIÓN DE EXCRETAS? (Respuesta múltiple)					
	Pozo ciego	1	PASE A MODULO II			
	Campo abierto	2				
108	¿QUÉ TIPO DE SISTEMA DE DISPOSICIÓN DE EXCRETAS TIENEN LAS FAMILIAS EN ESTE CENTRO POBLADO?					
	Ver cartilla (Respuesta múltiple)	N. de viviendas	USO			
	Sistema de alcantarillado con PTAR.....	1	1	2	3	
	Sistema de alcantarillado sin PTAR.....	2	1	2	3	
	UBS -Tanque séptico.....	3	1	2	3	
	UBS -Tanque séptico mejorado.....	4	1	2	3	
	UBS - Compostera de doble cámara	5	1	2	3	
	UBS - Compostaje continuo	6	1	2	3	
	UBS - Hoyo seco ventilado.....	7	59	1	2	3
	Otro (especifique).....	8	1	2	3	
	Calificación: Poco/Nada (<40%) = 1; Algo (Entre 40% y 70%) = 2 y Mucho (>70%) = 3					
110	¿LAS FAMILIAS QUE HABITAN EN LAS VIVIENDAS, PAGAN POR EL SISTEMA DE DISPOSICIÓN SANITARIA DE EXCRETAS?					
	Si	1	No	2		
	Pase a 112					
111	EN EL CENTRO POBLADO					
	A. CUANTAS FAMILIAS PAGAN POR EL SERVICIO					
	B. CUÁL ES EL MONTO MENSUAL POR FAMILIA?					
112	¿EN QUE AÑO SE CONSTRUYÓ LA OBRA DE INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE DISPOSICIÓN SANITARIA DE EXCRETAS?					
	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> AÑO No sabe/no recuerda.....			8		
112a.	¿CUÁNTO COSTÓ APROXIMADAMENTE LA OBRA?					
	S/ <input type="text"/>			No sabe..... 8		
113	¿QUIÉN CONSTRUYÓ LA OBRA DE INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE DISPOSICIÓN SANITARIA DE EXCRETAS?					
	Gobierno Regional	1	ONG	5		
	Mun. Provincial	2	MVCS (PNSR, PROCOES)	7		
	Mun. Distrital	3	No sabe	8		
	FONCODES	4	Otro (Especifique) Pobladores	9		
114	¿EN QUE AÑO SE REALIZÓ LA ÚLTIMA INTERVENCIÓN EN MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN Y/O REHABILITACIÓN DEL SISTEMA DE ELIMINACIÓN DE EXCRETAS?					
	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> AÑO No sabe.....			8		
	Ninguna.....			9		
	Pase 115					
114a.	APROXIMADAMENTE ¿CUÁNTO COSTÓ EL FINANCIAMIENTO DEL MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN Y/O REHABILITACIÓN DEL SISTEMA DE DISPOSICIÓN DE EXCRETAS?					
	<input type="text"/>			No sabe..... 8		

114b.	PERCEPCIÓN DE LAS CONDUCTAS SANITARIAS EN LAS VIVIENDAS				
	N° de Vivienda	Condiciones de uso de agua dentro de la vivienda	Uso de los sistemas de eliminación de excretas	Eliminación de residuos sólidos	Higiene corporal en los miembros de la familia
	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				
	Personal de EESS.				
	Calificación: Deficiente = 1; En proceso = 2; Adecuada = 3 y No aplica=4				
115	¿EL PRESTADOR DE SERVICIO DE SAN. BRINDA ASISTENCIA TÉCNICA A LAS FAMILIAS PARA EL MANTENIMIENTO DE SUS BAÑOS/UBS?				
	Si.....				1
	No.....				2
	No hay prestador de Servicios de Saneamiento				3
MÓDULO II: DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO					
SI RESPUESTA DE LA PREGUNTA 105 ES:		NO	RESPONDA LA PREGUNTA: 329 HASTA 332	FIN DE ENTREVISTA	
CONTINÚE LA ENTREVISTA (De preferencia aplicar al Presidente del Prestador de Servicio de AyS)					
201	¿CUÁL ES LA ENTIDAD ENCARGADA DE LA ADMINISTRACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO (AOM) DE LOS SERVICIOS DE AY S EN EL CENTRO POBLADO?				
	Organizac. Comunal prestadora de servicios de A&S.....	1	Municipalidad.....	4	Pase a Módulo IIA
	Operador especializado.....	2	Organizac.Com.dedicada varios temas.....	5	Pase a 206A1, 214, 215 y 216
	Empresa Prestadora(Municipal, privado,mixta,estatal).....	3	Persona natural o autoridad.....	6	Pase a MÓDULO
			Instituc./Operad.privada.....	7	
			Sin prestador.....	8	
202	¿QUÉ TIPO DE ORGANIZACIÓN COMUNAL ES EL ENCARGADO DE LA ADMINISTRACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SERVICIOS DE AY S?				
	Junta Administradora de Servicios de Saneamiento (JASS)				1
	Asociación de Usuarios				2
	Junta Administradora de Agua Potable (JAAP)				3
	Comité de agua				4
	Otro (Especificar)				5
203	A. ¿CUÁL ES EL NOMBRE DEL PRESTADOR DEL SERVICIO?				
	B. ¿CUÁL ES EL MES Y AÑO DE LA ÚLTIMA ELECCIÓN?				
				MES	AÑO
204	¿EL PRESTADOR DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO ESTÁ INSCRITO EN ALGÚN ORGANISMO?				
	Si.....	1	205. ¿A CUÁL? (Respuestas múltiples)		
	En trámite.....	2	Municipalidad.....		1
	No		SUNARP.....		2
	3 Pase a 206				

206	INFORMACIÓN DE LOS MIEMBROS DEL CONSEJO DIRECTIVO Y OTROS DE LA ADMINISTRACIÓN DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO											
	A. El prestador del servicio de AyS tiene (leer cargo):				C. Sexo		D. Nivel Educativo		E. ¿Recibe algún incentivo por el cargo/ servicio?		F. ¿Qué tipo de incentivo recibe?	
	(Si la respuesta es "SI", circule el código correspondiente)				B. ¿Participa en las actividades de la Junta Directiva		1 Hombre 2 Mujer		1 Primaria incompleta. 2 Primaria completa 3 Secundaria incompleta. 4 Secundaria completa 5 Superior 6 No sabe		1 Pago (S/.) 2 Exoneración de pago del servicio 99 Otro (especifique)	
A1	Presidente	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
A2	Tesorero	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
A3	Secretario	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
A4	Fiscal	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
A5	Vocal (1)	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
A6	Vocal (2)	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
A7	Operador / gasfitero	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
A8	Promotor de salud	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
A9	Otro (especifique)	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	

Fuente: (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento).

206a. EL OPERADOR O GASFITERO ¿RECIBE ALGÚN TIPO DE INCENTIVO/ PAGO? NO → Pase a 207	210 CON RELACIÓN A LAS ACTIVIDADES DEL PRESTADOR DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO ¿CADA CUÁNTO TIEMPO SE REUNEN EL CONSEJO DIRECTIVO Y LOS ASOCIADOS?:																																																																										
SI → a. N° de operadores/gasfiteros encargados de la AOM del sistema b. Frecuencia con que recibe el incentivo/pago c. Monto promedio que recibe según frecuencia Anote el código de la frecuencia en el recuadro: Diario=1; Semanal=2; Quincenal=3; Mensual=4; Cada 3 meses=5; Cada 6 meses=6 y Anual=7	<table border="1"> <thead> <tr> <th>TIEMPO</th> <th>Consejo Directivo</th> <th>Asociados</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Semanalmente.....</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>Cada 15 días.....</td><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>Una vez al mes.....</td><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>Cada 2 meses.....</td><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>Cada 3 meses.....</td><td>5</td><td>5</td></tr> <tr><td>Cada 4 meses.....</td><td>6</td><td>6</td></tr> <tr><td>Cada 6 meses.....</td><td>7</td><td>7</td></tr> <tr><td>1 vez al año.....</td><td>8</td><td>8</td></tr> <tr><td>Sólo para emergencias.....</td><td>9</td><td>9</td></tr> <tr><td>Nunca.....</td><td>10</td><td>10</td></tr> <tr><td>Otro (Especificar).....</td><td>99</td><td>99</td></tr> </tbody> </table>	TIEMPO	Consejo Directivo	Asociados	Semanalmente.....	1	1	Cada 15 días.....	2	2	Una vez al mes.....	3	3	Cada 2 meses.....	4	4	Cada 3 meses.....	5	5	Cada 4 meses.....	6	6	Cada 6 meses.....	7	7	1 vez al año.....	8	8	Sólo para emergencias.....	9	9	Nunca.....	10	10	Otro (Especificar).....	99	99																																						
TIEMPO	Consejo Directivo	Asociados																																																																									
Semanalmente.....	1	1																																																																									
Cada 15 días.....	2	2																																																																									
Una vez al mes.....	3	3																																																																									
Cada 2 meses.....	4	4																																																																									
Cada 3 meses.....	5	5																																																																									
Cada 4 meses.....	6	6																																																																									
Cada 6 meses.....	7	7																																																																									
1 vez al año.....	8	8																																																																									
Sólo para emergencias.....	9	9																																																																									
Nunca.....	10	10																																																																									
Otro (Especificar).....	99	99																																																																									
207 ¿EL PRESTADOR DE SERVICIOS DE SAN. TIENE LOS SIGUIENTES DOCUMENTOS DE GESTION?: Leer la lista y marque una respuesta para cada ítem. Verificar documentos. <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">DOCUMENTOS</th> <th colspan="2">Tiene</th> <th colspan="2">Actualizado</th> </tr> <tr> <th>SI</th> <th>NO</th> <th>SI</th> <th>NO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>a. Estatutos de la Organización/JASS</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>b. Padrón de ASOCIADOS</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>c. Libro de control de recaudos</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>d. Recibos de ingresos y egresos</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>e. Libro de Actas de la Asamblea</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>f. Registro de cloro residual</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>g. Cuaderno de inventario de herramientas</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>h. Manual de Operación y Mantenimiento</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>i. Plan Operativo Anual</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>j. Informe económico anual (rendición de cuentas)</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>k. Posee cuenta bancaria</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>l. Libro de ingresos y egresos</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>m. Otro</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td>2</td></tr> </tbody> </table>	DOCUMENTOS	Tiene		Actualizado		SI	NO	SI	NO	a. Estatutos de la Organización/JASS	1	2	1	2	b. Padrón de ASOCIADOS	1	2	1	2	c. Libro de control de recaudos	1	2	1	2	d. Recibos de ingresos y egresos	1	2	1	2	e. Libro de Actas de la Asamblea	1	2	1	2	f. Registro de cloro residual	1	2	1	2	g. Cuaderno de inventario de herramientas	1	2	1	2	h. Manual de Operación y Mantenimiento	1	2	1	2	i. Plan Operativo Anual	1	2	1	2	j. Informe económico anual (rendición de cuentas)	1	2	1	2	k. Posee cuenta bancaria	1	2	1	2	l. Libro de ingresos y egresos	1	2	1	2	m. Otro	1	2	1	2	211 ¿QUÉ PORCENTAJE DE ASOCIADOS ASISTEN A LAS REUNIONES? Menos del 25%..... 1 Entre 25% y menos del 50%..... 2 Entre 50% y menos de 75%..... 3 De 75% y más..... 4
DOCUMENTOS		Tiene		Actualizado																																																																							
	SI	NO	SI	NO																																																																							
a. Estatutos de la Organización/JASS	1	2	1	2																																																																							
b. Padrón de ASOCIADOS	1	2	1	2																																																																							
c. Libro de control de recaudos	1	2	1	2																																																																							
d. Recibos de ingresos y egresos	1	2	1	2																																																																							
e. Libro de Actas de la Asamblea	1	2	1	2																																																																							
f. Registro de cloro residual	1	2	1	2																																																																							
g. Cuaderno de inventario de herramientas	1	2	1	2																																																																							
h. Manual de Operación y Mantenimiento	1	2	1	2																																																																							
i. Plan Operativo Anual	1	2	1	2																																																																							
j. Informe económico anual (rendición de cuentas)	1	2	1	2																																																																							
k. Posee cuenta bancaria	1	2	1	2																																																																							
l. Libro de ingresos y egresos	1	2	1	2																																																																							
m. Otro	1	2	1	2																																																																							
207a. ¿CUÁL ES EL MONTO TOTAL DE INGRESOS EN EL AÑO ANTERIOR? S/. <input type="text"/> No sabe..... 8	212 ¿QUÉ PERSONAL REALIZA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EN LA INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA? (Respuestas múltiples) Consejo Directivo..... 1 Operador..... 2 Población / ASOCIADOS..... 3 Personal contratado..... 4 No realizan..... 5 Otro(Especifique)..... 6																																																																										
207b. ¿CUÁL ES EL MONTO TOTAL DE EGRESOS DEL AÑO ANTERIOR EN AOM? <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Gasto anual</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>a. Administración.....</td><td>S/</td></tr> <tr><td>b. Operación.....</td><td>S/</td></tr> <tr><td>c. Mantenimiento.....</td><td>S/</td></tr> <tr><td>d. Servicios ambientales.....</td><td>S/</td></tr> <tr><td>e. Otros.....</td><td>S/</td></tr> <tr><td>f. No sabe.....</td><td>8</td></tr> </tbody> </table>		Gasto anual	a. Administración.....	S/	b. Operación.....	S/	c. Mantenimiento.....	S/	d. Servicios ambientales.....	S/	e. Otros.....	S/	f. No sabe.....	8	213 ¿CUÁNTOS ASOCIADOS ACTIVOS ESTÁN INSCRITOS EN EL PADRÓN DEL PRESTADOR DE SERVICIOS DE SAN.? (Verifique el padrón de Asociados) N° de ASOCIADOS <input type="text"/>																																																												
	Gasto anual																																																																										
a. Administración.....	S/																																																																										
b. Operación.....	S/																																																																										
c. Mantenimiento.....	S/																																																																										
d. Servicios ambientales.....	S/																																																																										
e. Otros.....	S/																																																																										
f. No sabe.....	8																																																																										
207c. ¿CUENTA CON FONDOS DISPONIBLES? (en efectivo y/o cuenta bancaria) Si.....1 → 207d. ¿CUÁL ES EL MONTO TOTAL? S/ <input type="text"/> No.....2	214 ¿EL PRESTADOR DE SERVICIO DE SANEAMIENTO COBRA LA CUOTA FAMILIAR POR EL SERVICIO DEL AGUA? Si..... 1 → Pase a 215 No..... 2																																																																										
207d. ¿TIENEN UN REGLAMENTO PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO Y SE APLICA? Si, y se aplica..... 1 Si pero no se aplica..... 2 No..... 3	214a. ¿CUÁL ES LA RAZÓN / MOTIVO? Falta de capacitación..... 1 Falta de voluntad de pago de las familias del centro poblado..... 2 Por indisposición el prestador para cobrar el servicio..... 3 Por falta de capacidad de pago..... 4 Otro (Especificar)..... 5																																																																										
207e. ¿LOS COSTOS DE ADM.,O&M DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO SON CUBIERTOS POR LA CUOTA FAMILIAR? Si..... 1 No..... 2	215 ¿CADA CUÁNTO TIEMPO REALIZAN EL COBRO DE LA CUOTA FAMILIAR POR EL SERVICIO DE AGUA? Mensual..... 1 Semestral..... 3 Trimestral..... 2 Anual..... 4 Otro..... 5																																																																										
208 ¿TIENEN HERRAMIENTAS, MATERIALES Y EQUIPO SUFICIENTE PARA (A.O.M.) DE LOS SERVICIOS DE AYS? <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>SI</th> <th>NO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Administración(A.O.M.).....</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>Operación y mantenimiento.....</td><td>2</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>		SI	NO	Administración(A.O.M.).....	1	2	Operación y mantenimiento.....	2	1	216 ¿CUÁNTO ES LA CUOTA FAMILIAR PROMEDIO POR CADA ASOCIADO? S/ <input type="text"/>																																																																	
	SI	NO																																																																									
Administración(A.O.M.).....	1	2																																																																									
Operación y mantenimiento.....	2	1																																																																									
217 ¿CUÁNTOS ASOCIADOS SE ENCUENTRAN ATRASADOS EN EL PAGO DE SU CUOTA FAMILIAR? <input type="text"/> N° de asociados morosos	229 ¿EXISTE(N) OTRAS INSTITUCIÓN(ES) QUE BRINDAN APOYO A LA GESTIÓN DEL CONSEJO DIRECTIVO? (Respuestas múltiples) EPS.....5 MVCS..... 1 Municipalidad Provincial..... 6 DRVCS..... 2 Ninguna.....7 MINSA..... 3 Otro (Especificar).....8 ONG..... 4																																																																										
218 EN PROMEDIO ¿CUÁNTAS CUOTAS DE ATRASO TIENEN LOS ASOCIADOS? <input type="text"/> N° de cuotas	230 LOS MIEMBROS DEL PRESTADOR DE SERVICIO DE SANEAMIENTO <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">A. Fueron capacitados en:</th> <th rowspan="2">B. ¿Qué institución (es) los capacitó en los últimos 2 años? (Resp Múltiple)</th> </tr> <tr> <th>SI</th> <th>NO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>a. Manejo Administrativo.....</td><td>1</td><td>2</td><td>MVCS.....1</td></tr> <tr><td>b. Mantenimiento del sistema de agua.....</td><td>1</td><td>2</td><td>DRVCS.....2</td></tr> <tr><td>c. Elaborac. del plan de trabajo para la gestión, O&M del servicio de agua.....</td><td>1</td><td>2</td><td>Municipalidad.....3</td></tr> <tr><td>d. Operación (Limpieza, desinfección y cloración del SA).....</td><td>1</td><td>2</td><td>MINSA.....4</td></tr> <tr><td>.....</td><td>1</td><td>2</td><td>ONG.....5</td></tr> <tr><td>e. Educación sanitaria.....</td><td>1</td><td>2</td><td>EPS.....6</td></tr> <tr><td>f. Gasfitería.....</td><td>1</td><td>2</td><td>ALA/ANA.....7</td></tr> <tr><td>g. Conservación de cuencas.....</td><td>1</td><td>2</td><td>Ninguna.....8</td></tr> <tr><td>h. Gestión de Riesgos.....</td><td>1</td><td>2</td><td>Otro.....9</td></tr> <tr><td>i. Otro.....</td><td>1</td><td>2</td><td></td></tr> </tbody> </table>		A. Fueron capacitados en:		B. ¿Qué institución (es) los capacitó en los últimos 2 años? (Resp Múltiple)	SI	NO	a. Manejo Administrativo.....	1	2	MVCS.....1	b. Mantenimiento del sistema de agua.....	1	2	DRVCS.....2	c. Elaborac. del plan de trabajo para la gestión, O&M del servicio de agua.....	1	2	Municipalidad.....3	d. Operación (Limpieza, desinfección y cloración del SA).....	1	2	MINSA.....4	1	2	ONG.....5	e. Educación sanitaria.....	1	2	EPS.....6	f. Gasfitería.....	1	2	ALA/ANA.....7	g. Conservación de cuencas.....	1	2	Ninguna.....8	h. Gestión de Riesgos.....	1	2	Otro.....9	i. Otro.....	1	2																													
	A. Fueron capacitados en:		B. ¿Qué institución (es) los capacitó en los últimos 2 años? (Resp Múltiple)																																																																								
	SI	NO																																																																									
a. Manejo Administrativo.....	1	2	MVCS.....1																																																																								
b. Mantenimiento del sistema de agua.....	1	2	DRVCS.....2																																																																								
c. Elaborac. del plan de trabajo para la gestión, O&M del servicio de agua.....	1	2	Municipalidad.....3																																																																								
d. Operación (Limpieza, desinfección y cloración del SA).....	1	2	MINSA.....4																																																																								
.....	1	2	ONG.....5																																																																								
e. Educación sanitaria.....	1	2	EPS.....6																																																																								
f. Gasfitería.....	1	2	ALA/ANA.....7																																																																								
g. Conservación de cuencas.....	1	2	Ninguna.....8																																																																								
h. Gestión de Riesgos.....	1	2	Otro.....9																																																																								
i. Otro.....	1	2																																																																									
219 ¿EXISTE ALGUNA SANCIÓN PARA EL QUE SE ATRASO O NO PAGA? No..... 1 Si, se le corta temporalmente el servicio..... 2 Si, la clausura definitiva de la conexión..... 3 Si, cobros adicionales / multas..... 4 Si, otro..... 5 (especifique)	231 ¿EL PRESTADOR DE SERVICIOS DE SAN. PROMUEVE ACCIONES DE PROTECCIÓN DE LA ZONA CERCANA O SOBRE LA FUENTE Y/O CAPTACIÓN DEL SISTEMA? Si..... 1 No..... 2 → Pase al MÓDULO III																																																																										
220 ¿EXISTEN ASOCIADOS EXONERADOS EN EL PAGO DE CUOTAS? Si..... 1 → <input type="text"/> N° de ASOCIADOS No..... 2	232 ¿QUÉ ACCIONES PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS REALIZARON EN EL ÚLTIMO AÑO PARA PROTEGER LA FUENTE DE AGUA Y SU ENTORNO? Cercado de las estructuras..... 1 Promoción del no uso de plaguicidas en la zona cercana o sobre la fuente de agua..... 2 Promoción de no descargas de aguas residuales..... 3 Reforestación..... 4																																																																										
221 ¿VARIÓ LA CUOTA EN EL ÚLTIMO AÑO, RESPECTO AL AÑO ANTERIOR? Si, se incrementó..... 1 No..... 3 Si, se recortó..... 2	233 ¿CÓMO SE DETERMINA LA CUOTA FAMILIAR? Taller de cuota familiar/POA - Votación..... 1 Propuesta de Consejo Directivo - Votación..... 2 Por imposición..... 3 No sabe/ no precisa..... 4																																																																										

Fuente: (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento).

Otro _____ 5 (especificar)	
224	¿SEGÚN SU POA A CUÁNTO ASCIENDE EL PRESUPUESTO DE AOM DEL SISTEMA DE SERVICIO DE SANEAMIENTOS PARA ESTE AÑO? S/ _____ No sabe 8
225	¿EL PRESTADOR DE SERVICIOS DE SS CUENTA CON INGRESOS EXTRAORDINARIOS PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA (NUEVAS CONEXIONES, MULTAS, MORAS, CUOTAS EXTRAORDINARIAS, ETC.)? Si..... 1 225a. ¿CUÁL ES EL MONTO RECAUDADO EN EL ÚLTIMO AÑO FISCAL? No..... 2 S/ _____
226	¿LA MUNICIPALIDAD SUPERVISA LA GESTIÓN DEL PRESTADOR DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO? Si..... 1 No..... 2 Pase a 229
227	¿CADA CUÁNTO TIEMPO SUPERVISA? Cada mes..... 1 Cada 4 meses..... 4 Cada 2 meses..... 2 Cada 6 meses..... 5 Cada 3 meses..... 3 Otro..... 6 (especificar)
228	EL PRESTADOR DE SERVICIOS DE SAN. ¿RECIBE APOYO DE LA MUNIC. DISTRITAL PARA ALGUNA DE LAS ACTIVIDADES? a. Da asistencia técnica sobre operación, rehabilitación y mantenimiento del sistema..... SI NO b. Capacita..... 1 2 c. Provee cloro..... 1 2 d. Da mantenimiento al sistema..... 1 2 e. Amplia o rehabilita el sistema..... 1 2 f. Subsidia cuotas familiares..... 1 2 g. Controla la calidad del agua (continuidad del servicio, cloración y cantidad adecuada)..... 1 2 h. Otro (Especifique)..... 1
233	¿QUÉ AMENAZAS SE IDENTIFICAN EN LOS SISTEMAS DE SS Y ¿CUÁL ES LA PROBABILIDAD DE QUE OCURRA? Amenazas: Geofísicas, geológicas e hidrometeorológicas a. Actividad sísmica frecuente..... SI NO b. Actividad volcánica y tsunamis..... 1 2 c. Amenaza por inundación..... 1 2 d. Deslizamientos, derrumbes o caída de bloques..... 1 2 e. Lluvias torrenciales y ventarrones..... 1 2 f. Sequías..... 1 2 g. Heladas y granizadas..... 1 2 h. Escasez hídrica en los manantes..... 1 2 i. Huaycos..... 1 2 Antropicos: j. Contaminación ambiental..... 1 2 k. Contaminación por agroquímicos..... 1 2 l. Incendios forestales..... 1 2 m. Deforestación excesiva..... 1 2 n. Erosión por actividades mineras o en canteras..... 1 2 Otras amenazas: p. Delincuencia y vandalismo..... 1 2 Ocurrencia: B=Baja, M=Media y A=Alta
234	¿ALGUNA ENTIDAD CONTRIBUYE CON EL FINANCIAMIENTO DE LOS COSTOS DE O&M DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO? ENTIDAD Contribuye Si No Porcentaje de aporte a. Municipalidad Distrital..... 1 1 b. Municipalidad Provincial..... 1 2 c. Organismo No Gubernamental..... 1 2 d. Gobierno Regional..... 1 2 e. Otro (Especifique)..... 1 2
MÓDULO III : DEL SISTEMA DE AGUA Y CALIDAD DEL SERVICIO	
A. SISTEMA DE AGUA	
302	EL SERVICIO DE AGUA ES CONTINUO: 24 HORAS DEL DÍA DURANTE TODO EL AÑO? Si..... 1 302a. % DE FAMILIAS QUE ABASTECE EL SISTEMA No..... 2
302b.	¿CUÁNTAS HORAS Y DÍAS A LA SEMANA TIENE SERVICIO DE AGUA? A. Época B. Horas al día C. Días a la semana D. % fam. que abastece el sistema ¿En época de estiaje?..... 1 ¿En época de lluvia?..... 2 Si 302 es Si y 302a es 100% pasar a la pregunta 306
304a	¿PORQUE EL SERVICIO DE AGUA NO ES CONTINUO? ¿Puede Resolverlo? SI NO SI NO ¿Por rendimiento de fuente?..... 1 1 2 1 2 ¿Por ampliación del sistema?..... 2 1 2 1 2 ¿Por infraestructura deteriorada?..... 3 1 2 1 2 ¿Por infraestructura inconclusa?..... 4 1 2 1 2 ¿Por accesorios malogrados?..... 5 1 2 1 2 ¿Por fugas de agua?..... 6 1 2 1 2 ¿Por inadecuado uso del agua (riego, adobes, etc)?..... 7 1 2 1 2 ¿Por tuberías deterioradas?..... 8 1 2 1 2 ¿Por capacidad de pago?..... 9 1 2 1 2 Otro: Especifique..... 10 1 1 2 No sabe / No precisa..... 11 8
305	¿HACE CUÁNTO TIEMPO EL SERVICIO DE AGUA NO ES CONTINUO? Días..... 1 Meses..... 2 Años..... 3
306	¿EN QUÉ AÑO SE CONSTRUYÓ EL SISTEMA DE AGUA? Año No sabe..... 8
307	¿QUIÉN FUE EL (ÚLTIMO) QUE CONSTRUYÓ LA OBRA DE INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE AGUA? Mun. Distrital..... 1 ONG..... 5 Gobierno Regional..... 2 No sabe..... 7 FONCODES..... 3 MVCS (PNSR, PROCOES)..... 8 Mun. Provincial..... 4 Otro (Especifique)..... 9
307a.	¿CUÁL FUE EL MONTO DE FINANCIAMIENTO DE LA OBRA? S/ _____ No sabe/no recuerda..... 8
308	¿CUÁNDO FUE LA ÚLTIMA INTERVENCIÓN EN MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN Y/O REHABILITACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA? Año No sabe..... 8 Ninguna..... 9 Pase a 309
308b.	¿CUAL ES EL MONTO DE FINANCIAMIENTO PARA AMPLIACIÓN Y/O REHABILITACIÓN? S/ _____ No sabe/no recuerda..... 8
309	¿CADA CUÁNTO TIEMPO HACEN EL MANTENIMIENTO DEL SISTEMA? Componente Una vez al mes (1) Cada 3 meses (2) cada 4 meses (3) 2 veces al año (4) Nunca (5) Otro Especificar (6) Captación..... 1 2 3 4 5 6 Línea de conducción/impulsión..... 1 2 3 4 5 6 CRP 6 y CRP7..... 1 2 3 4 5 6 Reservorio..... 1 2 3 4 5 6 Red de distribución..... 1 2 3 4 5 6
310	SOBRE EL SISTEMA DE AGUA, ¿CUÁNTO(S)? Viviendas habitadas con conexión hay?..... 1 Viviendas no habitadas con conexión hay?..... 2 Población atendida con conexión hay?..... 3 Viviendas son abastecidas por pileta pública?..... 4
311	¿LAS VIVIENDAS CUENTAN CON MICROMEDICIÓN? Si..... 1 Cuantas viviendas cuentan con micromedición?: No..... 2 Pase a 313
312	¿SE UTILIZA LA MICROMEDICIÓN/MEDIDORES DE AGUA PARA EL CÁLCULO DE LA CUOTA FAMILIAR? Si..... 1 312a. ¿CUÁL ES EL COSTO POR m3 (soles) S/..... No..... 2
B. LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DEL SISTEMA Y CLORACIÓN DEL AGUA	
313	¿REALIZAN LA LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA CON CLORO? Si..... 1 313a. ¿QUÉ CANTIDAD UTILIZA? Kilogramos..... 1 Litros..... 2 No..... 2 Pase a 315
314	¿QUÉ COMPONENTES DEL SISTEMA DESINFECTA AL MISMO TIEMPO? Componente Una vez al mes (1) Entre 1 y 2 meses (2) Entre 3 y 4 meses (3) Entre 5 a 6 meses (4) Entre 7 y 12 meses (5) Otro Especificar Captación..... 1 2 3 4 5 Línea de conducción/impulsión..... 1 2 3 4 5 CRP 6 y CRP7..... 1 2 3 4 5 Reservorio..... 1 2 3 4 5 Red de distribución..... 1 2 3 4 5
315	¿TIENE SISTEMA DE CLORACIÓN? Si..... 1 No..... 2
315a	¿SE REALIZA LA CLORACIÓN DEL AGUA? Si..... 1 Pase a 317 No..... 2
316	¿POR QUÉ NO CLORA?. (Respuestas espontáneas) Por el sabor desagradable..... 1 El agua clorada causa enfermedad..... 2 Falta dinero/no alcanza el dinero..... 3 Desconoce el uso del cloro..... 4 Provoca enfermedad a nuestros animales..... 5 Los cultivos se malogran..... 6 No tiene cloro..... 7 Otro..... 8 (especifique) Si circuló del 1 al 8 PASE A 326 Porque el equipo está deteriorado..... 9 (Si circuló el código 9 deberá continuar con la pregunta 317)
317	¿CUAL ES EL SISTEMA DE CLORACIÓN QUE UTILIZAN? Hipoclorador por difusión..... 1 Clorador por goteo o flujo constante..... 2 Clorador por embalse..... 3 Clorador automático..... 4 Cloro gas..... 5 Bomba dosificadora/injectora..... 6 Otro..... 8 (especifique)

Fuente: (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento).

318 ¿DÓNDE SE ENCUENTRA UBICADO EL SISTEMA DE CLORACIÓN?	Captación 1 Reservorio 2 Salida de la planta de tratamiento..... 3 Caseta de bombeo/equipo de bombeo..... 4 Otro 5 (especifique)																								
319 ¿CUAL ES LA PRESENTACIÓN... Y CONCENTRACIÓN DEL CLORO?	<table border="1"> <tr> <th colspan="2">A. Presentación del cloro</th> <th colspan="2">B. Concentración</th> </tr> <tr> <td>Solución líquida..... 1</td> <td></td> <td>Cloro al 65%..... 1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Gránulos..... 2</td> <td></td> <td>Cloro al 70%..... 2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tabletas/pastillas..... 3</td> <td></td> <td>Cloro al 90%..... 3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Gas..... 4</td> <td></td> <td>Otro 4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Otro 5</td> <td></td> <td>(especifique)</td> <td></td> </tr> </table>	A. Presentación del cloro		B. Concentración		Solución líquida..... 1		Cloro al 65%..... 1		Gránulos..... 2		Cloro al 70%..... 2		Tabletas/pastillas..... 3		Cloro al 90%..... 3		Gas..... 4		Otro 4		Otro 5		(especifique)	
A. Presentación del cloro		B. Concentración																							
Solución líquida..... 1		Cloro al 65%..... 1																							
Gránulos..... 2		Cloro al 70%..... 2																							
Tabletas/pastillas..... 3		Cloro al 90%..... 3																							
Gas..... 4		Otro 4																							
Otro 5		(especifique)																							
(Respuestas múltiples)																									
320 ¿QUIÉN PROVEE EL CLORO?	<table border="1"> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">Obtención de cloro</th> </tr> <tr> <th>Venta</th> <th>Donación</th> </tr> <tr> <td>Municipalidad..... 1</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Establecimiento de salud..... 2</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>ONG..... 3</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Privado..... 4</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Otro (especifique)..... 5</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> </table>		Obtención de cloro		Venta	Donación	Municipalidad..... 1	1	2	Establecimiento de salud..... 2	1	2	ONG..... 3	1	2	Privado..... 4	1	2	Otro (especifique)..... 5	1	2				
	Obtención de cloro																								
	Venta	Donación																							
Municipalidad..... 1	1	2																							
Establecimiento de salud..... 2	1	2																							
ONG..... 3	1	2																							
Privado..... 4	1	2																							
Otro (especifique)..... 5	1	2																							
321 ¿CADA QUÉ TIEMPO SE REALIZA LA RECARGA DEL INSUMO PARA LA CLORACIÓN DEL AGUA?	<table border="1"> <tr> <td>Diario..... 1</td> <td>Mensual..... 5</td> </tr> <tr> <td>Semanal..... 2</td> <td>Cada 2 meses..... 6</td> </tr> <tr> <td>Quincenal..... 3</td> <td>Más de 2 meses..... 7</td> </tr> <tr> <td>Cada 3 semanas..... 4</td> <td></td> </tr> </table>	Diario..... 1	Mensual..... 5	Semanal..... 2	Cada 2 meses..... 6	Quincenal..... 3	Más de 2 meses..... 7	Cada 3 semanas..... 4																	
Diario..... 1	Mensual..... 5																								
Semanal..... 2	Cada 2 meses..... 6																								
Quincenal..... 3	Más de 2 meses..... 7																								
Cada 3 semanas..... 4																									
322 A. ¿QUE CANTIDAD DE CLORO UTILIZA POR RECARGA?	<table border="1"> <tr> <td><input type="checkbox"/> Kilogramos..... 1</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Litros..... 2</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Cilindro..... 3</td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/> Kilogramos..... 1	<input type="checkbox"/> Litros..... 2	<input type="checkbox"/> Cilindro..... 3																					
<input type="checkbox"/> Kilogramos..... 1																									
<input type="checkbox"/> Litros..... 2																									
<input type="checkbox"/> Cilindro..... 3																									
B. ¿CUÁL ES EL COSTO DE CLORO POR KG., LITRO ó CILINDRO?	S/ <input type="text"/> (Si el cloro solo es donado pase a 323)																								

323 ¿QUÉ DISTANCIA TIENEN QUE RECORRER... Y CUÁNTO TIEMPO NECESITA PARA OBTENER EL CLORO PARA SU CENTRO POBLADO?	<table border="1"> <tr> <th>A. DISTANCIA</th> <th>B. TIEMPO</th> </tr> <tr> <td>Rms. <input type="text"/></td> <td>Minutos..... 1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Horas..... 2</td> </tr> <tr> <td>Otros..... 3</td> <td></td> </tr> </table>	A. DISTANCIA	B. TIEMPO	Rms. <input type="text"/>	Minutos..... 1		Horas..... 2	Otros..... 3	
A. DISTANCIA	B. TIEMPO								
Rms. <input type="text"/>	Minutos..... 1								
	Horas..... 2								
Otros..... 3									
324 ¿SE MIDE EL CLORO RESIDUAL?	Si..... 1) No..... 2) Pase a 326								
325 ¿POR QUÉ NO MIDE EL CLORO RESIDUAL? (Respuestas espontáneas)	<table border="1"> <tr> <td>No sabemos cómo hacerlo..... 1</td> </tr> <tr> <td>No sabemos que teníamos que hacerlo..... 2</td> </tr> <tr> <td>No tiene comparador del cloro residual..... 3</td> </tr> <tr> <td>No tiene reactivos (DPD)..... 4</td> </tr> <tr> <td>Otro 5</td> </tr> </table>	No sabemos cómo hacerlo..... 1	No sabemos que teníamos que hacerlo..... 2	No tiene comparador del cloro residual..... 3	No tiene reactivos (DPD)..... 4	Otro 5			
No sabemos cómo hacerlo..... 1									
No sabemos que teníamos que hacerlo..... 2									
No tiene comparador del cloro residual..... 3									
No tiene reactivos (DPD)..... 4									
Otro 5									
326 (Entrevistador) Realice la prueba de cloro residual y registre el resultado	<table border="1"> <tr> <td>Primera vivienda (cerca al reservorio)</td> <td>1</td> <td>ppm</td> </tr> <tr> <td>Última vivienda</td> <td>2</td> <td>ppm</td> </tr> </table>	Primera vivienda (cerca al reservorio)	1	ppm	Última vivienda	2	ppm		
Primera vivienda (cerca al reservorio)	1	ppm							
Última vivienda	2	ppm							
327 ¿EL ESTABLECIMIENTO DE SALUD REALIZA LA VIGILANCIA DE LA CALIDAD DEL AGUA?	Si..... 1) No..... 2) No sabe..... 3) Pase a 329								
328 EI EESS. ¿CADA CUÁNTO TIEMPO REALIZA LA VIGILANCIA DE LA CALIDAD DEL AGUA?	<table border="1"> <tr> <td>Cada mes..... 1</td> </tr> <tr> <td>Cada 2 meses..... 2</td> </tr> <tr> <td>Cada 3 meses..... 3</td> </tr> <tr> <td>Cada 6 meses..... 4</td> </tr> <tr> <td>1 vez al año..... 5</td> </tr> <tr> <td>Otro 8</td> </tr> </table>	Cada mes..... 1	Cada 2 meses..... 2	Cada 3 meses..... 3	Cada 6 meses..... 4	1 vez al año..... 5	Otro 8		
Cada mes..... 1									
Cada 2 meses..... 2									
Cada 3 meses..... 3									
Cada 6 meses..... 4									
1 vez al año..... 5									
Otro 8									

C. CARACTERÍSTICA DE LAS FUENTES DE AGUA														
329. COORDENADAS UTM EN WGS84			329a. TIPO DE FUENTE			330 AFLORAMIENTO			331. CAUDAL TOTAL (L/S)		332. TIENE RESOLUCIÓN DE USO DE AGUA (ANA)		333. DISTANCIA DE LA FUENTE AL RESERVORIO.	
			SUBTERRÁNEA			Concentrado..... 1			↓		Si No		Metros..... 1 Kilómetros..... 2	
			Manantial de ladera..... 11			Difuso..... 2								
			SUBTERRÁNEA			(Pase a 331)								
			Galería filtrante..... 13			Lago/laguna..... 21								
			SUPERFICIAL											
			Pozo excavado..... 14			Canal..... 22								
			Pozo perforado/ entubado. 15			Río/ quebrada riachuelo..... 23								
ESTE	NORTE	ALTITUD (msnm)	Código de fuente	NOMBRE DE LA FUENTE DE AGUA				Código de afloramiento	Estiaje	Lluvia	Si	No	Código	Distancia
			A.								1	2		
			B.								1	2		
			C.								1	2		
			D.								1	2		

334 ¿CON QUÉ TIPO DE SISTEMA DE AGUA CUENTA? (Ver cartilla)

Gravedad sin tratamiento..... 1	¿SE REQUIERE ELABORAR UN DIAGNÓSTICO EXHAUSTIVO DEL SISTEMA DE AGUA? SI → PASE A MÓDULO IV.1 NO → CONTINÚE LA ENTREVISTA	Si respondió 1	PASE A MÓDULO IV.1
Gravedad con tratamiento..... 2		Si respondió 2	PASE A MÓDULO IV.2
Bombeo sin tratamiento..... 3		Si respondió 3	PASE A MÓDULO IV.3
Bombeo con tratamiento..... 4		Si respondió 4	PASE A MÓDULO IV.4

SISTEMAS DE AGUA NO CONVENCIONALES:

Planta de tratamiento portátiles..... 5	
Agua de lluvia..... 6	
Protección de manantes..... 7	
Otro..... 8	(especifique)

AL TÉRMINO DEL LLENADO DEL MÓDULO IV. RESPONDA ÍTEM D. INFRAESTRUCTURA.

D. INFRAESTRUCTURA														
Por cada componente : CAPTACIÓN, RESERVORIO, CPR6, CRP O RESERVORIO etc. Llenar el anexo correspondiente (Ver Cartilla)														
335. EL SISTEMA DE AGUA CUENTA CON LOS SIGUIENTES COMPONENTES? SEGÚN TIPOLOGÍA				335 A. TIENE		335 B. EL ESTADO OPERATIVO ACTUAL ES:			335 C. ESTADO DEL ENTORNO Y CAPACIDAD DE MEJORA				335 D. N° de componentes (si marcó SI en 335.A)	
				SI	NO	Opera normal?	Opera Limitado?	No opera?	El entorno es Seguro	El entorno es poco seguro	El entorno es Inseguro	Requiere mejora		
Componente del Sistema de Gravedad sin Tratamiento														
1. ¿Captación ?	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	
2. ¿Línea de conducción?	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	
3. ¿Cámara rompe presión?	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	
4. ¿Reservorio?	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	
5. ¿Línea de distribución y aducción?	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	
6. ¿Piletas públicas?	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	
7. ¿Conexiones domiciliarias (fuera o dentro de la vivienda)?	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	
8. ¿Micromedición?	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	

Fuente: (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento).

MODULO IV.1: EVALUACIÓN DE ESTADO SANITARIO DE LA INFRAESTRUCTURA SISTEMA POR GRAVEDAD SIN TRATAMIENTO											
(En caso de que hubiera más de una fuente de agua del mismo tipo u otro deberá llenar el Anexo 1).											
401	Coordenadas UTM						Este		Norte	Altura	
402	CARACTERÍSTICAS	A. Tiene?		B. Unidad Medida	C. Cantidad	D. Acción		DESCRIPCIÓN			
		SI	NO			R	M				
1. Manantial de fondo concentrado/difuso	a. Lecho filtrante	1	2			1	2				
	b. Zanja de coronación	1	2			1	2				
	c. Caisson	1	2			1	2				
	c.1 Lecho filtrante	1	2			1	2				
	c.2 Tapa sanitaria	1	2			1	2				
	c.3 Canastilla de salida	1	2			1	2				
	d. Caja de válvulas	1	2			1	2				
	d.1 Tapa sanitaria	1	2			1	2				
	d.2 Tubería de salida	1	2			1	2				
	d.3 Tubería de rebose	1	2			1	2				
	d.4 Tubería de limpia	1	2			1	2				
	d.5 Válvula en tubería de salida	1	2			1	2				
	d.6 Válvula en tubería de limpia	1	2			1	2				
	e. Dado de protección en salida de tubería de limpia y rebose	1	2			1	2				
	f. Cerco de protección	1	2			1	2				
	2. Manantial de ladera concentrado/difuso	a. Lecho filtrante	1	2			1	2			
		b. Sello de protección	1	2			1	2			
		c. Zanja de coronación	1	2			1	2			
d. Cámara húmeda		1	2			1	2				
e. Tapa sanitaria la cámara húmeda		1	2			1	2				
f. Caja de válvulas		1	2			1	2				
g. Tapa sanitaria (caja de válvulas)		1	2			1	2				
h. Válvulas están operativas		1	2			1	2				
i. Tubería de limpia y rebose		1	2			1	2				
j. Dado de protección en salida de tubería de limpia y rebose		1	2			1	2				
k. Cerco de protección		1	2			1	2				
3. Galería filtrante	a. Zanja de coronación	1	2			1	2				
	b. n. Pozo recolector	1	2			1	2				
	c. 32a. Tuberías de ingreso	1	2			1	2				
	c.1 Canastilla de salida	1	2			1	2				
	c.2 Cono de rebose	1	2			1	2				
	c.3 Tubería de rebose	1	2			1	2				
	c.4 Tubería de salida	1	2			1	2				
	c.5 Válvula tubería de salida	1	2			1	2				
	33 Dado de protección en salida de tubería de limpia y rebose	1	2			1	2				
	34 Cerco de protección	1	2			1	2				
ACCIÓN: R=Reemplazo; M=Mantenimiento											
403	ALREDEDOR DE LA CAPTACIÓN EXISTE:		SI	NO	DESCRIPCIÓN						
	a. Residuos sólidos (basura) u otros contami-nantes de minerales pesados		1	2							
	b. Plantas que desfavorecen la recarga del acuífero		1	2							

Fuente: (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento).

B. LINEA DE CONDUCCIÓN								
404	a. Coordenadas UTM (Al Inicio)	Este		Norte		Altura		
	b. Coordenadas UTM (Cámara de reunión)	Este		Norte		Altura		
	c. Coordenadas UTM (Cámara rompe presión CRP-6) En caso de existir más de (01) CRP-6 deberá anotar sus coordenadas y altura por cada una de ellas (A3)	Este		Norte		Altura		
	d. Coordenadas UTM (Al final)	Este		Norte		Altura		
405	CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO	A. Tiene?		B. Unidad Medida	C. Cantidad	D. Acción		DESCRIPCIÓN
		SI	NO			R	M	
	a. Tuberías	1	2			1	2	
	a.1 Tubería de PVC	1	2			1	2	
	a.2 Tubería de F°G°	1	2			1	2	
	a.3 Tubería de HdPE	1	2			1	2	
	b. Cruces aéreos protegidos	1	2			1	2	
	c. Válvulas de aire	1	2			1	2	
	d. Válvulas de purga	1	2			1	2	
	e. Estructuras de la caja de reunión	1	2			1	2	
	f. Tapa sanitaria de la caja de reunión	1	2			1	2	
	g. Cámaras rompe presión	1	2			1	2	
	h. CRP-T6 con tapa sanitaria con seguro	1	2			1	2	
	h. CRP-T6 con tapa sanitaria con seguro	1	2			1	2	
	h1. Tapa sanitaria	1	2			1	2	
	h2. Tubo de rebose	1	2			1	2	
	h3. Tubo de desague y limpieza	1	2			1	2	
	h4. Dado de protección	1	2			1	2	

Fuente: (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento).

C. RESERVORIO (En caso de que hubiera más de un reservorio deberá llenar el Anexo 2).										
406	VOLUMEN ÚTIL DE RESERVORIO 1		m3	407	Coordenadas UTM	Este		Norte		Altura
DIAMETRO DE TUBERIAS Y VALVULAS R1										
	TUBERÍAS	TIPO DE MATERIAL	LONGITUD (metros)	DIAMETRO	Malo	Regular	Bueno	DESCRIPCIÓN		
408	Entrada				1	2	3			
409	Salida				1	2	3			
410	Desague				1	2	3			
411	Rebose				1	2	3			
412	ESTADO DE FUNCIONAMIENTO			A. Tiene?		B. Unidad Medida	C. Cantidad	D. Acción		DESCRIPCIÓN
			SI	NO	R			M		
	a. Cerco de protección			1	2			1	2	
	b. Tapa sanitaria de la caja de válvulas			1	2			1	2	
	c. Tapa sanitaria del tanque de almacenamiento			1	2			1	2	
	d. Estructura del reservorio			1	2			1	2	
	e. Interior de la estructura			1	2			1	2	
	f. Escalera dentro del reservorio			1	2			1	2	
	g. Tubería de limpia y rebose			1	2			1	2	
	h. Nivel estático			1	2			1	2	
	i. Dado de protección en la salida de limpia y rebose			1	2			1	2	
	j. Grifo de enjuague			1	2			1	2	
	k. Tubería de ventilación			1	2			1	2	
	l. Accesorios dentro del reservorio			1	2			1	2	
	m. Sistema de cloración			1	2			1	2	
413	ALREDEDOR DEL RESERVORIO EXISTEN:			SI	NO	DESCRIPCION				
	a. Residuos sólidos (basura)			1	2					
	b. Excrementos y charcos de agua			1	2					

Fuente: (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento).

D. LINEA DE ADUCCION Y RED DE DISTRIBUCION											
414	a. Coordenadas UTM (Al Inicio)					Este		Norte		Altura	
	b. Coordenadas UTM (Cámara rompe presión Tipo 7) En caso de existir más de (01) CRP 7 deberá anotar sus coordenadas y altura por cada una de ellas					Este		Norte		Altura	
	c. Coordenadas UTM (Al final)					Este		Norte		Altura	
415	COMPONENTES Y ESTADO DE FUNCIONAMIENTO				A. Tiene?		B. Unidad Medida	C. Cantidad	D. Acción		DESCRIPCIÓN
		SI	NO	R	M						
	A. Tuberías Línea de Aducción y Red de Distribución										
	a. Tuberías										
	a.1 tubería de PVC										
	a.2 Tubería de F°G°										
	a.3 Tubería HdPE										
	b. Cruces aéreos protegidos										
	c. Válvulas de aire										
	d. Caja de válvula de aire										
	e. Válvulas de purga										
	f. Caja de válvula de purga										
	B. Cámara rompe presión tipo 7										
	a. Tapa sanitaria										
	b. Válvula flotadora										
	c. Válvula de control										
	d. Tubo de rebose										
	e. Tubo de desagüe y limpieza										
	f. Dado de protección para tubo de limpieza										
	g. Cámara húmeda										
	h. Cerco perimétrico										

Fuente: (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento).

Anexo 7. Memoria de cálculo

DATOS	FÓRMULA	RESULTADO
Nº Habitantes	Hallado	105 Hab.
Vivienda	Hallado	35 Viv.
Densidad	$\frac{\text{Hab.}}{\text{Viv.}}$	3.00

POBLACIÓN FUTURA			
DATOS CENSALES			
AÑO	MUJER	HOMBRE	TOTAL
2005	26	30	67 Hab.
2008	33	39	72 Hab.
2011	37	44	81 Hab.
2015	41	49	90 Hab.
2017	48	57	105 Hab.

MÉTODO DE CRECIMIENTO ARITMÉTICO				
AÑO	POBLACIÓN	FÓRMULA	COEFICIENTE DE CRECIMIENTO r	TIEMPO
2005	67 Hab.	$r = \frac{\frac{P_f}{P_o} - 1}{t}$	0.0249	3 años
2008	72 Hab.		0.0417	3 años
2011	81 Hab.		0.0278	4 años
2015	90 Hab.		0.0833	2 años
2017	105 Hab.		PROMEDIO	0.0444

MÉTODO DE CRECIMIENTO ARITMÉTICO			
AÑO	POBLACIÓN FUTURA	FÓRMULA	TIEMPO
2018	110 Hab.	$P_f = P_o(1 + r.t)$	1 años
2020	119 Hab.		3 años
2025	143 Hab.		8 años
2030	166 Hab.		13 años
2037	199.00 Hab.		FUTURA

Tabla 10. Cálculo de la población futura

RESUMEN DE CÁLCULOS DE LA POBLACIÓN DE DISEÑO	
DATOS	RESULTADO
Nº Habitantes	105 Hab.
Vivienda	35 Hab.
Densidad	3 Hab./Viv.
Tasa de crecimiento	4.44 %
Población futura	199.00 Hab.

CÁLCULO DE CONSUMO NO DOMÉSTICO						
DOTACIÓN DE AGUA PARA INSTITUCIONES EDUCATIVAS EN ZONA RURAL						
CANT.	DESCRIPCIÓN	N° ALUMNOS	HORAS DE CONSUMO	DOTACIÓN (l/pers.d)	FÓRMULA	Q. CONSUMO (l/s)
1	I.E: Primaria y PRONOEI	31	6	20	$\frac{31 \cdot 6 \cdot 20}{86400 \cdot 24}$	0.0018
1	Consumo total (Qnd)					0.0018
DOTACIÓN DE AGUA PARA LOSAS DEPORTIVAS - CAMPOS DEPORTIVOS						
CANT.	DESCRIPCIÓN	N° ESPEC.	HORAS DE CONSUMO	DOTACIÓN (l/ESPEC.)	FÓRMULA	Q. CONSUMO (l/s)
1	Campo deportivo	150	3	1	$\frac{150 \cdot 3 \cdot 1}{86400 \cdot 24}$	0.0002
1	Consumo total (Qnd)					0.0002
DOTACIÓN DE AGUA PARA PARQUES DE ATRACCIÓN Y ÁREAS VERDES						
CANT.	DESCRIPCIÓN	A (m2)	HORAS DE CONSUMO	DOTACIÓN (l/m2.d)	FÓRMULA	Q. CONSUMO (l/s)
1	Gras de campo	1819.412	2	2	$\frac{1819 \cdot 2 \cdot 2}{86400 \cdot 24}$	0.0035
1	Parque	373.363	2	2	$\frac{373 \cdot 2 \cdot 2}{86400 \cdot 24}$	0.0007
2	Consumo total (Qnd)					0.0042
DOTACIÓN DE AGUA PARA OFICINAS Y SIMILARES						
CANT.	DESCRIPCIÓN	A (m2)	HORAS DE CONSUMO	DOTACIÓN (l/m2.d)	FÓRMULA	Q. CONSUMO (l/s)
1	Local comunal	317.451	5	6	$\frac{317 \cdot 5 \cdot 6}{86400 \cdot 24}$	0.0046
1	Consumo total (Qnd)					0.0046

RESUMEN DE CONSUMO NO DOMÉSTICO			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	Qnd	Qunitario
Estatal	1	0.0018	0.0018 l/s
Social	4	0.0090	0.0023 l/s

RESUMEN DE CONSUMO DOMÉSTICO		
DESCRIPCIÓN	DATOS	CANTIDAD
Densidad poblacional	Dens	3 Hab./Viv.
Número de viviendas	Nºviv	35 Viv.
Población al año "0"	Po	105 Hab.
Población al año "20"	Pf	199 Hab.
Dotación	Dot	80 lt/hab.d
Qconsumo domestico (Po)	Qp	0.10 l/s
Qconsumo domestico (Pf)	Qp	0.18 l/s

Tabla 11. Cálculos de caudales de diseño

AÑO	Pf	MÉTODO ARITMÉT.	CONEXIÓN DOMÉSTICO	CONEX.		DOMESTICO			NO DOMÉSTICO		CONS. TOTAL (l/s)	% PÉRDIDA	Qp	Qmd. (l/s)		Qmh. (l/s)	
				Estatad		Cons. Dom			Cons.					K1:	1.3	K2:	2.0
				ce	1%	Cs	0.5%	(l/s)	Estatad	social (l/s)							
2017	0	105	35	1	4	0.14	0.00305	0.0173	0.16	30%	0.23	0.30	0.46				
2018	1	110	37	1	4	0.10	0.00305	0.0173	0.12	29.250%	0.17	0.22	0.35				
2019	2	115	38	1	4	0.11	0.00305	0.0173	0.13	28.500%	0.18	0.23	0.35				
2020	3	119	40	1	4	0.11	0.00305	0.0173	0.13	27.750%	0.18	0.23	0.36				
2021	4	124	41	1	4	0.11	0.00305	0.0173	0.14	27.000%	0.19	0.24	0.37				
2022	5	129	43	1	4	0.12	0.00305	0.0173	0.14	26.250%	0.19	0.25	0.38				
2023	6	133	44	1	4	0.12	0.00305	0.0173	0.14	25.500%	0.19	0.25	0.39				
2024	7	138	46	1	4	0.13	0.00305	0.0173	0.15	24.750%	0.20	0.26	0.39				
2025	8	143	48	1	4	0.13	0.00305	0.0173	0.15	24.000%	0.20	0.26	0.40				
2026	9	147	49	1	4	0.14	0.00305	0.0173	0.16	23.250%	0.20	0.27	0.41				
2027	10	152	51	1	4	0.14	0.00305	0.0173	0.16	22.500%	0.21	0.27	0.42				
2028	11	157	52	1	4	0.15	0.00305	0.0173	0.17	21.750%	0.21	0.28	0.42				
2029	12	161	54	1	4	0.15	0.00305	0.0173	0.17	21.000%	0.21	0.28	0.43				
2030	13	166	55	1	4	0.15	0.00305	0.0173	0.17	20.250%	0.22	0.28	0.44				
2031	14	171	57	1	4	0.16	0.00305	0.0173	0.18	19.500%	0.22	0.29	0.44				
2032	15	175	58	1	4	0.16	0.00305	0.0173	0.18	18.750%	0.22	0.29	0.45				
2033	16	180	60	1	4	0.17	0.00305	0.0173	0.19	18.000%	0.23	0.30	0.46				
2034	17	185	62	1	4	0.17	0.00305	0.0173	0.19	17.250%	0.23	0.30	0.46				
2035	18	189	63	1	4	0.18	0.00305	0.0173	0.20	16.500%	0.23	0.30	0.47				
2036	19	194	65	1	4	0.18	0.00305	0.0173	0.20	15.750%	0.24	0.31	0.47				
2037	20	199	66	1	4	0.18	0.00305	0.0173	0.20	15%	0.24	0.31	0.48				

RESUMEN DE CÁLCULOS DE LOS CAUDALES DE DISEÑO		
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	RESULTADO
1	Pf	199 Hab.
2	Qmd	0.31 l/s
3	Qmh	0.48 l/s
4	Qu	0.0127 l/s

CAUDAL MÁXIMO (Época de lluvias)				
Nº VECES	VOLÚMEN m3	TIEMPO seg	FÓRMULA	RESULTADO
1	5 L	4 s	$Q = \frac{V}{T}$	1.09 L/s
2	5 L	5 s		
3	5 L	4 s		
4	5 L	5 s		
5	5 L	5 s		
PROMEDIO		4.6 s		

CAUDAL MÍNIMO (Época de estiaje)				
Nº VECES	VOLÚMEN m3	TIEMPO seg	FÓRMULA	RESULTADO
1	5 L	6 s	$Q = \frac{V}{T}$	0.78 L/s
2	5 L	6 s		
3	5 L	7 s		
4	5 L	6 s		
5	5 L	7 s		
PROMEDIO		6.4 s		

Resúmen de cálculos del caudal de la fuente	
DESCRIPCIÓN	RESULTADO
Volúmen	5 L
Tiempo prom. (época lluvias)	4.6 s
Tiempo prom. (época estiaje)	6.4 s
Qmáx	1.09 L/s
Qmín	0.78 L/s

Tabla 12. Cálculo de la captación

1.-	DISEÑO DE LA CÁMARA DE CAPTACIÓN				
CRITERIOS DE DISEÑO	SÍMBOLO	FÓRMULA	RESULTADO	UNIDAD	
Dotación	Dot	-	80.00	Lit/Hab/Día	
Caudal Promedio Diario.	Qp	$\frac{\text{Dot} \cdot \text{Pf}}{86400}$	0.24	Lit/seg	
Variaciones de Consumo.	K1	-	1.30	-	
	K2	-	2.00	-	
Caudal Máximo Diario.	Qmd	$K1 \cdot QP$	0.31	Lit/seg	
Caudal Máximo Horario.	Qmh	$K2 \cdot QP$	0.48	Lit/seg	
Cd para orificios permanentemente sumergidos.	Cd	-	0.80	-	
Rugosidad.	C	-	140.00	-	
Espesor de Losa en fondo de la Captación.	eC°	-	0.20	cm	
Espesor de Afirmado en fondo de Captación.	eAf	-	0.10	cm	

2.-	<u>CÁLCULO DE LA DISTANCIA ENTRE: EL PUNTO DE AFLORAMIENTO Y LA CÁMARA HÚMEDAD (L)</u>				
CRITERIOS DE DISEÑO	SÍMBOLO	FÓRMULA	RESULTADO	UNIDAD	
La Altura del afloramiento al orificio debe ser entre: 0.40 a 0.50 m.	H	ASUMIDO	0.50	m	
La Velocidad de paso por el Orificio debe ser: $V < 0.60$ m/s.	V2	$\left(\frac{2 \cdot g \cdot h_o}{1.56}\right)^{1/2}$	2.51	m/s	
Si la velocidad es: $V > 0.60$ entonces se asume 0.50 m/s.	V2	ASUMIDO	0.50	m/s	
Pérdida de Carga en el orificio.	ho	$\frac{1.56 V^2}{2g}$	0.02	m	
Pérdida de Carga entre el afloramiento y el orificio de entrada.	Hf	$H - h_o$	0.48	m	
Distancia entre el punto de Afloramiento y la Cámara Húmeda.	L	$\frac{H_f}{0.30}$	1.60	m	

3.-	<u>CÁLCULO DEL ANCHO DE LA PANTALLA</u>				
CRITERIOS DE DISEÑO	SÍMBOLO	FÓRMULA	CÁLCULO	UNIDAD	
Área del Orificio.	A	$\frac{\left(\frac{Q_{\max}}{1000}\right)}{cd * V_2}$	0.0027	m ²	
Diámetro del Orificio.	D1	$A = \frac{(\pi \cdot D^2)}{4}$	2.32	plg	
Diámetro asumido.	D2	-	2.00	plg	
Convirtiendo a metros	39.37	$\frac{(D2)}{39.37}$	0.0508	m	
Número de Orificios.	NA	$\left(\frac{D_1}{D_2}\right)^2 + 1$	2.34	-	
Redondeando.	NA	-	2.00	-	
Ancho de la Pantalla.	b	$2 \cdot (6D) + NA \cdot D + 3D \cdot (NA - 1)$	34.00	Plg	
Convirtiendo a metros.	39.37	$\frac{(B)}{39.37}$	0.86	m	
Redondeando.	b	-	1.00	m	

4.-	<u>ALTURA DE LA CÁMARA HÚMEDA</u>			
CRITERIOS DE DISEÑO	SÍMBOLO	FÓRMULA	RESULTADO	UNIDAD
Sedimentación de la Arena.	A	-	15.00	cm
Se considera la mitad de la Canastilla.	B	-	2.54	cm
Carga requerida se asume como 0.30 m, como mínimo.	C	-	30.00	cm
Desnivel mínimo entre el nivel de Ingreso del Agua de Afloramiento y el nivel de Agua de la Cámara húmeda.	D	-	20.00	cm
Borde libre.	E	-	40.00	cm
Altura de la Cámara Húmeda.	Ht	$A + B + C + D + E$	107.54	cm

5.-	<u>CÁLCULO DE LA CANASTILLA</u>			
CRITERIOS DE DISEÑO	SÍMBOLO	FÓRMULA	RESULTADO	UNIDAD
Diámetro de la Canastilla.	Dr	$2 \cdot B$	2.00	Plg
Longitud de la Canastilla.	L	$3 \cdot Dc$	3.00	Plg
	L	$6 \cdot Dc$	6.00	Plg
	L		11.00	cm
Área total de Ranuras.	At	$2 \cdot \frac{\pi \cdot \left(\frac{B}{100}\right)^2}{4}$	0.004054	m2
Área de la Ranura.	Ar	$(0.5/100) \times (0.7/100)$	0.000035	m2
Nº de Ranuras.	Nr	$\frac{A_t}{A_r} + 1$	115.00	Ranuras

6.-	<u>CÁLCULO DE LA TUBERÍA DE REBOSE Y LIMPIEZA</u>			
CRITERIOS DE DISEÑO	SÍMBOLO	FÓRMULA	RESULTADO	UNIDAD
Cálculo de la tubería de Rebose y Limpieza.	D	$\frac{0.71 \cdot Q_{\text{máx}}^{0.38}}{h_f^{0.21}}$	1.77	plg
Se considera.	-	-	2.00	plg

DATOS DEL PROYECTO	
CAUDAL MÁXIMO DIARIO	
Qmd	0.50 lt/seg

Tabla 13. Cálculo de la línea de conducción

MÉTODO DIRECTO					
Tramo	Caudal Qmd (lts/seg)	Longitud L (m)	COTA DEL TERRENO		Desnivel del terreno (m)
			Inicial (m.s.n.m)	Final (m.s.n.m)	
Cap - Tramo1	0.50 lt/seg	1,000.00 m	1,769.364 m.s.n.m.	1,724.098 m.s.n.m.	45.27 m
Tramo1 - CRP6-1	0.50 lt/seg	67.00 m	1,724.098 m.s.n.m.	1,719.364 m.s.n.m.	4.73 m
CRP6-1 - Tramo2	0.50 lt/seg	933.00 m	1,719.364 m.s.n.m.	1,671.553 m.s.n.m.	47.81 m
Tramo2 - CRP6-2	0.50 lt/seg	38.40 m	1,671.553 m.s.n.m.	1,669.364 m.s.n.m.	2.19 m
CRP6-2 - Res	0.50 lt/seg	1012.02 m	1,669.364 m.s.n.m.	1,641.465 m.s.n.m.	27.90 m

MÉTODO DIRECTO						
Pérdida de carga unitaria DISPONIBLE hf (m/m)	Coefficiente de rugosidad C	Diámetros D (Pulg.)	Diámetros D (Pulg.)	Diámetros D (m.)	Velocidad V (m/seg)	
0.045	140	1.026	1.00	0.032 m	0.622	
0.071	140	0.936	1.00	0.032 m	0.606	
0.051	140	1.000	1.00	0.032 m	0.606	
0.057	140	0.978	1.00	0.032 m	0.606	
0.028	140	1.136	1.00	0.032 m	0.606	

MÉTODO DIRECTO						
Pérdida de carga unitaria hf (m/m)	Pérdida de carga por TRAMO Hf (m)	COTA PIEZOMÉTRICA		PRESIÓN FINAL (m)	CLASE	
		Inicial (m.s.n.m)	Final (m.s.n.m)			
0.017	16.6435	1,769.36 m.s.n.m.	1,753 m.s.n.m.	28.62 m.	10	
0.016	1.050	1,724.10 m.s.n.m.	1,723 m.s.n.m.	3.68 m.	10	
0.016	14.617	1,719.36 m.s.n.m.	1,705 m.s.n.m.	33.19 m.	10	
0.016	0.602	1,671.55 m.s.n.m.	1,671 m.s.n.m.	1.59 m.	10	
0.016	15.855	1,669.36 m.s.n.m.	1,654 m.s.n.m.	12.0	10	

Tabla 14. Cámara rompe presión

1.-	2 CÁMARAS ROMPE PRESIÓN			
CRITERIOS DE DISEÑO	SÍMBOLO	FÓRMULA	CÁLCULO	RESULTADO
Caudal Máximo Diario.	Qmd	-	Obtenido	0.50 Lit/seg
Diámetro de Salida.	Ds	-	Obtenido	1.00 Pulg
Velocidad de Salida.	V	$1.9735 \cdot \left(\frac{Q_{md}}{D_s^2}\right)$	$1.9735 \cdot \left(\frac{0.50}{1.00^2}\right)$	0.99 m/s
Gravedad.	g	-	-	9.81 m/s ²
Altura del Nivel del Agua.	H	$1.56 \cdot \frac{v^2}{2 \cdot g}$	$1.56 \cdot \frac{0.99^2}{2 \cdot 9.81}$	0.08 m
Por proceso Constructivo:		-	-	0.40 m
Altura Mínima de Salida.	A	-	-	0.10 m
Borde Libre (0.30 - 0.40 m).	BL	-	-	0.40 m
Altura total de Cámara Húmeda.	Ht	A + H + BL	0.10 + 0.08 + 0.40	0.90 m

2.-	REBOSE			
CRITERIOS DE DISEÑO	SÍMBOLO	FÓRMULA	CÁLCULO	RESULTADO
Pérdida de Carga UNI (1-1.5%).	hf	-	-	1.00 %
Diámetro de tubería de Rebose.	Dr	$\frac{0.71 \cdot Q_{md}^{0.38}}{hf^{0.21}}$	$\frac{0.71 \cdot 0.50^{0.38}}{1^{0.21}}$	1.40 Pulg
Considerando una tubería de Rebose.		-	-	2.00 Pulg
Diámetro de Cono de Rebose.	Dcr	2 · Dcr	2 · 2	4.00 Pulg

3.-	CANASTILLA			
CRITERIOS DE DISEÑO	SÍMBOLO	FÓRMULA	CÁLCULO	RESULTADO
Diámetro de la Canastilla.	Dg	Ds · 2	1 · 2	2.00 Pulg
Longitud de Canastilla sea mayor a 3 veces el diámetro de salida y menor a 6 Ds	L	2.54 · 5 · Ds	2.54 · 5 · 1	13.00 cm
L Asumido		-	-	20.00 cm

4.-	RANURAS			
CRITERIOS DE DISEÑO	SÍMBOLO	FÓRMULA	CÁLCULO	RESULTADO
Área de Ranuras.	Ar	-	-	0.35 cm
Área total de Ranuras: AT No debe ser mayor al 50% del AG.	As	$\frac{\pi \cdot D_s^2}{4}$	$\frac{\pi \cdot 1^2}{4}$	5.07 cm ²
	At	As x 2	5.07 x 2	10.13 cm
Área total de la granda.	Ag	0.5 x Dg x L	0.5 x 2 x 13	50.80 cm
Número de Ranuras.	Nr	At/Ar	10/0.35	29.00 cm

Tabla 15. Cálculo del Reservorio.

1.- VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO				
CRITERIOS DE DISEÑO	SÍMBOLO	FÓRMULA	CÁLCULO	RESULTADO
Volumen de Regulación.	Vreg.	$0.25 \cdot Q_p \cdot 86400$	$0.25 \cdot 0.24 \cdot 86.4$	5.20 m ³
Volumen de Reserva.	Vres.	$\frac{V_{reg}}{24} \cdot T_{llenado}$	$\frac{5.20}{24} \cdot 4$	0.87 m ³
Volumen de Reservorio.	Vt	$V_{reg} + V_{res}$	$5.20 + 0.87$	6.07 m ³
Volumen Estandarizado.				10.00 m ³

DIMENSIONAMIENTO				
CRITERIOS DE DISEÑO	SÍMBOLO	FÓRMULA	CANTIDAD	UNIDAD
Ancho interno.	b	Dato	3.00	m
Largo interno.	l	Dato	3.00	m
Altura útil de agua.	h	$(V_t / (b \cdot l))$	1.11	m
Distancia vertical eje salida y fondo reservorio.	hi	Dato	0.10	m
Altura total de agua.	ha		1.21	m
Relación del ancho de la base y la altura (b/h).	j	$j = b / ha$	2.48	m
Distancia vertical techo reservorio y eje tubo de ingreso de agua.	k	Dato	0.20	m
Distancia vertical entre eje tubo de rebose y eje ingreso de agua.	l	Dato	0.15	m
Distancia vertical entre eje tubo de rebose y nivel maximo de agua.	m	Dato	0.10	m
Altura total interna.	H	$ha + (k + l + m)$	1.66	m

INSTALACIONES HIDRÁULICAS				
CRITERIO DE DISEÑO	SÍMBOLO	FÓRMULA	CANTIDAD	UNIDAD
Diámetro de ingreso.	De	Dato	1.00	Pulg
Diámetro salida.	Ds	Dato	1.00	Pulg
Diámetro de rebose.	Dr	Dato	2.00	Pulg
Limpia: Tiempo de vaciado asumido.			1800.00	sg
Limpia: Cálculo de diametro.			2.30	
Diámetro de limpia.	Dl	Dato	2.00	Pulg
Diámetro de ventilación.	Dv	Dato	2.00	Pulg
Cantidad de ventilación.	Cv	Dato	1.00	uni.

DIMENSIONAMIENTO DE LA CANASTILLA				
CRITERIOS DE DISEÑO	SÍMBOLO	FÓRMULA	CANTIDAD	UNIDAD
Diámetro de salida.	Dsc	Dato	29.40	mm
Longitud de canastilla sea mayor a 3 veces diámetro salida y menor a 6 Dc.	c	Dato	5.00	veces
Longitud de canastilla.	Lc	$D_{sc} \cdot c$	147.00	mm
Área de ranuras.	Ar	Dato	38.48	mm ²
Diámetro canastilla = 2 veces diámetro de salida.	Dc	$2 \cdot D_{sc}$	58.80	mm
Longitud de circunferencia canastilla.	pc	$\pi \cdot D_c$	184.73	mm
Número de ranuras en diámetro canastilla espaciados 15 mm.	Nr	$pc / 15$	12.00	anura
Área total de ranuras = dos veces el área de la tubería de salida.	At	$2 \cdot \pi \cdot (D_{sc}^2) / 4$	1358	mm ²
Número total de ranuras.	R	At / Ar	35	Uni.
Número de filas transversal a canastilla.	F	R / Nr	3.00	Filas
Espacios libres en los extremos.	o	Dato	20.00	mm
Espaciamiento de perforaciones longitudinal al tubo.	s	$(L_c - o) / F$	42	mm

Tabla 16. Cálculo de caseta de cloración

V reservorio (m³)	Qmd Caudal maximo diario (lps)	Qmd Caudal maximo diario (m³/h)	Dosis (gr/m³)	P peso de cloro (gr/h)	r Porcentaje de cloro activo (%)	Pc Peso producto comercial (gr/h)
10.00	0.31	1.12	2.00	2.23	65.00	3.43

Pc Peso producto comercial (Kgr/h)	C concentracio n de la solucion(%)	qs Demanda de la solucion (l/h)	Tiempo de uso del recipiente (h)	Vs volumen solucion (Lt.)	Volumen Bidon adoptado Lt.	qs Demanda de la solucion (gotas/s)
0.00	0.25	1.37	12.00	16.48	60.00	7.63

DATOS DEL PROYECTO	
CAUDAL MÁXIMO HORARIO	
Qmh	0.48 lt/seg

Tabla 17. Cálculo de la línea de aducción

MÉTODO DIRECTO						
Tramo	Caudal Qmh (lts/seg)	Longitud L (m)	COTA DEL TERRENO		Desnivel del terreno (m)	Pérdida de carga unitaria DISPONIBLE hf (m/m)
			Inicial (m.s.n.m)	Final (m.s.n.m)		
Res-Red dis	0.48 lt/seg	90.00 m	1,641.465 m.s.n.m.	1,627.649 m.s.n.m.	13.82 m	0.154

MÉTODO DIRECTO				
Coefficiente de rugosidad C	Diámetros D (Pulg.)	Diámetros D (Pulg.)	Diámetros D (m.)	Velocidad V (m/seg)
140	0.786	1.00	0.029 m	0.707

MÉTODO DIRECTO					
Pérdida de carga unitaria hf (m/m)	Pérdida de carga por TRAMO Hf (m)	COTA PIEZOMÉTRICA		PRESIÓN FINAL (m)	CLASE
		Inicial (m.s.n.m)	Final (m.s.n.m)		
0.023	2.098	1,641.47 m.s.n.m.	1,639.37 m.s.n.m.	11.72 m.	10

Tabla 18. Cálculo de viviendas en WaterCad

CASAS	CAUDAL UNITARIO	PRESIÓN (M H2O)	ELEVACIÓN (M)
CU-1	0.013	18	1625.15
CU-2	0.013	16	1627.01
CU-3	0.013	17	1625.2
CU-4	0.013	18	1624.16
CU-5	0.013	20	1623.07
CU-6	0.013	20	1622.86
CU-7	0.013	21	1621.18
CU-8	0.013	21	1622.14
CU-9	0.013	20	1622.96
CU-10	0.013	23	1619.55
CU-11	0.013	22	1620.57
CU-12	0.013	24	1618.98
CU-13	0.013	25	1617.78
CU-14	0.013	25	1617.59
CU-15	0.013	25	1617.75
CU-16	0.013	25	1617.43
CU-17	0.013	25	1618.03
CU-18	0.013	26	1616.94
CU-19	0.013	24	1618.9
CU-20	0.013	24	1618.37
CU-21	0.013	24	1618.95
CU-22	0.013	23	1619.41
CU-23	0.013	20	1623.04
CU-24	0.013	20	1622.2
CU-25	0.013	25	1617.97
CU-26	0.013	25	1617.62
CU-27	0.013	21	1621.37
CU-28	0.013	20	1622.25
CU-29	0.013	25	1617.56
CU-30	0.013	25	1617.21
CU-31	0.013	25	1617.18
CU-32	0.013	27	1616.00
CU-33	0.013	28	1614.99
CU-34	0.013	28	1614.8
CU-35	0.013	30	1612.86
CU-36	0.013	35	1607.56
CU-38	0.013	34	1608.56
CU-39	0.013	31	1610.84

Tabla 19. Cálculo de nudo en WaterCad

NUDO	ELEVACIÓN (M)	PRESIÓN (M)
J-1	1627.75	15.00
J-3	1626.90	16.00
J-4	1618.56	24.00
J-5	1617.84	25.00
J-6	1619.38	23.00
J-7	1624.57	18.00
J-8	1620.15	22.00
J-9	1622.97	20.00
J-10	1613.88	29.00
J-11	1618.00	25.00
J-12	1618.00	25.00
J-13	1619.46	23.00
J-14	1619.40	23.00
J-15	1619.45	23.00
J-16	1619.68	23.00
J-17	1617.49	25.00
J-18	1621.70	21.00
J-19	1621.24	21.00
J-20	1615.37	27.00
J-21	1615.71	27.00
J-22	1617.78	25.00
J-23	1618.53	24.00
J-24	1617.64	25.00
J-25	1617.75	25.00
J-26	1622.82	20.00
J-27	1622.29	20.00
J-28	1616.84	26.00
J-29	1621.61	21.00
J-30	1610.65	32.00
J-31	1609.48	33.00
J-32	1621.22	21.00
J-33	1622.90	20.00
J-34	1613.53	29.00
J-35	1618.39	24.00

Tabla 20. Cálculo de la tubería en WaterCad

PUNTOS	LONGITUD	DIÁMETRO	MATERIAL	HAZEN- WILLIAMS C
LÍNEA DE ADUCCIÓN-1	90	29.4	PVC	140
TP-2	6	29.4	PVC	140
TP-12	8	29.4	PVC	140
TP-11	8	29.4	PVC	140
TP-3	14	29.4	PVC	140
TP-10	19	29.4	PVC	140
TP-9	21	29.4	PVC	140
TP-4	30	29.4	PVC	140
TP-25	40	29.4	PVC	140
TS-16	7	22.9	PVC	140
TS-23	7	22.9	PVC	140
TS-19	8	22.9	PVC	140
TS-13	9	22.9	PVC	140
TS-21	9	22.9	PVC	140
TS-22	9	22.9	PVC	140
TS-27	11	22.9	PVC	140
TS-31	11	22.9	PVC	140
TS-30	11	22.9	PVC	140
TS-15	11	22.9	PVC	140
TS-6	12	22.9	PVC	140
TS-5	12	22.9	PVC	140
TS-29	12	22.9	PVC	140
TS-20	12	22.9	PVC	140
TS-28	13	22.9	PVC	140
TS-24	13	22.9	PVC	140
TS-34	13	22.9	PVC	140
TS-8	16	22.9	PVC	140
TS-18	16	22.9	PVC	140
TS-32	16	22.9	PVC	140
TS-17	18	22.9	PVC	140
TS-7	19	22.9	PVC	140
TS-14	20	22.9	PVC	140
TS-26	22	22.9	PVC	140
TS-33	78	29.4	PVC	140

Anexo 8. Metrados del sistema de abastecimiento de agua potable.

Tabla 21. Metrado de la Captación.

PARTIDAS	DESCRIPCIÓN	UND	CANT.	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTO		
0.1	SISTEMA DE AGUA POTABLE - MIRAFLORES							
01.01	OBRAS PROVISIONALES							505.00
01.01.01	CERCO PERIMETRICO DE OBRA	ML	1				0	
01.01.02	CASETA DE ALMACEN, GUARDIANIA Y OFICINA	GLB	1				1	
01.01.03	CARTEL DE OBRA 3.60 X 2.40m (GIGANTOGRAFIA)	UND	1				1	
01.01.04	CINTA PLASTICA SEÑALIZADORA PARA LIMITES DE SEGURIDAD DE OBRA	ML	1	500			500	
01.01.05	ENERGIA ELECTRICA PROVISIONAL	MES	3				3	
02	CAPTACIÓN TIPO LADERA Q=0.50 LPS							
2.01	TRABAJOS PRELIMINARES							
02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2						21.50
	Protección de Afloramiento		1.00	2.60	2.36		6.14	
	Cámara húmeda		1.00	1.50	1.60		2.40	
	Cámara seca		1.00	0.90	1.00		0.90	
	Longitud de tubería de PVC 1"		1.00	12.00	1.00		12.00	
	Dado de concreto		1.00	0.30	0.20		0.06	
02.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL DE OBRA DE EDIFICACIÓN	M2						21.50
	Protección de Afloramiento		1.00	2.60	2.36		6.14	
	Cámara húmeda		1.00	1.50	1.60		2.40	
	Cámara seca		1.00	0.90	1.00		0.90	
	Longitud de tubería de PVC 1"		1.00	12.00	1.00		12.00	
	Dado de concreto		1.00	0.30	0.20		0.06	
02.01.03	TRAZO Y REPLANTEO FINAL DE OBRA DE EDIFICACION	M2						21.50
	Protección de Afloramiento		1.00	2.60	2.36		6.14	
	Cámara húmeda		1.00	1.50	1.60		2.40	
	Cámara seca		1.00	0.90	1.00		0.90	
	Longitud de tubería de PVC 1"		1.00	12.00	1.00		12.00	
	Dado de concreto		1.00	0.30	0.20		0.06	
2.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
02.02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA ESTRUCTURA							
02.02.01.01	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURA EN TERRENO NORMAL 2.00m. DE PROFUNDIDAD	M3						11.14
	Cámara Húmeda		1.00	1.50	1.60	0.85	2.04	
	cimiento		1.00	1.60	0.25	0.35	0.14	
			1.00	1.60	0.20	0.20	0.06	
	Cámara Seca		1.00	1.00	0.90	0.60	0.54	
	Sumidero		1.00	0.20	0.20	0.20	0.01	
	Dado de concreto		1.00	0.30	0.20	0.20	0.01	
	En área de material filtrante		1.00	6.13		1.36	8.34	
02.02.01.02	NIVELACION COMPACTACION MANUAL PARA ESTRUCTURA EN TERRENO NORMAL	M2						10.25
	Cámara Húmeda		1.00	1.50	1.60		2.40	
	cimiento		1.00	1.60	0.25		0.40	
	Longitud de tubería		1.00	1.60	0.20		0.32	
	Cámara Seca		1.00	1.00	0.90		0.90	
	Sumidero		1.00	0.20	0.20		0.04	
	Dado de concreto		1.00	0.30	0.20		0.06	
	En área de material filtrante		1.00	6.13			6.13	
02.02.01.03	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE HASTA 30m	M3						13.37
				11.14	1.20		13.37	
02.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA LINEA DE REBOSE							
02.02.02.01	EXCAVACION DE ZANJA, PARA TUBERIA APROM 0.60 M, h=1.00m,	ML						12.00
			1.00	12.00			12.00	
02.02.02.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA EN TERRENO NORMAL	ML						12.00
	Longitud de tubería		1.00	12.00			12.00	
02.02.02.03	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA TODA PROFUNDIDAD TERRENO NORMAL	ML						12.00
	Longitud de tubería		1.00	12.00			12.00	

02.02.02.04	RELLENO DE ZANJAS APISONADO CON MATERIAL PROPIO EN CAPAS DE 0.20 M.						12.00
	Longitud de tubería	1.00	12.00				12.00
02.02.02.05	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE HASTA 30m	ML					48.00
2.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE						
02.03.01	CONCRETO 210 (I) P/CIMIENTO CORRIDO	M3					0.20
	Cámara húmeda	1.00	1.60	0.25	0.35	0.14	
		1.00	1.60	0.20	0.20	0.06	
02.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA CIMENTOS	M2					2.02
	Cámara húmeda	2.00	1.60		0.35	1.12	
		2.00		0.25	0.35	0.18	
		2.00	1.60		0.20	0.64	
		2.00		0.20	0.20	0.08	
02.03.05	CONCRETO 140 kg/cm2 (I) P/LOSA DE TECHO	M3					0.92
		1.00	2.60	2.36	0.15	0.92	
02.03.06	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/LOSA DE TECHO	M2					7.86
		1.00	2.60	2.36		6.14	
		2.00	2.60		0.15	0.78	
		1.00	1.40		0.15	0.21	
		1.00	4.86		0.15	0.73	
02.03.07	DADO CONCRETO F'C = 140 KG/CM2 (0.30 X 0.20 X 0.20M)	UND					1.00
		1.00	1.00			1.00	
02.03.08	ASENTADO DE PIEDRA F'C=140KG/CM2 + 30 % PM.	M2					0.30
	Tubería	1.00	0.50	0.60		0.30	
02.03.09	MATERIAL IMPERMEABLE (LECHADA DE CEMENTO)	M2					0.38
		1.00	1.60	2.36	0.10	0.38	
02.03.10	CONCRETO F'C =140 KG/CM2 + 30% PM P/RELLENO (Protección de afloramiento)	M3					1.77
	LADERA	1.00	1.00	2.36	0.75	1.77	
02.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO						
02.04.01	PROTECCION DE AFLORAMIENTO						
02.04.01.01	MUROS REFORZADOS						
02.04.01.01.01	CONCRETO f_c=280 kg/cm2 P/MURO REFORZADO	M3					0.82
		2.00	2.00	0.15	1.36	0.82	
02.04.01.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA MURO REFORZADO	M2					11.29
		4.00	2.00		1.36	10.88	
		2.00		0.15	1.36	0.41	
02.04.01.01.03	ACERO CORRUGADO f_y=4200 kg/cm2 GRADO 60	KG					32.20
	Vertical	2.00	2.35		0.56	2.63	
		2.00	2.25		0.56	2.52	
		2.00	2.15		0.56	2.41	
		2.00	2.05		0.56	2.30	
		2.00	1.95		0.56	2.18	
		2.00	1.85		0.56	2.07	
		2.00	1.75		0.56	1.96	
	Transversal	10.00	2.25		0.56	12.60	
		2.00	1.65		0.56	1.85	
		2.00	1.05		0.56	1.18	
		2.00	0.45		0.56	0.50	
C	CAMARA HUMEDA						
02.04.01.01	LOSA DE FONDO						
02.04.01.01.01	CONCRETO EN f_c=280 kg/cm2 P/LOSA DE FONDO	M3					0.34
		1.00	1.40	1.60	0.15	0.34	
02.04.01.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA LOSAS DE FONDO PISO	M2					0.96
		2.00	1.60		0.15	0.48	
		2.00	1.60		0.15	0.48	

02.04.01.01.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	KG					9.69
	Longitudinal		4.00	1.70	0.56		3.81
	Transversal		6.00	1.75	0.56		5.88
02.04.01.02	MURO REFORZADO						
02.04.01.02.01	CONCRETO EN f'c=280 kg/cm2 P/MURO REFORZADO	M3					0.75
			2.00	1.40	0.15	1.00	0.42
			2.00	1.10	0.15	1.00	0.33
02.04.01.02.02	ENCOFRADO\DESENCOFRADO NORMAL MURO REFORZADO	M2					8.30
			2.00	1.25		1.00	2.50
			1.00	1.40		1.00	1.40
			4.00	1.10		1.00	4.40
02.04.01.02.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	KG					38.40
	Vertical		5.00	1.72	0.56		4.82
			5.00	0.50	0.56		1.40
			5.00	1.67	0.56		4.68
			3.00	1.52	0.56		2.55
			3.00	0.50	0.56		0.84
			3.00	1.32	0.56		2.22
	Transversal		17.00	1.15	0.56		10.95
			17.00	1.15	0.56		10.95
02.04.01.03	LOSA DE TECHO						
02.04.01.03.01	CONCRETO EN f'c=280 kg/cm2 P/LOSA DE TECHO	M3					0.09
	techo		1.00	1.10	1.10	0.10	0.12
			4.00	0.80	0.10	0.10	0.03
	descontar tapa		-1.00	0.80	0.80	0.10	-0.06
02.04.01.03.02	ENCOFRADO\DESENCOFRADO NORMAL MURO REFORZADO	M2					2.15
	techo		1.00	1.10	1.10		1.21
			4.00	0.80		0.10	0.32
			4.00	0.60		0.10	0.24
			1.00	4.40		0.10	0.44
	descontar tapa		-1.00	0.80	0.80	0.10	-0.06
02.04.01.03.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	KG					4.82
	Vertical		7.00	0.80	0.56		3.14
			4.00	0.75	0.56		1.68
02.04.02	CÁMARA SECA						
02.04.02.01	LOSA DE FONDO						
02.04.02.01.01	CONCRETO EN f'c=210 kg/cm2 P/LOSA DE FONDO	M3					0.15
			1.00	1.00	1.00	0.15	0.15
02.04.02.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA LOSAS DE FONDO PISO	M2					0.60
			2.00	1.00		0.15	0.30
			2.00	1.00		0.15	0.30
02.04.02.01.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	KG					6.61
	Longitudinal		4.00	1.03	0.56		2.31
	Transversal		4.00	1.17	0.56		2.62
	En sumidero		6.00	0.50	0.56		1.68
02.04.02.02	MURO REFORZADO						
02.04.02.02.01	CONCRETO EN f'c=210 kg/cm2 P/MURO REFORZADO	M3					0.16
			2.00	0.90	0.10	0.60	0.11
			1.00	0.80	0.10	0.60	0.05
02.04.02.02.02	ENCOFRADO\DESENCOFRADO NORMAL MURO REFORZADO	M2					3.24
			2.00	0.90		0.60	1.08
			2.00	0.80		0.60	0.96
			2.00	0.60		0.60	0.72
			1.00	0.80		0.60	0.48

02.04.02.02.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	KG				8.69
	Vertical	8.00	0.90	0.56	4.03	
	Transversal	6.00	0.97	0.56	3.26	
		3.00	0.83	0.56	1.39	
02.04.01.03	LOSA DE TECHO					
02.04.01.03.01	CONCRETO EN fc=280 kg/cm2 P/LOSA DE TECHO	M3				0.06
	techo	1.00	0.90	1.00	0.10	0.09
		4.00	0.80	0.10	0.10	0.03
	descontar tapa	-1.00	0.80	0.80	0.10	-0.06
02.04.01.03.02	ENCOFRADO,DESENCOFRADO NORMAL MURO REFORZADO	M2				1.40
	techo	1.00	0.90	1.00		0.90
		2.00	0.90		0.10	0.18
		1.00	1.00		0.10	0.10
		1.00	2.80		0.10	0.28
	descontar tapa	-1.00	0.80	0.80	0.10	-0.06
02.04.01.03.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	KG				4.82
	Vertical	7.00	0.80	0.56	3.14	
		4.00	0.75	0.56	1.68	
2.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS					
02.05.01	TARRAJEO EXTERIOR, e=1.5 cm					
	Cámara Húmeda					14.116
	Muros exteriores	2.00	1.40	0.50	1.40	
		1.00	1.40	0.50	0.70	
		1.00	1.10	0.20	0.22	
	Losa de Techo	1.00	1.10	1.10	1.21	
		1.00	1.10	1.10	1.21	
	murete de tapa metálica	1.00	3.20	0.10	0.32	
		1.00	2.40	0.10	0.24	
		1.00	3.20	0.10	0.32	
	Cámara Seca					
	Muros exteriores	2.00	0.90	0.60	1.08	
		1.00	0.80	0.60	0.48	
	losa de techo	1.00	0.80	0.20	0.16	
	murete de tapa metálica	1.00	3.20	0.10	0.32	
		1.00	3.20	0.10	0.32	
	losa de techo zona de afloramiento	1.00	2.60	2.36	6.14	
02.05.02	TARRAJEO INTERIOR, e=1.5 cm, 1:4	M2				3.65
	Cámara Seca					
	Muros exteriores	1.00	0.90	0.60	0.54	
		1.00	0.90	0.50	0.45	
		2.00	0.90	0.60	1.08	
		2.00	0.20	0.50	0.20	
	losa de techo	1.00	0.90	0.20	0.18	
	murete de tapa metálica	1.00	1.00	0.20	0.20	
	losa de fondo	1.00	1.00	1.00	1.00	
02.05.03	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE 1:	M2				8.55
	Cámara Húmeda					
	Muros exteriores	1.00	1.10	1.00	1.10	
		3.00	1.40	1.00	4.20	
	Losa de Techo	1.00	1.10	1.10	1.21	
	murete de tapa metálica	1.00	0.80	0.10	0.08	
	losa de fondo	1.00	1.40	1.40	1.96	
2.06	FILTROS					
02.06.01	FILTRO PARA CAPTACION - GRAVA 3/4" A 1"					1.62
		1.00	1.60	2.36	0.43	1.62
02.06.02	FILTRO PARA CAPTACION - GRAVA DE 1 1/2" - 2"					0.76
		1.00	1.60	2.36	0.20	0.76

2.07	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS							
02.07.01	ACCESORIOS DE TUBERÍA DE CONDUCCIÓN.							
02.07.01.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE CANASTILLA DE BRONCE DE 2"	UND	1.00	1.00			1.00	1.00
02.07.01.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE UNION ROSCADA DE F°G° DE 1"	UND	1.00	2.00			2.00	2.00
02.07.01.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE F°G° ISO 65 SERIE I (ESTÁNDAR) Ø 1"	ML	1.00	1.40			1.40	1.40
02.07.01.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE BRIDA ROMPE AGUA DE 1"	UND	1.00	2.00			2.00	2.00
02.07.01.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE UNION UNIVERSAL F°G° DE 1"	UND	1.00	2.00			2.00	2.00
02.07.01.06	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VALVULA COMPUERTA DE CIERRE ESFERICO C/MANJA Ø 1"	UND	1.00	1.00			1.00	1.00
02.07.01.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE ADAPTADOR MACHO PVC 1"	UND	1.00	1.00			1.00	1.00
02.07.01.08	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PVC 1"	ML	1.00	12.00			12.00	12.00
02.07.02	ACCESORIOS DE TUBERÍA DE LIMPIA Y REBOSE							
02.07.02.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE CONO DE REBOSE PVC DE 2"	UND	1.00	1.00			1.00	1.00
02.07.02.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE UNION SP PVC DE 1 1/2"	UND	1.00	2.00			2.00	2.00
02.07.02.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO 90° SP PVC DE 1 1/2"	UND	1.00	1.00			1.00	1.00
02.07.02.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC PN 10 DE 1 1/2"	ML	1.00	2.20			2.20	2.20
2.08	CARPINTERIA METALICA							
02.08.01	TAPA METALICA 0.80x0.80 m, CON MECANISMO DE SEGURIDAD.	UND						2.00
				2.00			2.00	
2.09	PINTURA							
02.09.01	PINTURA LATEX 2 MANOS, EN ESTRUCTURAS EXTERIORES	M2						16.87
				16.87			16.87	
2.1	VARIOS							
02.10.01	PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION)	UND						4.00
				4.00			4.00	
02.10.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE VENTILACION DE F°G°.	UND						2.00
				2.00			2.00	
03	CERCO PERIMETRICO DE CAPTACION							
3.01	OBRAS PRELIMINARES							
03.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2						40.14
				6.69	6.00		40.14	
03.01.02	TRAZOS Y REPLANTEO INICIAL DE OBRA	M2						40.14
				6.69	6.00		40.14	
03.01.03	TRAZOS Y REPLANTEO FINAL DE OBRA	M2						40.14
				6.69	6.00		40.14	
3.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
03.02.01	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURA EN TERRENO NORMAL 0.80m.DE PROFUNDIDAD	M3	9.00	0.40	0.40	0.80	1.15	1.15
03.02.02	NIVELACION COMPACTACION MANUAL DE TERRENO NORMAL	M2	9.00	0.40	0.40		1.44	1.44
03.02.03	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	M3	9.00	0.40	0.40	0.40	0.58	0.58
03.02.04	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE HASTA 30m	M3	1.00	0.58	1.20		0.70	0.70
3.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE							
03.03.01	CONCRETO FC=175 KG/CM2 EN DADOS DE POSTES	M3						0.89
			9.00	0.4	0.40	0.60	0.86	
			9.00	0.15	0.15	0.15	0.03	
3.04	VARIOS							
03.04.01	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE COLUMNAS DE TUBO DE F°G°. DE 2" X 2.5MM	UND	9.00				9.00	9.00
03.04.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MALLA METÁLICA n° 10 COCADAS 2"x2"	M2	1.00	17.60		1.95	34.32	34.32
03.04.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ALAMBRE DE PUAS	ML	3.00	23.30			69.90	69.90
03.04.04	PUERTA METALICA DE 1.20x2.20 m. UNA HOJA CON TUBO DE 2" Y MALLA ROMBO DE 1/2" X 1/2" N.12	UND	1.00				1.00	1.00

Tabla 22. Metrado de la Línea de Conducción.

PARTIDAS	DESCRIPCION	UND	CANT.	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTO		
03	LÍNEA DE CONDUCCIÓN							
3.01	TUBERIAS							
03.01.01	OBRAS PRELIMINARES							6,111.05
03.01.01.01	DESBROCE Y LIMPIEZA MANUAL EN ZONAS BOSCOSAS - OBRAS LINEALES	M	1.00	3,054.00			3,054.00	
03.01.01.02	DESBROCE Y LIMPIEZA MANUAL EN ZONAS NO BOSCOSAS - OBRAS LINEALES	M	1.00	3,054.00			3,054.00	
03.01.01.03	TRAZO Y REPLANTEO C/EQUIPO DE OBRAS LINEALES	KM	1.00	3.05			3.05	
03.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS							15,270.00
03.01.02.01	EXCAVACIÓN A PULSO DE ZANJA DE 0.40x0.70 m. EN T.N.	M	1.00	3,054.00			3,054.00	
03.01.02.02	REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJA B=0.40 m. T.N.	M	1.00	3,054.00			3,054.00	
03.01.02.03	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA CON MAT. PRESTAMO E=0.10 m., B=0.40 m.	M	1.00	3,054.00			3,054.00	
03.01.02.04	RELLENO COMPACT. C/EQUIPO C/MAT. PROPIO SELECCIONADO EN ZANJA DE 0.40x0.70 m.	M	1.00	3,054.00			3,054.00	
03.01.02.05	ELIMINACION MANUAL DE MAT. EXCEDENTE DE ZANJA EN T.N. DE 0.40x0.70 m. (Dm=30 m)	M	1.00	3,054.00			3,054.00	
03.01.03	TUBERÍAS Y ACCESORIOS							15,280.00
03.01.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC NTP 339.002 DN 1"	M	1.00	3,054.00			3,054.00	
03.01.03.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO PVC NTP 399.002 / NTP 399.019 C-10 SP 22.5° D=1"	UND	1.00				1.00	
03.01.03.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO PVC NTP 399.002 / NTP 399.019 C-10 SP 11.25° D=1"	UND	8.00				8.00	
03.01.03.04	PRUEBA HIDRÁULICA +DESINFECCIÓN EN TUBERÍA DE AGUA POTABLE DN 25 - 63	M	4.00	3,054.00			12,216.00	
03.01.03.05	DADOS DE ANCLAJE PARA ACCESORIOS PVC DE 1" A 2"	UND	1.00				1.00	

Tabla 23. Metrado de la Cámara Rompe Presión.

PARTIDAS	DESCRIPCION	UND	CANT.	DIMENSIONES			VOLUMEN PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTO		
04	CÁMARA ROMPE PRESIÓN PARA LINEAS (CRP-LINEAS)		2.00					
04.01	TRABAJOS PRELIMINARES							
04.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2					7.50	
	Cámara		2.00	1.00	1.00		2.00	
	Caja de Válvulas		2.00	1.00	0.90		1.80	
	Tubería de limpia y rebose		2.00	3.00	0.40		2.40	
	Dado de concreto y piedra asentada		2.00	1.30	0.50		1.30	
04.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR DE ESTRUCTURAS	M2					7.50	
	Cámara		2.00	1.00	1.00		2.00	
	Caja de Válvulas		2.00	1.00	0.90		1.80	
	Tubería de limpia y rebose		2.00	3.00	0.40		2.40	
	Dado de concreto y piedra asentada		2.00	1.30	0.50		1.30	
								KG-KM
04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
04.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN T.N.	M3					5.98	
	Cámara		2.00	1.20	1.00	0.80	1.92	
	Caja de Válvulas		2.00	1.20	1.10	0.90	2.38	
	Tubería de limpia y rebose		2.00	3.00	0.40	0.70	1.68	
04.02.02	REFINE Y COMPACTACIÓN MANUAL EN T.N PARA ESTRUCTURAS	M2					7.44	
	Cámara		2.00	1.20	1.00		2.40	
	Caja de Válvulas		2.00	1.20	1.10		2.64	
	Tubería de limpia y rebose		2.00	3.00	0.40		2.40	
04.02.03	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	M3					2.49	
	Cámara		2.00	3.00	0.10	0.60	0.36	
	Caja de Válvulas		2.00	3.20	0.10	0.70	0.45	
	Tubería de limpia y rebose		2.00	3.00	0.40	0.70	1.68	
04.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DP=30mt	M3	1.00	1.74		fespon	1.20	2.09
04.03	OBRAS DE CONCRETO							
04.03.01	CONCRETO f'c=100 kg/cm2, PARA SOLADOS	M2					0.50	
	Cámara		2.00	1.20	1.00	0.10	0.24	
	Caja de Válvulas		2.00	1.20	1.10	0.10	0.26	
04.03.02	CONCRETO f'c=140 Kg/cm2, PARA DADOS	M3					0.02	
	Dado		2.00	0.30	0.20	0.20	0.02	
04.03.03	CONCRETO f'c=280 kg/cm2, PARA CAMARAS	M3					1.70	
	Cámara rompe presión							
	Losa de fondo		2.00	1.20	1.10	0.10	0.26	
	Muro longitudinal		4.00	1.00	0.10	0.90	0.36	
	Muro transversal		4.00	0.80	0.10	0.90	0.29	
	Caja de válvulas							
	Losa de fondo		2.00	1.20	1.10	0.10	0.26	
	Muro longitudinal		4.00	0.90	0.10	0.80	0.29	
	Muro transversal		2.00	0.80	0.10	0.80	0.13	
	Losa de techo		2.00	0.90	1.00	0.10	0.18	
	Descuento abertura de tapa		-2.00	0.60	0.60	0.10	-0.07	
04.03.04	ACERO f'y = 4200 Kg/cm2	KG	2.00					2.00
04.03.05	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	M2					23.68	
	Cámara rompe presión							
	Losa de fondo		2.00	4.60		0.10	0.92	
	Muro longitudinal exterior		4.00	1.00		0.90	3.60	
	Muro longitudinal interior		4.00	0.80		0.90	2.88	
	Muro transversal Exterior		2.00	1.00		0.90	1.80	
	Muro transversal interior		4.00	0.80		0.90	2.88	
	Caja de válvulas							
	Losa de fondo		2.00	4.60		0.10	0.92	
	Muro longitudinal exterior		4.00	0.90		0.80	2.88	
	Muro longitudinal interior		4.00	0.80		0.80	2.56	
	Muro transversal exterior		2.00	1.00		0.80	1.60	
	Muro transversal interior		4.00	0.80		0.80	2.56	
	Losa de techo		2.00	0.90	1.00		1.80	
	Descuento abertura de tapa		-2.00	0.60	0.60		-0.72	

04.03.06	EMBOQUILLADO DE PIEDRA, CONCRETO $f_c=140 \text{ kg/cm}^2$, $e=0.15 \text{ n}$	M3	2.00	1.00	0.50	0.10	0.10	0.20
04.03.07	PIEDRA CHANCADA 1/2" PARA SUMIDERO	M3	2.00	0.20	0.20	0.20	0.02	0.03
04.04	ACABADOS							
04.04.01	TARRAJEO DE EXTERIORES C:A 1:4, e=1.50 cm.	M2						17.32
	Cámara rompe presión							
	Muros longitudinal exterior		4.00	1.00		0.90		3.60
	Muro transversal Exterior		2.00	1.00		0.90		1.80
	Losa de fondo		2.00	3.00		0.10		0.60
	Caja de válvulas							
	Muro longitudinal exterior		4.00	0.90		0.80		2.88
	Muro longitudinal interior		4.00	0.80		0.80		2.56
	Muro transversal exterior		2.00	1.00		0.80		1.60
	Muro transversal interior		4.00	0.80		0.80		2.56
	Losa de fondo		2.00	3.20		0.10		0.64
	Losa de techo		2.00	1.00		0.90		1.80
	Descuento abertura de tapa		-2.00	0.60		0.60		-0.72
04.04.02	TARRAJEO INTERIOR C/IMPERMEABILIZANTE C:A 1:2, e=1.50 cm	M2						5.60
	Cámara rompe presión							
	Losa de fondo		2.00	0.80		0.80		1.28
	Muro longitudinal interior		2.00	0.80		0.90		1.44
	Muro transversal Interior		4.00	0.80		0.90		2.88
04.04.03	PINTURA LATEX EN ESTRUCTURA, 2 manos	M2						10.96
	Cámara rompe presión							
	Muro longitudinal exterior		4.00	1.00		0.90		3.60
	Muro transversal exterior		2.00	1.00		0.90		1.80
	Caja de válvulas							
	Muro longitudinal exterior		4.00	0.90		0.80		2.88
	Muro transversal Exterior		2.00	1.00		0.80		1.60
	Losa de techo		2.00	1.00		0.90		1.80
	Descuento abertura de tapa		-2.00	0.60		0.60		-0.72
04.05	EQUIPAMIENTO							
04.05.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPAS METALICAS DE 0.60 x 0.60, E = 3/16" INC CANDADO	UND	4.00					4.00
04.05.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPAS METALICAS DE 0.80 x 0.80, E = 3/16" INC CANDADO	UND	4.00					4.00
04.05.03	ACCESORIOS CRP-06 D= 1 1/2"	UND	4.00	cantidad				1.00 4.00

Tabla 24. Metrado de la Válvula de Purga.

PARTIDAS	DESCRIPCION	UND	CANT.	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTO		
05	CÁMARA DE VÁLVULA DE PURGA (10 UND)		10.00					
05.01.	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
05.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2						13.00
	Caja de Válvula de Purga		10.00	0.80	0.80		6.40	
	Dado de Válvula de Purga		10.00	0.30	0.30		0.90	
	Piedra asentada con concreto		10.00	0.50	0.50		2.50	
	Tubería		10.00	0.80	0.40		3.20	
05.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR DE ESTRUCTURAS	M2						13.00
	Caja de Válvula de Purga		10.00	0.80	0.80		6.40	
	Dado de Válvula de Purga		10.00	0.30	0.30		0.90	
	Piedra asentada con concreto		10.00	0.50	0.50		2.50	
	Tubería		10.00	0.80	0.40		3.20	
05.01.03	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN T.N.	M3						6.58
	Caja de Válvula de Purga		10.00	0.80	0.80	0.70	4.48	
	Dado de Válvula de Purga intermedia		10.00	0.30	0.30	0.20	0.18	
	Tubería		10.00	0.80	0.40	0.60	1.92	
05.01.04	REFINE Y COMPACTACION MANUAL EN T.N. PARA ESTRUCTURAS	M2						10.50
	Caja de Válvula de Purga		10.00	0.80	0.80		6.40	
	Dado de Válvula de Purga		10.00	0.30	0.30		0.90	
	Tubería		10.00	0.80	0.40		3.20	
05.01.05	RELLENO Y COMPACTACIÓN CON MATERIAL PROPIO	M3	10.00	0.80	0.40	0.60	1.92	1.92
05.01.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE A MANO (D=30 m)	M3	10.00	0.47	esponjamiento =		4.70	4.70
5.02	OBRAS DE CONCRETO							
05.02.01	CONCRETO f'c=100 kg/cm2, PARA SOLADOS	M2	10.00	1.00	1.00	0.10	0.10	1.00
05.02.02	CONCRETO f'c=140 kg/cm2 PARA DADOS	M3					0.04	0.40
	Dado de Válvula de Purga intermedia		10.00	0.30	0.30	0.40	0.04	
05.02.03	CONCRETO CILOPEO f'c=140 kg/cm2 + 30% P.M. PARA EMBOQUILLADO	M3	10.00	0.50	0.50	0.10	0.03	0.30
05.02.04	CONCRETO f'c=210 kg/cm2, PARA CAJAS	M3	10.00				0.30	3.00
	Caja de Válvula de Purga - muro largo		20.00	0.80	0.10	0.80	0.13	
	Caja de Válvula de Purga - muro ancho		20.00	0.60	0.10	0.80	0.10	
	Losa Válvula de Purga		10.00	0.90	0.90	0.10	0.08	
	Descuento		-10.00	0.20	0.20	0.20	-0.01	
05.02.05	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	KG	10.00				16.85	168.50
05.02.06	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2	10.00				5.36	53.60
	Caja de Válvula de Purga - muro inter. largo		20.00	0.60		0.80	0.96	
	Caja de Válvula de Purga - muro inter. ancho		20.00		0.60	0.80	0.96	
	Caja de Válvula de Purga - muro exterior largo		20.00	0.80		0.80	1.28	
	Caja de Válvula de Purga - muro exterior ancho		20.00		0.80	0.80	1.28	
	Dado de Válvula de Purga - muro ext.		40.00	0.30		0.40	0.48	
	Encofrado de losa de fondo		40.00	1.00	0.10		0.40	
05.02.07	GRAVA DMAX=1"	M3						0.08
	Drenaje de válvula de Purga		10.00	0.20	0.20	0.20	0.08	
5.03	ACABADOS							
05.03.01	TARRAJEO EXTERIOR C:A 1:4, e=1.50 cm	M2						6.40
	Caja de Válvula de Purga - muro exterior		40.00	0.80		0.20	6.40	
05.03.02	TARRAJEO INTERIOR C/IMPERMEABILIZANTE C:A 1:2, e=1.50 cm	M2						22.80
	Caja de Válvula de Purga - piso		10.00	0.60	0.60		3.60	
	Caja de Válvula de Purga - muro interior		40.00	0.60		0.80	19.20	
05.03.03	TAPA METALICA 0.60x0.60 m, CON LLAVE TIPO BUJIA	UND	10.00				10.00	10.00
05.03.04	PINTURA LATEX EN ESTRUCTURA, 2 MANOS	M2						29.20
	Caja de Válvula de Purga - muro interior largo		20.00	0.60		0.80	9.60	
	Caja de Válvula de Purga - muro interior ancho		20.00		0.60	0.80	9.60	
	Caja de válvula de Purga - losa		10.00	0.60	0.60		3.60	
	Caja de válvula de Purga - muro exterior		40.00	0.80		0.20	6.40	
5.04	EQUIPAMIENTO							
05.04.01	ACCESORIOS DE VALVULA DE PURGA DN = 1 "	UND	1.00	cantidad			10.00	10.00
	Adaptador UPR PVC Ø = 1 1/2"			10.00				
	Codo PVC Ø 1 1/2" X 90°			10.00				
	Niple PVC Ø = 1 1/2" x 2 "			1.00				
	Tapon PVC Ø 1 1/2" (Perforado 3/16")			1.00				
	Tee PVC 1 1/2" x 1 1/2"			1.00				
	Unión Universal PVC Ø = 1 1/2"			10.00				
	Válvula Compuerta de Bronce Ø = 1 1/2"			1.00				

Tabla 25. Metrado de la Válvula de Aire.

PARTIDAS	DESCRIPCION	UND	CANT.	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTO		
06	VÁLVULA DE AIRE							
6.01	CÁMARA DE VÁLVULA DE AIRE AUTOMÁTICA (10 UND)		10.00					
06.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES							
06.01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2						6.40
	Caja de Válvula de Aire		10.00	0.80	0.80		6.40	
06.01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR DE ESTRUCTURAS	M2						6.40
	Caja de Válvula de Aire		10.00	0.80	0.80		6.40	
06.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
06.01.02.01	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS T.N.	M3						4.48
	Caja de Válvula de Aire		10.00	0.80	0.80	0.70	4.48	
06.01.02.02	REFINE Y COMPACTACION MANUAL EN T.N. PARA ESTRUCTURAS	M2						6.40
	Caja de Válvula de Aire		10.00	0.80	0.80		6.40	
06.01.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE A MANO (D=30 m)	M3	10.00	0.45	esponjamiento = 1.25		5.625	5.60
06.01.03	OBRAS DE CONCRETO							
06.01.03.01	CONCRETO f_c=100 kg/cm², PARA SOLADOS	M2	10.00	0.80	0.80		6.40	6.40
06.01.03.02	CONCRETO f_c=140 kg/cm², PARA DADOS	M3	10.00	0.20	0.20	0.30	0.12	0.12
06.01.03.03	CONCRETO f_c=210 kg/cm², PARA CAJAS	M3						2.88
	Caja de Válvula de Aire - muro largo		20.00	0.80	0.10	0.70	1.12	
	Caja de Válvula de Aire - muro ancho		20.00	0.60	0.10	0.70	0.84	
	Losa Válvula de Aire		10.00	1.00	1.00	0.10	1.00	
	Descuento		-10.00	0.20	0.20	0.20	-0.08	
06.01.03.04	ACERO CORRUGADO f_y=4200 kg/cm² GRADO 60	KG	10.00				10.00	10.00
06.01.03.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2						48.80
	Caja de Válvula de Aire - muro inter. largo		20.00	0.60		0.80	9.60	
	Caja de Válvula de Aire - muro inter. Ancho		20.00		0.60	0.80	9.60	
	Caja de Válvula de Aire - muro exterior largo		20.00	0.80		0.80	12.80	
	Caja de Válvula de Aire - muro exterior ancho		20.00		0.80	0.80	12.80	
	Losa de Válvula de Aire		40.00	1.00	0.10		4.00	
06.01.03.06	GRAVA DMAX=1"	M3						0.08
	Drenaje de válvula de aire		10.00	0.20	0.20	0.20	0.08	
06.01.04	ACABADOS							
06.01.04.01	TARRAJEO EXTERIOR, C:A 1:4, e=1.50 cm.	M2	10.00	0.80		0.25		2.00
06.01.04.02	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE C:A 1:2, e=1.50 cm	M2						20.40
	Caja de Válvula de Aire - piso		10.00	0.60	0.60		3.60	
	Caja de Válvula de Aire - muro interior		40.00	0.60		0.70	16.80	
06.01.04.03	PINTURA LATEX EN ESTRUCTURA, 2 MANOS	M2						28.40
	muros interiores		40.00	0.60		0.70	16.80	
	muro exterior		40.00	0.80		0.25	8.00	
	losa de válvula de aire		10.00	0.60	0.60		3.60	
06.01.05	EQUIPAMIENTO							
06.01.05.01	TAPA METALICA 0.60x0.60 m, CON LLAVE TIPO BUJIA	UND	10.00				10.00	10.00
06.01.05.02	ACCESORIOS DE VALVULA DE AIRE D= 1" , EN TUBERIA DE DN = 1 1/2"	UND	10.00	cantidad			10.00	10.00
	1. Tee PVC SAP Ø = 1 1/2"						10.00	
	2. Reducción PVC Ø 1 1/2" a Ø = 1"						10.00	
	3. Niple PVC SAP Ø = 1 1/2" x 2"						20.00	
	4. Válvula compuerta de bronce de 1"						10.00	
	5. Válvula de aire automática de 1"						10.00	

Tabla 26. Metrado de reservorio

PARTIDAS	DESCRIPCION	UND	CANT.	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTO		
07	RESERVORIO							
07.01	CONSTRUCCION DE RESERVORIO APOYADO							
07.01.01	OBRAS PRELIMINARES							
07.01.01.01	TRAZO Y REPLANTEO INICIALES	M2						27.24
			1.00	5.00	5.00		25.00	
			1.00	0.80	2.80		2.24	
07.01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO FINALES	M2						27.24
			1.00	5.00	5.00		25.00	
			1.00	0.80	2.80		2.24	
07.01.01.03	TRANSPORTE DE MATERIALES, HER-EQUIPOS EN ZONA SIN ACCESO VEHICULAR P/INSTAL. HIDRÁULICAS.DEL RESERV. 10 M3	GLB						1.00
			1.00				1.00	
07.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
07.01.02.01	EXCAVACIONES-CORTE EN T-NORMAL (C/MAQUINARIA)	M3						100.00
	Volumen de Corte (plano MT-01)		1.00	100.00			100.00	
07.01.02.02	EXCAVACIONES TERRENO NORMAL A PULSO HASTA 1,00 M PROF.	M3						5.71
	Excavación para losa de Cimentación		1.00	2.40	2.40	0.20	1.15	
	Zapata		1.00	0.27	12.80		3.46	
	Vereda		1.00	0.06	18.40		1.10	
07.01.02.03	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION EN TERRENO NORMAL A PULSO	M2						27.24
	Losa de Cimentación + Vereda		1.00	27.24			27.24	
07.01.02.04	RELLENO C/MATERIAL PROPIO COMPACTADO	M3						1.00
					Área			
	Relleno para cimentación de vereda		2.00	0.05	5.00		0.50	
			2.00	0.05	5.00		0.50	
07.01.02.05	ACARREO Y ACOMODO EN ZONA ALEDAÑA DESMONTE - PULSO	M3						130.89
						F.Espj.		
	Retiro		1.00	104.71		1.25	130.89	
07.01.02.06	ELIMINACIÓN DE DESMONTE EN TERRENO NORMAL R= 10 KM CON MAQUINARIA	M3						130.89
					Vol.	F.Espj.		
	Vol.=Vol. Corte + Vol. Excavación - Relleno		1.00	104.71		1.25	130.89	
07.01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE							
07.01.03.01	CONCRETO F'C= 100KG/CM2 P/SOLADOS Y/O SUB BASES (CEMENTO P-I)	M3						1.57
	Solado P/Losa de cimentación de Cisterna		1.00	2.40	2.40	0.10	0.58	
	Parte inclinada		4.00	0.24	2.40	0.10	0.23	
07.01.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO							
07.01.04.01	CONCRETO F'C 280 KG/CM2 P/ ZAPATAS (CEMENTO P-I)	M3			Area			3.47
	Zapata		2.00	0.27	3.80		2.06	
			1.00	0.27	2.60		0.70	
			2.00	0.27	0.95		0.51	
			1.00	0.29	0.70		0.21	
07.01.04.02	CONCRETO F'C 280 KG/CM2 P/ LOSAS DE FONDO-PISO (CEMENTO-PI)	M3						0.38
	Losa de cimentación		1.00	2.40	2.40	0.20	0.38	
07.01.04.03	CONCRETO F'C 280 KG/CM2 P/ MUROS REFORZADOS (CEMENTO P-I)	M3						4.38
	Muros de Reservorios		2.00	3.40	0.20	1.71	2.33	
			2.00	3.00	0.20	1.71	2.05	
07.01.04.04	ENCOFRADO (INCL. HABILITACIÓN DE MADERA) PARA MUROS TIPO CARAVISTA	M2						43.78
	Muro exterior en Reservorio		4.00	3.40		1.71	23.26	
	Muro interior en Reservorio		4.00	3.00		1.71	20.52	
07.01.04.05	CONCRETO F'C 280 KG/CM2 PARA LOSAS MACIZAS (CEMENTO P-I)	M3						0.97
	Losa maciza		1.00	3.60	2.60	0.15	1.01	
	Borde de Tapa		1.00	2.60	0.05	0.05	0.01	
	Tapa de Reservorio		-1.00	0.60	0.60	0.15	-0.05	

07.01.04.06	ENCOFRADO (INCL. HABILITACIÓN DE MADERA) PARA LOSAS MACIZAS	M2				13.06
	Losa maciza		1.00	3.00	3.00	9.00
	Borde de Tapa		1.00	2.40		0.15 0.36
			1.00	2.80		0.05 0.14
	Volado		2.00	3.60	0.10	0.72
			2.00	3.40	0.10	0.68
	Frisos		4.00	3.60		0.15 2.16
07.01.04.07	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO	M2				59.89
	Losa de Fondo		1.00	3.00	2.40	7.20
	Muro interior en Reservoirio		4.00	3.00		1.71 20.52
	Muro exterior en Reservoirio		4.00	3.40		1.71 23.26
	Losa maciza		1.00	3.00	3.00	9.00
07.01.04.08	ADITIVO DESMOLDADOR PARA ENCOFRADO TIPO CARAVISTA	M2				56.89
	Muro interior en Reservoirio		4.00	3.00		1.71 20.52
	Muro exterior en Reservoirio		4.00	3.40		1.70 23.26
	Losa maciza		1.00	3.00	2.10	9.00
	Volado		2.00	3.60	0.10	0.72
			2.00	3.40	0.10	0.68
	Friso		4.00	3.60		0.15 2.16
	Borde de Tapa		1.00	2.40		0.15 0.36
			1.00	2.80		0.05 0.14
07.01.05	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS					
07.01.05.01	TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE LOSA FONDO-PISO, RESERVORIO E=20MM C:A 1:3	M2				9.21
	Losa de fondo		1.00	3.00	3.00	9.00
	Tolva de Salida		1.00	1.40		0.15 0.21
07.01.05.02	TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE MUROS P/RESERVORIO APOYADO E=20MM C:A 1:3	M2				20.52
	Muro interior en Reservoirio		4.00	3.00		1.71 20.52
07.01.06	PISOS Y PAVIMENTOS					
07.01.06.01	VEREDA DE CONCRETO F'C=175 KG/CM2, E=0.10 M PASTA 1:2 (C-1) C/EMPLO DE MEZCLADORA (INCL. AFIRMADO)	M2				16.00
	Vereda		2.00	5.00	0.80	8.00
			1.00	5.00	0.80	4.00
			2.00	1.10	0.80	1.76
			1.00	2.80	0.80	2.24
07.01.06.02	ENCOFRADO (I/HABILITACION DE MADERA) P/VEREDAS Y RAMPAS	M2				1.76
	Perímetro		1.00	17.60		0.10 1.76
07.01.06.03	SELLADO DE JUNTAS EN VEREDAS E=1"	M				14.60
	Perímetro		1.00	11.40		11.40
	Junta de vereda con reservoirio		4.00			0.80 3.20
	Junta entre vereda					
07.01.07	CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA					
07.01.07.01	ESCALERA DE TUBO F° G° CON PARANTES DE 1 1/2" PELDAÑOS 1"	M				1.78
	Escalera de acceso a Reservoirio exterior		1.00			1.78 1.78
07.01.07.02	TAPA METALICA SANITARIA C/PLANCHA ESTRIADA DE ACERO E=3/16" (0.60mmX 0.60mm)	UND				1.00
	Losa de Reservoirio		1.00	1.00		1.00
07.01.07.03	VENTILACION C/TUBERIA DE ACERO S/DISEÑO DE 2"	UND				2.00
			1.00	2.00		2.00
07.01.08	CERRAJERIA					
07.01.08.01	CANDADO INCLUYENDO ALDABAS	UND				1.00
	Tapa de Inspección		1.00	1.00		1.00
07.01.09	PINTURA					
07.01.09.01	PINTADO EXTERIOR C/TEKNOMATE O SIMILAR DE RESERVORIO APOYADO INCL. MENSAJE	M2				24.66
	Muro Exterior		4.00	3.40		1.71 23.26
	Volado		2.00	3.60	0.10	0.72
			2.00	3.40	0.10	0.68
07.01.10	ADITAMENTOS VARIOS					
07.01.10.01	PROVISION Y COLOCACION DE JUNTA WATER STOP DE PVC E=6"	M				13.20
	Perímetro Reservoirio		4.00	3.30		13.2
07.01.10.02	JUNTA DE DILATACIÓN CON SELLO ELASTOMERICO	M2				1.34
	Junta de vereda con reservoirio		1.00	12.40		0.10 1.24
	Junta entre vereda		1.00	5.00		0.10 0.10

07.01.11	PRUEBAS DE CALIDAD					
07.01.11.01	PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION)	UND				5.00
			1.00	5.00		5.00
07.01.11.02	PRUEBA HIDRÁULICA CON EMPLEO DE CISTERNA Y EQUIPO DE BOMBEO PARA EL LLENADO	M3				10.00
				Vol.		
			1.00	10.00		10.00
07.01.12	OTROS					
07.01.12.01	EVACUACION AGUA DE PRUEBA C/EMPLO DE LINEA DE SALIDA	M3				10.00
				Vol.		
			1.00	10.00		10.00
07.01.12.02	LIMPIEZA Y DESINFECCION DE RESERVORIOS APOYADOS	M2				29.73
	Losa de Fondo en Reservoirio		1.00	3.00	3.00	9
	Muro interior en Reservoirio		4.00	3.00	1.71	20.5
	Tolva de Salida		1.00	1.40	0.15	0.21
07.02	EQUIPAMIENTO HIDRÁULICO DEL RESERVORIO APOYADO: 10 M3					
07.02.01	TUBERÍAS Y NIPLES					
07.02.01.01	TUBERÍA FIE. GALVANIZADO ISO-65 SERIE I 2" I/ELEM.UNION+ 2%DESP.	M				1.20
			1.00	1.20		1.20
07.02.01.02	TUBERÍA FIE.GALVANIZADO ISO-65 SERIE I 1" I/ELEM.UNION+ 2%DESP.	M				0.50
			1.00	0.50		0.50
07.02.01.03	TUBERÍA FIE.GALVANIZADO ISO-65 SERIE I 1/2" I/ELEM.UNION+ 2%DESP.	M				5.00
			1.00	5.00		5.00
07.02.01.04	TUBERÍA PVC SAP SP NTP ISO 399.002 C-10 Ø 2" +2% DESPERDICIOS.	M				10.20
			1.00	10.20		10.20
07.02.01.05	TUBERÍA PVC SAP SP NTP ISO 399.002 C-10 Ø 1" +2% DESPERDICIOS.	M				1.50
			1.00	1.50		1.50
07.02.01.06	TUBERÍA PVC SAP SP NTP ISO 399.002 C-10 Ø 1/2" +2% DESPERDICIOS.	M				12.80
			1.00	12.80		12.80
07.02.01.07	NIPLE ROSCADO AMBOS LADOS DE F°G° DE 1" x 0.07M	PZA				5.50
			1.00	5.50		5.50
07.02.01.08	NIPLE ROSCADO AMBOS LADOS DE F°G° DE 1" x 0.35M	PZA				1.00
			1.00	1.00		1.00
07.02.01.09	NIPLE ROSCADO AMBOS LADOS DE F°G° DE 2" x 0.10M	PZA				5.00
			1.00	5.00		5.00
07.02.01.10	NIPLE CON ROSCA A UN LADO DE F°G° DE 2" x 0.25M	PZA				1.00
			1.00	1.00		1.00
07.02.01.11	NIPLE CON ROSCA A UN LADO DE F°G° DE 2" x 0.45M	PZA				1.00
			1.00	1.00		1.00
07.02.01.12	NIPLE CON ROSCA A UN LADO DE F°G° DE 2" x 0.50M	PZA				7.00
			1.00	7.00		7.00
07.02.02	UNIONES, ADAPTADORES Y SOPORTES					
07.02.02.01	ADAPTADOR UNIÓN PRESIÓN-ROSCA PVC SAP Ø 2"	UND				1.00
			1.00	1.00		1.00
07.02.02.02	ADAPTADOR UNIÓN PRESION-ROSCA PVC SAP Ø 1"	UND				3.00
			1.00	3.00		3.00
07.02.02.03	ADAPTADOR UNIÓN PRESION-ROSCA PVC SAP Ø 1/2"	UND				2.00
			1.00	2.00		2.00
07.02.02.04	ADAPTADOR UNIÓN PRESION-ROSCA HEMBRA PVC SAP Ø 1"	UND				1.00
			1.00	1.00		1.00
07.02.02.05	UNIÓN ROSCADA DE FO. GALV. DE 1"	UND				1.00
			1.00	1.00		1.00
07.02.02.06	UNIÓN UNIVERSAL DE FIERRO GALVANIZADO DE 2"	UND				4.00
			1.00	4.00		4.00
07.02.02.07	UNIÓN UNIVERSAL DE FIERRO GALVANIZADO DE 1"	UND				2.00
			1.00	2.00		2.00

07.02.03	ACCESORIOS				
07.02.03.01	CODO 90° DE FIERRO GALVANIZADO UNIÓN ROSCADA Ø 3"	UND			2.00
			1.00	2.00	2.00
07.02.03.02	CODO 90° DE FIERRO GALVANIZADO UNIÓN ROSCADA Ø 2"	UND			2.00
			1.00	2.00	2.00
07.02.03.03	CODO 90° DE FIERRO GALVANIZADO UNIÓN ROSCADA Ø 1/2"	UND			2.00
			1.00	2.00	2.00
07.02.03.04	CODO 45° DE FIERRO GALVANIZADO UNIÓN ROSCADA Ø 2"	UND			1.00
			1.00	1.00	1.00
07.02.03.05	CODO 45° DE FIERRO GALVANIZADO UNIÓN ROSCADA Ø 1"	UND			2.00
			1.00	2.00	2.00
07.02.03.06	CODO 90° DE FIERRO GALVANIZADO UNIÓN ROSCADA Ø 2" C/MALLA SOLDADA	UND			2.00
			1.00	2.00	2.00
07.02.03.07	SUMINISTRO CODO PVC SAP SP Ø 2" 90°	UND			2.00
			1.00	2.00	2.00
07.02.03.08	SUMINISTRO CODO PVC SAP SP Ø 1/2" 90°	UND			2.00
			1.00	2.00	2.00
07.02.03.09	SUMINISTRO CODO PVC SAP SP Ø 2" 45°	UND			3.00
			1.00	3.00	3.00
07.02.03.10	SUMINISTRO CODO PVC SAP SP Ø 1" 45°	UND			2.00
			1.00	2.00	2.00
07.02.03.11	TEE DE FIERRO GALVANIZADO UNIÓN ROSCADA Ø1"	UND			2.00
			1.00	2.00	2.00
07.02.03.12	SUMINISTRO TEE PVC SAP SP Ø 2" - 2"	UND			1.00
			1.00	1.00	1.00
07.02.03.13	REDUCCION F°G° DE 1" A 1/2" ROSCADO	UND			1.00
			1.00	1.00	1.00
07.02.03.14	SUMINISTRO REDUCCION PVC SAP SP Ø 2" - 1"	UND			2.00
			1.00	2.00	2.00
07.02.03.15	SUMINISTRO TAPON PVC SAP SP Ø 2"	UND			1.00
			1.00	1.00	1.00
07.02.04	VÁLVULAS				
07.02.04.01	VALVULA COMPUERTA NTP 350.084 DE 2"	UND			1.00
			1.00	1.00	1.00
07.02.04.02	VALVULA COMPUERTA NTP 350.084 DE 1"	UND			2.00
			1.00	2.00	2.00
07.02.04.03	VÁLVULA FLOTADORA DE BRONCE DE CONTROL DIRECTO Ø 1"	UND			1.00
			1.00	1.00	1.00
07.02.04.04	GRIFO D=1/2" NTP 350.084	UND			1.00
			1.00	1.00	1.00
07.02.05	INSTALACIÓN				
07.02.05.01	MONTAJE DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA DE RESERVORIO V:5M3	GLB			1.00
			1.00	1.00	1.00

Tabla 27. Caseta de Cloración.

PARTIDAS	DESCRIPCION	UND	CANT.	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTO		
08	CASETA DE CLORACIÓN							
8.01	CONCRETO F' C 210 KG/CM2 P/ DADOS (CEMENTO P-I)	M3	1.00	0.72	0.72	0.10	0.05	0.05
8.02	ENCOFRADO (INCL. HABILITACIÓN DE MADERA) PARA DADOS	M2						0.29
			2.00	0.72		0.10	0.14	
			2.00		0.72	0.10	0.14	
8.03	CONCRETO F' C 210 KG/CM2 P/ MUROS REFORZADOS (CEMENTO P-I)	M3						0.31
	MURO DE CASETAS		2.00	0.70	0.10	1.29	0.18	
			1.00	1.05	0.10	1.22	0.13	
8.04	ENCOFRADO (INCL. HABILITACIÓN DE MADERA) PARA MUROS RECTOS	M3						6.19
	Encofrado exterior de caseta		2.00	0.80		1.29	2.06	
			1.00	1.05		1.22	1.28	
	Encofrado interior de caseta		2.00	0.70		1.29	1.81	
			1.00	0.85		1.22	1.04	
8.05	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS							
08.05.01	TARRAJEO EN CIELO RASO	M2						
	Losa maciza		1.00	0.70	0.85		0.60	
	Volado		2.00	1.25	0.10		0.25	
			2.00	0.80	0.10		0.16	
08.05.02	TARRAJEO EXTERIOR	M2						5.40
	Muro exterior de caseta		2.00	0.80		1.29	2.06	
			2.00	1.05		1.26	2.65	
			2.00	0.10		1.26	0.25	
	Frisos		2.00	1.00		0.10	0.20	
			2.00	1.25		0.10	0.25	
08.05.03	TARRAJEO INTERIOR	M2						2.84
	Muro interior de caseta		2.00	0.70		1.29	1.80	
			1.00	0.85		1.22	1.04	
8.06	CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA							
08.06.01	PUERTA METALICA TIPO REJA CON MARCO DE "L" 1"X1"X3/16" 0.85MX1.20M S/detalle.	UND						1.00
	Caseta de cloración		1.00	1.00			1.00	
8.07	CERRAJERIA							
08.07.01	CANDADO INCLUYENDO ALDABAS	UND						1.00
	puerta		1.00	1.00			1.00	
08.07.02	BISAGRA	UND						4.00
			1.00	4.00			4.00	
8.08	PINTURA							
08.08.01	PINTADO CIELO RASO	M2						1.46
	Losa maciza		1.00	0.70	0.85		0.60	
	Volado		2.00	1.25	0.10		0.25	
			2.00	0.80	0.10		0.16	
	Frisos		2.00	1.00		0.10	0.20	
			2.00	1.25		0.10	0.25	
08.08.02	PINTADO EXTERIOR C/TEKNOMATE O SIMILAR	M2						5.40
	Muro exterior de caseta		2.00	0.80		1.29	2.06	
			2.00	1.05		1.26	2.65	
			2.00	0.10		1.26	0.25	
	Frisos		2.00	1.00		0.10	0.20	
			2.00	1.25		0.10	0.25	
08.08.03	PINTADO INTERIOR C/TEKNOMATE O SIMILAR	M2						2.84
	Muro interior de caseta		2.00	0.70		1.29	1.80	
			1.00	0.85		1.22	1.04	
8.09	PRUEBAS DE CALIDAD							
08.09.01	PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION)	UND						1.00
			1.00	1.00			1.00	

Tabla 28. Metrado del Cerco perimétrico.

PARTIDAS	DESCRIPCION	UND	CANT.	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTO		
09	CERCO PERIMETRICO							
9.01	CERCO PERIMETRICO (INCL. PUERTA DE INGRESO)							
09.01.01	OBRAS PRELIMINARES							
09.01.01.01	TRAZO INICIAL, NIVELACION Y REPLANTEO PARA CERCO PERIMETRICO	M						33.30
	Tramo A-B		1.00	8.55			8.55	
	Tramo B-C		1.00	8.10			8.10	
	Tramo C-D		1.00	8.55			8.55	
	Tramo D-E		1.00	8.10			8.10	
09.01.02	REPLANTEO FINAL DE LA OBRA, PARA CERCO PERIMETRICO (CON EQUIPO)	M						33.30
	Tramo A-B		1.00	8.55			8.55	
	Tramo B-C		1.00	8.10			8.10	
	Tramo C-D		1.00	8.55			8.55	
	Tramo D-E		1.00	8.10			8.10	
09.01.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
09.01.03.01	EXCAVACIONES TERRENO NORMAL A PULSO HASTA 1,00 M PROF.	M3						3.62
	Dado de concreto		15.00	0.40	0.40	1.00	2.40	
	Cimiento de columnas		2.00	0.75	0.75	1.00	1.13	
			1.00	0.60	0.30	0.50	0.09	
09.01.03.02	RELLENO C/MATERIAL PROPIO COMPACTADO	M3						0.10
	Cimiento de columnas		2.00	0.50	0.50	0.20	0.10	
09.01.03.03	ACARREO Y ACOMODO EN ZONA ALEDAÑA DESMONTE - PULSO	M3						4.39
			1.00	3.52		1.25	4.39	
09.01.03.04	ELIMINACIÓN DE DESMONTE EN TERRENO NORMAL R= 10 KM CON MAQUINARIA							4.39
			1.00	3.52		1.25	4.39	
09.01.04	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE							
09.01.04.01	CONCRETO F'C 175 KG/CM2 + 30% P.G. PARA CIMENTACIONES (CEMENTO P-I)	M3						3.39
	dado de concreto		15.00	0.40	0.40	1.00	2.40	
	cimiento de columnas		2.00	0.75	0.75	0.80	0.90	
			1.00	0.60	0.30	0.50	0.09	
09.01.05	OBRAS DE CONCRETO ARMADO							
09.01.05.01	CONCRETO F'C 210 KG/CM2 PARA COLUMNAS (CEMENTO P-I)	M3						0.38
	C-1 (0.25 x 0.25)		2.00	0.25	0.25	3.00	0.38	
09.01.05.02	ENCOFRADO (INCL. HABILITACIÓN DE MADERA) PARA COLUMNAS	M2						6.00
					perim.			
	C-1(0.25 x 0.25)		2.00	1.00		3.00	6.00	
09.01.06	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS							
09.01.06.01	TARRAJEO DE SUPERFICIE DE COLUMNAS CON CEMENTO-ARENA	M2						6.00
					perim.			
	C-1 (0.25 x 0.25)		2.00	1.00		3.00	6.00	
09.01.07	CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA							
09.01.07.01	PUERTA METALICA DETUBO F°G° Ø2" CON MALLA DE FIERRO GALVANIZADO COCADA 2"X2" – CALIBRE BWG=12	M2						4.00
			1.00	1.60		2.50	4.00	
09.01.07.02	CERCO METALICO MARCO ANGULO F° TIPO L DE 1 1/4"x1 1/2"x 1/8", PARANTE TUBO F°G°Ø2", MALLA COCADA 2"X2" CON FIERRO GALVANIZADO N° 12 Y 3 HILERAS DE ALAMBRE DE PUAS	M						31.20
	Tramo A-B		1.00	8.55			8.55	
	Tramo B-C		1.00	8.10			8.10	
	Tramo C-D		1.00	8.55			8.55	
	Tramo D-E		1.00	8.10			8.10	
	puerta		-1.00	2.10			-2.10	

09.01.08	CERRAJERIA					
09.01.08.01	CANDADO INCLUYENDO ALDABAS	UND				2.00
			2.00		2.00	
						9.00
			9.00		9.00	
09.01.08.02	BISAGRAS F°G° Ø2 1/2" Y PL ¼" 0.04x0.10M PARA PUERTA METÁLICA	PZA				6.00
			6.00		6.00	
09.01.08.03	PICAPORTE DE FIERRO REDONDO DE ¾" X 0.65 M.	UND				2.00
			2.00		2.00	
09.01.09	PINTURA					
09.01.09.01	PINTADO DE PUERTAS METALICAS (PINTURA ANTICORROSIVA DE BASE+ ACABADO ESMALTE SINTETICO SATINADO)	M2				8.00
	Puerta		2.00	1.60	2.50	8.00
09.01.09.02	PINTADO DE CERCO PERIMETRICO(PINTURA ANTICORROSIVA DE BASE+ ACABADO ESMALTE SINTETICO SATINADO)	M2				62.40
	Cerco de malla					
	Tramo A-B		1.00	8.55	2.00	17.10
	Tramo B-C		1.00	8.10	2.00	16.20
	Tramo C-D		1.00	8.55	2.00	17.10
	Tramo D-E		1.00	8.10	2.00	16.20
	Puerta		-1.00	2.10	2.00	-4.20
09.01.09.03	PINTADO EN COLUMNAS CON LATEX VINILICO (VINILÁTEX O SIMILAR)	M2				2.00
				perim.		
	C-1(0.25 x 0.25)		1.00	1.00	2.00	2.00
09.01.10	OTROS					
09.01.10.01	PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION)	UND				2.00
			2.00		2.00	
09.01.10.02	ANCLAJE DE 5/8 " L=0.25m PARA ANCLAJES DE TUBO EN CIMENTACION	KG				3.88
			10.00	1.55	0.25	3.88

Tabla 29. Metrado de la Línea de Aducción.

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTO		
10	LÍNEA DE ADUCCIÓN							
10.01	TUBERIAS							
10.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES							
10.01.01.01	DESBROCE Y LIMPIEZA MANUAL EN ZONAS BOSCOSAS - OBRAS LINEALES	M	1.00	90.00			90.00	90.00
10.01.01.02	DESBROCE Y LIMPIEZA MANUAL EN ZONAS NO BOSCOSAS - OBRAS LINEALES	M	1.00	90.00			90.00	90.00
10.01.01.03	TRAZO Y REPLANTEO C/EQUIPO DE OBRAS LINEALES	KM	1.00	0.09			0.09	0.09
10.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
10.01.02.01	EXCAVACIÓN A PULSO DE ZANJA DE 0.40x0.70 m. EN T.N.	M	1.00	90.00			90.00	90.00
10.01.02.02	REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJA B=0.40 m. T.N.	M	1.00	90.00			90.00	90.00
10.01.02.03	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA CON MAT. PRESTAMO E=0.10 m., B=0.40 m.	M	1.00	90.00			90.00	90.00
10.01.02.04	RELLENO COMPACT. C/EQUIPO C/MAT. PROPIO SELECCIONADO EN ZANJA DE 0.40x7.50 m.	M	1.00	90.00			90.00	90.00
10.01.02.05	ELIMINACION MANUAL DE MAT. EXCEDENTE DE ZANJA EN T.N. DE 0.40x0.70 m. (Dm=30 m)	M	1.00	90.00			90.00	90.00
10.01.03	TUBERÍAS Y ACCESORIOS							
10.01.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC NTP 339.002 DN 1"	M	1.00	90.00			90.00	90.00
10.01.03.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO PVC NTP 399.002 / NTP 399.019 C-10 SP 22.5° D=1"	UND	1.00	1.00			1.00	1.00
10.01.03.03	PRUEBA HIDRÁULICA +DESINFECCIÓN EN TUBERÍA DE AGUA POTABLE DN 25 - 63	M	1.00	90.00			90.00	90.00
10.01.03.04	DADOS DE ANCLAJE PARA ACCESORIOS PVC DE 1" A 2"	UND	1.00	1.00			1.00	1.00

Tabla 30. Metrado de la Red de Distribución.

PARTIDAS	DESCRIPCION	UND	CANT.	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTO		
11	REDES DE DISTRIBUCIÓN							
11.01	CONEXIONES DOMICILIARIAS		35.00					
11.01.01	OBRAS PRELIMINARES							
11.01.01.01	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL PARA LINEAS DE AGUA	M	1.00	675.17			675.17	675.17
11.01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO FINAL PARA LINEAS DE AGUA	M	1.00	675.17			675.17	675.17
11.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
11.01.02.01	EXCAVACIÓN A PULSO DE ZANJA DE 0.40x0.70 m. EN T.N.	M	1.00	675.17			675.17	675.17
11.01.02.02	REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJA B=0.40 m. T.N.	M	1.00	675.17			675.17	675.17
11.01.02.03	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA CON MAT. PRESTAMO E=0.10 m., B=0.40 m.	M	1.00	675.17			675.17	675.17
11.01.02.04	RELLENO COMPACT. C/EQUIPO C/MAT. PROPIO SELECCIONADO EN ZANJA DE 0.40x0.70 m.	M	1.00	675.17			675.17	675.17
11.01.02.05	ELIMINACION MANUAL DE MAT. EXCEDENTE DE ZANJA EN T.N. DE 0.40x0.70 m. (Dm=30 m)	M	1.00	675.17			675.17	675.17
11.01.03	TUBERIAS Y ACCESORIOS							
11.01.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC CLASE 10 DN 3/4", NTP 339.002:2015	M	1.00	259.10			259.10	259.10
11.01.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC CLASE 10 DN 1", NTP 339.002:2015	M	1.00	98.51			98.51	98.51
11.01.03.03	PRUEBA HIDRÁULICA +DESINFECCIÓN EN TUBERÍA DE AGUA POTABLE DN 25 - 63	M	1.00	317.56			317.56	317.56
11.01.03.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PARA CONEXIÓN DN 3/4" PARA RED DN 1 "	UND	1.00	Cantidad				145.00
	TEE SP PVC 1 "			48.00	und			
	ADAPTADOR UPR PVC 3/4"			48.00	und			
	CODO SP PVC 3/4" X 45°			28.00	und			
	UNION UNIVERSAL CON ROSCA PVC 3/4"			19.00	und			
	NIPLE CON ROSCA PVC 3/4" X 1 1/2"			2.00	und			
02.01.03.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PARA CONEXIÓN DN 1" PARA RED DN 1"	UND	1.00	Cantidad				20.00
	TEE SP PVC 1 "			6.00	und			
	ADAPTADOR UPR PVC 3/4"			4.00	und			
	ADAPTADOR UPR PVC 1/2"			4.00	und			
	CODO SP PVC 1" X 45°			2.00	und			
	UNION UNIVERSAL CON ROSCA PVC 1"			4.00	und			

Anexo 9. Costos y Presupuestos.

Tabla 31. Costos y presupuestos.

PARTIDAS	DESCRIPCIÓN	UNID.	METRADO	PRECIO (S/)	PARCIAL (S/)
01	SISTEMA DE AGUA POTABLE - MIRAFLORES				506,717.90
1.01	OBRAS PROVISIONALES				3875.52
01.01.02	CASETA DE ALMACEN, GUARDIANA Y OFICINA	GLB	1.00	14.12	14.12
01.01.03	CARTEL DE OBRA 3.60 X 2.40m (GIGANTOGRAFIA)	UND	1.00	1016.40	1016.40
01.01.04	CINTA PLASTICA SEÑALIZADORA PARA LIMITES DE SEGURIDAD DE OBRA	ML	500.00	2.69	1345.00
01.01.05	ENERGIA ELECTRICA PROVISIONAL	MES	3.00	500.00	1500.00
1.02	OBRAS PRELIMINARES				51,097.75
01.02.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	glb	1.00	25,419.84	25,419.84
01.02.02	CERCADO DE ESTRUCTURA CON MATERIAL SINTETICO	m	100.00	99.15	9,915.00
01.02.03	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS	m3	25.30	623.04	15,762.91
1.03	CAPTACION YACU (01 UND)				10,851.71
01.03.01	CAPTACION TIPO LADERA 0.50 L/HAB/DIA (01 UND.)				5,408.13
01.03.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				192.21
01.03.01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	21.50	2.70	58.05
01.03.01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL DE OBRA DE EDIFICACION	m2	21.50	3.52	75.68
01.03.01.01.03	TRAZO Y REPLANTEO FINAL DE OBRA DE EDIFICACION	m2	21.50	2.72	58.48
01.03.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,698.84
01.03.01.02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA ESTRUCTURAS				806.04
01.03.01.02.01.01	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURA EN TERRENO NORMAL	m3	11.14	41.31	460.19
01.03.01.02.01.02	NIVELACION COMPACTACION MANUAL PARA ESTRUCTURA DE TERRENO NORMAL	m2	10.25	5.54	56.79
01.03.01.02.01.03	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)	m3	13.37	21.62	289.06
01.03.01.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA LINEA DE REBOSE				892.80
01.03.01.02.02.01	EXCAVACION DE ZANJA, PARA TUBERIA A.PROM. 0.60M. H=1.00M. TERRENO NORMAL, Manual	m	12.00	25.26	303.12
01.03.01.02.02.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA EN TERRENO NORMAL	m	12.00	0.82	9.84
01.03.01.02.02.03	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA TODA PROFUNDIDAD TERRENO NORMAL	m	12.00	17.55	210.60
01.03.01.02.02.04	RELLENO DE ZANJAS APISONADO CON MATERIAL PROPIO EN CAPAS DE 0.20 M EN TERRENO NORMAL HASTA 1M	m	12.00	12.76	153.12
01.03.01.02.02.05	ELIMINACIÓN DEL MATERIAL EXCEDENTE DE EXCAVACIÓN DE ZANJAS.	m	12.00	18.01	216.12
01.03.01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				2,074.20
01.03.01.03.01	CONCRETO FC=210 KG/CM2, P/CIMIENTO CORRIDO	m3	0.20	610.91	122.18
01.03.01.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA CIMIENTOS	m2	2.02	59.97	121.14
01.03.01.03.03	CONCRETO FC 140 KG/CM2, P / LOSA DE TECHO	m3	0.92	456.38	419.87
01.03.01.03.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA LOSA DE TECHO	m2	7.86	59.97	471.36
01.03.01.03.05	DADO CONCRETO FC = 140 KG/CM2 (0.30 X 0.20 X 0.20M)	und	1.00	18.28	18.28
01.03.01.03.06	ASENTADO DE PIEDRA FC=140KG/CM2 + 30 % PM.	m2	0.30	58.99	17.70
01.03.01.03.07	MATERIAL IMPERMEABLE (LECHADA DE CEMENTO)	m3	0.38	601.82	228.69
01.03.01.03.08	CONCRETO CICLOPEO f'c=140 kg/cm2 + 30 % PM. (RELLENO EN AFLORAMIENTO)	m3	1.77	381.34	674.97
01.03.01.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				1,442.89
01.03.01.04.01	PROTECCION DE AFLORAMIENTO				1,442.89
01.03.01.04.01.01	MUROS REFORZADOS				1,442.89
01.03.01.04.01.01.01	CONCRETO FC 280 KG/CM2, P/MURO REFORZADO	m3	0.82	697.93	572.30
01.03.01.04.01.01.02	ENCOFRADO\DESENCOFRADO NORMAL MURO REFORZADO	m2	11.29	59.97	677.06
01.03.01.04.01.01.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	32.20	6.01	193.52

01.03.01.04.02	CÁMARA HUMEDA					1,832.78
01.03.01.04.02.01	LOSA DE FONDO					353.10
01.03.01.04.02.01.01	CONCRETO F'C 280 KG/CM2, P/LOSA DE FONDO/PISO	m3	0.34	697.93		237.30
01.03.01.04.02.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA LOSAS DE FONDO PISO	m2	0.96	59.97		57.57
01.03.01.04.02.01.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	9.69	6.01		58.24
01.03.01.04.02.02	MURO REFORZADO					1,251.98
01.03.01.04.02.02.01	CONCRETO F'C 280 KG/CM2, P/MURO REFORZADO	m3	0.75	697.93		523.45
01.03.01.04.02.02.02	ENCOFRADO\DESENCOFRADO NORMAL MURO REFORZADO	m2	8.30	59.97		497.75
01.03.01.04.02.02.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	38.4	6.01		230.78
01.03.01.04.02.03	LOSA DE TECHO					227.70
01.03.01.04.02.03.01	CONCRETO F'C 280 KG/CM2, P/LOSA DE TECHO	m3	0.10	697.93		69.79
01.03.01.04.02.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA LOSAS DE TECHO	m2	2.15	59.97		128.94
01.03.01.04.02.03.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	4.82	6.01		28.97
01.03.01.04.03	CAMARA SECA					3,610.79
01.03.01.04.03.01	LOSA DE FONDO					167.34
01.03.01.04.03.01.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2, P/LOSA DE FONDO	m3	0.15	610.91		91.64
01.03.01.04.03.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA LOSAS DE FONDO PISO	m2	0.60	59.97		35.98
01.03.01.04.03.01.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	6.61	6.01		39.73
01.03.01.04.03.02	MURO REFORZADO					344.28
01.03.01.04.03.02.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2, P/MURO REFORZADO	m3	0.16	610.91		97.75
01.03.01.04.03.02.02	ENCOFRADO\DESENCOFRADO NORMAL MURO REFORZADO	m2	3.24	59.97		194.30
01.03.01.04.03.02.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	8.69	6.01		52.23
01.03.01.04.03.03	LOSA DE TECHO					154.80
01.03.01.04.03.03.01	CONCRETO F'C 280 KG/CM2, P/LOSA DE TECHO	m3	0.06	697.93		41.88
01.03.01.04.03.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA LOSAS DE TECHO	m2	1.40	59.97		83.96
01.03.01.04.03.03.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	4.82	6.01		28.97
01.03.01.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS					711.94
01.03.01.05.01	TARRAJEO EXTERIOR, C:A 1:5	m2	14.12	22.69		320.38
01.03.01.05.02	TARRAJEO INTERIOR (MORTERO 1:4), e=1.5 cm	m2	3.65	30.56		111.54
01.03.01.05.03	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE 1:2 ,e=2.0 cm.	m2	8.55	32.75		280.01
01.03.01.06	FILTROS					310.04
01.03.01.06.01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MATERIAL FILTRANTE DE 1" - 3/4"	m3	1.62	130.27		211.04
01.03.01.06.02	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MATERIAL FILTRANTE DE 1 1/2" - 2"	m3	0.76	130.27		99.01
01.03.01.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS					677.15
01.03.01.07.01	ACCESORIOS DE TUBERIA DE CONDUCCION					526.44
01.03.01.07.01.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE CANASTILLA DE BRONCE DE D=2"	und	1.00	64.76		64.76
01.03.01.07.01.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE UNION ROSCADA DE F° G° D= 1"	und	2.00	30.86		61.72
01.03.01.07.01.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE F°G° ISO 65 SERIE I (STANDAR) D= 1"	m	1.40	11.15		15.61
01.03.01.07.01.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE BRIDA ROMPE AGUA DE F°G° DE 1"	und	2.00	47.81		95.62
01.03.01.07.01.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE UNION UNIVERSAL DE F°G° D= 1"	und	2.00	42.29		84.58
01.03.01.07.01.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA COMPUERTA DE CIERRE ESFERICO C/MANIJA D= 1"	und	1.00	80.43		80.43
01.03.01.07.01.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE ADAPTADOR MACHO DE PVC PN - 10 DE D=1"	und	1.00	29.16		29.16
01.03.01.07.01.08	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA. PVC NTP 399.002:2009 C10 SDR21, DI= 33.mm (1")	m	12.00	7.88		94.56

01.03.01.07.02	ACCESORIOS DE TUBERIA DE LIMPIA Y REBOSE				150.71
01.03.01.07.02.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE CONO DE REBOSE PVC D= 2"	und	1.00	30.86	30.86
01.03.01.07.02.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE UNION SP PVC D= 1 1/2"	und	2.00	31.93	63.86
01.03.01.07.02.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO 90° SP PVC 1 1/2"	und	1.00	32.78	32.78
01.03.01.07.02.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA. PVC NTP 399.002:2009 C10 SDR21, DI= 48mm (1 1/2")	m	2.20	10.55	23.21
01.03.01.08	CARPINTERIA METALICA				472.34
01.03.01.08.01	TAPA METALICA 0.80 X 0,80M CON MECANISMO DE SEGURIDAD	und	2.00	236.17	472.34
01.03.01.09	PINTURA				245.63
01.03.01.09.01	PINTURA LATEX 2 MANOS, EN ESTRUCTURAS EXTERIORES	m2	16.87	14.56	245.63
01.03.01.10	VARIOS				376.56
01.03.01.10.01	PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION)	und	4.00	40.00	160.00
01.03.01.10.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE VENTILACION DE F°G°	und	2.00	108.28	216.56
01.03.01.11	CERCO PERIMETRICO				5,371.67
01.03.01.11.01	TRABAJOS PRELIMINARES				358.85
01.03.01.11.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	40.14	2.70	108.38
01.03.01.11.01.02	TRAZO Y RAPLANTEO INICIAL	m2	40.14	3.52	141.29
01.03.01.11.01.03	TRAZO Y RAPLANTEO FINAL	m2	40.14	2.72	109.18
01.03.01.11.02	MOVIMIENTO DE TIERRA				21.43
01.03.01.11.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL	m3	1.15	2.70	3.11
01.03.01.11.02.02	RELLENO COMPACTADO	m3	0.58	5.50	3.19
01.03.01.11.02.03	ELIMINACIÓN DE MATERIAL A PULSO	m3	0.70	21.62	15.13
01.03.01.11.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				376.56
01.03.01.11.03.01	CONCRETO DE 175 KG/CM2	m3	0.89	530.00	471.70
01.03.01.11.03.02	VARIOS				4,614.83
01.03.01.11.03.03	SUMINISTRO Y COLACIÓN DE COLUMNA	und	9.00	124.11	1,116.99
01.03.01.11.03.04	SUMINISTRO DE MALLA METALICA	m2	34.32	67.85	2,328.61
01.03.01.11.03.05	SUMINISTRO Y COLACIÓN DE ALAMBRE	m	69.69	6.10	425.11
01.03.01.11.03.06	PUERTA METALICA	und	1.00	744.12	744.12
1.04	LINEA DE CONDUCCION (MIRAFLORES)				298,443.33
01.04.01	OBRAS PRELIMINARES				29,281.54
01.04.01.01	DESBROCE Y LIMPIEZA MANUAL EN ZONAS BOSCOSAS - OBRAS LINEALES	m	3054.00	5.41	16,522.14
01.04.01.02	DESBROCE Y LIMPIEZA MANUAL EN ZONAS NO BOSCOSAS - OBRAS LINEALES	m	3054.00	3.61	11,024.94
01.04.01.03	TRAZO Y REPLANTEO C/EQUIPO DE OBRAS LINEALES	km	3.05	567.93	1,734.46
01.04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				210,267.90
01.04.02.01	EXCAVACIÓN A PULSO DE ZANJA DE 0.40x0.70 m. EN TERRENO NORMAL	m	3054.00	24.78	75,678.12
01.04.02.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA EN TERRENO NORMAL	m	3054.00	0.82	2,504.28
01.04.02.03	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA CON MATERIAL DE PRESTAMO E=0.10 m., B=0.40 m.	m	3054.00	18.02	55,033.08
01.04.02.04	RELLENO COMPACT. C/EQUIPO C/MAT. PROPIO SELECCIONADO EN ZANJA DE 0.40x0.70 m	m	3054.00	7.22	22,049.88
01.04.02.05	ELIMINACIÓN DEL MATERIAL EXCEDENTE DE EXCAVACIÓN DE ZANJAS.	m	3054.00	18.01	55,002.54
01.04.03	TUBERÍAS Y ACCESORIOS				30,932.07
01.04.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA. PVC NTP 399.002:2009 C10 SDR21, DI= 33.mm (1")	m	3054.00	7.88	24,065.52
01.04.03.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO PVC NTP 399.002 / NTP 399.019 C-10 SP 22.5° D=1"	und	1.00	26.02	26.02
01.04.03.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO PVC NTP 399.002 / NTP 399.019 C-10 SP 11.25° D=1"	und	8.00	26.02	208.16
01.04.03.04	PRUEBA HIDRÁULICA + DESINFECCIÓN EN TUBERÍA DE AGUA POTABLE DN 25 - 63 mm	m	3054.00	2.04	6,230.16
01.04.03.05	DADOS DE ANCLAJE PARA ACCESORIOS PVC DE 1" A 2"	und	9.00	44.69	402.21

1.05	CAMARA ROMPE PRESION TIPO 06 (10 UND)				5,464.42
01.05.01	TRABAJOS PRELIMINARES				46.65
01.05.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	7.50	2.70	20.25
01.05.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR DE ESTRUCTURAS	m2	7.50	3.52	26.40
01.05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				408.38
01.05.02.01	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURA EN TERRENO NORMAL	m3	5.98	41.31	247.03
01.05.02.02	REFINE Y COMPACTACIÓN MANUAL PARA ESTRUCTURAS	m2	7.44	5.54	41.22
01.05.02.03	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m3	2.49	18.01	44.84
01.05.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE A MANO (D=30 m)	m3	4.18	18.01	75.28
01.05.03	OBRAS DE CONCRETO				2,116.06
01.05.03.01	CONCRETO f'c=100 kg/cm2, h=2" (PARA SOLADO)	m2	0.50	18.08	9.04
01.05.03.02	CONCRETO f'c= 140 kg/cm2, PARA DADO	m3	0.02	430.30	8.61
01.05.03.03	CONCRETO f'c=280 kg/cm2, PARA CAMARAS	m3	0.17	697.93	118.65
01.05.03.04	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	86.36	6.01	519.02
01.05.03.05	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO NORMAL.	m2	23.68	59.97	1,420.09
01.05.03.06	EMBOQUILLADO DE PIEDRA, CONCRETO f'c=140 kg/cm2, e=0.15 m	m3	0.10	381.34	38.13
01.05.03.07	PIEDRA CHANCADA 1/2" EN SUMIDERO	m3	0.02	125.91	2.52
01.05.04	ACABADOS				901.48
01.05.04.01	TARRAJEO DE EXTERIORES, C:A 1:4, e=1.50 cm.	m2	17.30	30.56	528.69
01.05.04.02	TARRAJEO INTERIOR C/IMPERMEABILIZANTE, C:A 1:2, e=1.50 cm.	m2	7.04	32.52	228.94
01.05.04.03	PINTURA LATEX 2 MANOS, EN ESTRUCTURAS EXTERIORES	m2	9.88	14.56	143.85
01.05.05	CARPINTERIA METALICA				446.05
01.05.05.01	TAPA METALICA 0.60 X 0,60M CON MECANISMO DE SEGURIDAD	und	1.00	209.88	209.88
01.05.05.02	TAPA METALICA 0.80 X 0,80M CON MECANISMO DE SEGURIDAD	und	1.00	236.17	236.17
01.05.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS				1,545.80
01.05.06.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE INGRESO EN CAMARA ROMPE PRESION TIPO 6 (1 1/2")	und	2.00	178.72	357.44
01.05.06.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE SALIDA EN CAMARA ROMPE PRESION TIPO 6 (1 1/2").	und	2.00	231.30	462.60
01.05.06.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE LIMPIA Y REBOSE EN CAMARA ROMPE PRESION TIPO 6 (1 1/2")	und	2.00	302.49	604.98
01.05.06.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE VENTILACION DE F°G° EN CRP	und	2.00	60.39	120.78
1.06	VALVULA DE PURGA EN LINEA DE CONDUCCION (10 UND)				10,481.44
01.06.01	TRABAJOS PRELIMINARES				80.86
01.06.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	13.00	2.70	35.10
01.06.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR DE ESTRUCTURAS	m2	13.00	3.52	45.76
01.06.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				469.49
01.06.02.01	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURA EN TERRENO NORMAL	m3	6.60	41.31	272.65
01.06.02.02	REFINE Y COMPACTACIÓN MANUAL PARA ESTRUCTURAS	m2	10.50	5.54	58.17
01.06.02.03	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m3	1.90	18.01	34.22
01.06.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE A MANO (D=30 m)	m3	5.80	18.01	104.46
01.06.03	OBRAS DE CONCRETO				6,377.00
01.06.03.01	CONCRETO f'c=100 kg/cm2, h=2" (PARA SOLADO)	m2	1.00	18.08	18.08
01.06.03.02	CONCRETO F'C 140 KG/CM2, PARA DADO	m3	0.40	430.3	172.12
01.06.03.03	EMBOQUILLADO DE PIEDRA, CONCRETO f'c=140 kg/cm2, e=0.15 m	m3	0.30	381.34	114.40
01.06.03.04	CONCRETO f'c=210 kg/cm2, PARA CAJAS	m3	3.00	610.91	1,832.73

01.06.03.05	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	168.50	6.01	1,012.69
01.06.03.06	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL.	m2	53.60	59.97	3,214.39
01.06.03.07	PIEDRA CHANCADA 1/2" EN SUMIDERO	m3	0.10	125.91	12.59
01.06.04	ACABADOS				1,270.76
01.06.04.01	TARRAJEO DE EXTERIORES, C:A 1:4, e=1.50 cm.	m2	6.40	30.56	195.58
01.06.04.02	TARRAJEO INTERIOR C/IMPERMEABILIZANTE, C:A 1:2, e=1.50 cm.	m2	22.80	32.52	741.46
01.06.04.03	PINTURA LATEX 2 MANOS, EN ESTRUCTURAS EXTERIORES	m2	22.92	14.56	333.72
01.06.05	CARPINTERIA METALICA				2,098.80
01.06.05.01	TAPA METALICA 0.60 X 0,60M CON MECANISMO DE SEGURIDAD	und	10.00	209.88	2,098.80
01.06.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS				184.53
01.06.06.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN VALVULA DE PURGA (DN= 1")	und	10.00	184.53	1,845.30
1.07	VALVULA DE AIRE MANUAL (10 UND)				12,015.97
01.07.01	TRABAJOS PRELIMINARES				39.81
01.07.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	6.40	2.70	17.28
01.07.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR DE ESTRUCTURAS	m2	6.40	3.52	22.53
01.07.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				322.21
01.07.02.01	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURA EN TERRENO NORMAL	m3	4.50	41.31	185.90
01.07.02.02	REFINE Y COMPACTACIÓN MANUAL PARA ESTRUCTURAS	m2	6.40	5.54	35.46
01.07.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE A MANO (D=30 m)	m3	5.60	18.01	100.86
01.07.03	OBRAS DE CONCRETO				5,875.66
01.07.03.01	CONCRETO f'c=100 kg/cm2, h=2" (PARA SOLADO)	m2	6.40	18.08	115.71
01.07.03.02	CONCRETO F'C 140 KG/CM2, PARA DADO	m3	0.10	430.3	43.03
01.07.03.03	CONCRETO F'C=210 KG/CM2, P/CAJAS	m3	2.90	610.91	1,771.64
01.07.03.04	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	168.50	6.01	1,012.69
01.07.03.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL.	m2	48.88	59.97	2,931.33
01.07.03.06	PIEDRA CHANCADA 1/2" EN SUMIDERO	m3	0.01	125.91	1.26
01.07.04	ACABADOS				1,321.39
01.07.04.01	TARRAJEO DE EXTERIORES, C:A 1:4, e=1.50 cm.	m2	8.00	30.56	244.48
01.07.04.02	TARRAJEO INTERIOR C/IMPERMEABILIZANTE, C:A 1:2, e=1.50 cm.	m2	20.40	32.52	663.41
01.07.04.03	PINTURA LATEX 2 MANOS, EN ESTRUCTURAS EXTERIORES	m2	28.40	14.56	413.50
01.07.05	EQUIPAMIENTO				4,456.90
01.07.05.01	TAPA METALICA 0.60 X 0,60M CON MECANISMO DE SEGURIDAD	und	10.00	209.88	2,098.80
01.07.05.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE VALVULA DE AIRE, D= 3/4"	und	10.00	235.81	2,358.10
1.08	RESERVORIO DE 10 M3				46,646.92
01.08.01	CONSTRUCCION DE RESERVORIO APOYADO PROYECTADO V=10 m3				39,724.96
01.08.01.01	OBRAS PRELIMINARES				141.67
01.08.01.01.01	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL DE OBRA DE EDIFICACION	m2	27.24	3.52	67.58
01.08.01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO FINAL DE OBRA DE EDIFICACION	m2	27.24	2.72	74.09
01.08.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				12,529.80
01.08.01.02.01	EXCAVACIONES, CORTE EN T-NORMAL (C/MAQUINARIA)	m3	100.00	12.86	1,286.00
01.08.01.02.02	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURA EN TERRENO NORMAL	m3	5.71	41.31	235.88
01.08.01.02.03	NIVELACION COMPACTACION MANUAL PARA ESTRUCTURA EN TERRENO CONGLOMERADO	m2	27.24	5.54	150.91
01.08.01.02.04	RELLENO C/MATERIAL PROPIO COMPACTADO	m3	1.00	18.01	18.01

01.08.01.02.05	ACARREO Y ACOMODO EN ZONA ALEDAÑA DESMONTE - PULSO	m3	130.89	21.62	2,829.84
01.08.01.02.06	ELIMINACIÓN DE DESMONTE EN TERRENO NORMAL R= 10 KM CON MAQUINARIA	m3	130.89	61.19	8,009.16
01.08.01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				563.94
01.08.01.03.01	CONCRETO Fc=100 kg/cm2, h=2", P/SOLADOS Y/O SUB BASES	m3	1.57	359.20	563.94
01.08.01.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				16,385.20
01.08.01.04.01	CONCRETO F'C 280 KG/CM2 P/ ZAPATAS	m3	3.47	697.93	2,421.82
01.08.01.04.02	CONCRETO F'C 280 KG/CM2 P/ LOSAS DE FONDO-PISO	m3	1.15	697.93	802.62
01.08.01.04.03	CONCRETO F'C 280 KG/CM2 P/ MUROS REFORZADOS	m3	4.38	697.93	3,056.93
01.08.01.04.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (INCL. HABILITACIÓN DE MADERA) PARA MUROS TIPO CARAVISTA	m2	43.78	155.88	6,824.43
01.08.01.04.05	CONCRETO F'C 280 KG/CM2 PARA LOSAS MACIZAS	m3	1.90	697.93	1,326.07
01.08.01.04.06	ENCOFRADO (INCL. HABILITACIÓN DE MADERA) PARA LOSAS MACIZAS	m2	7.47	155.64	1,162.63
01.08.01.04.07	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO	m2	59.58	3.36	200.19
01.08.01.04.08	ADITIVO DESMOLDADOR PARA ENCOFRADO TIPO CARAVISTA	m2	56.89	10.38	590.52
01.08.01.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				973.66
01.08.01.05.01	TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE LOSA FONDO- PISO, RESERVORIO E=20MM C:A 1:3	m2	9.21	32.75	301.63
01.08.01.05.02	TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE MUROS P/RESERVORIO APOYADO E=20MM C:A 1:3	m2	20.52	32.75	672.03
01.08.01.06	PISOS Y PAVIMENTOS				1,082.98
01.08.01.06.01	VEREDA DE CONCRETO F'C=175 KG/CM2, E=0.10 M PASTA 1:2 (C-1) C/EMPLO DE MEZCLADORA (INCL. AFIRMADO)	m2	16.00	50.57	809.12
01.08.01.06.02	ENCOFRADO (HABILITACION DE MADERA) P/VEREDAS Y RAMPAS	m2	4.32	45.55	196.78
01.08.01.06.03	SELLADO DE JUNTAS EN VEREDAS E=1"	m	16.40	4.70	77.08
01.08.01.07	CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA				705.35
01.08.01.07.01	ESCALERA DE TUBO F°G° CON PARANTES DE 1 1/2" PELDAÑOS 3/4"	m	1.80	151.66	272.99
01.08.01.07.02	TAPA METALICA 0.60 X 0,60M CON MECANISMO DE SEGURIDAD	und	1.00	209.88	209.88
01.08.01.07.03	VENTILACION C/TUBERIA DE ACERO S/DISEÑO DE 2"	und	2.00	111.24	222.48
01.08.01.08	PINTURA				359.05
01.08.01.08.01	PINTURA LATEX 2 MANOS, EN ESTRUCTURAS EXTERIORES	m2	24.66	14.56	359.05
01.08.01.09	ADITAMENTOS VARIOS				3,539.41
01.08.01.09.01	PROVISION Y COLOCACION DE JUNTA WATER STOP DE PVC E=6"	m	13.20	27.66	365.11
01.08.01.09.02	JUNTA DE DILATACIÓN CON SELLO ELASTOMERICO	m2	1.34	2,368.88	3,174.30
01.08.01.10	PRUEBAS DE CALIDAD				774.30
01.08.01.10.01	PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION)	und	5.00	40.00	200.00
01.08.01.10.02	PRUEBA HIDRÁULICA CON EMPLEO DE CISTERNA Y EQUIPO DE BOMBEO PARA EL LLENADO	m3	10.00	57.43	574.30
01.08.01.11	OTROS				374.25
01.08.01.11.01	EVACUACION AGUA DE PRUEBA C/EMPLO DE LINEA DE SALIDA	m3	10.00	9.36	93.60
01.08.01.11.02	LIMPIEZA Y DESINFECCION DE RESERVORIOS APOYADOS	m2	29.73	9.44	280.65
01.08.02	EQUIPAMIENTO HIDRÁULICO DEL RESERVORIO APOYADO V: 10 M3				2,295.35
01.08.02.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE INGRESO EN RESERVORIO DE 10 M3	und	1.00	462.92	462.92

01.08.02.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE SALIDA EN RESERVORIO DE 10 M3	und	1.00	376.64	376.64
01.08.02.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE LIMPIA EN RESERVORIO DE 10 M3	und	1.00	586.61	586.61
01.08.02.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE REBOSE EN RESERVORIO DE 10 M3	und	1.00	309.15	309.15
01.08.02.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE BY PASS EN RESERVORIO DE 10 M3	und	1.00	292.28	292.28
01.08.02.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE INGRESO A SISTEMA DE CLORACION.	und	1.00	267.75	267.75
01.08.03	SISTEMA DE DESINFECCION CON DOSIFICADOR				2,318.44
01.08.03.01	CASETA DE CLORACION				1,918.44
01.08.03.01.01	OBRAS DE CONCRETO				833.61
01.08.03.01.01.01	CONCRETO F'c= 210 KG/CM2, P/ DADOS	m3	0.05	610.91	30.55
01.08.03.01.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (INCL. HABILITACIÓN DE MADERA) PARA DADOS	m2	0.29	59.97	17.39
01.08.03.01.01.03	CONCRETO F'c=210 KG/CM2, P/MURO REFORZADO	m3	0.31	610.91	189.38
01.08.03.01.01.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (INCL. HABILITACIÓN DE MADERA) PARA MUROS	m2	6.17	59.97	370.01
01.08.03.01.01.05	ACERO ESTRUC. TRABAJADO P/MURO REFORZADO (COSTO PROM. INCL. DESPERDICIOS)	kg	28.66	6.01	172.25
01.08.03.01.01.06	ACERO ESTRUC. TRABAJADO P/LOSAS MACIZAS (COSTO PROM. INCL. DESPERDICIOS)	kg	8.99	6.01	54.03
01.08.03.01.02	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				282.68
01.08.03.01.02.01	TARRAJEO EN CIELO RASO (MORTERO 1:4), e=1.5 cm	m2	1.01	30.56	30.87
01.08.03.01.02.02	TARRAJEO DE EXTERIORES, C:A 1:4, e=1.50 cm.	m2	5.40	30.56	165.02
01.08.03.01.02.03	TARRAJEO INTERIOR (MORTERO 1:4), e=1.5 cm	m2	2.84	30.56	86.79
01.08.03.01.03	CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA				655.06
01.08.03.01.03.01	PUERTA METALICA TIPO REJA CON MARCO DE "L" 1" x 1" x 3/16", 0.85 m x 1.20 m, S/detalle.	und	1.00	655.06	655.06
01.08.03.01.04	PINTURA				107.09
01.08.03.01.04.01	PINTURA LATEX 2 MANOS, EN CIELO RASO	m2	1.46	11.04	16.12
01.08.03.01.04.02	PINTURA LATEX 2 MANOS, EN EXTERIORES	m2	5.40	11.04	59.62
01.08.03.01.04.03	PINTURA LATEX 2 MANOS, EN INTERIORES	m2	2.84	11.04	31.35
01.08.03.01.05	PRUEBAS DE CALIDAD				40.00
01.08.03.01.05.01	PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION)	und	1.00	40.00	40.00
01.08.03.02	EQUIPAMIENTO HIDRAULICO DE SISTEMA DE CLORACION CON DOSIFICADOR				400.00
01.08.03.02.01	EQUIPO DE CLORACION Y ACCESORIOS DE CLORACION S/PLANO.	glb	1.00	400.00	400.00
01.09.04	CERCO PERIMETRICO				4,603.52
01.09.04.01	TRABAJOS PRELIMINARES				297.70
01.09.04.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL				89.91
01.09.04.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	33.30	2.70	89.91
01.09.04.01.02	TRAZO Y RAPLANTEO INICIAL				117.22
01.09.04.01.02	TRAZO Y RAPLANTEO INICIAL	m2	33.30	3.52	117.22
01.09.04.01.03	TRAZO Y RAPLANTEO FINAL				90.58
01.09.04.01.03	TRAZO Y RAPLANTEO FINAL	m2	33.30	2.72	90.58
01.09.04.02	MOVIMIENTO DE TIERRA				323.83
01.09.04.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL				227.38
01.09.04.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL	m3	3.60	63.16	227.38
01.09.04.02.02	RELLENO COMPACTADO				1.54
01.09.04.02.02	RELLENO COMPACTADO	m3	0.10	15.44	1.54
01.09.04.02.03	ELIMINACIÓN DE MATERIAL A PULSO				94.91
01.09.04.02.03	ELIMINACIÓN DE MATERIAL A PULSO	m3	4.39	21.62	94.91
01.09.04.02.04	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				1,796.70
01.09.04.02.04	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	m3	3.39	530.00	1,796.70
01.09.04.02.05	VARIOS				2,185.29
01.09.04.02.05.01	SUMINISTRO Y COLACIÓN DE COLUMNA	und	6.00	124.11	744.66
01.09.04.02.05.02	SUMINISTRO DE MALLA METALICA	m2	4.00	67.85	271.40
01.09.04.02.05.03	SUMINISTRO Y COLACIÓN DE ALAMBRE	m	69.69	6.10	425.11
01.09.04.02.05.04	PUERTA METALICA	und	1.00		744.12

1.10	LINEA DE ADUCCION Y RED DE DISTRIBUCION				95,802.67
01.10.01	TRABAJOS PRELIMINARES				1,322.94
01.10.01.01	DESBROCE Y LIMPIEZA MANUAL EN ZONAS BOSCOSAS - OBRAS LINEALES	m	90.00	5.41	486.90
01.10.01.02	DESBROCE Y LIMPIEZA MANUAL EN ZONAS NO BOSCOSAS - OBRAS LINEALES	m	90.00	3.61	324.90
01.10.01.03	TRAZO Y REPLANTEO C/EQUIPO DE OBRAS LINEALES	km	0.90	567.93	511.14
01.10.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				6,196.50
01.10.02.01	EXCAVACIÓN A PULSO DE ZANJA DE 0.40x0.70 m. EN TERRENO NORMAL	m	90.00	24.78	2,230.20
01.10.02.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA EN TERRENO NORMAL	m	90.00	0.82	73.80
01.10.02.03	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA CON MAT. PRESTAMO E=0.10 m., B=0.40 m.	m	90.00	18.02	1,621.80
01.10.02.04	RELLENO COMPACT. C/EQUIPO C/MAT. PROPIO SELECCIONADO EN ZANJA DE 0.40x0.70 m	m	90.00	7.22	649.80
01.10.02.05	ELIMINACIÓN DEL MATERIAL EXCEDENTE DE EXCAVACIÓN DE ZANJAS.	m	90.00	18.01	1,620.90
01.10.03	TUBERÍAS Y ACCESORIOS				3,035.99
01.10.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA. PVC NTP 399.002:2009 C10 SDR21, DI= 33.mm (1")	m	90.00	7.88	709.20
01.10.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO PVC NTP 399.002 / NTP 399.019 C-10 SP 22.5° D=1"	und	87.00	26.02	2,263.74
01.10.03.03	PRUEBA HIDRÁULICA + DESINFECCIÓN EN TUBERÍA DE AGUA POTABLE DN 25 - 63 mm	m	9.00	2.04	18.36
01.10.03.04	DADOS DE ANCLAJE PARA ACCESORIOS PVC DE 1" A 2"	und	1.00	44.69	44.69
1.11	CONEXIONES DOMICILIARIAS AGUA POTABLE				85,247.24
01.11.01	OBRAS PRELIMINARES				14,948.26
01.11.01.01	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL PARA LINEAS DE AGUA	m	675.17	11.07	7,474.13
01.11.01.02	TRAZO Y REPLANTEO FINAL PARA LINEAS DE AGUA	m	675.17	11.07	7,474.13
01.11.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				46,809.54
01.11.02.01	EXCAVACION DE ZANJA, PARA TUBERIA A.PROM. 0.60M. H=1.00M. TERRENO NORMAL, Manual	m	675.17	25.26	17,054.79
01.11.02.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA EN TERRENO NORMAL	m	675.17	0.82	553.64
01.11.02.03	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA CON MAT. PRESTAMO E=0.10 m., B=0.40 m.	m	675.17	18.02	12,166.56
01.11.02.04	RELLENO COMPACT. C/EQUIPO C/MAT. PROPIO SELECCIONADO EN ZANJA DE 0.40x0.70 m	m	675.17	7.22	4,874.73
01.11.02.05	ELIMINACIÓN DEL MATERIAL EXCEDENTE DE EXCAVACIÓN DE ZANJAS.	m	675.17	18.01	12,159.81
01.11.03	TUBERÍAS Y ACCESORIOS				3,384.03
01.11.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA. PVC NTP 399.002:2009 C10 SDR21, DI= 33.mm (1")	m	259.10	7.88	2,041.74
01.11.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA. PVC NTP 399.002:2015 C10 SDR21, D= 26.5.00 mm (3/4")	m	98.51	7.05	694.46
01.11.03.03	PRUEBA HIDRÁULICA + DESINFECCIÓN EN TUBERÍA DE AGUA POTABLE DN 25 - 63 mm	m	317.56	2.04	647.83
01.11.04	CAJAS Y TAPAS				20,105.41
01.11.04.01	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURA EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	11.88	63.16	750.34
01.11.04.02	REFINE Y COMPACTACIÓN MANUAL PARA ESTRUCTURAS	m2	19.80	5.54	109.69
01.11.04.03	CONCRETO f'c=100 kg/cm2, h=2" (PARA SOLADO)	m2	19.80	18.08	357.98
01.11.04.04	CONCRETO F'C 140 KG/CM2, PARA UÑA	m3	0.99	430.30	426.00
01.11.04.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA DE REGISTRO CON TAPA TERMOPLASTICA	und	145.00	127.32	18,461.40
COSTO DIRECTO					506,717.90
GASTOS GENERALES (15% CD)					76,007.69
UTILIDADES (10% CD)					50,671.79
SUBTOTAL					633,397.38
IMPUESTO IGV (18%)					114,011.53
PRESUPUESTO TOTAL					747,408.90

Anexo 10. Panel fotográfico en el caserío
Miraflores.

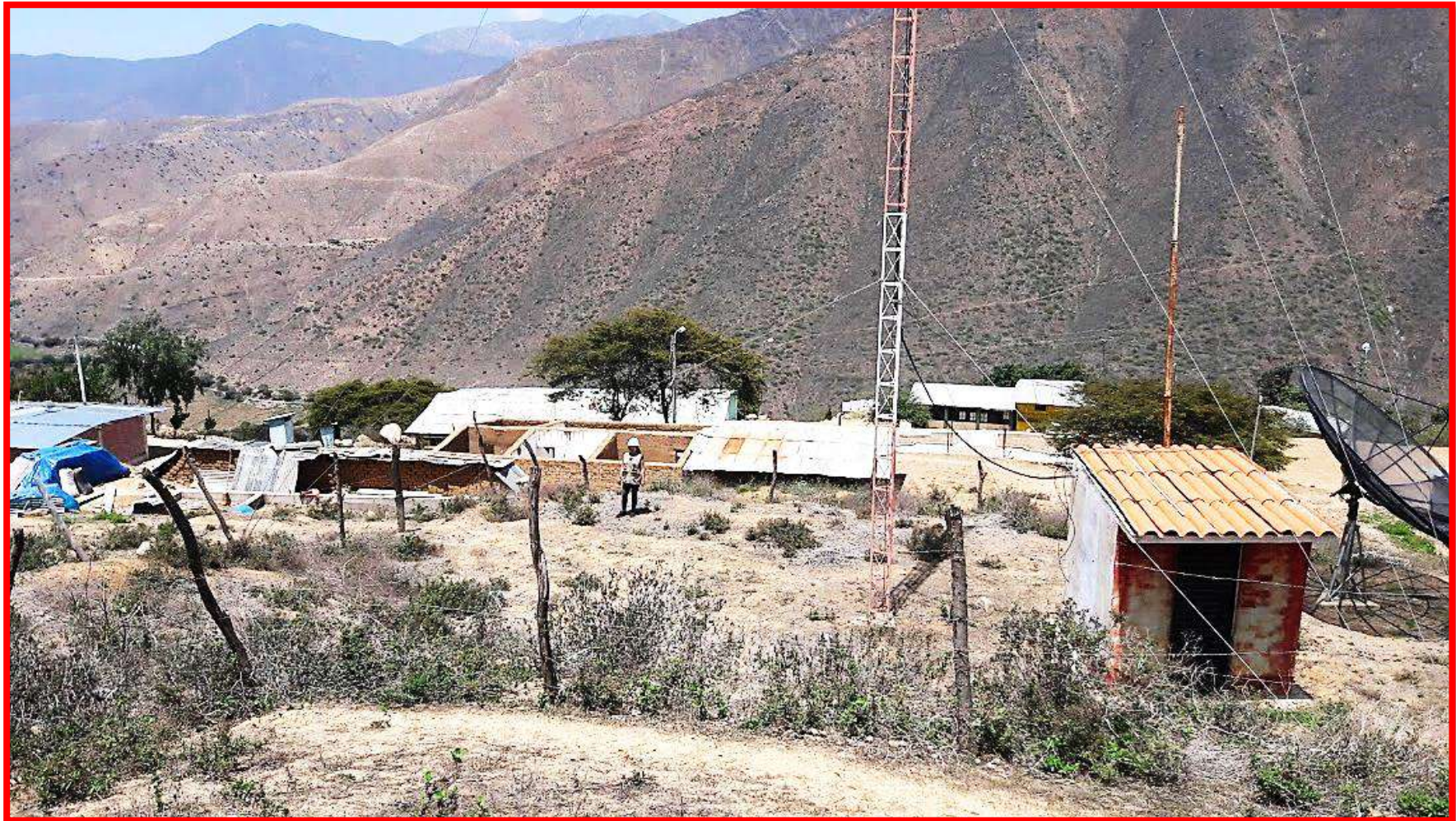


Imagen 5. Caserío Miraflores.



Imagen 6. Línea de Conducción del caserío Miraflores.



Imagen 7. Captación de ladera del caserío Miraflores.



Imagen 8. Reservorio rectangular de 10 m³ del caserío Miraflores.



Imagen 9. Línea de Aducción del caserío Miraflores.



Imagen 10. Levantamiento topográfico de la Línea de Conducción.



Imagen 11. Tomando coordenadas del Reservorio.



Imagen 12. Calicata N° 03 en la Línea de Conducción.



Imagen 13. Calicata N° 06 en la Línea de Conducción del caserío Miraflores.



Imagen 14. Calicata N° 09 en el pueblo del caserío Miraflores.

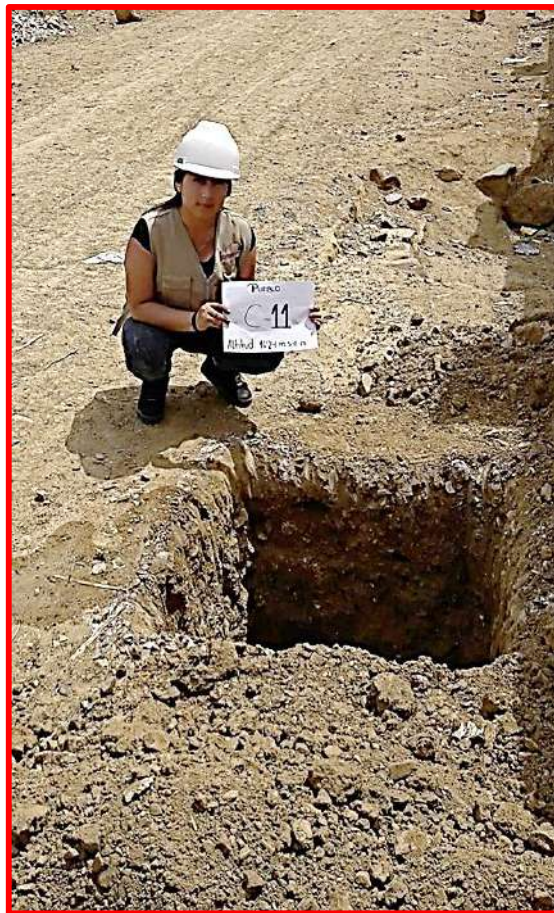


Imagen 15. Calicata N° 11 en el caserío de Miraflores.



Imagen 16. Lavado del material arcilloso.



Imagen 17. Tamizando el material.

Anexo 11. Reglamentos aplicados en los
diseños.



Resolución Ministerial

N° 192-2018-VIVIENDA



PERÚ

Ministerio de
Vivienda, Construcción
y Saneamiento

**MINISTERIO DE VIVIENDA CONSTRUCCIÓN Y
SANEAMIENTO
DIRECCIÓN DE SANEAMIENTO**

**DIRECCIÓN GENERAL DE POLÍTICAS Y REGULACIÓN EN
CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO**

**NORMA TÉCNICA DE DISEÑO: OPCIONES
TECNOLÓGICAS PARA SISTEMAS DE
SANEAMIENTO EN EL ÁMBITO RURAL**

Tabla N° 02.02. Dotación de agua según forma de disposición de excretas

REGIÓN GEOGRÁFICA	DOTACIÓN – UBS SIN ARRASTRE HIDRAULICO (l/hab.d)	DOTACIÓN – UBS CON ARRASTRE HIDRÁULICO (l/hab.d)
COSTA	60	90
SIERRA	50	80
SELVA	70	100

Tabla N° 02.03. Dotación de agua por tipo de abastecimiento

TECNOLOGÍA NO CONVENCIONAL	DOTACIÓN (l/hab.d)
AGUA DE LLUVIA	30

1. CRITERIOS DE DISEÑO PARA SISTEMAS DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

1.1. Parámetros de diseño

a. Período de diseño

El período de diseño se determina considerando los siguientes factores:

- Vida útil de las estructuras y equipos.
- Vulnerabilidad de la infraestructura sanitaria
- Crecimiento poblacional.
- Economía de escala

Como año cero del proyecto se considera la fecha de inicio de la recolección de información e inicio del proyecto, los períodos de diseño máximos para los sistemas de saneamiento deben ser los siguientes:

Tabla N° 03.01. 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 (arrastre hidráulico, compostera y para zona inundable)	10 años
✓ Unidad Básica de Saneamiento (hoyo seco ventilado)	5 años

Fuente: Elaboración propia

b. Población de diseño

Para estimar la población futura o de diseño, se debe aplicar el método aritmético, según la siguiente fórmula:

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

Donde:

- P_i : Población inicial (habitantes)
- P_d : Población futura o de diseño (habitantes)
- r : Tasa de crecimiento anual (%)
- t : Período de diseño (años)

Es importante indicar:

- ✓ La tasa de crecimiento anual debe corresponder a los períodos intercensales, de la localidad específica.
- ✓ En caso de no existir, se debe adoptar la tasa de otra población con características similares, o en su defecto, la tasa de crecimiento distrital rural.
- ✓ En caso, la tasa de crecimiento anual presente un valor negativo, se debe adoptar una población de diseño, similar a la actual ($r = 0$), caso contrario, se debe solicitar opinión al INEI.

Para fines de estimación de la proyección poblacional, es necesario que se consideren todos los datos censales del INEI; además, de contar con un padrón de usuarios de la localidad. Este documento debe estar debidamente legalizado, para su validez.

c. Dotación

La dotación es la cantidad de agua que satisface las necesidades diarias de consumo de cada integrante de una vivienda, su selección depende del tipo de opción tecnológica para la disposición sanitaria de excretas sea seleccionada y aprobada bajo los criterios establecidos en el **Capítulo IV** del presente documento, las dotaciones de agua según la opción tecnológica para la disposición sanitaria de excretas y la región en la cual se implemente son:

Tabla N° 03.02. Dotación de agua según opción tecnológica y región (l/hab.d)

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

Fuente: Elaboración propia

Para el caso de piletas públicas se asume 30 l/hab.d. Para las instituciones educativas en zona rural debe emplearse la siguiente dotación:

Tabla N° 03.03. 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

Fuente: Elaboración propia

Dotación de agua para viviendas con fuente de agua de origen pluvial

Se asume una dotación de 30 l/hab.d. Esta dotación se destina en prioridad para el consumo de agua de bebida y preparación de alimentos, sin embargo, también se debe incluir un área de aseo personal y en todos los casos la opción tecnológica para la disposición sanitaria de excretas debe ser del tipo seco.

d. Variaciones de consumo

d.1. Consumo máximo diario (Q_{md})

Se debe considerar un valor de 1,3 del consumo promedio diario anual, Q_p de este modo:

$$Q_p = \frac{Dot \times P_d}{86400}$$

$$Q_{md} = 1,3 \times Q_p$$

Donde:

Q_p : Caudal promedio diario anual en l/s

Q_{md} : Caudal máximo diario en l/s

Dot : Dotación en l/hab.d

P_d : Población de diseño en habitantes (hab)

d.2. Consumo máximo horario (Q_{mh})

Se debe considerar un valor de 2,0 del consumo promedio diario anual, Q_p de este modo:

$$Q_p = \frac{Dot \times P_d}{86400}$$

$$Q_{mh} = 2 \times Q_p$$

Donde:

Q_p : Caudal promedio diario anual en l/s

Q_{mh} : Caudal máximo horario en l/s

Dot : Dotación en l/hab.d

P_d : Población de diseño en habitantes (hab)

1.2. Tipo de fuentes de abastecimiento de agua

a. Criterios para la determinación de la fuente

La fuente de abastecimiento se debe seleccionar de acuerdo a los siguientes criterios:

- Calidad de agua para consumo humano.
- Caudal de diseño según la dotación requerida.
- Menor costo de implementación del proyecto.
- Libre disponibilidad de la fuente.

b. Rendimiento de la fuente

Todo proyecto debe considerar evaluar el rendimiento de la fuente, verificando que la cantidad de agua que suministre la fuente sea mayor o igual al caudal máximo diario. En caso contrario, debe buscarse otras fuentes complementarias de agua.

c. Necesidad de estaciones de bombeo

En función de la ubicación del punto de captación y la localidad, los sistemas pueden requerir de una estación de bombeo, a fin de impulsar el agua hasta un reservorio o Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP). Debe procurarse obviar este tipo de infraestructura, debido al incremento del costo de operación y mantenimiento del sistema, salvo sea la única solución se puede incluir en el planteamiento técnico.

d. Calidad de la fuente de abastecimiento

Para verificar la necesidad de una PTAP, debe tomarse muestras de agua de la fuente y analizarlas, la eficiencia de tratamiento del agua de la PTAP para hacerla de consumo humano debe cumplir lo establecido en el Reglamento de la calidad del agua para el consumo humano (DIGESA-MINSA) y sus modificatorias.

Asimismo, debe tenerse en cuenta la clasificación de los cuerpos de agua, según los estándares de calidad ambiental (ECA-AGUA), toda vez que definen si un cuerpo de agua puede ser utilizado para consumo humano, según la fuente de donde proceda. El Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM y sus normas modificatorias o complementarias por el que se aprueban los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, define:

- Tipo A1: aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección (fuente subterránea o pluvial).
- Tipo A2: aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional (fuente superficial).

Tabla N° 03.04. Criterios de Estandarización de Componentes Hidráulicos

COMPONENTE HIDRÁULICO	CRITERIO SECUNDARIO	DESCRIPCIÓN
Manantial de Ladera	Población final y Dotación	Para un caudal máximo diario "Q _{md} " menor o igual a 0,50 l/s, se diseña con 0,50 l/s, para un "Q _{md} " mayor a 0,50 l/s y hasta 1,00 l/s, se diseña con 1,00 l/s y así sucesivamente.
Manantial de Fondo		
Línea de Conducción	X	
CRP para Conducción		Para un caudal máximo diario "Q _{md} " menor o igual a 0,50 l/s, se diseña con 0,50 l/s, para un "Q _{md} " mayor a 0,50 l/s y hasta 1,00 l/s, se diseña con 1,00 l/s y así sucesivamente.
Válvula de Aire	X	
Válvula de Purga	X	
Reservorio Apoyado de 5, 10, 15, 20 y 40 m ³	Población final y Dotación	Para un volumen calculado menor o igual a 5 m ³ , se selecciona una estructura de almacenamiento de 5 m ³ , para un volumen mayor a 5 m ³ y hasta 10 m ³ , se selecciona una estructura de almacenamiento de 10 m ³ y así sucesivamente. Para los volúmenes no considerados, debe tenerse en cuenta lo siguiente: i) debe diseñarse estructuras con un volumen múltiplo de 5, ii) debe considerarse los diseños propuestos como referencia para nuevas estructuras
Caseta de Válvulas de Reservorio		Típicos para modelos pequeños y de pared curva para un reservorio de gran tamaño
Sistema de Desinfección		Sistema de desinfección para todos los reservorios
Cerco perimétrico para Reservorio		Para la protección y seguridad de la infraestructura
Línea de Aducción		Para un caudal máximo diario "Q _{md} " menor o igual a 0,50 l/s, se diseña con 0,50 l/s, para un "Q _{md} " mayor a 0,50 l/s y hasta 1,00 l/s, se diseña con 1,00 l/s y así sucesivamente.
Red de distribución y Conexión domiciliaria	X	
Conexión domiciliaria	X	
Captación de agua de lluvia		Se realiza la captación de agua de lluvia por ser la única solución posible ante la falta de fuente

Para que el proyectista utilice adecuadamente los componentes desarrollados para expediente técnico acerca de los componentes hidráulicos de abastecimiento de agua para consumo humano, deben seguir los siguientes pasos:

- ✓ Realizar el cálculo del caudal máximo diario (Q_{md})
- ✓ Determinar el Q_{md} de diseño según el Q_{md} real

Tabla N° 03.05. Determinación del Q_{md} para diseño

RANGO	Q _{md} (REAL)	SE DISEÑA CON:
1	< de 0,50 l/s	0,50 l/s
2	0,50 l/s hasta 1,0 l/s	1,0 l/s
3	> de 1,0 l/s	1,5 l/s

- ✓ En la Tabla N° 03.04., se menciona cuáles son los componentes hidráulicos diseñados en base al criterio del redondeo del Q_{md}
- ✓ Para el caso de depósitos de almacenamiento de agua como cisternas y reservorios se tiene el siguiente criterio:

Tabla N° 03.06. Determinación del Volumen de almacenamiento

RANGO	V_{alm} (REAL)	SE UTILIZA:
1 – Reservorio	$\leq 5 \text{ m}^3$	5 m^3
2 – Reservorio	$> 5 \text{ m}^3$ hasta $\leq 10 \text{ m}^3$	10 m^3
3 – Reservorio	$> 10 \text{ m}^3$ hasta $\leq 15 \text{ m}^3$	15 m^3
4 – Reservorio	$> 15 \text{ m}^3$ hasta $\leq 20 \text{ m}^3$	20 m^3
5 – Reservorio	$> 20 \text{ m}^3$ hasta $\leq 40 \text{ m}^3$	40 m^3
1 – Cisterna	$\leq 5 \text{ m}^3$	5 m^3
2 – Cisterna	$> 5 \text{ m}^3$ hasta $\leq 10 \text{ m}^3$	10 m^3
3 – Cisterna	$> 10 \text{ m}^3$ hasta $\leq 20 \text{ m}^3$	20 m^3

De resultar un volumen de almacenamiento fuera del rango, el proyectista debe realizar el cálculo de este para un volumen múltiplo de 5 siguiendo el mismo criterio de la Tabla N° 03.06.

2.5. MANANTIAL DE LADERA

Cuando se realiza la protección de una vertiente que aflora a una superficie inclinada con carácter puntual o disperso. Consta de una protección al afloramiento, una cámara húmeda donde se regula el caudal a utilizarse.

Componentes Principales

Para el diseño de las captaciones de manantiales deben considerarse los siguientes componentes:

- Cámara de protección, para las captaciones de fondo y ladera es muy importante no perturbar el flujo de agua que emerge de la vertiente. La cámara de protección debe tener dimensiones y formas, tales que, se adapten a la localización de las vertientes y permitan captar el agua necesaria para el proyecto. Debe contar con losa removible o accesible (bruñido) para mantenimiento del lecho filtrante.
- Tuberías y accesorios, el material de las tuberías y accesorios deben ser inertes al contacto con el agua natural. Los diámetros se deben calcular en función al caudal máximo diario, salvo justificación razonada. En el diseño de las estructuras de captación, deben preverse válvulas, accesorios, tubería de limpieza, rebose y tapa de inspección con todas las protecciones sanitarias correspondientes. Al inicio de la tubería de conducción se debe instalar su correspondiente canastilla.
- Cámara de recolección de aguas, para las tomas de bofedal, es importante que la cámara de recolección se ubique fuera del terreno anegadizo y permita la recolección del agua de todas las tomas (pueden haber más de un dren).

- Protección perimetral, la zona de captación debe estar adecuadamente protegida para evitar la contaminación de las aguas. Debe tener canales de drenaje en la parte superior y alrededor de la captación para evitar la contaminación por las aguas superficiales.

Criterios de Diseño.

Para el dimensionamiento de la captación es necesario conocer el caudal máximo de la fuente, de modo que el diámetro de los orificios de entrada a la cámara húmeda sea suficiente para captar este caudal o gasto. Conocido el gasto, se puede diseñar la distancia entre el afloramiento y la cámara, el ancho de la pantalla, el área de orificio y la altura de

la cámara húmeda sobre la base de una velocidad de entrada no muy alta (se recomienda $\leq 0,6$ m/s) y al coeficiente de contracción de los orificios.

Determinación del ancho de la pantalla

Para determinar el ancho de la pantalla es necesario conocer el diámetro y el número de orificios que permitirán fluir el agua desde la zona de afloramiento hacia la cámara húmeda.

$$Q_{\max} = V_2 \times C_d \times A$$

$$A = \frac{Q_{\max}}{V_2 \times C_d}$$

Q_{\max} : gasto máximo de la fuente (l/s)

C_d : coeficiente de descarga (valores entre 0.6 a 0.8)

g : aceleración de la gravedad (9.81 m/s²)

H : carga sobre el centro del orificio (valor entre 0.40m a 0.50m)

- Cálculo de la velocidad de paso teórica (m/s):

$$V_{2t} = C_d \times \sqrt{2gH}$$

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

Por otro lado:

$$D = \sqrt{\frac{4A}{\pi}}$$

Donde:

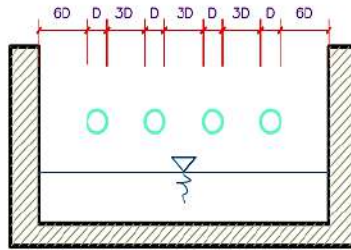
D : diámetro de la tubería de ingreso (m)

- Cálculo del número de orificios en la pantalla:

$$N_{\text{ORIF}} = \frac{\text{Área del diámetro teórico}}{\text{Área del diámetro asumido}} + 1$$

$$N_{\text{ORIF}} = \left(\frac{D_t}{D_a}\right)^2 + 1$$

Ilustración N° 03.21. Determinación de ancho de la pantalla



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:

$$b = 2 \times (6D) + N_{\text{ORIF}} \times D + 3D \times (N_{\text{ORIF}} - 1)$$

- Cálculo de la distancia entre el punto de afloramiento y la cámara húmeda

$$H_f = H - h_o$$

Donde:

H : carga sobre el centro del orificio (m)

h_o : pérdida de carga en el orificio (m)

H_f : pérdida de carga afloramiento en la captación (m)

Determinamos la distancia entre el afloramiento y la captación:

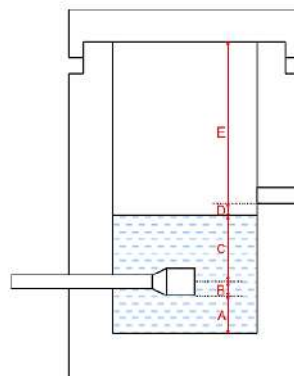
$$L = \frac{H_f}{0.30}$$

Donde:

L : distancia afloramiento – captación (m)

- Cálculo de la altura de la cámara
Para determinar la altura total de la cámara húmeda (H_t), se considera los elementos identificados que se muestran en la siguiente figura:

Ilustración N° 03.22. Cálculo de la cámara húmeda



$$H_t = A + B + C + D + E$$

Donde:

- A : altura mínima para permitir la sedimentación de arenas, se considera una altura mínima de 10 cm
- B : se considera la mitad del diámetro de la canastilla de salida.
- D : desnivel mínimo entre el nivel de ingreso del agua de afloramiento y el nivel de agua de la cámara húmeda (mínimo de 5 cm).
- E : borde libre (se recomienda mínimo 30 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 30 cm).

$$C = 1.56 \frac{v^2}{2g} = 1.56 \frac{Q_{md}^2}{2g \times A^2}$$

Donde:

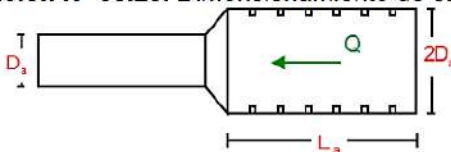
- Q_{md} : caudal máximo diario (m^3/s)
- A : área de la tubería de salida (m^2)

Dimensionamiento de la canastilla

Para el dimensionamiento de la canastilla, se considera que el diámetro de la canastilla debe ser dos veces el diámetro de la tubería de salida a la línea de conducción (DC); que el área total de ranuras (A_r) debe ser el doble del área de la tubería de la línea de conducción (AC) y que la longitud de la canastilla (L) sea mayor a 3DC y menor de 6DC.

$$H_f = H - h_o$$

Ilustración N° 03.23. Dimensionamiento de canastilla



Diámetro de la Canastilla

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

Longitud de la Canastilla

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

$$3D_a < L_a < 6D_a$$

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

$$A_{TOTAL} = 2A$$

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

$$A_g = 0,5 \times D_g \times L$$

Determinar el número de ranuras:

$$N^{\circ}_{ranuras} = \frac{\text{Área total de ranura}}{\text{Área de ranura}}$$

Dimensionamiento de la tubería de rebose y limpia

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

- Cálculo de la tubería de rebose y limpia tienen el mismo diámetro:

$$D_r = \frac{0,71 \times Q^{0,38}}{h_f^{0,21}}$$

Tubería de rebose

Donde:

Q_{max} : gasto máximo de la fuente (l/s)

h_f : pérdida de carga unitaria en (m/m) - (valor recomendado: 0.015 m/m)

D_r : diámetro de la tubería de rebose (pulg)

2.9. LÍNEA DE CONDUCCIÓN

Es la estructura que permite conducir el agua desde la captación hasta la siguiente estructura, que puede ser un reservorio o planta de tratamiento de agua potable. Este componente se diseña con el caudal máximo diario de agua; y debe considerar: anclajes, válvulas de purga, válvulas de aire, cámaras rompe presión, cruces aéreos, sifones. El material a emplear debe ser PVC; sin embargo, bajo condiciones expuestas, es necesario que la tubería sea de otro material resistente.

Ilustración N° 03.31. Línea de Conducción



✓ Caudales de Diseño

La Línea de Conducción debe tener la capacidad para conducir como mínimo, el caudal máximo diario (Q_{md}), si el suministro fuera discontinuo, se debe diseñar para el caudal máximo horario (Q_{mh}).

La Línea de Aducción debe tener la capacidad para conducir como mínimo, el caudal máximo horario (Q_{mh}).

✓ Velocidades admisibles

Para la línea de conducción se debe cumplir lo siguiente:

- La velocidad mínima no debe ser inferior a 0,60 m/s.
- La velocidad máxima admisible debe ser de 3 m/s, pudiendo alcanzar los 5 m/s si se justifica razonadamente.

✓ Criterios de Diseño

Para las tuberías que trabajan sin presión o como canal, se aplicará la fórmula de Manning, con los coeficientes de rugosidad en función del material de la tubería.

$$v = \frac{1}{n} * R_h^{2/3} * i^{1/2}$$

Donde:

V : velocidad del fluido en m/s

n : coeficiente de rugosidad en función del tipo de material

- Hierro fundido dúctil 0,015
- Cloruro de polivinilo (PVC) 0,010
- Polietileno de Alta Densidad (PEAD) 0,010

R_h : radio hidráulico

i : pendiente en tanto por uno

- Cálculo de diámetro de la tubería:

Para tuberías de diámetro superior a 50 mm, Hazen-Williams:

$$H_f = 10,674 * [Q^{1,852} / (C^{1,852} * D^{4,86})] * L$$

Donde:

H_f : pérdida de carga continua, en m.

Q : Caudal en m^3/s

D : diámetro interior en m

C : Coeficiente de Hazen Williams (adimensional)

- Acero sin costura C=120
- Acero soldado en espiral C=100
- Hierro fundido dúctil con revestimiento C=140
- Hierro galvanizado C=100
- Polietileno C=140
- PVC C=150

L : Longitud del tramo, en m.

Para tuberías de diámetro igual o menor a 50 mm, Fair - Whipple:

$$H_f = 676,745 * [Q^{1,751} / (D^{4,753})] * L$$

Donde:

- H_f : pérdida de carga continua, en m.
- Q : Caudal en l/min
- D : diámetro interior en mm

Salvo casos fortuitos debe cumplirse lo siguiente:

- La velocidad mínima no será menor de 0,60 m/s.
- La velocidad máxima admisible será de 3 m/s, pudiendo alcanzar los 5 m/s si se justifica razonadamente.

2.9.3. CÁMARA ROMPE PRESIÓN PARA LÍNEA DE CONDUCCIÓN

La diferencia de nivel entre la captación y uno o más puntos en la línea de conducción, genera presiones superiores a la presión máxima que puede soportar la tubería a instalar. Es en estos casos, que se sugiere la instalación de cámaras rompe-presión cada 50 m de desnivel.

Para ello, se recomienda:

- ✓ Una sección interior mínima de 0,60 x 0,60 m, tanto por facilidad constructiva como para permitir el alojamiento de los elementos.
- ✓ La altura de la cámara rompe presión se calcula mediante la suma de tres conceptos:
 - Altura mínima de salida, mínimo 10 cm
 - Resguardo a borde libre, mínimo 40 cm
 - Carga de agua requerida, calculada aplicando la ecuación de Bernoulli para que el caudal de salida pueda fluir.
- ✓ La tubería de entrada a la cámara estará por encima de nivel del agua.
- ✓ La tubería de salida debe incluir una canastilla de salida, que impida la entrada de objetos en la tubería.
- ✓ La cámara dispondrá de un aliviadero o rebose.
- ✓ El cierre de la cámara rompe presión será estanco y removible, para facilitar las operaciones de mantenimiento.

✓ Cálculo de la Cámara Rompe Presión

Del gráfico:

- A : altura mínima (0.10 m)
- H : altura de carga requerida para que el caudal de salida pueda fluir
- BL : borde libre (0.40 m)
- H_t : altura total de la Cámara Rompe Presión

$$H_t = A + H + B_L$$

✓ Para el cálculo de carga requerida (H)

$$H = 1,56 \times \frac{V^2}{2g}$$

Con menor caudal se necesitan menor dimensión de la cámara rompe presión, por lo tanto, la sección de la base debe dar facilidad del proceso constructivo y por la

instalación de accesorios, por lo que se debe considerar una sección interna de 0,60 x 0,60 m.

✓ Cálculo de la Canastilla

Se recomienda que el diámetro de la canastilla sea 2 veces el diámetro de la tubería de salida.

$$D_c = 2D$$

La longitud de la canastilla (L) debe ser mayor 3D y menor que 6D

$$3D < L < 6D$$

Área de ranuras:

$$A_s = \frac{\pi D_s^2}{4}$$

Área de A_t no debe ser mayor al 50% del área lateral de la granada (A_g)

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

El número de ranuras resulta:

$$N^{\circ} \text{ ranuras} = \frac{\text{Área total de ranura}}{\text{Área de ranura}}$$

✓ Rebose

La tubería de rebose se calcula mediante la ecuación de Hazen y Williams (C= 150)

$$D = 4,63 \times \frac{Q_{md}^{0,38}}{C^{0,38} \times S^{0,21}}$$

Donde:

D : diámetro (pulg)

Qmd : caudal máximo diario (l/s)

S : pérdida de carga unitaria (m/m)

2.9.5. VÁLVULA DE AIRE

- Son dispositivos hidromecánicos previstos para efectuar automáticamente la expulsión y entrada de aire a la conducción, necesarias para garantizar su adecuada explotación y seguridad.
- Las necesidades de entrada/salida de aire a las conducciones, son las siguientes:
 - Evacuación de aire en el llenado o puesta en servicio de la conducción, aducción e impulsión.
 - Admisión de aire en las operaciones de descarga o rotura de la conducción, para evitar que se produzcan depresiones o vacío.
 - Expulsión continua de las bolsas o burbujas de aire que aparecen en el seno del flujo de agua por arrastre y desgasificación (purgado).
- Según las funciones que realicen, podemos distinguir los siguientes tipos de válvulas de aireación:
 - Purgadores: Eliminan en continuo las bolsas o burbujas de aire de la conducción.
 - Ventosas bifuncionales: Realizan automáticamente la evacuación/admisión de aire.
 - Ventosas trifuncionales: Realizan automáticamente las tres funciones señaladas.

- Se deben disponer válvulas de aire/purgas en los siguientes puntos de la línea de agua:
 - Puntos altos relativos de cada tramo de la línea de agua, para expulsar aire mientras la instalación se está llenando y durante el funcionamiento normal de la instalación, así como admitir aire durante el vaciado.
 - Cambios marcados de pendiente, aunque no correspondan a puntos altos relativos.
 - Al principio y al final de tramos horizontales o con poca pendiente y en intervalos de 400 a 800 m.
 - Aguas arriba de caudalímetros para evitar imprecisiones de medición causadas por aire atrapado.
 - En la descarga de una bomba, para la admisión y expulsión de aire en la tubería de impulsión.
 - Aguas arriba de una válvula de retención en instalaciones con bombas sumergidas, pozos profundos y bombas verticales.
 - En el punto más elevado de un sifón para la expulsión de aire, aunque debe ir equipada con un dispositivo de comprobación de vacío que impida la admisión de aire en la tubería.

✓ Memoria de cálculo hidráulico

Válvula de aire manual

- ✓ Para sistemas de abastecimiento de agua en el ámbito rural, se recomienda una sección interior mínima de $0,60 \times 0,60 \text{ m}^2$, tanto por facilidad constructiva, como para permitir el alojamiento de los elementos.
- ✓ La estructura será de concreto armado $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ cuyas dimensiones internas son $0,60 \text{ m} \times 0,60 \text{ m} \times 0,70 \text{ m}$, para el cual se utilizará cemento portland tipo I.

Válvula de aire automática

- ✓ Para sistemas de abastecimiento de agua en el ámbito rural, se recomienda una sección interior mínima de $0,60 \times 0,60 \text{ m}^2$, tanto por facilidad constructiva como para permitir el alojamiento de los elementos.

- ✓ La estructura será de concreto armado $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ cuyas dimensiones internas son $0,60 \text{ m} \times 0,60 \text{ m} \times 0,70 \text{ m}$, para el cual se utilizará cemento portland tipo I.

2.9.6. VÁLVULA DE PURGA

- Es una derivación instalada sobre la tubería a descargar, provista de una válvula de interrupción (compuerta o mariposa, según diámetro) y un tramo de tubería hasta un punto de desagüe apropiado.
- Todo tramo de las redes de aducción o conducción comprendido entre ventosas consecutivas debe disponer de uno o más desagües instalados en los puntos de inferior cota. Siempre que sea posible los desagües deben acometer a un punto de descarga o pozo de absorción. El dimensionamiento de los desagües se debe efectuar teniendo en cuenta las características del tramo a desaguar: longitud, diámetro y desnivel; y las limitaciones al vertido.

✓ Cálculo hidráulico

- ✓ Los sedimentos acumulados en los puntos bajos de la línea de conducción con topografía accidentada provocan la reducción del área de flujo del agua, siendo necesario instalar válvulas de purga que permitan periódicamente la limpieza de tramos de tuberías.
- ✓ La estructura sea de concreto armado $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, cuyas dimensiones internas son $0,60 \text{ m} \times 0,60 \text{ m} \times 0,70 \text{ m}$ y el dado de concreto simple $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2$, para ello se debe utilizar el tipo de concreto según los estudios realizados.
- ✓ El cierre de la cámara será estanco y removible, para facilitar las operaciones de mantenimiento.

2.14. RESERVORIO

El reservorio debe ubicarse lo más próximo a la población y en una cota topográfica que garantice la presión mínima en el punto más desfavorable del sistema.

Criterios de diseño

El volumen de almacenamiento debe ser del 25% de la demanda diaria promedio anual (Q_p), siempre que el suministro de agua de la fuente sea continuo. Si el suministro es discontinuo, la capacidad debe ser como mínimo del 30% de Q_p .

Se deben aplicar los siguientes criterios:

- Disponer de una tubería de entrada, una tubería de salida una tubería de rebose, así como una tubería de limpia. Todas ellas deben ser independientes y estar provistas de los dispositivos de interrupción necesarios.
 - La tubería de entrada debe disponer de un mecanismo de regulación del llenado, generalmente una válvula de flotador.
 - La tubería de salida debe disponer de una canastilla y el punto de toma se debe situar 10 cm por encima de la solera para evitar la entrada de sedimentos.
- La embocadura de las tuberías de entrada y salida deben estar en posición opuesta para forzar la circulación del agua dentro del mismo.
- El diámetro de la tubería de limpia debe permitir el vaciado en 2 horas.
- Disponer de una tubería de rebose, conectada a la tubería de limpia, para la libre descarga del exceso de caudal en cualquier momento. Tener capacidad para evacuar el máximo caudal entrante.
- Se debe instalar una tubería o bypass, con dispositivo de interrupción, que conecte las tuberías de entrada y salida, pero en el diseño debe preverse sistemas de reducción de presión antes o después del reservorio con el fin de evitar sobre presiones en la distribución. No se debe conectar el bypass por períodos largos de tiempo, dado que el agua que se suministra no está clorada.
- La losa de fondo del reservorio se debe situar a cota superior a la tubería de limpia y siempre con una pendiente mínima del 1% hacia esta o punto dispuesto.
- Los materiales de construcción e impermeabilización interior deben cumplir los requerimientos de productos en contacto con el agua para consumo humano. Deben contar con certificación NSF 61 o similar en país de origen.
- Se debe garantizar la absoluta estanqueidad del reservorio.
- El reservorio se debe proyectar cerrado. Los accesos al interior del reservorio y a la cámara de válvulas deben disponer de puertas o tapas con cerradura.
- Las tuberías de ventilación del reservorio deben ser de dimensiones reducidas para impedir el acceso a hombres y animales y se debe proteger mediante rejillas que dificulten la introducción de sustancias en el interior del reservorio.

- El reservorio se debe proyectar cerrado. Los accesos al interior del reservorio y a la cámara de válvulas deben disponer de puertas o tapas con cerradura.
- Las tuberías de ventilación del reservorio deben ser de dimensiones reducidas para impedir el acceso a hombres y animales y se debe proteger mediante rejillas que dificulten la introducción de sustancias en el interior del reservorio.
- Para que la renovación del aire sea lo más completa posible, conviene que la distancia del nivel máximo de agua a la parte inferior de la cubierta sea la menor posible, pero no inferior a 30 cm a efectos de la concentración de cloro.
- Se debe proteger el perímetro del reservorio mediante cerramiento de fábrica o de valla metálica hasta una altura mínima de 2,20 m, con puerta de acceso con cerradura.
- Es necesario disponer una entrada practicable al reservorio, con posibilidad de acceso de materiales y herramientas. El acceso al interior debe realizarse mediante escalera de peldaños anclados al muro de recinto (inoxidables o de polipropileno con fijación mecánica reforzada con epoxi).
- Los dispositivos de interrupción, derivación y control se deben centralizar en cajas o casetas, o cámaras de válvulas, adosadas al reservorio y fácilmente accesibles.
- La cámara de válvulas debe tener un desagüe para evacuar el agua que pueda verterse.
- Salvo justificación razonada, la desinfección se debe realizar obligatoriamente en el reservorio, debiendo el proyectista adoptar el sistema más apropiado conforme a la ubicación, accesibilidad y capacitación de la población.

2.14.1. CASETA DE VÁLVULAS DE RESERVORIO

La caseta de válvulas es una estructura de concreto y/o mampostería que alberga el sistema hidráulico del reservorio, en el caso reservorios el ambiente es de paredes planas, salvo el reservorio de 70 m³, en este caso el reservorio es de forma cilíndrica, en este caso, una de las paredes de la caseta de válvulas es la pared curva del reservorio.

La puerta de acceso es metálica y debe incluir ventanas laterales con rejillas de protección.

En el caso del reservorio de 70 m³, desde el interior de la caseta de válvulas nace una escalera tipo marinera que accede al techo mediante una ventana de inspección y de allí se puede ingresar al reservorio por su respectiva ventana de inspección de 0,60 x 0,60 m con tapa metálica y dispositivo de seguridad.

Las consideraciones por tener en cuenta son las siguientes:

- Techos
Los techos serán en concreto armado, pulido en su superficie superior para evitar filtración de agua en caso se presenten lluvias, en el caso de reservorios de gran tamaño, el techo acabara con ladrillo pastelero asentados en torta de barro y tendrán junta de dilatación según el esquema de techos.

- Paredes

Los cerramientos laterales serán de concreto armado en el caso de los reservorios de menor tamaño, en el caso del reservorio de 70 m³, la pared estará compuesto por ladrillo K.K. de 18 huecos y cubrirán la abertura entre las columnas estructurales del edificio. Éstos estarán unidos con mortero 1:4 (cemento: arena gruesa) y se prevé el tarrajeo frotachado interior y exterior con revoque fino 1:4 (cemento: arena fina).

Las paredes exteriores serán posteriormente pintadas con dos manos de pintura látex para exteriores, cuyo color será consensuado entre el Residente y la Supervisión. El acabado de las paredes de la caseta será de tarrajeo frotachado pintado en látex y el piso de cemento pulido bruñado a cada 2 m.

- Pisos

Los pisos interiores de la caseta serán de cemento pulido y tendrán un bruñado a cada 2 m en el caso de reservorios grandes.

- Pisos en Veredas Perimetrales

En vereda el piso será de cemento pulido de 1 m de ancho, bruñado cada 1 m y, tendrá una junta de dilatación cada 5 m.

El contrazócalo estará a una altura de 0,30 m del nivel del piso acabado y sobresaldrá 1 cm al plomo de la pared. Estos irán colocados tanto en el interior como en el exterior de la caseta de válvulas.

- Escaleras

En el caso sea necesario, la salida de la caseta hacia el reservorio, se debe colocar escaleras marineras de hierro pintadas con pintura epóxica anticorrosivas con pasos espaciados a cada 0.30 m.

- Escaleras de Acceso

Las escaleras de acceso a los reservorios (cuando sean necesarias), serán concebidas para una circulación cómoda y segura de los operadores, previendo un paso aproximado

a los 0,18 m. Se han previsto descansos intermedios cada 17 pasos como máximo, cantidad de escalones máximos según reglamento.

- Veredas Perimetrales

Las veredas exteriores serán de cemento pulido, bruñado cada 1 m y junta de dilatación cada 5 m.

- Aberturas

Las ventanas serán metálicas, tanto las barras como el marco y no deben incluir vidrios para así asegurar una buena ventilación dentro del ambiente, sólo deben llevar una malla de alambre N°12 con cocada de 1".

La puerta de acceso a la caseta (en caso sea necesaria) debe ser metálica con plancha de hierro soldada espesor 3/32" con perfiles de acero de 1.½" x 1.½" y por 6 mm de espesor.

2.14.2. SISTEMA DE DESINFECCIÓN

Este sistema permite asegurar que la calidad del agua se mantenga un periodo más y esté protegida durante su traslado por las tuberías hasta ser entregado a las familias a través de las conexiones domiciliarias. Su instalación debe estar lo más cerca de la línea de

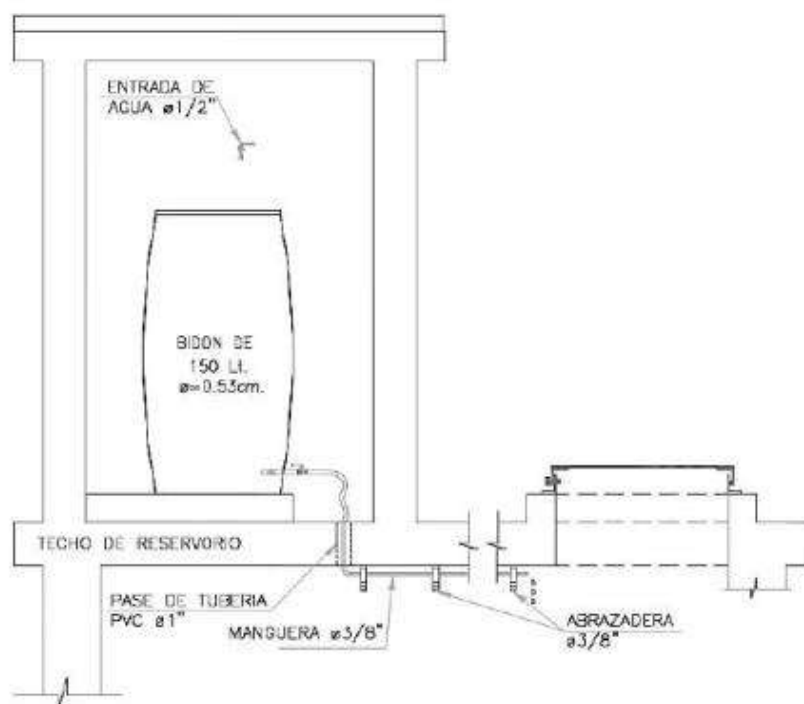
entrada de agua al reservorio y ubicado donde la iluminación natural no afecte la solución de cloro contenido en el recipiente.

El cloro residual activo se recomienda que se encuentre como mínimo en 0,3 mg/l y máximo a 0,8 mg/l en las condiciones normales de abastecimiento, superior a este último son detectables por el olor y sabor, lo que hace que sea rechazada por el usuario consumidor.

Para su construcción debe utilizarse diferentes materiales y sistemas que controlen el goteo por segundo o su equivalente en ml/s, no debiéndose utilizar metales ya que pueden corroerse por el cloro.

a. Sistema de Desinfección por Goteo

Ilustración N° 03.57. Sistema de desinfección por goteo



- Cálculo del peso de hipoclorito de calcio o sodio necesario

$$P = Q * d$$

Donde:

P : peso de cloro en gr/h

Q : caudal de agua a clorar en m³/h

d : dosificación adoptada en gr/m³

- Cálculo del peso del producto comercial en base al porcentaje de cloro

$$P_c = P * 100/r$$

Donde:

P_c : peso producto comercial gr/h

r : porcentaje del cloro activo que contiene el producto comercial (%)

- Cálculo del caudal horario de solución de hipoclorito (q_s) en función de la concentración de la solución preparada. El valor de "q_s" permite seleccionar el equipo dosificador requerido

$$q_s = P_c * \frac{100}{c}$$

Donde:

P_c : peso producto comercial gr/h

q_s : demanda horaria de la solución en l/h, asumiendo que la densidad de 1 litro de solución pesa 1 kg

c : concentración solución (%)

- Calculo del volumen de la solución, en función del tiempo de consumo del recipiente en el que se almacena dicha solución

$$V_s = q_s * t$$

Donde:

V_s : volumen de la solución en lt (correspondiente al volumen útil de los recipientes de preparación).

t : tiempo de uso de los recipientes de solución en horas h

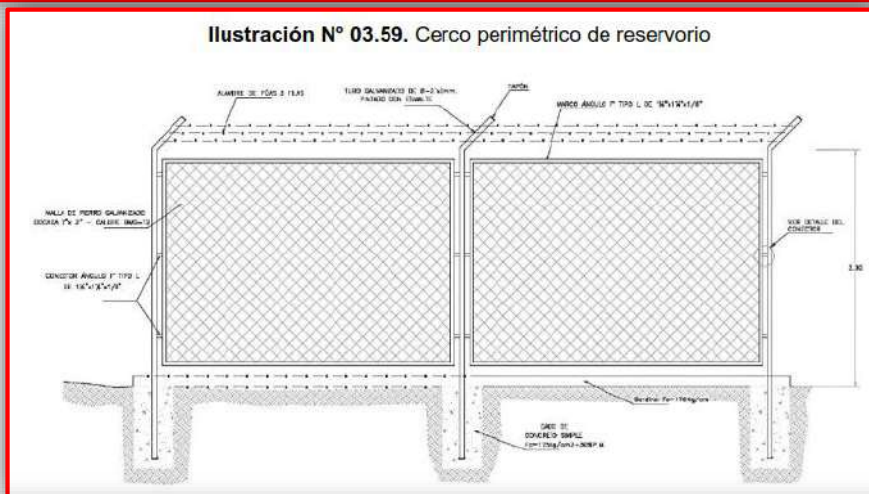
t se ajusta a ciclos de preparación de: 6 horas (4 ciclos), 8 horas (3 ciclos) y 12 horas (2 ciclos) correspondientes al vaciado de los recipientes y carga de nuevo volumen de solución

2.14.3. CERCO PERIMÉTRICO PARA RESERVOIRIO

El cerco perimétrico idóneo en zonas rurales para reservorios por su versatilidad, durabilidad, aislamiento al exterior y menor costo es a través de una malla de las siguientes características:

- Con una altura de 2,30 m dividido en paños con separación entre postes metálicos de 3,00 m y de tubo de 2" F°G°.
- Postes asentados en un dado de concreto simple $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2 + 30\%$ de P.M.
- Malla de F°G° con cocada de 2" x 2" calibre BWG = 12, soldadas al poste metálico con un conector de Angulo F tipo L de 1 1/4" x 1 1/4" x 1/8".
- Los paños están coronados en la parte superior con tres hileras de alambres de púas y en la parte inferior estarán sobre un sardinel de $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$.

Ilustración N° 03.59. Cerco perimétrico de reservorio



2.15. LÍNEA DE ADUCCIÓN

Para el trazado de la línea debe tenerse en cuenta lo siguiente:

- ✓ Se debe evitar pendientes mayores del 30% para evitar altas velocidades, e inferiores al 0,50%, para facilitar la ejecución y el mantenimiento.
- ✓ Con el trazado se debe buscar el menor recorrido, siempre y cuando esto no conlleve excavaciones excesivas u otros aspectos. Se evitarán tramos de difícil acceso, así como zonas vulnerables.
- ✓ En los tramos que discurran por terrenos accidentados, se suavizará la pendiente del trazado ascendente pudiendo ser más fuerte la descendente, refiriéndolos siempre al sentido de circulación del agua.
- ✓ Evitar cruzar por terrenos privados o comprometidos para evitar problemas durante la construcción y en la operación y mantenimiento del sistema.
- ✓ Mantener las distancias permisibles de vertederos sanitarios, márgenes de ríos, terrenos aluviales, nivel freático alto, cementerios y otros servicios.
- ✓ Utilizar zonas que sigan o mantengan distancias cortas a vías existentes o que por su topografía permita la creación de caminos para la ejecución, operación y mantenimiento.
- ✓ Evitar zonas vulnerables a efectos producidos por fenómenos naturales y antrópicos.
- ✓ Tener en cuenta la ubicación de las canteras para los préstamos y zonas para la disposición del material sobrante, producto de la excavación.
- ✓ Establecer los puntos donde se ubicarán instalaciones, válvulas y accesorios, u otros accesorios especiales que necesiten cuidados, vigilancia y operación.

Diseño de la línea de aducción

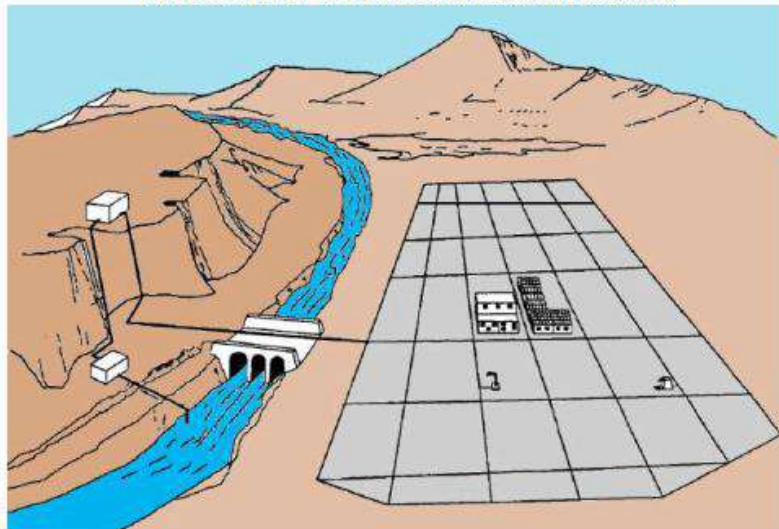
- Caudal de diseño
La Línea de Aducción tendrá capacidad para conducir como mínimo, el caudal máximo horario (Q_{mh}).
- Carga estática y dinámica
La carga estática máxima aceptable será de 50 m y la carga dinámica mínima será de 1 m.

- Diámetros
El diámetro se diseñará para velocidades mínima de 0,6 m/s y máxima de 3,0 m/s. El diámetro mínimo de la línea de aducción es de 25 mm (1") para el caso de sistemas rurales.
- Dimensionamiento
Para el dimensionamiento de la tubería, se tendrán en cuenta las siguientes condiciones:
 - ✓ La línea gradiente hidráulica (L.G.H.)
La línea gradiente hidráulica estará siempre por encima del terreno. En los puntos críticos se podrá cambiar el diámetro para mejorar la pendiente.
 - ✓ Pérdida de carga unitaria (h_f)
Para el propósito de diseño se consideran:
 - Ecuaciones de Hazen y Williams para diámetros mayores a 2", y
 - Ecuaciones de Fair Whipple para diámetros menores a 2".

2.16. REDES DE DISTRIBUCIÓN

Es un componente del sistema de agua potable, el mismo que permite llevar el agua tratada hasta cada vivienda a través de tuberías, accesorios y conexiones domiciliarias.

Ilustración N° 03.62. Redes de distribución



Aspectos Generales

Para la red de distribución se debe cumplir lo siguiente:

- Las redes de distribución se deben diseñar para el caudal máximo horario (Q_{mh}).
- Los diámetros mínimos de las tuberías principales para redes cerradas deben ser de 25 mm (1"), y en redes abiertas, se admite un diámetro de 20 mm ($\frac{3}{4}$ ") para ramales.
- En los cruces de tuberías no se debe permitir la instalación de accesorios en forma de cruz y se deben realizar siempre mediante piezas en tee de modo que forme el tramo recto la tubería de mayor diámetro. Los diámetros de los accesorios en tee, siempre que existan comercialmente, se debe corresponder con los de las tuberías que unen, de forma que no sea necesario intercalar reducciones.
- La red de tuberías de abastecimiento de agua para consumo humano debe ubicarse siempre en una cota superior sobre otras redes que pudieran existir de aguas grises.

Velocidades admisibles

Para la red de distribución se debe cumplir lo siguiente:

- La velocidad mínima no debe ser menor de 0,60 m/s. En ningún caso puede ser inferior a 0,30 m/s.
- La velocidad máxima admisible debe ser de 3 m/s.

Velocidades admisibles

Para la red de distribución se debe cumplir lo siguiente:

- La velocidad mínima no debe ser menor de 0,60 m/s. En ningún caso puede ser inferior a 0,30 m/s.
- La velocidad máxima admisible debe ser de 3 m/s.

Trazado

El trazado de la red se debe ubicar preferentemente en terrenos públicos siempre que sea posible y se deben evitar terrenos vulnerables.

Materiales

El material de la tubería que conforma la red de distribución debe ser de PVC y compatible con los accesorios que se instale para las conexiones prediales.

Presiones de servicio.

Para la red de distribución se deberá cumplir lo siguiente:

Velocidades admisibles

Para la red de distribución se debe cumplir lo siguiente:

- La velocidad mínima no debe ser menor de 0,60 m/s. En ningún caso puede ser inferior a 0,30 m/s.
- La velocidad máxima admisible debe ser de 3 m/s.

Trazado

El trazado de la red se debe ubicar preferentemente en terrenos públicos siempre que sea posible y se deben evitar terrenos vulnerables.

Materiales

El material de la tubería que conforma la red de distribución debe ser de PVC y compatible con los accesorios que se instale para las conexiones prediales.

Presiones de servicio.

Para la red de distribución se deberá cumplir lo siguiente:

- La presión mínima de servicio en cualquier punto de la red o línea de alimentación de agua no debe ser menor de 5 m.c.a. y
- La presión estática no debe ser mayor de 60 m.c.a.

De ser necesario, a fin de conseguir las presiones señaladas se debe considerar el uso de cámaras distribuidora de caudal y reservorios de cabecera, a fin de sectorizar las zonas de presión.

Criterios de Diseño

Existen dos tipos de redes:

a. Redes malladas

Son aquellas redes constituidas por tuberías interconectadas formando circuitos cerrados o mallas. Cada tubería que reúna dos nudos debe tener la posibilidad de ser seccionada y desaguada independientemente, de forma que se pueda proceder a realizar una reparación en ella sin afectar al resto de la malla. Para ello se debe disponer a la salida de los dos nudos válvulas de corte.

El diámetro de la red o línea de alimentación debe ser aquél que satisfaga las condiciones hidráulicas que garanticen las presiones mínimas de servicio en la red.

Para la determinación de los caudales en redes malladas se debe aplicar el método de la densidad poblacional, en el que se distribuye el caudal total de la población entre los "i" nudos proyectados.

El caudal en el nudo es:

$$Q_i = Q_p * P_i$$

Donde:

Q_i : Caudal en el nudo "i" en l/s.

Q_p : Caudal unitario poblacional en l/s.hab.

$$Q_p = \frac{Q_t}{P_t}$$

Donde:

Q_t : Caudal máximo horario en l/s.

P_t : Población total del proyecto en hab.

P_i : Población de área de influencia del nudo "i" en hab.

Para el análisis hidráulico del sistema de distribución, puede utilizarse el método de Hardy Cross o cualquier otro equivalente.

El dimensionamiento de redes cerradas debe estar controlado por dos condiciones:

- El flujo total que llega a un nudo es igual al que sale.
- La pérdida de carga entre dos puntos a lo largo de cualquier camino es siempre la misma.

Estas condiciones junto con las relaciones de flujo y pérdida de carga nos dan sistemas de ecuaciones, los cuales pueden ser resueltos por cualquiera de los métodos matemáticos de balanceo.

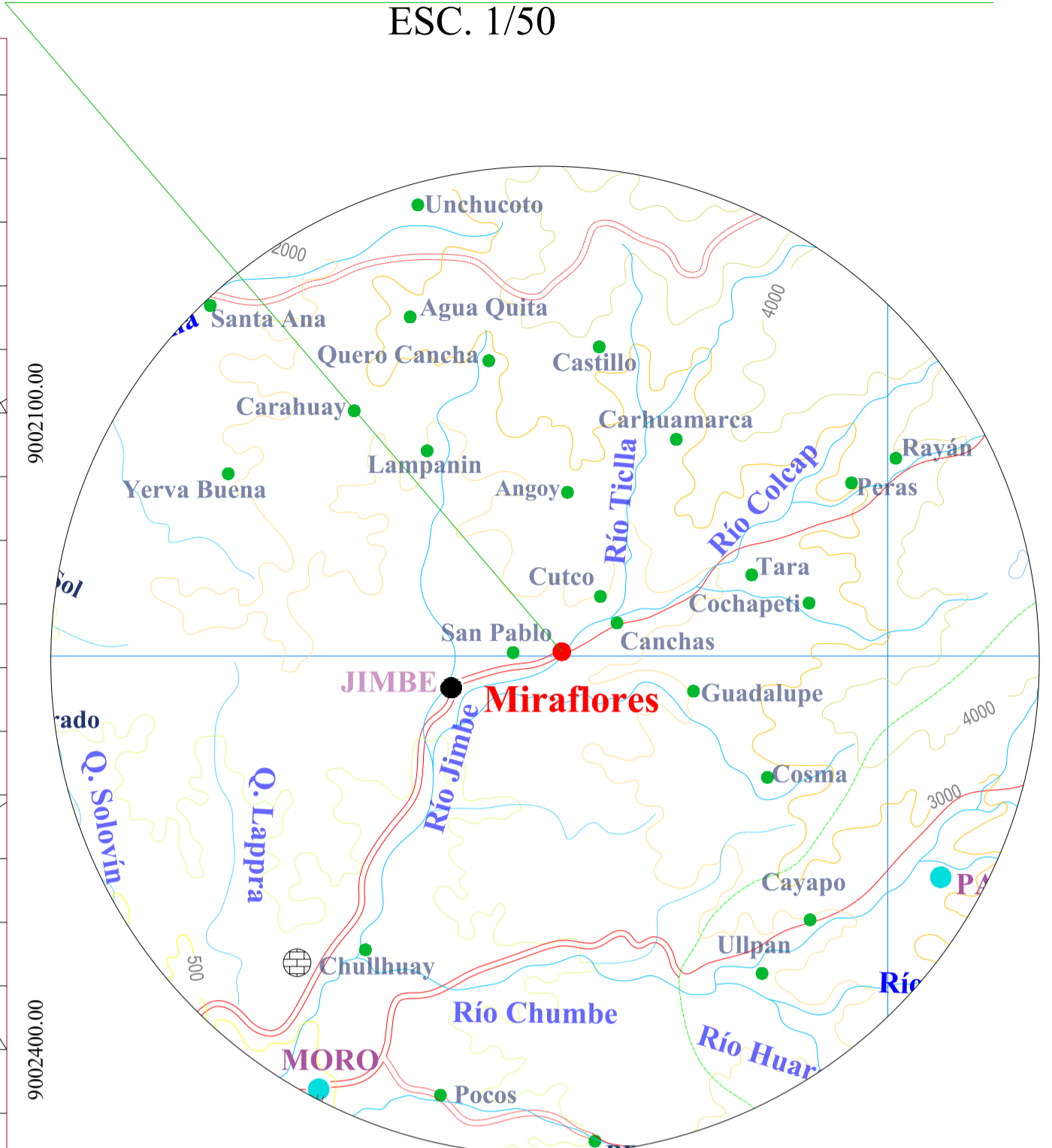
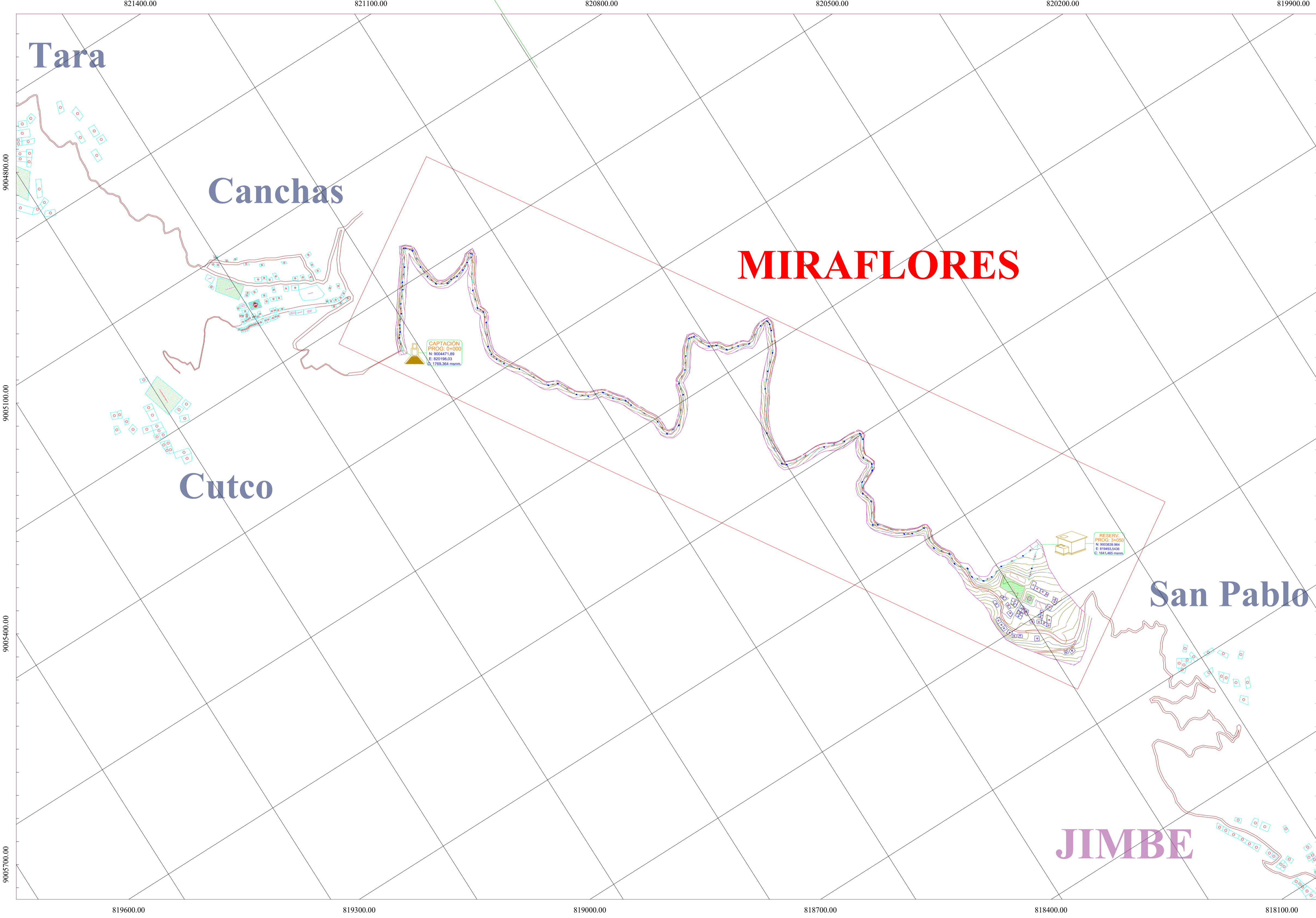
Anexo 12. Planos

PLANO DE UBICACIÓN

ESC. 1/5000

PLANO DE LOCALIZACIÓN

ESC. 1/50



LEYENDA

Provincia	ÁNCASH
Capital de región	
Capital de provincia	
Capital de distrito	
Poblados o caseríos	
Monumentos inkaicos	
Aguas termales	
Minas	
Límite departamental	
Límite provincial	
Carretera panamericana	
Carretera asfaltada	
Carretera afirmada	
Carretera sinafirmar - carrozable	
Camino de herradura o sendero importante	
Aeropuerto-Campo aterrizaje	
Ptos. Marítimos	
Señal Geodésica	3091

ÁREA DE INTERVENCIÓN:
 EL CASERÍO DE MIRAFLORES SE ENCUENTRA ENTRE 15 A 20 MINUTOS DESDE EL DISTRITO DE JIMBE

REGIÓN : ÁNCASH
PROVINCIA : SANTA
DISTRITO : CÁC. DEL PERÚ
CASERÍO : MIRAFLORES

LEYENDA

SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
	NORTE MAGNÉTICO		ALTITUDES
	CARRETERA		CURVA MENOR
	CASAS		CURVA MAYOR
	CASERÍO PROYECTADO		CAPTACIÓN
	RESERVORIO		

PARÁMETROS

ÁREA DEL TERR.	61197.147 m ²	POBLACIÓN ACT.	95 HAB.
USOS	VIV. UNIFAMILIAR	CANTIDAD DE VIV.	35.00. VIV.
ALTURA MÁX.	2 PISOS	DENSIDAD	3.00 HAB./VIV.

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE

PROYECTO: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DEL CASERÍO MIRAFLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ, PROVINCIA DEL SANTA REGIÓN ÁNCASH - 2019

PLANO: UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN

TESISTA: BACH. ALBA QUISEP ANGELA LIZETH	REGIÓN: ÁNCASH	LAMINA: UL-01
ASESOR: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	PROVINCIA: SANTA	
ELAB.: PROPIA	DISTRITO: CAC. DEL PERÚ	
ESCALA: INDICADA	CASERÍO: MIRAFLORES	
FECHA: ENE. - 2020		

LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE DIÁMETRO DE 2" TIPO PVC (EXPUESTA) - DEL TRAMO 0+000 HASTA 3 + 451 CONECTADO



CAPTACIÓN DE MANANTIAL LADERA - YACU



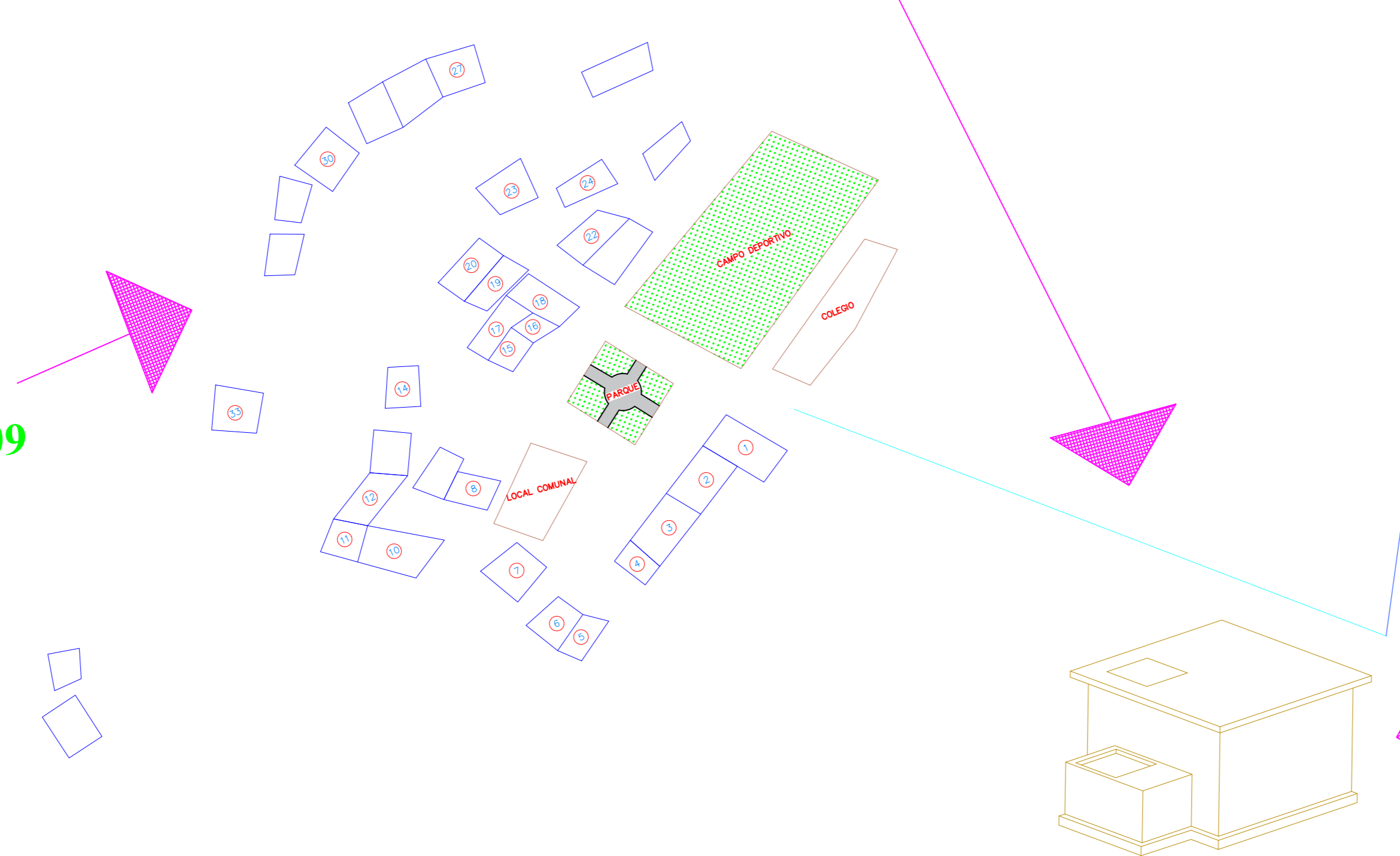
LÍNEA DE ADUCCIÓN DE DIÁMETRO DE 2" TIPO PVC (EXPUESTA) - DEL TRAMO 0+000 HASTA 0 + 170



RESERVORIO DE 10 M3 - NO CUENTA CON CERCO, NI ACCESORIOS, NI CERCO PERIMETRICO, NI CASETA DE CLORACIÓN



RED DE DISTRIBUCIÓN, 35 VIVIENDAS (09 VIVIENDAS NO SE ENCUENTRAN CONECTADAS)



- CAPTACIÓN**
- No cuenta con los accesorios requeridos, (canastilla, tubería de ventilación, cono de reboso).
 - No cuenta con las aletas que debe de contar una captación.
 - No cuenta con las tapas metálicas.
 - No tiene tuberías de limpieza.
 - No cuenta con cámara húmeda, ni seca.
 - No cuenta con cerco perimétrico.

- LÍNEA DE CONDUCCIÓN**
- Sus tuberías se encuentran por completo expuestas.
 - Sus tuberías se encuentra dañadas por tramos.
 - Sus tuberías son de 2 plg,
 - Según los cálculos al ser de 2 plg, no cumple con las velocidades recomendadas por la Resolución Ministerial-192.
 - Sus tuberías deberían de encontrarse enterradas a 70 cm o máximo a 1 m según Resolución Ministerial-192.
 - No cuenta con una Cámara rompe presión, tipo 6
 - No cuenta con válvula de aire ni de purga.
 - Cuenta con una mayor longitud de tubería.

- RESERVORIO**
- El reservorio se encuentra en buen estado
 - El volumen del agua del reservorio cumple, ya que es de 10 m3 y según el cálculo nos determina que es suficiente.
 - No cuenta con sistema por cloración.
 - No cuenta tuberías de limpieza y reboso.
 - No cuenta con tapas metálicas.
 - No cuenta con cerco perimétrico.
 - No cuenta con accesorios.

- LÍNEA DE ADUCCIÓN**
- Sus tuberías se encuentran por completo expuestas.
 - Sus tuberías son de 2 plg.
 - Según los cálculos al ser de 2 plg, no cumple con las velocidades recomendadas por la Resolución Ministerial-192.
 - Sus tuberías deberían de encontrarse enterradas a 70 cm o máximo a 1 m según Resolución Ministerial-192.

- RED DE DISTRIBUCIÓN**
- No cuenta con un cálculo exacto para distribuir el caudal máximo horario a todas las viviendas por el cual serán abastecidas.
 - Algunas presiones en las tuberías son muy altas.
 - No todas las viviendas son abastecidas porque no se encuentran conectadas a la red.
 - No cuentan con válvulas de control.

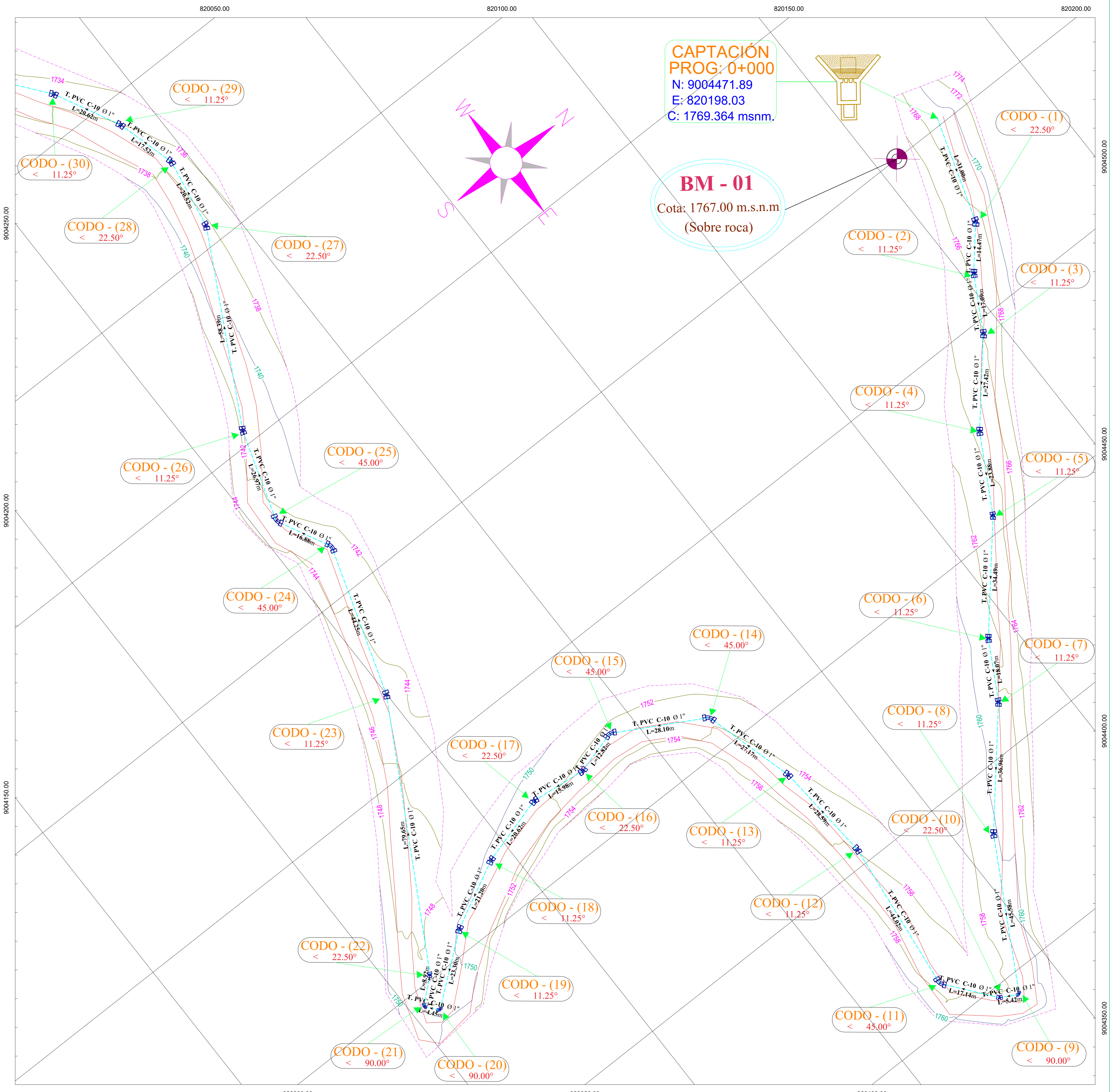
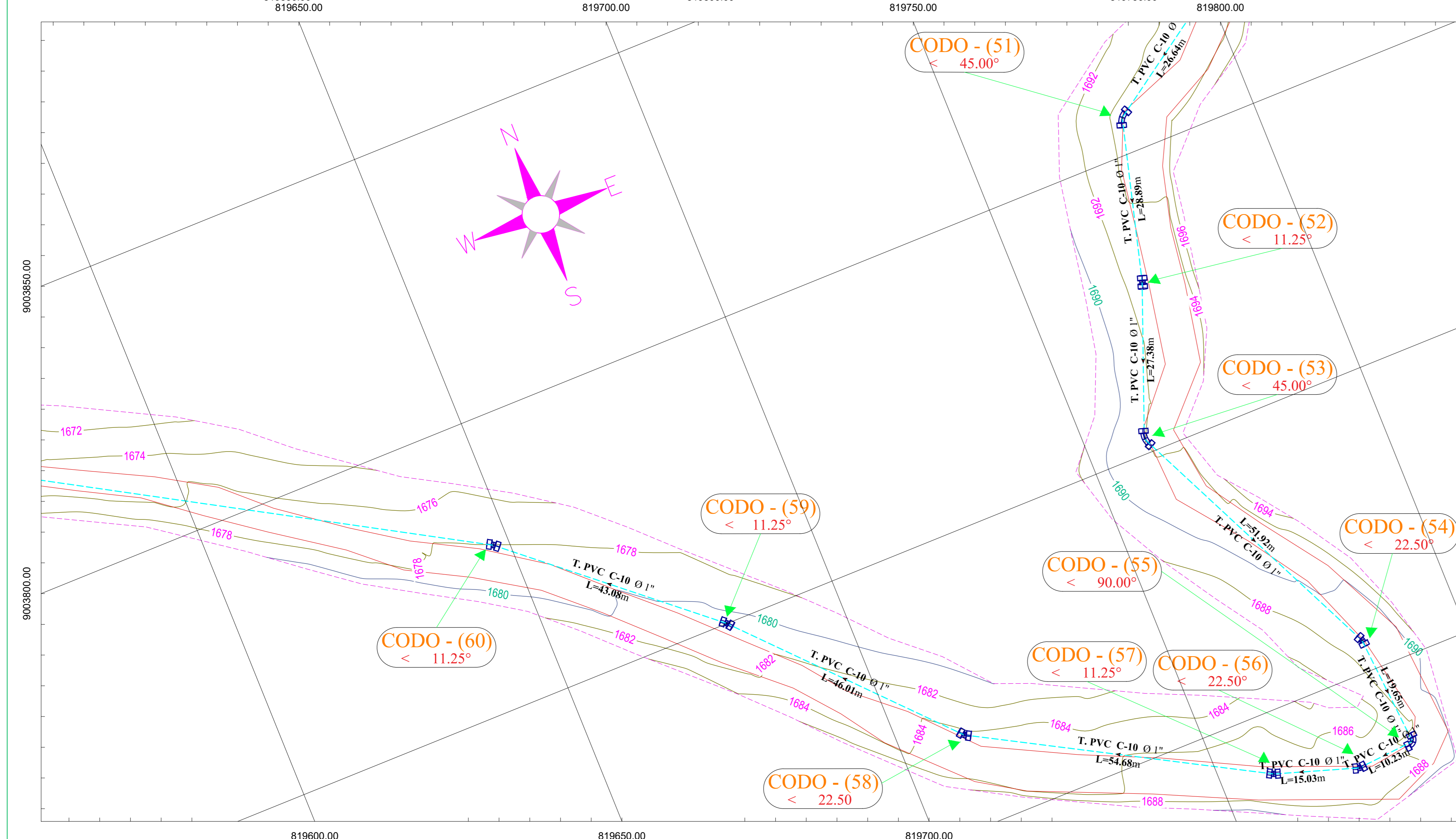
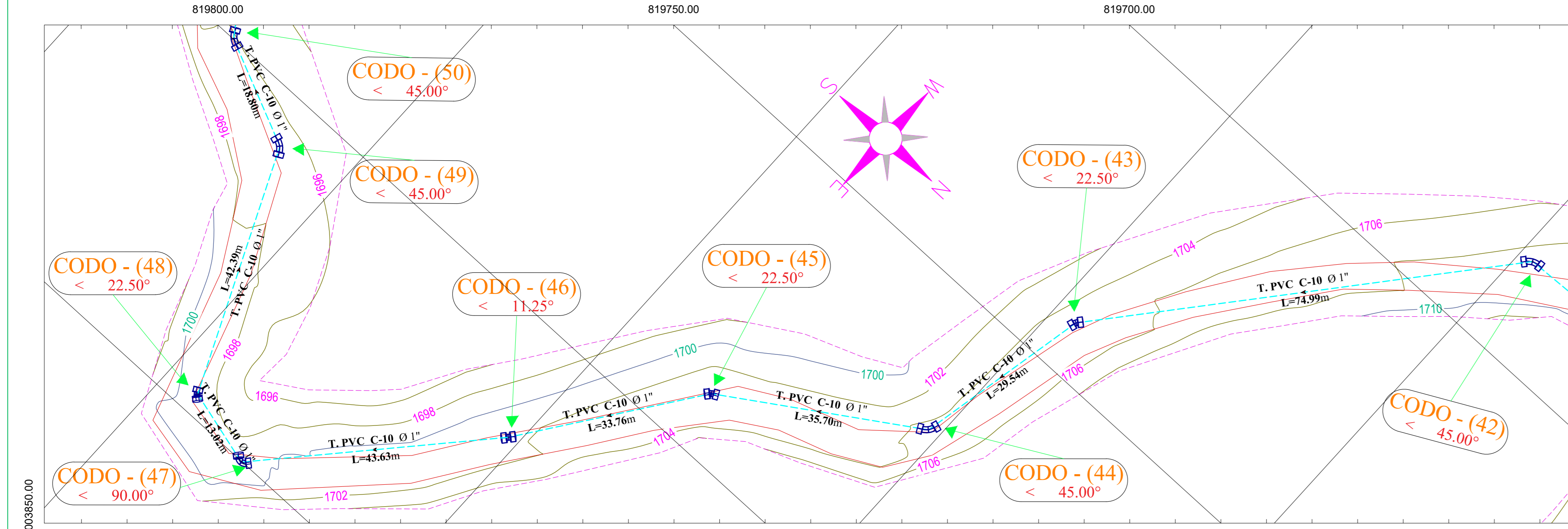
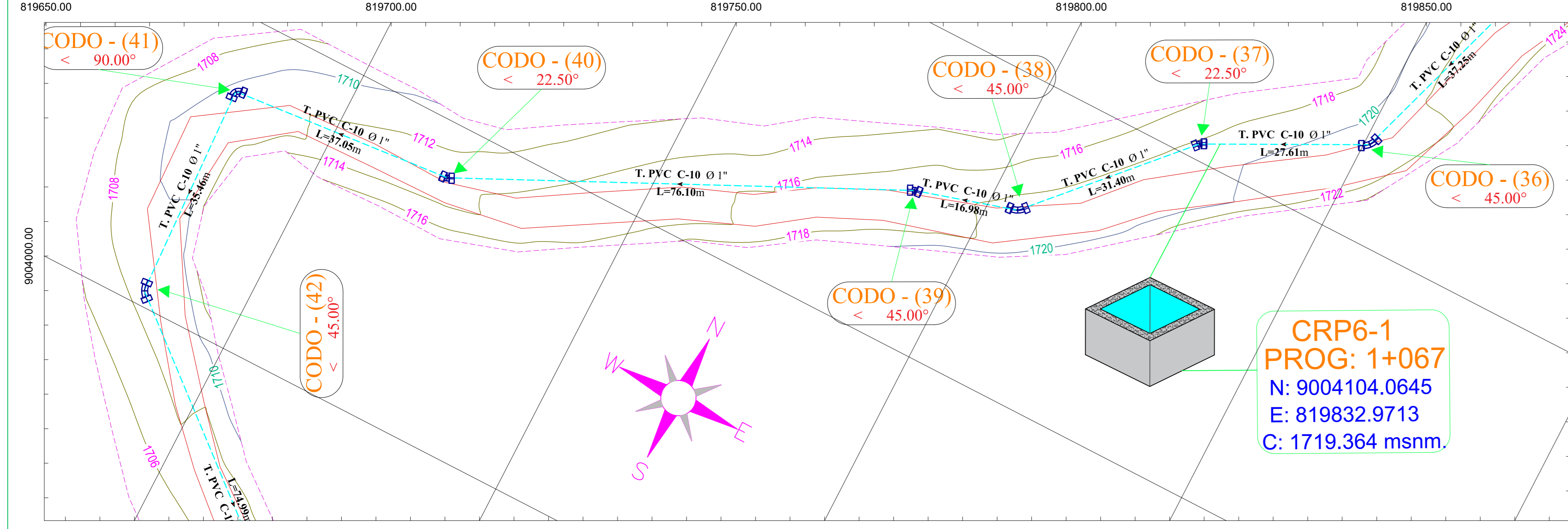
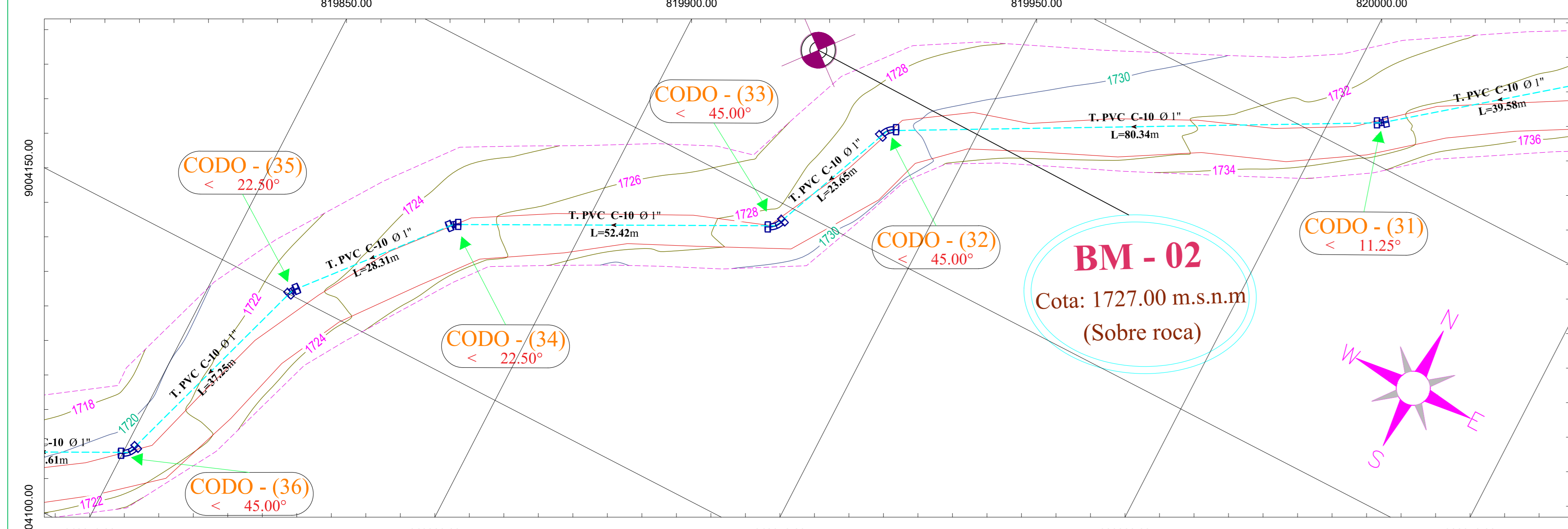
LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	CAPTACIÓN
	RESERVORIO
	VIVIENDAS ABASTECIDAS
	VIVIENDAS NO ABASTECIDAS
	LÍNEA DE CONDUCCIÓN
	LÍNEA DE ADUCCIÓN

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE

PROYECTO: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DEL CASERIO MIRAFLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ PROVINCIA DEL SANTA REGIÓN ANCASH - 2019

PLANO: EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO

TESISTA: BACH. ALBA QUISPE ANGELA LIZETH	REGIÓN: ANCASH	LAMINA: ESA-02
ASESOR: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	PROVINCIA: SANTA	
ELAB.: PROPIA	ESCALA: INDICADA	DISTRITO: CAC. DEL PERÚ
FECHA: ENE. - 2020	CASERIO: MIRAFLORES	



CAPTACIÓN
PROG: 0+000
N: 9004471.89
E: 820198.03
C: 1769.364 msnm.

LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	NORTE MAGNÉTICO
	CODO 11.25°
	CARRETERA
	CODO 90.00°
	TUBERÍA (CON. Y ADU.)
	CODO 45.00°
	BM
	CAPTACIÓN
	CURVA MENOR
	CURVA MAYOR
	CODO 22.50°
	ALTITUDES
	CÁMARA ROMPE PRESIÓN

BM

Número	Cotas	Norte	Este
1	1767.619 m.s.n.m	9004459.196	820205.122
2	1727.694 m.s.n.m	9004222.814	819926.0113

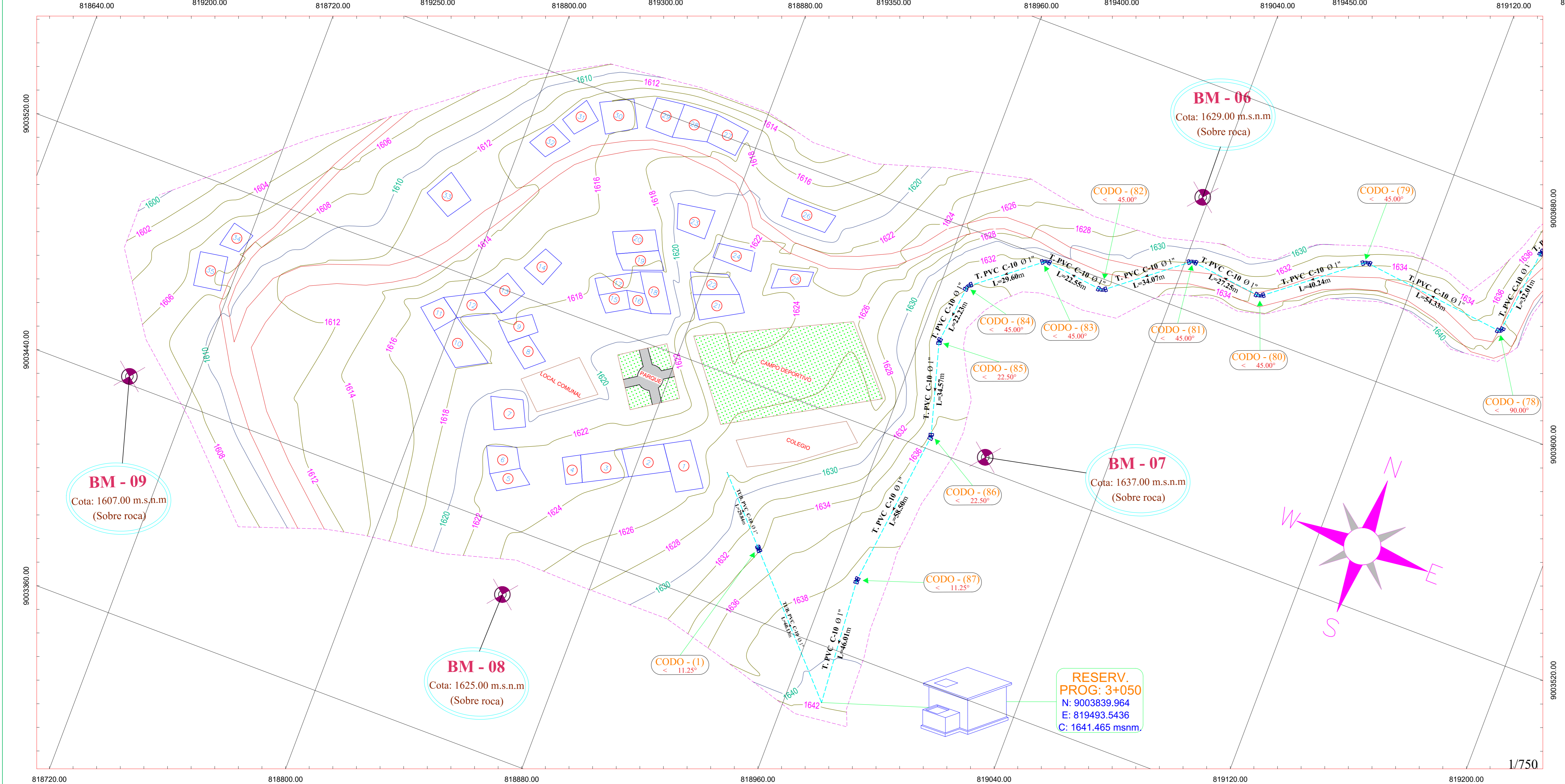
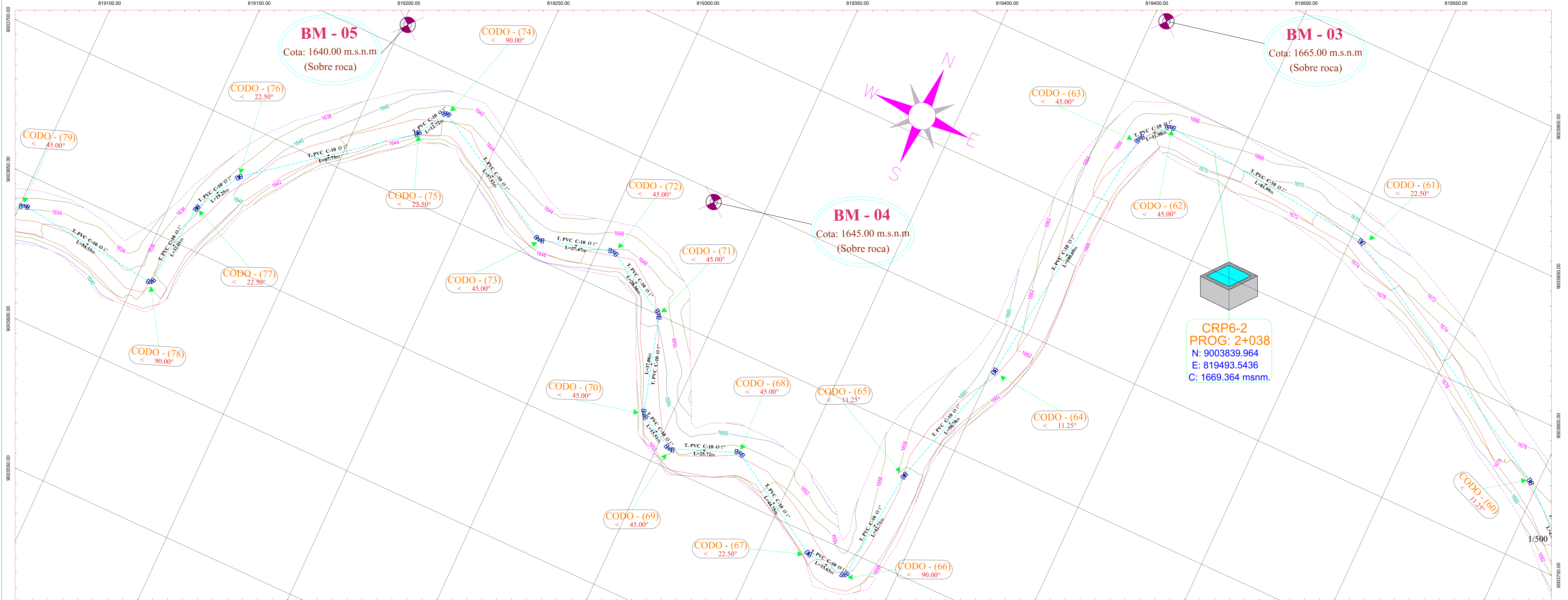
UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE

PROYECTO: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DEL CASERÍO MIRAFLORES, DISTRITO CACÉRES DEL PERÚ PROVINCIA DEL SANTA REGIÓN ANCASSH - 2019

PLANO: LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO TRAMO I

FESISTA: BACH. ALBA QUISEP ANGELA LIZETH	REGIÓN: ANCASSH	LAMINA: LTT1-03
ASESOR: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	PROVINCIA: SANTA	
ELAB.: PROPIA	DISTRITO: CAC. DEL PERÚ	
ESCALA: 1/500	CASERÍO: MIRAFLORES	

FECHA: ENE. - 2020



LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	NORTE MAGNÉTICO
	CODO 11.25°
	CARRETERA
	CODO 90.00°
	TUBERÍA (CON. Y ADU.)
	CODO 45.00°
	BM
	CAPTACIÓN
	CURVA MENOR
	CURVA MAYOR
	CODO 22.50°
	ALTITUDES
	CÁMARA ROMPE PRESIÓN
	RESERVORIO
	VIVIENDAS

BM

Número	Cotas	Norte	Este
3	1665.589 m.s.n.m	9003850.642	819471.687
4	1645.548 m.s.n.m	9003726.402	819309.861
5	1640.219 m.s.n.m	9003737.457	819213.120
6	1629.874 m.s.n.m	9003624.580	819040.685
7	1637.641 m.s.n.m	9003530.087	818986.673
8	1625.366 m.s.n.m	9003429.847	818851.525
9	1607.711 m.s.n.m	9001564.96	817415.122

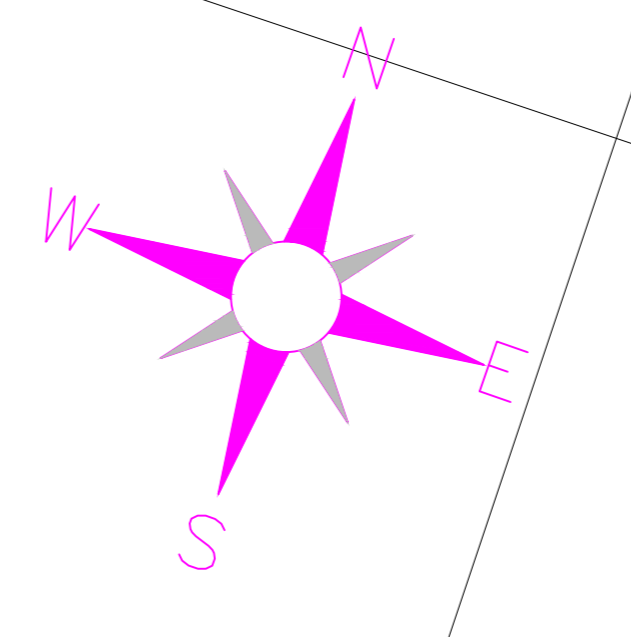
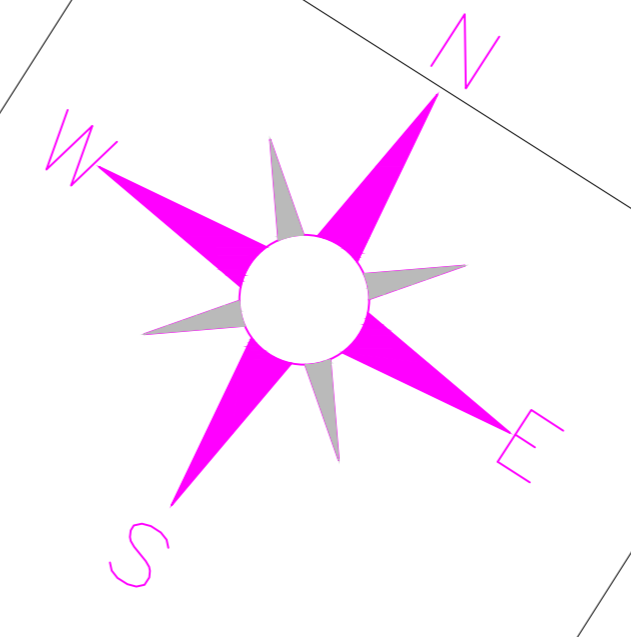
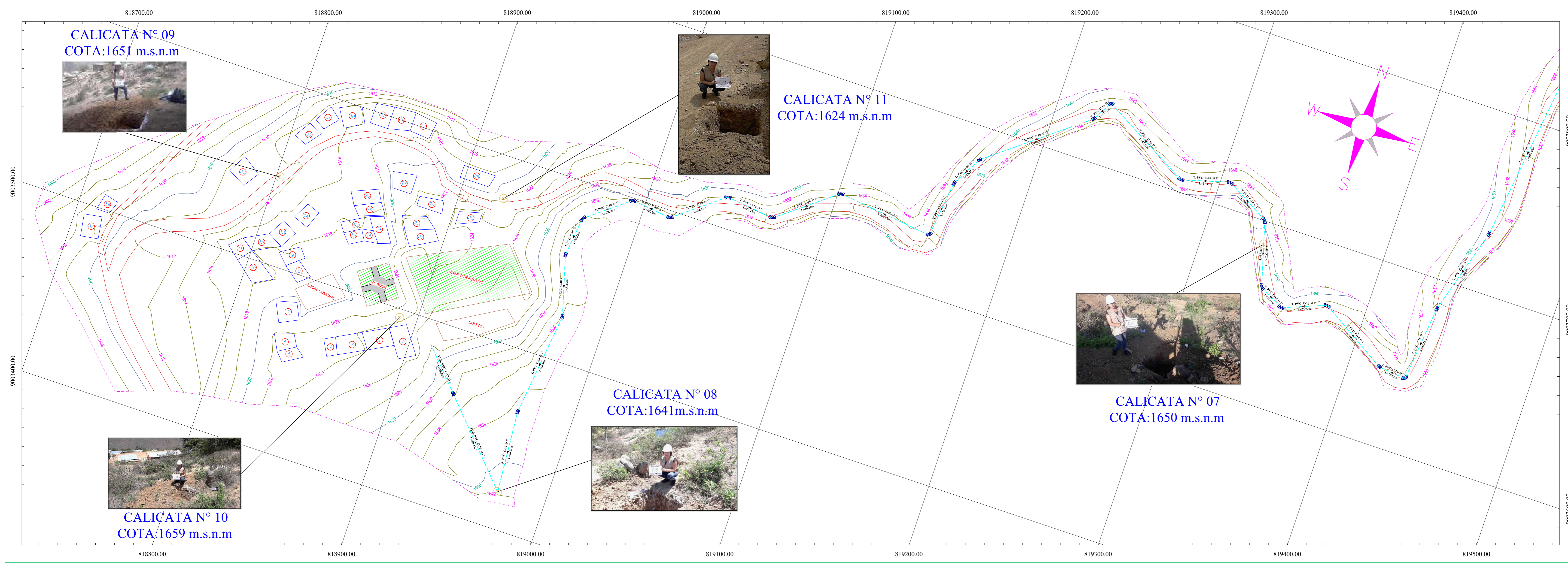
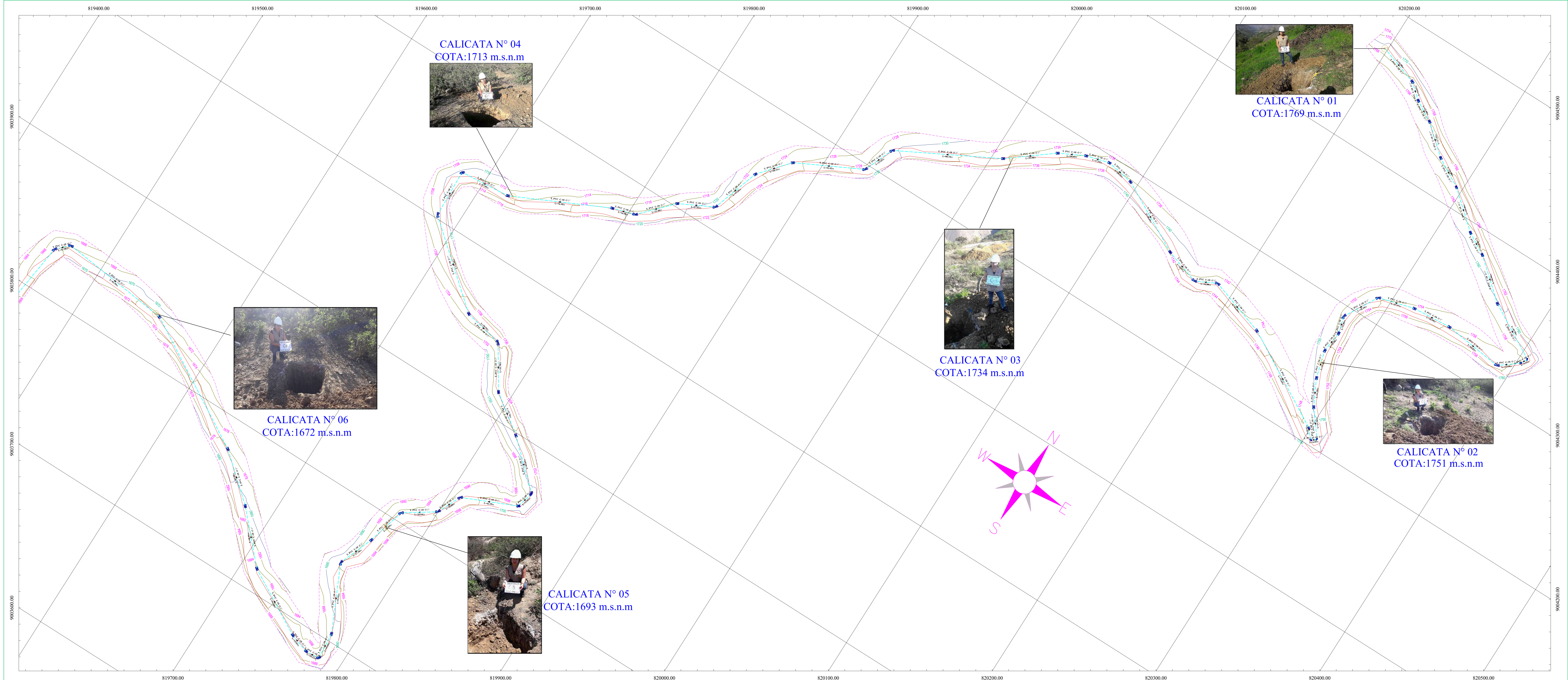
UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE

PROYECTO: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DEL CASERÍO MIRAFLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ PROVINCIA DEL SANTA REGION ÁNCASH - 2019

PLANO: LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO TRAMO 2

TESISTA: BACH. ALBA QUISPE ANGELA LIZETH	REGION: ÁNCASH
ASESOR: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	PROVINCIA: SANTA
ELAB.: PROPIA	DISTRITO: CAC. DEL PERÚ
ESCALA: INDICADA	CASERÍO: MIRAFLORES
FECHA: ENE. - 2020	

LAMINA:
LTT2-04



LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	NORTE MAGNÉTICO
	CODO 11.25°
	CARRETERA
	CODO 90.00°
	TUBERÍA (CON. Y ADU.)
	CODO 45.00°
	BM
	CAPTACIÓN
	CURVA MENOR
	CURVA MAYOR
	CODO 22.50°
	1720 ALTITUDES
	CÁMARA ROMPE PRESIÓN
	CALICATA Y EXPLORACIÓN DE SUELOS

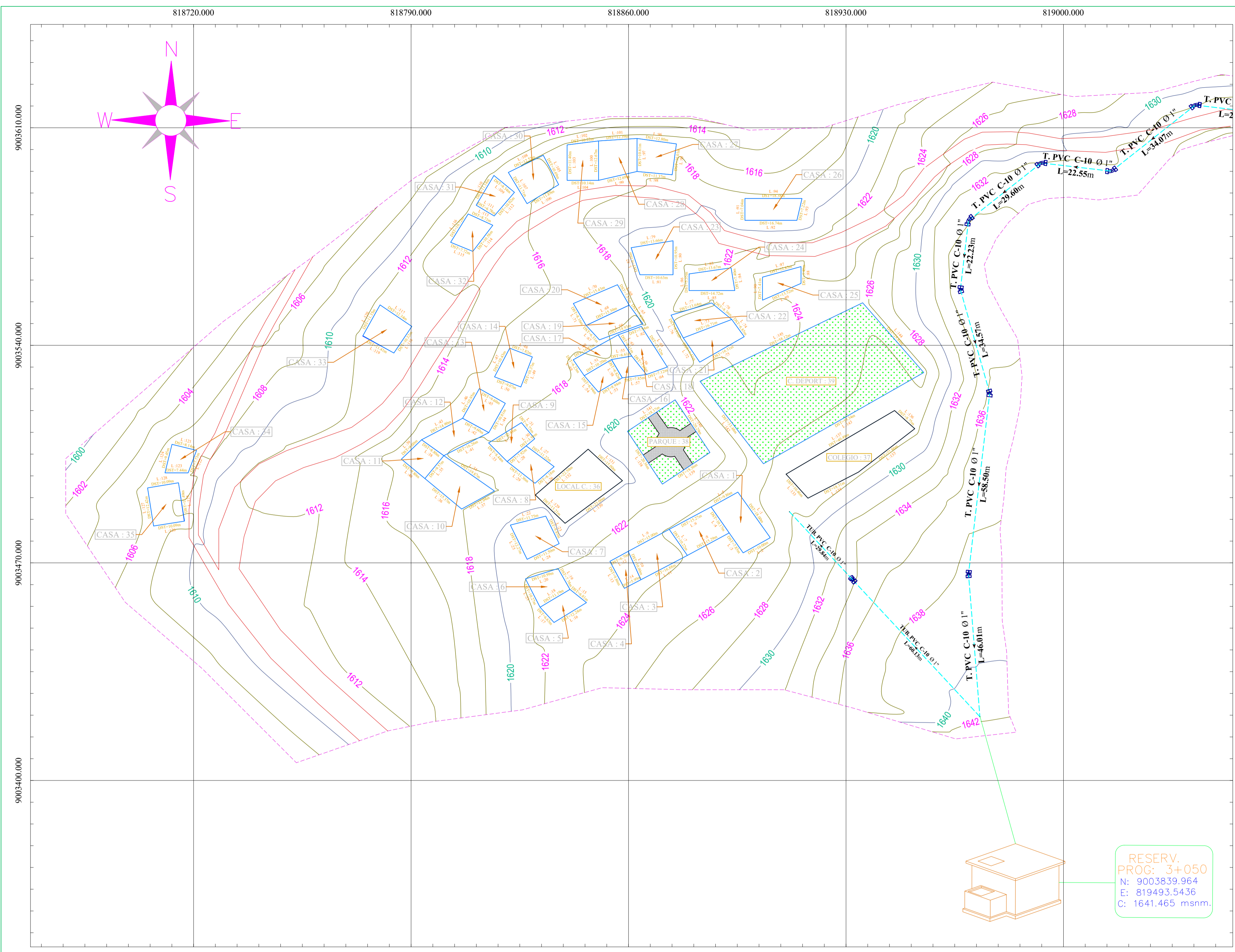
UBICACIÓN DE CALICATAS			
PTO.	NORTE	ESTE	DESCRIPCIÓN
01	9004473.527	820198.611	CALICATA 01
02	9004254.339	820282.522	CALICATA 02
03	9004739.0881	820721.3505	CALICATA 03
04	9004440.834	819720.547	CALICATA 04
05	9003795.847	819777.264	CALICATA 05
06	9003833.944	819542.922	CALICATA 06
07	9003647.075	819332.182	CALICATA 07
08	9003420.409	818972.423	CALICATA 08
09	9003492.770	818895.198	CALICATA 09
10	9004781.6816	820224.8923	CALICATA 10
11	9004539.6536	820474.4544	CALICATA 11

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE

PROYECTO: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DEL CASERÍO MIRAFLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ PROVINCIA DEL SANTA REGIÓN ANCAASH - 2019

PLANO: UBICACIÓN DE CALICATAS

TESISTA: BACH. ALBA QUISPE ANGELA LIZETH	REGIÓN: ANCAASH
ASESOR: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	PROVINCIA: SANTA
ELAB.: PROPIA	DISTRITO: CAC. DEL PERÚ
ESCALA: 1/500	CASERÍO: MIRAFLORES
FECHA: ENE. - 2020	LAMINA: UC-05



CUADRO DE ÁREAS			
N° PARCELA	ÁREA (m ²)	PERÍMETRO (m)	DISTANCIA (m)
C. DEPORT : 39	1819.72m ²	180.79	8.16 29.84 59.34 33.48
CASA : 1	177.75m ²	55.86	9.86 18.00 10.00 7.83 10.17
CASA : 2	154.74m ²	50.95	15.29 10.22 15.27 10.17
CASA : 3	160.39m ²	52.10	16.88 10.00 15.00 10.22
CASA : 4	62.95m ²	32.55	3.99 9.86 6.70 10.00
CASA : 5	75.51m ²	36.87	11.19 6.81 12.24 6.63
CASA : 6	98.93m ²	40.19	10.27 10.99 7.74 11.19
CASA : 7	127.18m ²	45.37	12.27 11.75 9.85 11.50
CASA : 8	88.73m ²	38.69	11.36 7.92 11.22 8.18
CASA : 9	89.84m ²	39.12	12.43 6.73 3.59 7.92
CASA : 10	180.78m ²	56.85	12.04 15.37 9.57 19.87
CASA : 11	85.83m ²	37.17	9.80 8.80 9.57
CASA : 12	123.05m ²	49.57	14.90 9.60 16.26 8.80
CASA : 13	104.44m ²	40.96	10.95 9.60 10.81 9.60
CASA : 14	87.48m ²	37.68	9.07 10.43 7.82 10.37
CASA : 15	65.31m ²	32.90	6.04 10.20 6.82 8.94
CASA : 16	46.71m ²	28.88	6.82 6.61 7.60 7.85
CASA : 17	105.45m ²	47.69	8.11 7.12 10.20 6.23 16.55
CASA : 18	117.04m ²	46.27	7.12 7.60 8.11 7.94 15.52
CASA : 19	99.39m ²	43.97	15.30 7.43 14.93 6.31

CUADRO DE ÁREAS			
N° PARCELA	ÁREA (m ²)	PERÍMETRO (m)	DISTANCIA (m)
CASA : 20	120.18m ²	46.47	8.16 15.43 7.57 15.30
CASA : 21	132.75m ²	49.48	16.51 9.41 16.71 6.85
CASA : 22	116.08m ²	47.02	8.36 16.71 8.31 13.64
CASA : 23	120.02m ²	44.39	9.16 13.66 10.95 10.63
CASA : 24	89.95m ²	41.14	5.35 13.67 7.40 14.72
CASA : 25	79.39m ²	39.18	7.41 12.85 5.40 13.52
CASA : 26	123.57m ²	49.38	18.38 7.22 16.74 7.04
CASA : 27	124.09m ²	44.78	11.37 10.61 12.80 10.01
CASA : 28	143.86m ²	48.35	12.39 10.61 12.69 12.67
CASA : 29	122.05m ²	44.43	10.14 11.40 10.22 12.67
CASA : 30	136.49m ²	46.81	12.52 10.69 11.89 11.71
CASA : 31	80.56m ²	36.48	6.02 10.78 11.14 8.54
CASA : 32	85.68m ²	37.72	10.72 8.71 10.58 7.72
CASA : 33	128.47m ²	45.43	11.35 12.34 10.32 11.41
CASA : 34	65.40m ²	32.76	9.45 8.14 7.73 7.44
CASA : 35	125.67m ²	45.09	10.09 12.49 10.09 12.42
COLEGIO : 37	417.75m ²	100.87	40.49 8.75 22.86 18.31 10.46
LOCAL C. : 36	317.35m ²	73.71	22.50 15.00 23.00 13.21
PARQUE : 38	373.27m ²	77.38	18.37 20.29 18.36 20.36

CUADRO DE COORDENADAS	
NÚMERO DE LADOS	DISTANCIA(m)
L :1	18.00
L :2	10.00
L :3	7.83
L :4	10.17
L :5	9.86
L :6	15.27
L :7	10.22
L :8	15.29
L :9	15.00
L :10	10.00
L :11	16.88
L :12	6.70
L :13	9.86
L :14	5.99
L :15	6.81

CUADRO DE COORDENADAS	
NÚMERO DE LADOS	DISTANCIA(m)
L :16	12.24
L :17	6.63
L :18	11.19
L :19	7.74
L :20	10.99
L :21	10.27
L :22	11.75
L :23	9.85
L :24	11.50
L :25	12.27
L :26	8.18
L :27	11.22
L :28	7.92
L :29	11.36
L :30	3.59

CUADRO DE COORDENADAS	
NÚMERO DE LADOS	DISTANCIA(m)
L :31	6.73
L :32	12.43
L :33	8.44
L :34	19.87
L :35	9.57
L :36	15.37
L :37	12.04
L :38	8.80
L :39	9.00
L :40	9.80
L :41	16.26
L :42	9.60
L :43	14.90
L :44	10.81
L :45	9.60

CUADRO DE COORDENADAS	
NÚMERO DE LADOS	DISTANCIA(m)
L :46	10.95
L :47	10.43
L :48	7.82
L :49	10.37
L :50	9.07
L :51	10.20
L :53	8.94
L :54	6.94
L :55	6.61
L :56	7.60
L :57	7.85
L :58	6.82
L :59	6.23
L :60	16.55
L :61	8.11

CUADRO DE COORDENADAS	
NÚMERO DE LADOS	DISTANCIA(m)
L :62	7.94
L :63	15.52
L :64	7.12
L :65	7.43
L :66	14.93
L :67	6.31
L :68	15.30
L :69	7.57
L :70	15.43
L :71	8.16
L :72	9.41
L :73	16.71
L :74	6.85
L :75	16.51
L :76	8.31

CUADRO DE COORDENADAS	
NÚMERO DE LADOS	DISTANCIA(m)
L :77	13.64
L :78	8.36
L :79	13.66
L :80	10.95
L :81	10.63
L :82	9.16
L :83	13.67
L :84	7.40
L :85	14.72
L :86	5.35
L :87	12.85
L :88	5.40
L :89	13.52
L :90	7.41
L :91	7.04

CUADRO DE COORDENADAS	
NÚMERO DE LADOS	DISTANCIA(m)
L :92	16.74
L :93	7.22
L :94	18.38
L :95	10.01
L :96	12.80
L :97	10.61
L :98	11.37
L :99	12.69
L :100	12.67
L :101	12.39
L :102	10.22
L :103	11.40
L :104	10.14
L :105	10.69
L :106	11.89

CUADRO DE COORDENADAS	
NÚMERO DE LADOS	DISTANCIA(m)
L :107	11.71
L :108	12.52
L :109	8.54
L :110	11.14
L :111	6.78
L :112	10.02
L :113	8.71
L :114	10.58
L :115	7.72
L :116	10.72
L :117	12.34
L :118	10.32
L :119	11.41
L :120	11.35
L :121	8.14

LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	CARRETERA
	VIVIENDAS
	CURVA MENOR
	CURVA MAYOR
1720	ALTITUDES
	NORTE MAGNETICO

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE

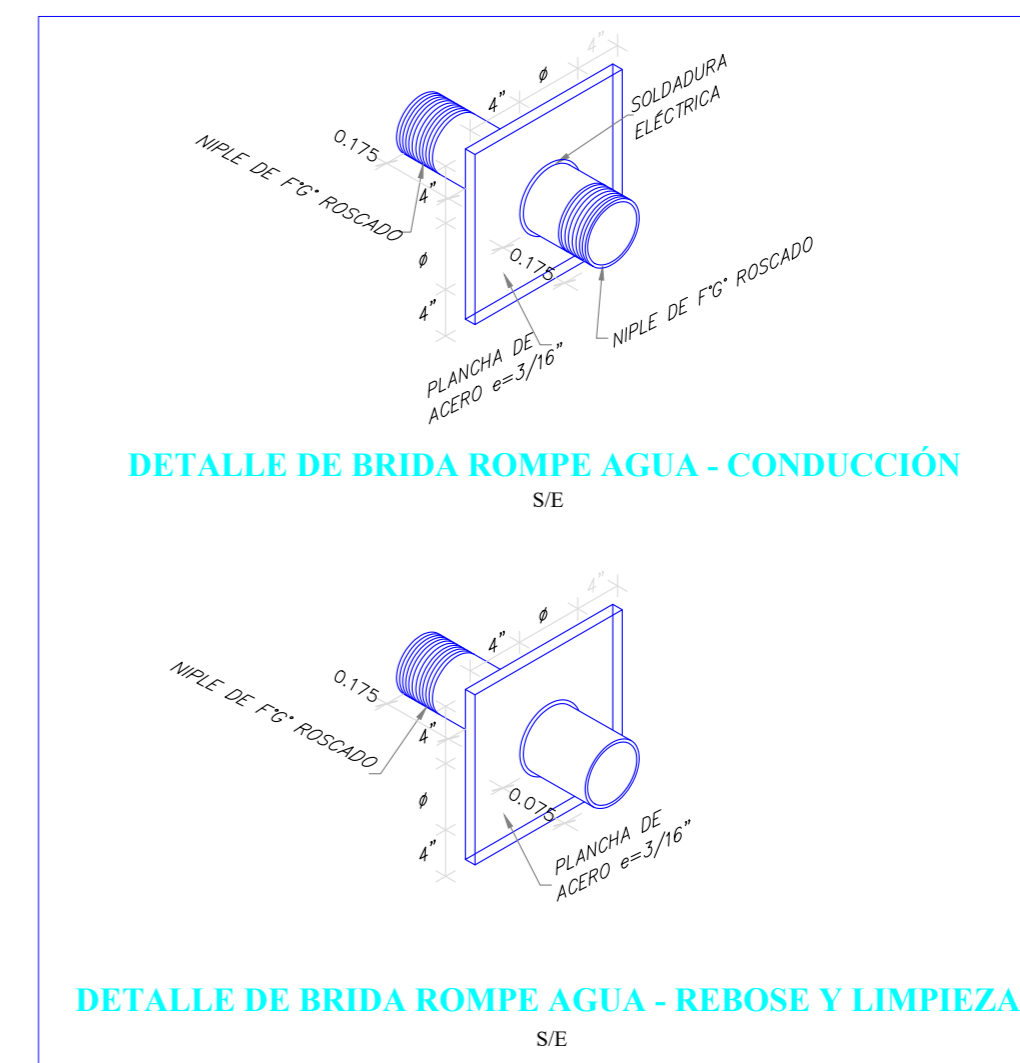
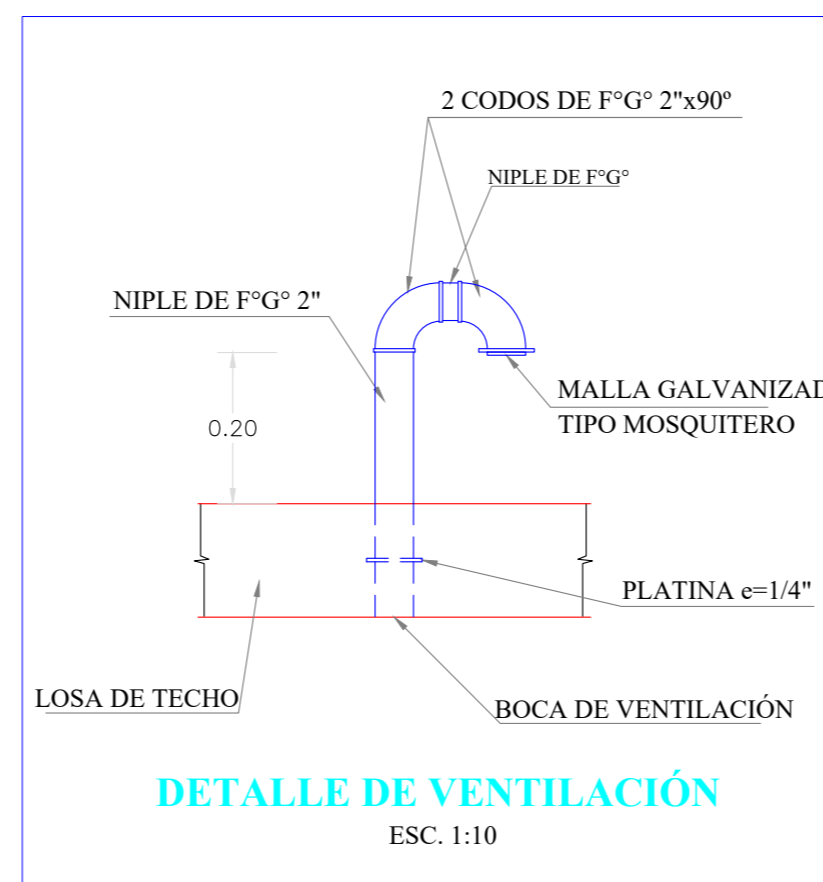
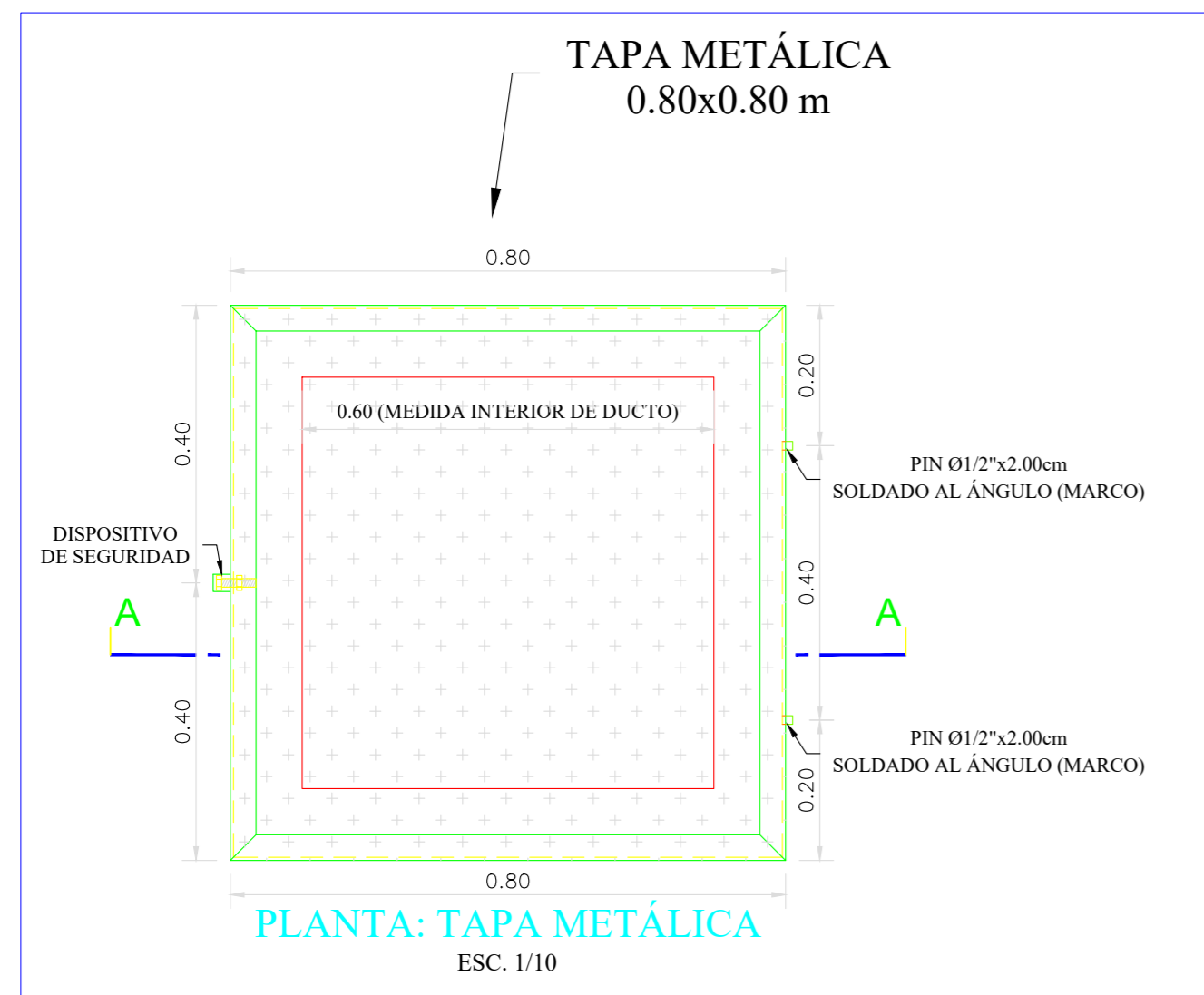
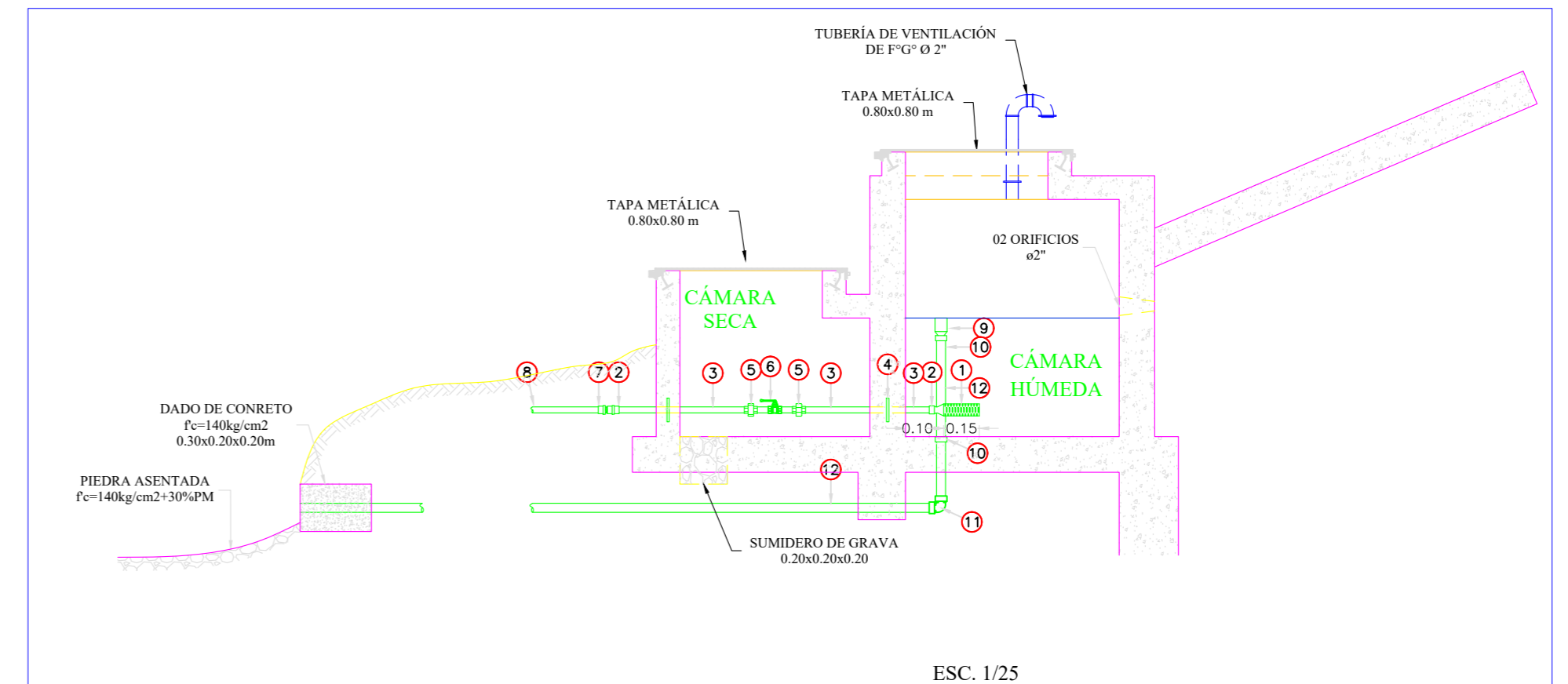
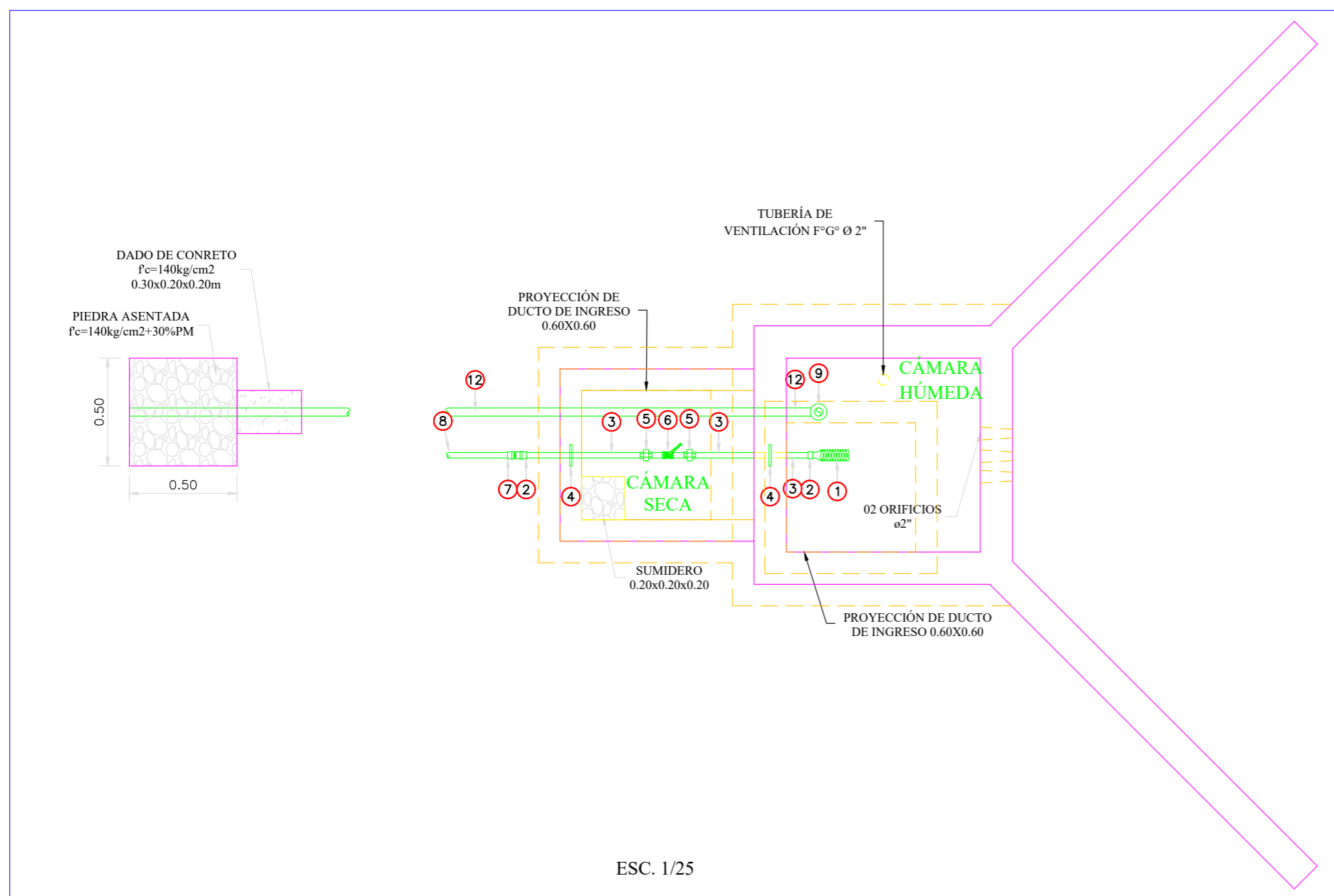
PROYECTO: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DEL CASERÍO MIRAFLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ, PROVINCIA DEL SANTA REGIÓN ANCASH - 2019

PLANO: TRAZADO Y LOTIZACIÓN

TESISTA: BACH. ALBA QUISPE ANGELA LIZETH
 ASESOR: MGR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS
 ELAB.: PROPIA
 ESCALA: INDICADA
 FECHA: ENE. - 2020

REGIÓN: ANCASH
 PROVINCIA: SANTA
 DISTRITO: CAC. DEL PERÚ
 CASERÍO: MIRAFLORES

LAMINA: TL-06



ACCESORIOS DE TUB. LIMPIA Y REBOSE

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.
9	CONO DE REBOSE PVC Ø 2"	1
10	UNIÓN SP PVC Ø 1-1/2"	2
11	CODO 90° SP PVC Ø 1-1/2"	1
12	TUBERÍA PVC PN 10 Ø 1-1/2"	* 2.20 m

ACCESORIOS DE TUB. CONDUCCIÓN

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.
1	CANASTILLA DE BRONCE Ø 2"	1
2	UNIÓN ROSCADA DE F°G° Ø 1"	2
3	TUBERÍA DE F°G° Ø 1"	1.40 m
4	BRIDA ROMPE AGUA Ø 1"	2
5	UNIÓN UNIVERSAL DE F°G° Ø 1"	2
6	VÁLVULA COMPUERTA DE CIERRE ESFERICO C/MANUJA Ø 1"	1
7	ADAPTADOR MACHO PVC 1Ø "	1
8	TUBERÍA PVC Ø 1"	*

NORMAS TÉCNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACION TECNICA
TUBERÍA GALVANIZADA	NORMA ISO 65 SERIE I (ESTÁNDAR)
ACCESORIOS DE FIERRO GALVANIZADA	NORMA NTP ISO 49 : 1997
TUBERÍA PVC S/P PN10	NORMA NTP 399.002 : 2015
ACCESORIOS PVC S/P PN10	NORMA NTP 399.019 : 2004
VÁLVULA DE COMPUERTA DE CIERRE ESFÉRICO C/MANUJA	NORMA NTP 350.084 : 1998

- NOTAS:**
- DIMENSIONES EN METROS, SALVO INDICADO.
 - LA ESCALA MOSTRADA ES PARA FORMATO A1, PARA A3 CONSIDERAR EL DOBLE.
 - * LAS LONGITUDES SERÁ DETERMINADAS POR EL PROYECTISTA SEGUN CONDICIONES DE TERRENO.

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE

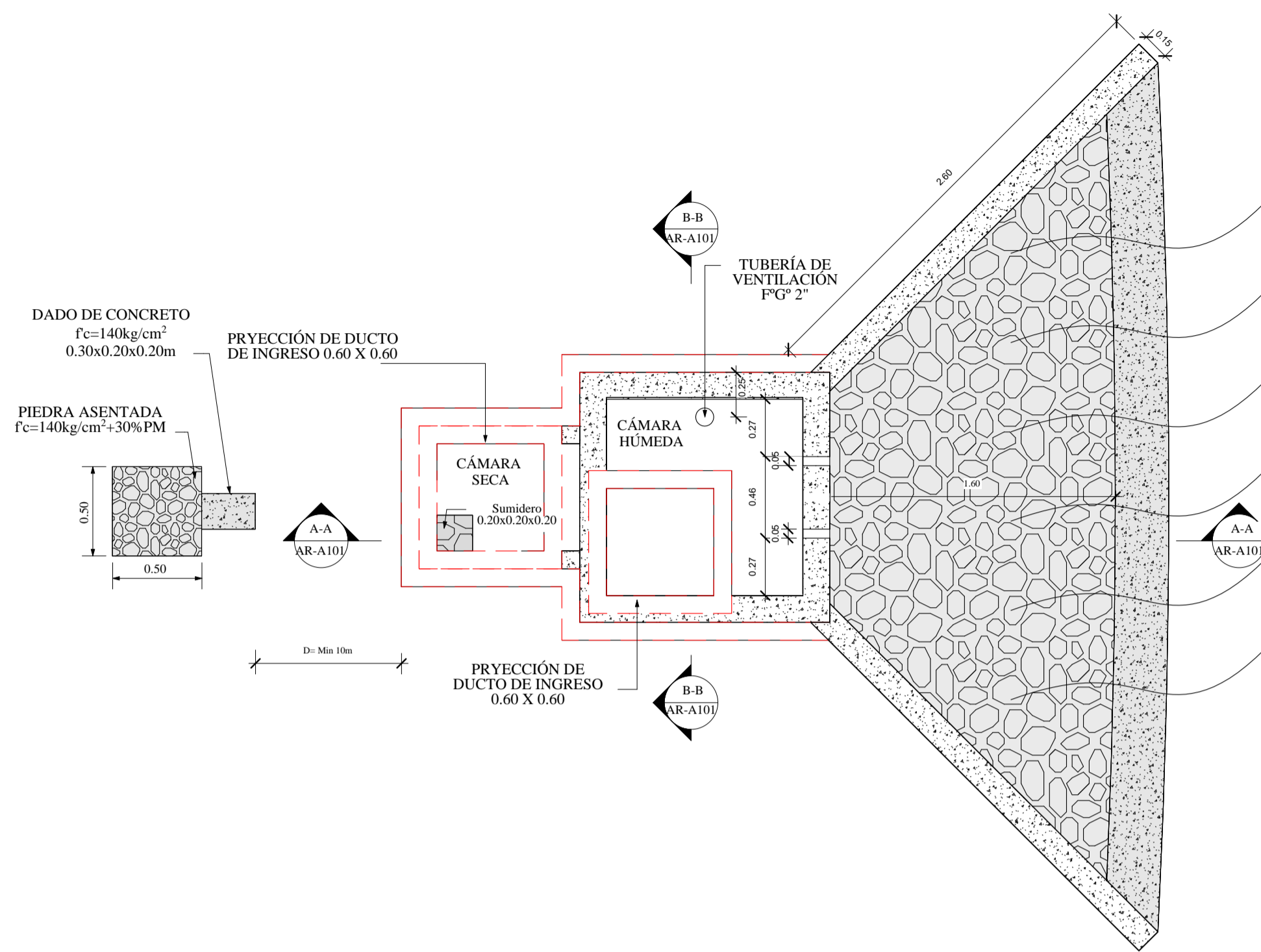
UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE

PROYECTO: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DEL CASERÍO MIRAFLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ, PROVINCIA DEL SANTA REGIÓN ÁNCASH - 2019

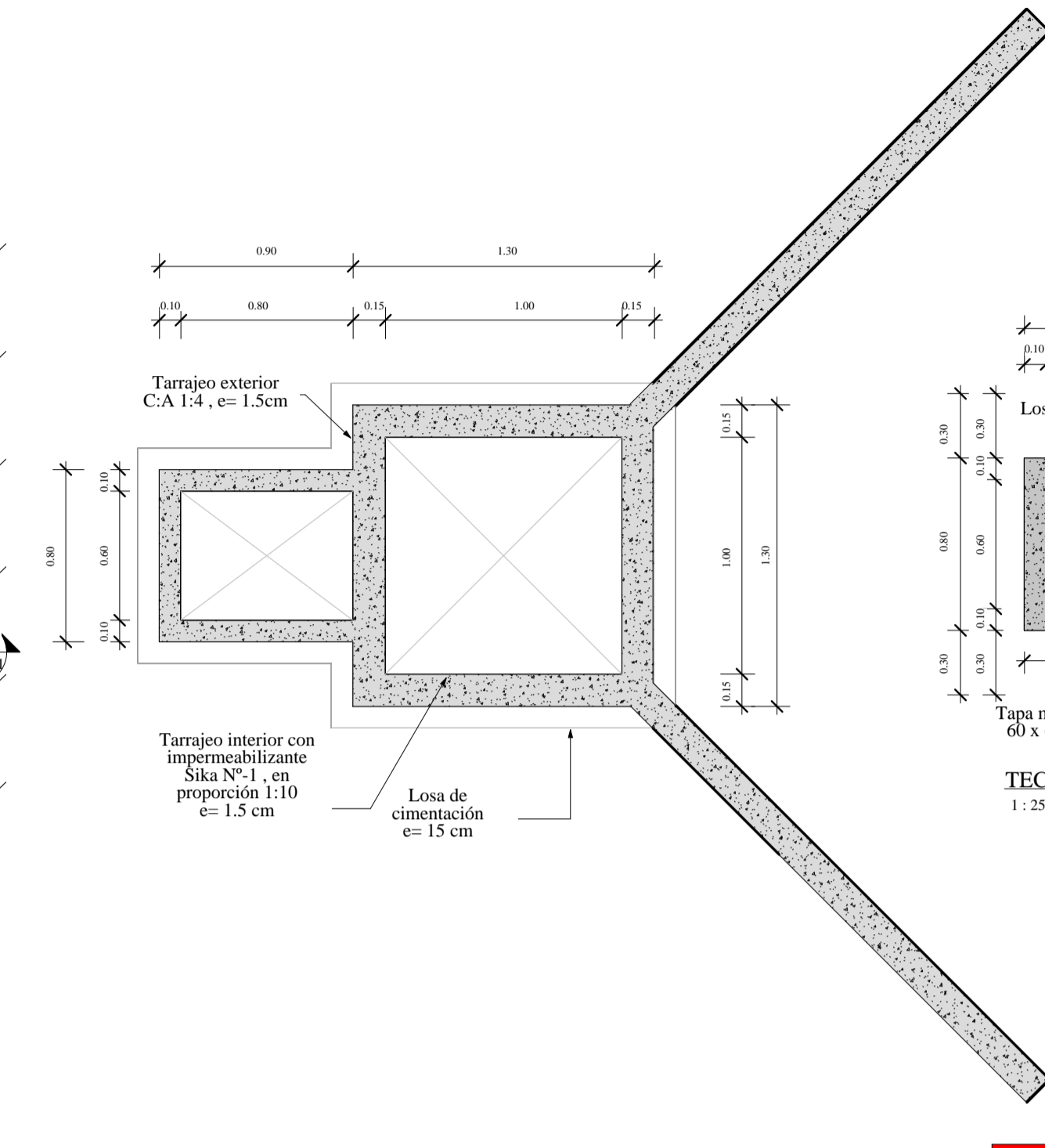
PLANO: CAPTACIÓN HIDRAULICA

TESISTA: BACH. ALBA QUISPE ANGELA LIZETH	REGIÓN: ÁNCASH
ASESOR: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	PROVINCIA: SANTA
ELAB.: PROPIA	DISTRITO: CAC. DEL PERÚ
ESCALA: INDICADA	CASERÍO: MIRAFLORES
FECHA: ENE. - 2020	

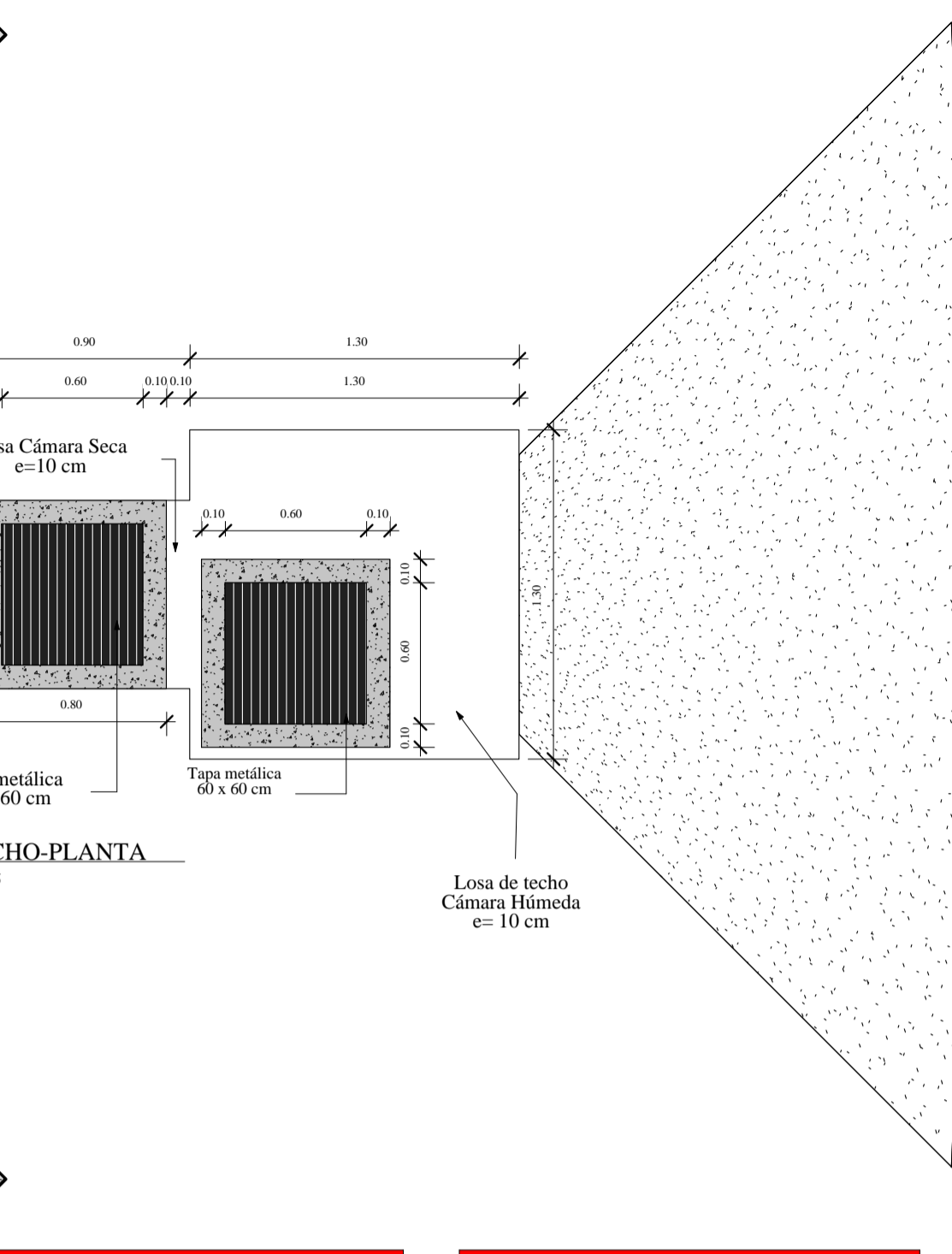
LAMINA:
CH-07



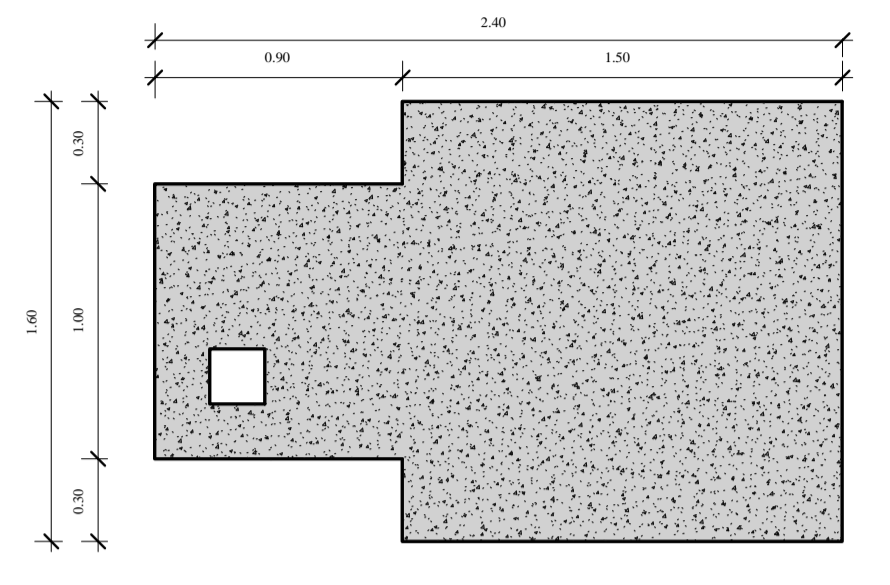
PLANTA BAJA
1:25



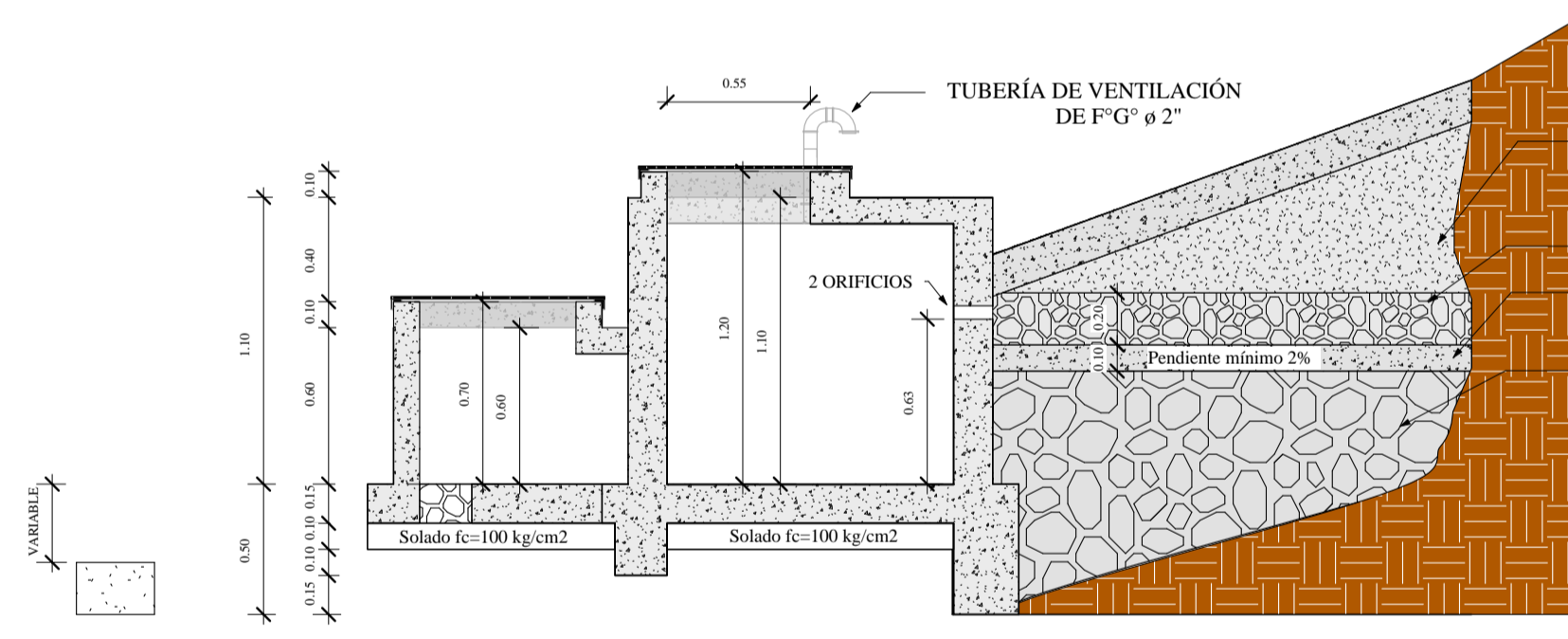
MUROS-PLANTA
1:25



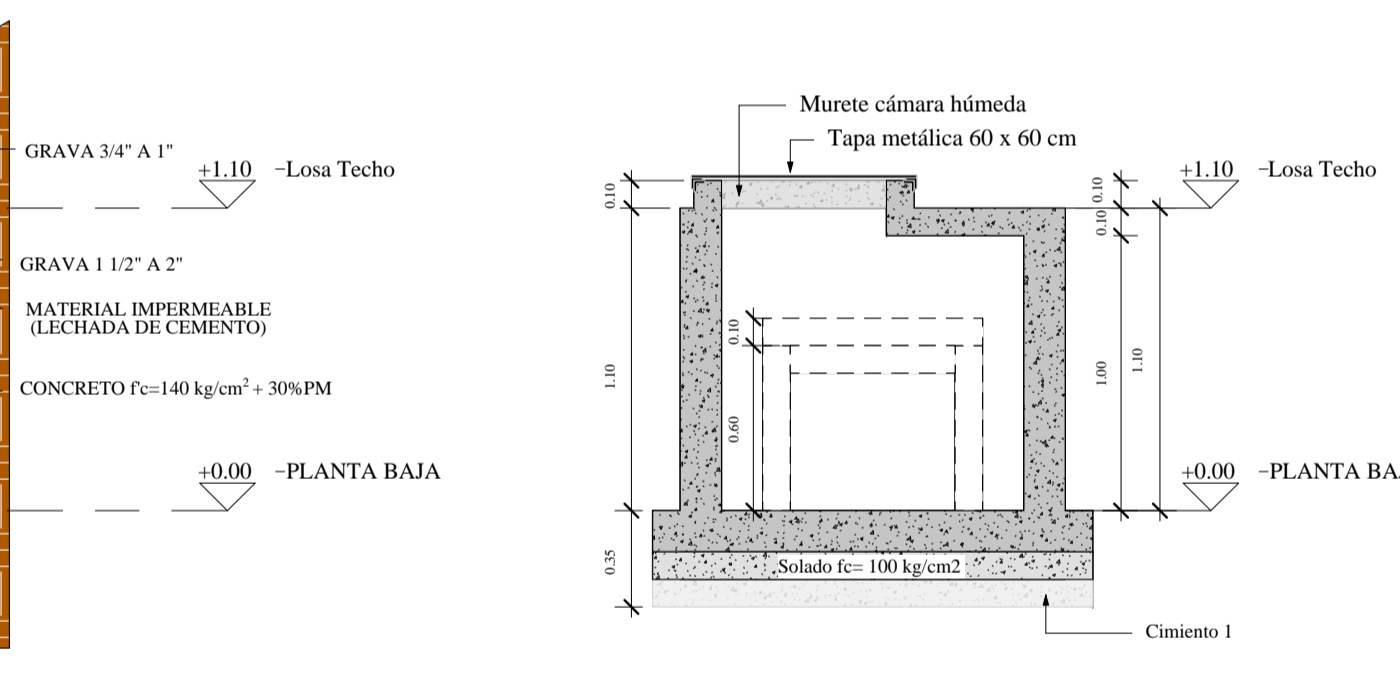
TECHO-PLANTA
1:25



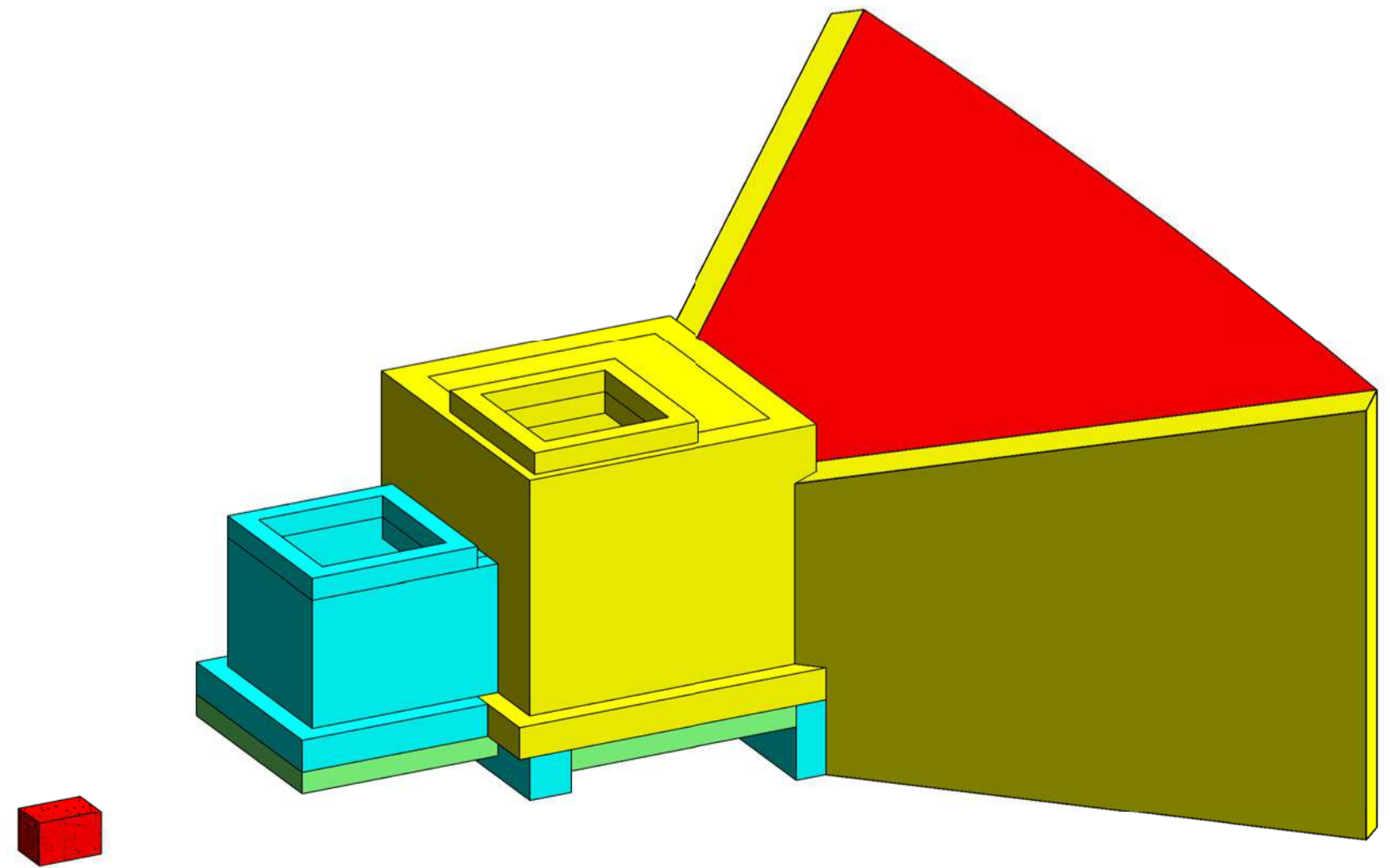
LOSA-PLANTA
1:25



CORTE A-A
1:25



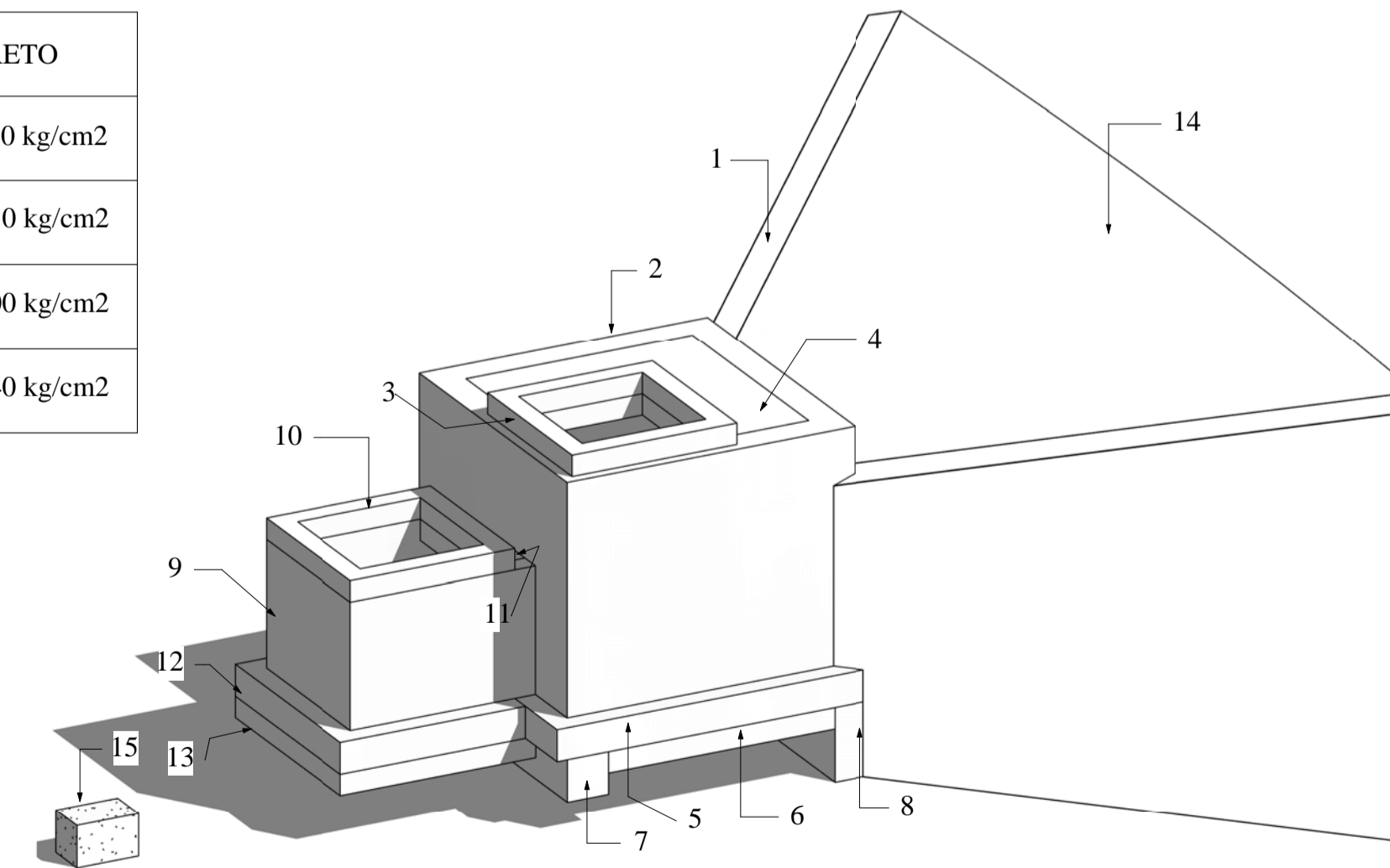
CORTE B-B
1:25



3D-MATERIALES

LEYENDA MATERIAL DE CONCRETO	
	Concreto $f_c=280$ kg/cm ²
	Concreto $f_c=210$ kg/cm ²
	Concreto $f_c=100$ kg/cm ²
	Concreto $f_c=140$ kg/cm ²

1. Aletas
2. Muro Cámara Húmeda
3. Murete Cámara Húmeda
4. Techo Cámara Húmeda
5. Losa Cámara Húmeda
6. Solado Cámara Húmeda
7. Cimiento 1
8. Cimiento 2
9. Muro Cámara Seca
10. Murete Cámara Seca
11. Techo Cámara Seca
12. Losa Cámara Seca
13. Solado Cámara Seca
14. Losa de Techo Afloramiento
15. Dado de concreto



3D-NOMBRES

METRADO ENCOFRADO	
Nombre	Área

Encofrado Muros Cámara Húmeda	11.000 m ²
Encofrado Techo Cámara Húmeda	0.970 m ²
Encofrado Murete Cámara Húmeda	0.560 m ²
Encofrado Losa Cámara Húmeda	0.960 m ²
Encofrado Solado Cámara Húmeda	0.220 m ²
Encofrado Cimiento Cámara Húmeda	2.015 m ²

Nombre	Material	Área
--------	----------	------

Encofrado losa techo afloramiento		6.11 m ²
-----------------------------------	--	---------------------

METRADO ENCOFRADO	
Nombre	Área

Encofrado Muros Cámara Seca	2.880 m ²
Encofrado Murete Cámara Seca	0.560 m ²
Encofrado Losa Cámara Seca	0.420 m ²
Encofrado Solado Cámara Seca	0.290 m ²
Encofrado Techo Cámara Seca	0.180 m ²
Total	20.055 m²

ENCOFRADO ALETA	
Nombre	Área

Encofrado Aletas	9 m ²
Encofrado Aletas	9 m ²

METRADO CONCRETO		
Nombre	Material	Volumen

Solado Cámara Húmeda	Concreto $f_c=100$ kg/cm ²	0.176 m ³
Solado Cámara Seca	Concreto $f_c=100$ kg/cm ²	0.095 m ³
Total		0.271 m³
Dado de concreto 0.30 x 0.20 x 0.20	Concreto $f_c=140$ kg/cm ²	0.012 m ³

Losa Cámara Seca	Concreto $f_c=210$ kg/cm ²	0.129 m ³
Murete Cámara seca	Concreto $f_c=210$ kg/cm ²	0.028 m ³
Techo camara Seca	Concreto $f_c=210$ kg/cm ²	0.012 m ³
Cimiento 1	Concreto $f_c=210$ kg/cm ²	0.064 m ³
Cimiento 2	Concreto $f_c=210$ kg/cm ²	0.140 m ³
Muros Cámara Seca	Concreto $f_c=210$ kg/cm ²	0.144 m ³

Total		0.517 m³
Losa Camara Húmeda	Concreto $f_c=280$ kg/cm ²	0.384 m ³
Muros cámara Húmeda	Concreto $f_c=280$ kg/cm ²	0.825 m ³
Techo cámara Húmeda	Concreto $f_c=280$ kg/cm ²	0.085 m ³
Murete cámara Húmeda	Concreto $f_c=280$ kg/cm ²	0.028 m ³
Total		1.322 m³

METRADO CONCRETO ALETAS		
Tipo	Material	Volumen

Aletas 15 cm	Concreto $f_c=280$ kg/cm ²	1.29 m ³
--------------	---------------------------------------	---------------------

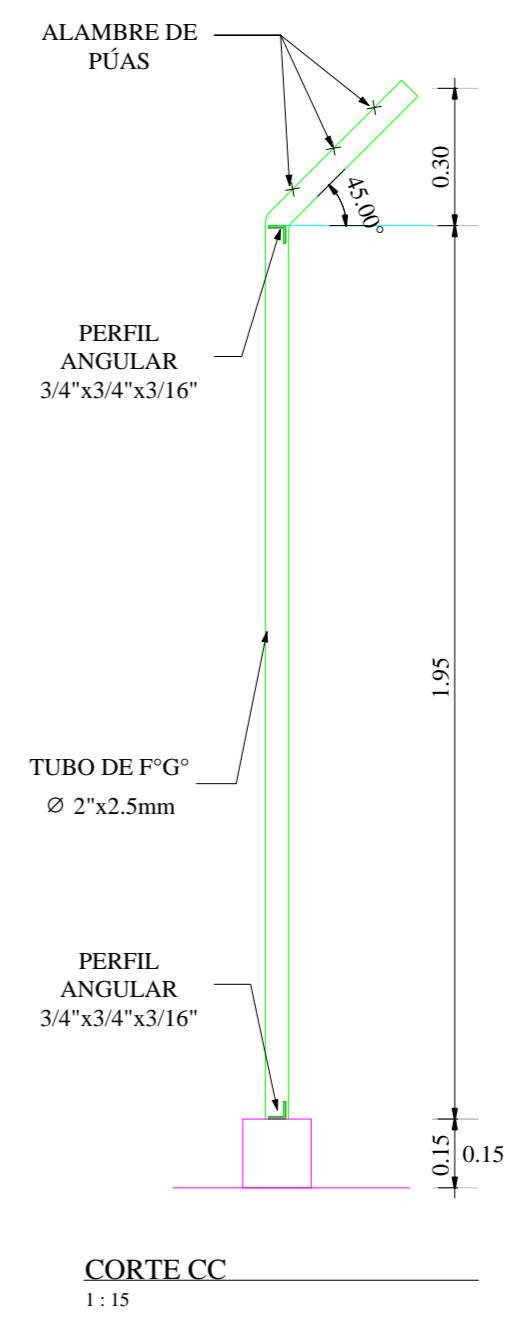
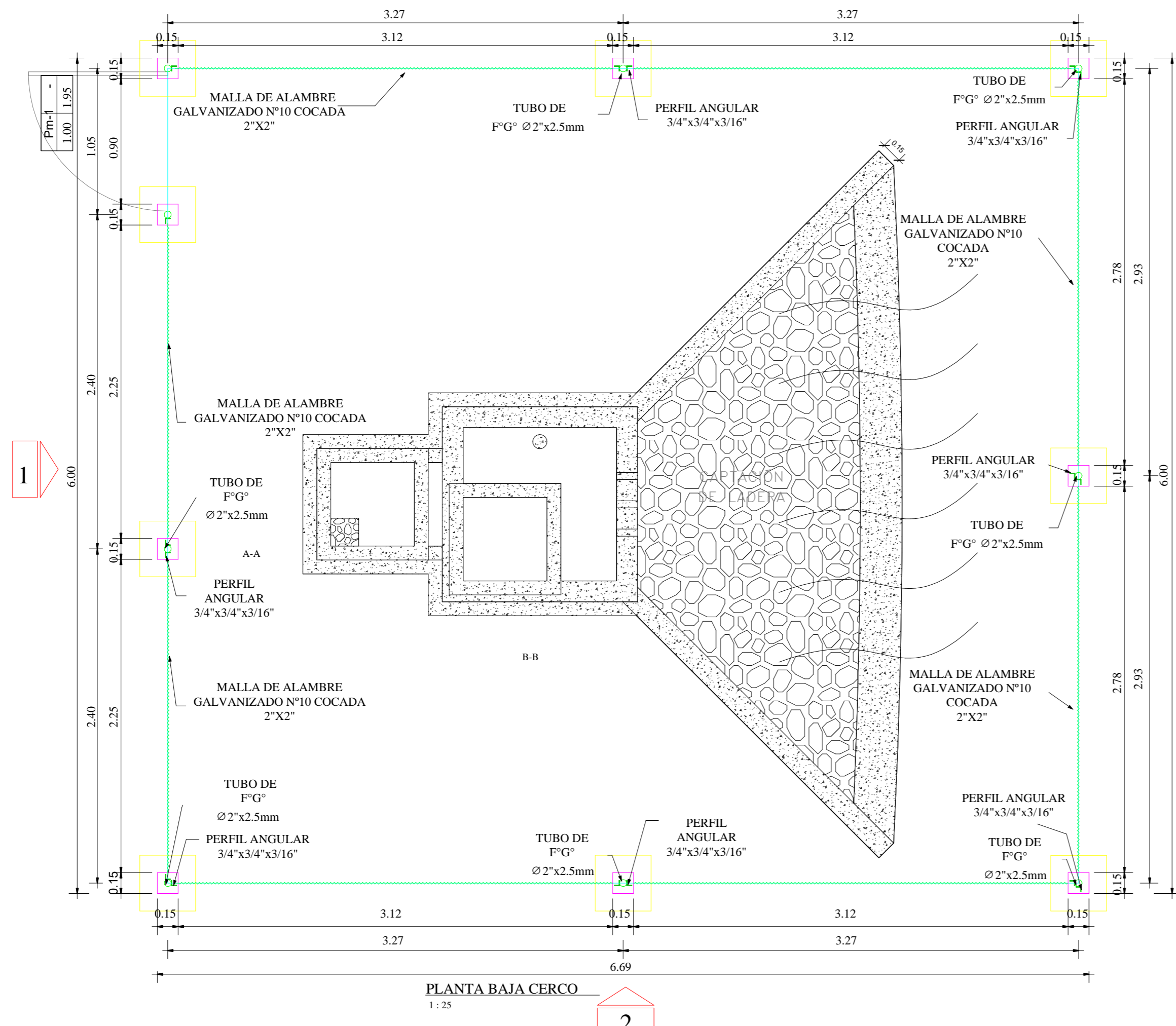
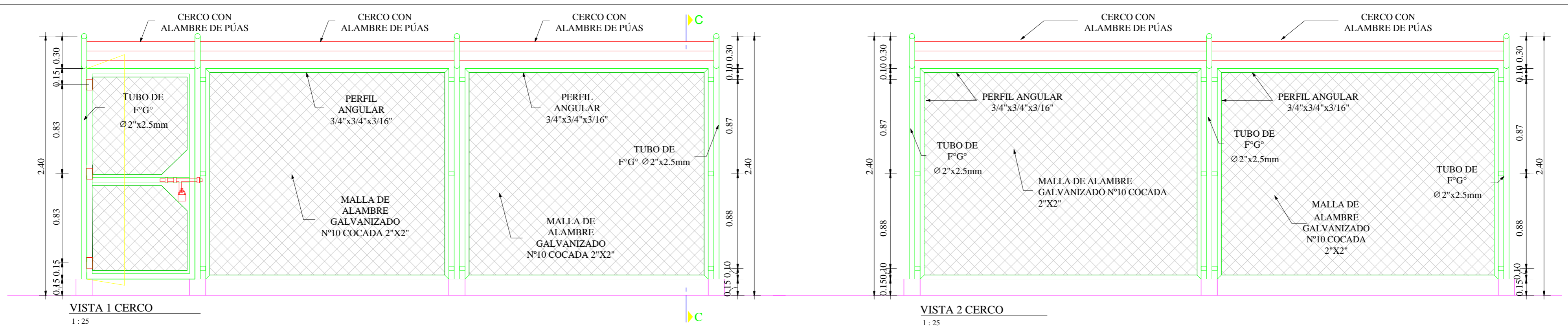
METRADO CONCRETO		
Nombre	Material	Volumen


Losa de techo afloramiento	Concreto $f_c=140$ kg/cm ²	0.92 m ³
----------------------------	---------------------------------------	---------------------

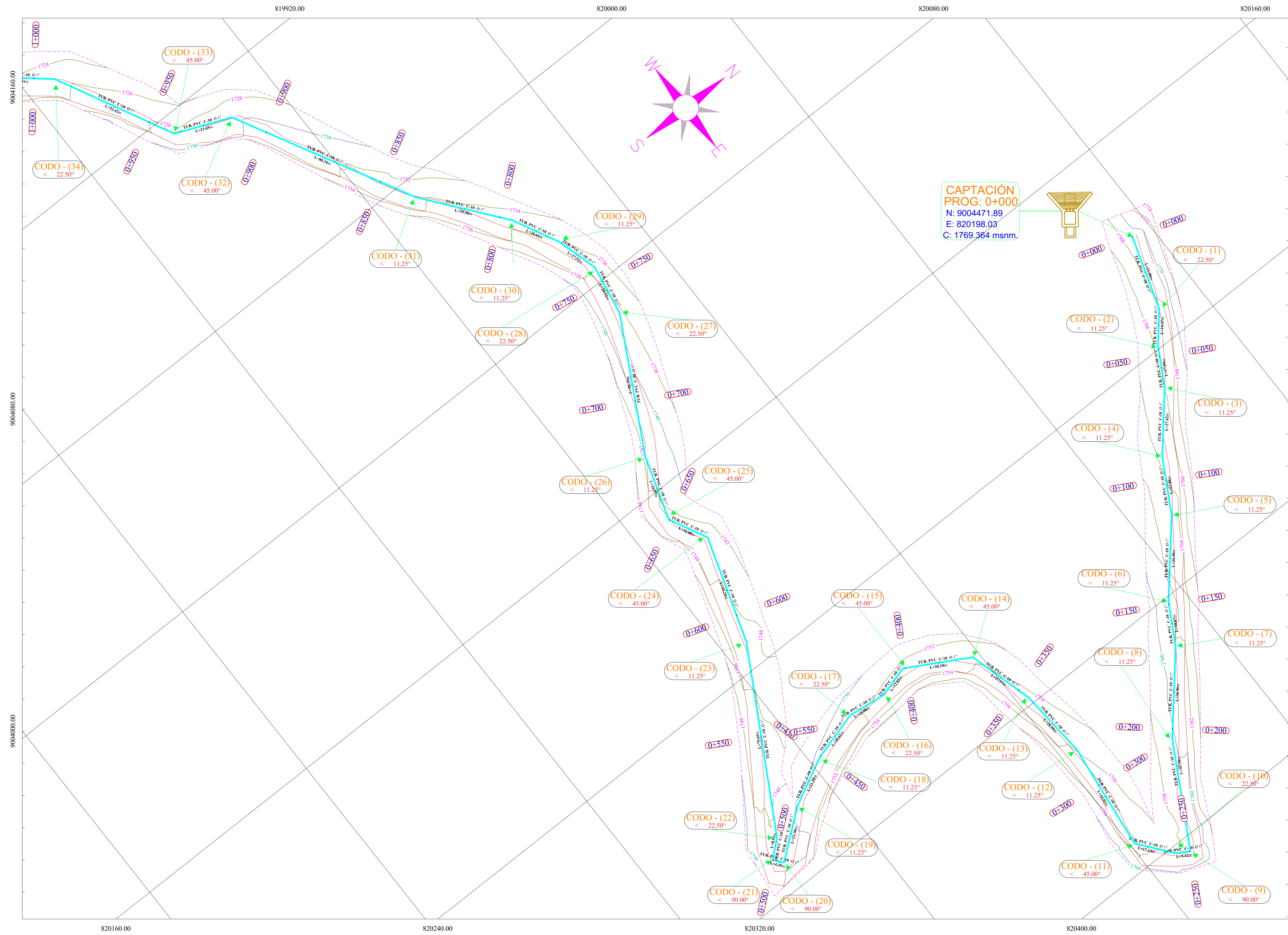
UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DEL CASERÍO MIRAFLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - 2019

TESISTA:	BACH. ALBA QUISPE ANGELA LIZETH	CASERÍO:	MIRAFLORES
ASESOR:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	DISTRITO:	CÁCERES DEL PERÚ
PLANO:	ARQUITECTURA CAPTACIÓN DE LADERA		PROVINCIA: SANTA
Escala:	INDICADA	REGIÓN:	ÁNCASH
Fecha:	ENERO-2020	LÁMINA:	ACL - 8



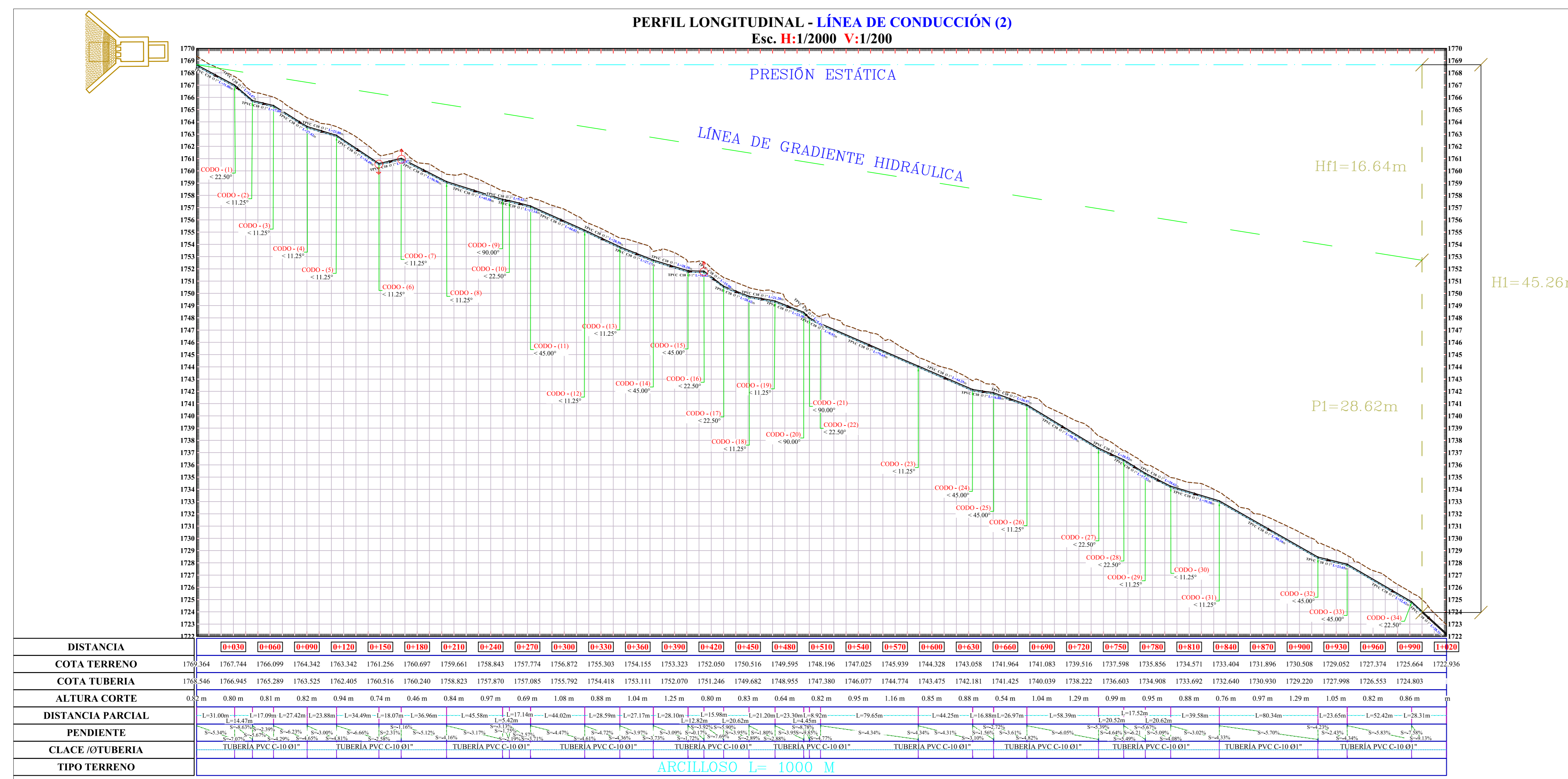
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE		EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN DEL CASERÍO MIRAFLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - 2019	
TESISTA:	BACH. ALBA QUISPE ANGELA LIZETH	CASERÍO:	MIRAFLORES
ASESOR:	MGTR. LEÓN DE LOS RÍOS GONZALO MIGUEL	DISTRITO:	CÁCERES DEL PERÚ
PLANO:	CERCO PERIMÉTRICO CAPTACIÓN DE LADERA		PROVINCIA: SANTA
Escala:	INDICADA	REGIÓN:	ÁNCASH
Fecha:	ENERO - 2020	LÁMINA:	CPCL - 9



# TUBERIA	LONGITUD (m)	CLASE / Ø TUBERIA
TUB. - (1)	31.00m	TUB. PVC C-10 Ø 1"
TUB. - (2)	14.47m	TUB. PVC C-10 Ø 1"
TUB. - (3)	17.09m	TUB. PVC C-10 Ø 1"
TUB. - (4)	27.42m	TUB. PVC C-10 Ø 1"
TUB. - (5)	23.88m	TUB. PVC C-10 Ø 1"
TUB. - (6)	34.49m	TUB. PVC C-10 Ø 1"
TUB. - (7)	18.07m	TUB. PVC C-10 Ø 1"
TUB. - (8)	36.96m	TUB. PVC C-10 Ø 1"
TUB. - (9)	45.58m	TUB. PVC C-10 Ø 1"
TUB. - (10)	5.42m	TUB. PVC C-10 Ø 1"
TUB. - (11)	17.14m	TUB. PVC C-10 Ø 1"
TUB. - (12)	44.02m	TUB. PVC C-10 Ø 1"
TUB. - (13)	28.59m	TUB. PVC C-10 Ø 1"
TUB. - (14)	27.17m	TUB. PVC C-10 Ø 1"
TUB. - (15)	28.10m	TUB. PVC C-10 Ø 1"
TUB. - (16)	12.82m	TUB. PVC C-10 Ø 1"
TUB. - (17)	15.98m	TUB. PVC C-10 Ø 1"
TUB. - (18)	20.62m	TUB. PVC C-10 Ø 1"
TUB. - (19)	21.20m	TUB. PVC C-10 Ø 1"
TUB. - (20)	23.30m	TUB. PVC C-10 Ø 1"
TUB. - (21)	4.45m	TUB. PVC C-10 Ø 1"
TUB. - (22)	8.92m	TUB. PVC C-10 Ø 1"
TUB. - (23)	79.65m	TUB. PVC C-10 Ø 1"
TUB. - (24)	44.25m	TUB. PVC C-10 Ø 1"
TUB. - (25)	16.88m	TUB. PVC C-10 Ø 1"
TUB. - (26)	26.97m	TUB. PVC C-10 Ø 1"
TUB. - (27)	58.39m	TUB. PVC C-10 Ø 1"
TUB. - (28)	20.52m	TUB. PVC C-10 Ø 1"
TUB. - (29)	17.52m	TUB. PVC C-10 Ø 1"
TUB. - (30)	20.62m	TUB. PVC C-10 Ø 1"
TUB. - (31)	39.58m	TUB. PVC C-10 Ø 1"
TUB. - (32)	80.34m	TUB. PVC C-10 Ø 1"
TUB. - (33)	23.65m	TUB. PVC C-10 Ø 1"
TUB. - (34)	52.42m	TUB. PVC C-10 Ø 1"

ACCESORIO	ANGULO	CLASE/DIAMETRO(Ø)
CODO - (1)	22.50°	PVC - 1" x 1"
CODO - (2)	11.25°	PVC - 1" x 1"
CODO - (3)	11.25°	PVC - 1" x 1"
CODO - (4)	11.25°	PVC - 1" x 1"
CODO - (5)	11.25°	PVC - 1" x 1"
CODO - (6)	11.25°	PVC - 1" x 1"
CODO - (7)	11.25°	PVC - 1" x 1"
CODO - (8)	11.25°	PVC - 1" x 1"
CODO - (9)	90.00°	PVC - 1" x 1"
CODO - (10)	22.50°	PVC - 1" x 1"
CODO - (11)	45.00°	PVC - 1" x 1"
CODO - (12)	11.25°	PVC - 1" x 1"
CODO - (13)	11.25°	PVC - 1" x 1"
CODO - (14)	45.00°	PVC - 1" x 1"
CODO - (15)	45.00°	PVC - 1" x 1"
CODO - (16)	22.50°	PVC - 1" x 1"
CODO - (17)	22.50°	PVC - 1" x 1"
CODO - (18)	11.25°	PVC - 1" x 1"
CODO - (19)	11.25°	PVC - 1" x 1"
CODO - (20)	90.00°	PVC - 1" x 1"
CODO - (21)	90.00°	PVC - 1" x 1"
CODO - (22)	22.50°	PVC - 1" x 1"
CODO - (23)	11.25°	PVC - 1" x 1"
CODO - (24)	45.00°	PVC - 1" x 1"
CODO - (25)	45.00°	PVC - 1" x 1"
CODO - (26)	11.25°	PVC - 1" x 1"
CODO - (27)	22.50°	PVC - 1" x 1"
CODO - (28)	22.50°	PVC - 1" x 1"
CODO - (29)	11.25°	PVC - 1" x 1"
CODO - (30)	11.25°	PVC - 1" x 1"
CODO - (31)	11.25°	PVC - 1" x 1"
CODO - (32)	45.00°	PVC - 1" x 1"
CODO - (33)	45.00°	PVC - 1" x 1"
CODO - (34)	22.50°	PVC - 1" x 1"

MÉTODO DIRECTO							
Tramo	Caudal Qmd (lts/seg)	Longitud L (m)	Desnivel del terreno (m)	Diámetros D (Pulg.)	Velocidad V (m/seg)	Pérdida de carga por TRAMO Hf (m)	PRESIÓN FINAL (m) CLASE
Cap - Tramo1	0.50 lt/seg	1,000.00 m	45.27 m	1.00	0.622	16.6435	28.62 m. 10



MATERIAL CAMA DE APOYO			
PROGRESIVA (KM)	AREA (M2)	VOLUMEN (M3)	VOLUMEN ACUMULADO (M3)
0+000	20.00	0.00	0.00
0+050	20.00	2.00	2.00
0+100	20.00	2.00	4.00
0+150	20.00	2.00	6.00
0+200	20.00	2.00	8.00
0+250	20.00	2.00	10.00
0+300	20.00	2.00	12.00
0+350	20.00	2.00	14.00
0+400	20.00	2.00	16.00
0+450	20.00	2.00	18.00
0+500	20.00	2.00	20.00
0+550	20.00	2.00	22.00
0+600	20.00	2.00	24.00
0+650	20.00	2.00	26.00
0+700	20.00	2.00	28.00
0+750	20.00	2.00	30.00
0+800	20.00	2.00	32.00
0+850	20.00	2.00	34.00
0+900	20.00	2.00	36.00
0+950	20.00	2.00	38.00
0+1000	20.00	2.00	40.00

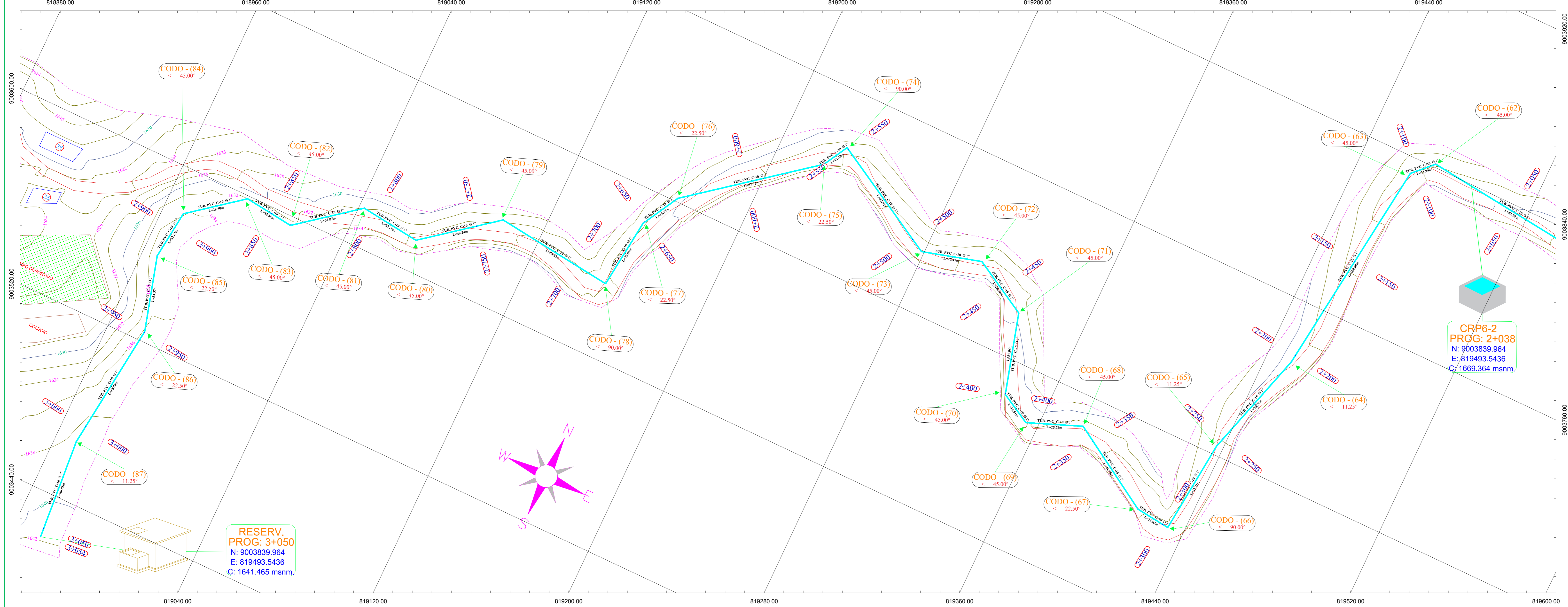
LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	NORTE MAGNÉTICO
	CODO 11.25°
	CODO 90.00°
	TUBERÍA (CON. Y ADU.)
	CODO 45.00°
	BM
	CAPTACIÓN
	CURVA MENOR
	CURVA MAYOR
	CODO 22.50°
	ALTITUDES
	VÁLVULA DE PURGA
	VÁLVULA DE AIRE

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE

PROYECTO: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DEL CASERÍO MIRAFLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ PROVINCIA DEL SANTA REGIÓN ANCASSH - 2019

PLANO: PERFIL LONGITUDINAL DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN TRAMO 1

TESISTA: BACH. ALBA QUISEP ANGELA LIZETH	REGIÓN: ANCASSH	LAMINA: PLLCT1-10
ASESOR: MGR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	PROVINCIA: SANTA	
ELAB.: PROPIA	ESCALA: 1/500	FECHA: ENE. - 2020
		DISTRITO: CAC. DEL PERÚ
		CASERÍO: MIRAFLORES



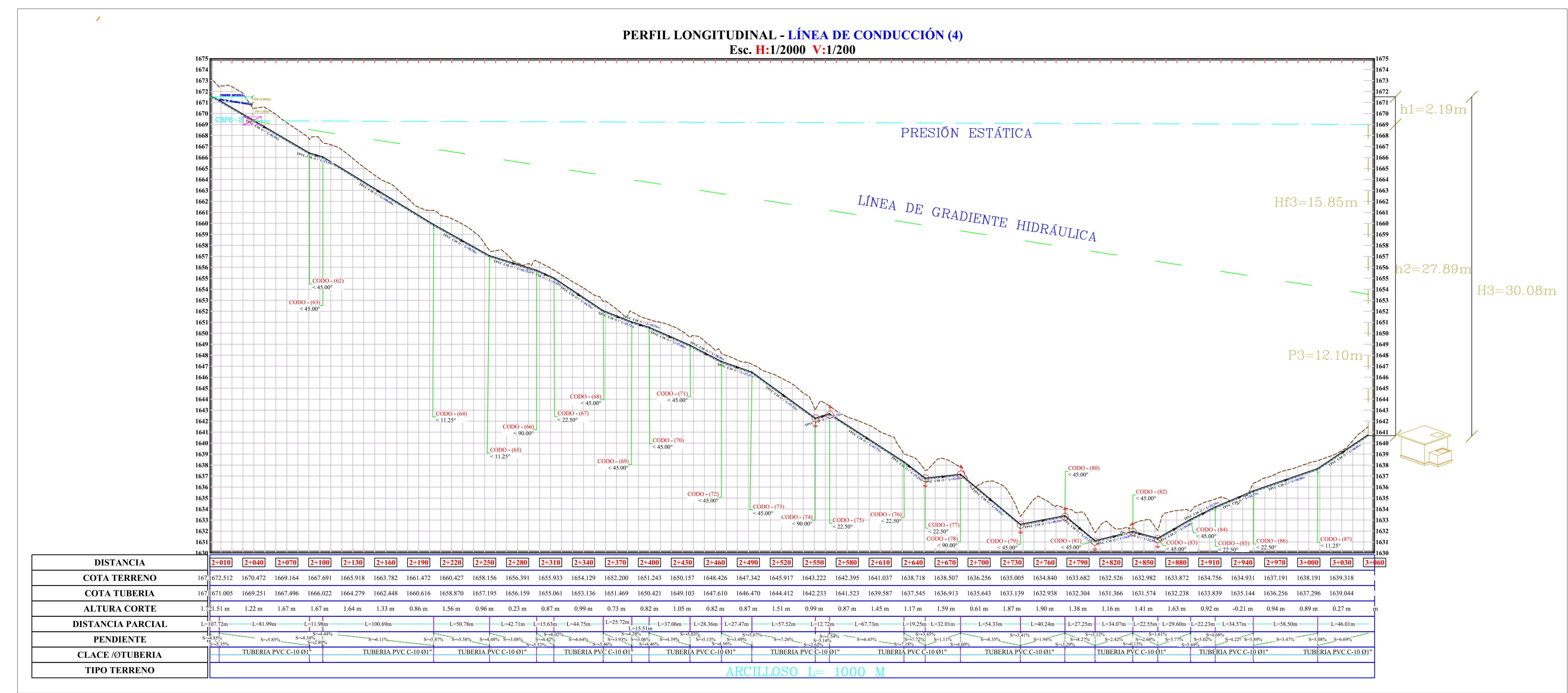
CUADRO DE TUBERIA - RED DE AGUA		
# TUBERIA	LONGITUD (m)	CLACE / Ø TUBERIA
TUB. - (61)	107.72m	TUB. PVC C-10 Ø 1"
TUB. - (62)	81.99m	TUB. PVC C-10 Ø 1"
TUB. - (63)	11.98m	TUB. PVC C-10 Ø 1"
TUB. - (64)	100.69m	TUB. PVC C-10 Ø 1"
TUB. - (65)	50.78m	TUB. PVC C-10 Ø 1"
TUB. - (66)	42.71m	TUB. PVC C-10 Ø 1"
TUB. - (67)	15.63m	TUB. PVC C-10 Ø 1"
TUB. - (68)	44.75m	TUB. PVC C-10 Ø 1"
TUB. - (69)	25.72m	TUB. PVC C-10 Ø 1"
TUB. - (70)	15.51m	TUB. PVC C-10 Ø 1"
TUB. - (71)	37.06m	TUB. PVC C-10 Ø 1"
TUB. - (72)	28.36m	TUB. PVC C-10 Ø 1"
TUB. - (73)	27.47m	TUB. PVC C-10 Ø 1"
TUB. - (74)	57.52m	TUB. PVC C-10 Ø 1"
TUB. - (75)	12.72m	TUB. PVC C-10 Ø 1"
TUB. - (76)	67.73m	TUB. PVC C-10 Ø 1"
TUB. - (77)	19.25m	TUB. PVC C-10 Ø 1"
TUB. - (78)	32.01m	TUB. PVC C-10 Ø 1"
TUB. - (79)	54.33m	TUB. PVC C-10 Ø 1"
TUB. - (80)	40.24m	TUB. PVC C-10 Ø 1"
TUB. - (81)	27.25m	TUB. PVC C-10 Ø 1"
TUB. - (82)	34.07m	TUB. PVC C-10 Ø 1"
TUB. - (83)	22.55m	TUB. PVC C-10 Ø 1"
TUB. - (84)	29.60m	TUB. PVC C-10 Ø 1"
TUB. - (85)	22.23m	TUB. PVC C-10 Ø 1"
TUB. - (86)	34.57m	TUB. PVC C-10 Ø 1"
TUB. - (87)	58.50m	TUB. PVC C-10 Ø 1"
TUB. - (88)	46.01m	TUB. PVC C-10 Ø 1"

CUADRO DE ACCESORIO - CODOS		
ACCESORIO	ANGULO	CLACE/DIAMETRO(Ø)
CODO - (61)	22.50°	PVC - 1" x 1"
CODO - (62)	45.00°	PVC - 1" x 1"
CODO - (63)	45.00°	PVC - 1" x 1"
CODO - (64)	11.25°	PVC - 1" x 1"
CODO - (65)	11.25°	PVC - 1" x 1"
CODO - (66)	90.00°	PVC - 1" x 1"
CODO - (67)	22.50°	PVC - 1" x 1"
CODO - (68)	45.00°	PVC - 1" x 1"
CODO - (69)	45.00°	PVC - 1" x 1"
CODO - (70)	45.00°	PVC - 1" x 1"
CODO - (71)	45.00°	PVC - 1" x 1"
CODO - (72)	45.00°	PVC - 1" x 1"
CODO - (73)	45.00°	PVC - 1" x 1"
CODO - (74)	90.00°	PVC - 1" x 1"
CODO - (75)	22.50°	PVC - 1" x 1"
CODO - (76)	22.50°	PVC - 1" x 1"
CODO - (77)	22.50°	PVC - 1" x 1"
CODO - (78)	90.00°	PVC - 1" x 1"
CODO - (79)	45.00°	PVC - 1" x 1"
CODO - (80)	45.00°	PVC - 1" x 1"
CODO - (81)	45.00°	PVC - 1" x 1"
CODO - (82)	45.00°	PVC - 1" x 1"
CODO - (83)	45.00°	PVC - 1" x 1"
CODO - (84)	45.00°	PVC - 1" x 1"
CODO - (85)	22.50°	PVC - 1" x 1"
CODO - (86)	22.50°	PVC - 1" x 1"
CODO - (87)	11.25°	PVC - 1" x 1"

MÉTODO DIRECTO										
Tramo	Caudal Qmd (lts/seg)	Longitud L (m)	COTA DEL TERRENO		Desnivel del terreno (m)	Diámetros D (Pulg.)	Velocidad V (m/seg)	Pérdida de carga por TRAMO Hf (m)	PRESIÓN FINAL (m)	CLASE
			Final (m.s.n.m)							
Tramo2 - CRP6-2	0.50 lt/seg	38.40 m	1,669.364 m.s.n.m.		2.19 m	1.00	0.606	0.602	1.59 m.	10
CRP6-2 - Res	0.50 lt/seg	1012.02 m	1,641.465 m.s.n.m.		27.90 m	1.00	0.606	15.855	12.04 m.	10

LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	NORTE MAGNÉTICO
	CODO 11.25°
	CARRETERA
	CODO 90.00°
	TUBERIA (CON. Y ADU.)
	CODO 45.00°
	BM
	CURVA MENOR
	CURVA MAYOR
	CODO 22.50°
	ALTITUDES
	VÁLVULA DE PURGA
	VÁLVULA DE AIRE
	CRP-1
	CRP-1

MATERIAL CAMA DE APOYO			
PROGRESIVA (KM)	AREA (M2)	VOLUMEN (M3)	VOLUMEN ACUMULADO (M3)
0+2050	20.00	2.00	82.00
0+2100	20.00	2.00	84.00
0+2150	20.00	2.00	86.00
0+2200	20.00	2.00	88.00
0+2250	20.00	2.00	90.00
0+2300	20.00	2.00	92.00
0+2350	20.00	2.00	94.00
0+2400	20.00	2.00	96.00
0+2450	20.00	2.00	98.00
0+2500	20.00	2.00	100.00
0+2550	20.00	2.00	102.00
0+2600	20.00	2.00	104.00
0+2650	20.00	2.00	106.00
0+2700	20.00	2.00	108.00
0+2750	20.00	2.00	110.00
0+2800	20.00	2.00	112.00
0+2850	20.00	2.00	114.00
0+2900	20.00	2.00	116.00
0+2950	20.00	2.00	118.00
0+3000	20.00	2.00	120.00
0+3054	21.60	2.16	122.16



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE

PROYECTO: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DEL CASERIO MIRAFLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ PROVINCIA DE LA SANTA REGIÓN ANCASSH - 2019

PLANO: PERFIL LONGITUDINAL DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN TRAMO 3

FESISTA: BACH. ALBA QUISEP ANGELA LIZETH

ASESOR: MGR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS

ELAB.: PROPIA

ESCALA: 1/500

FECHA: ENE. - 2020

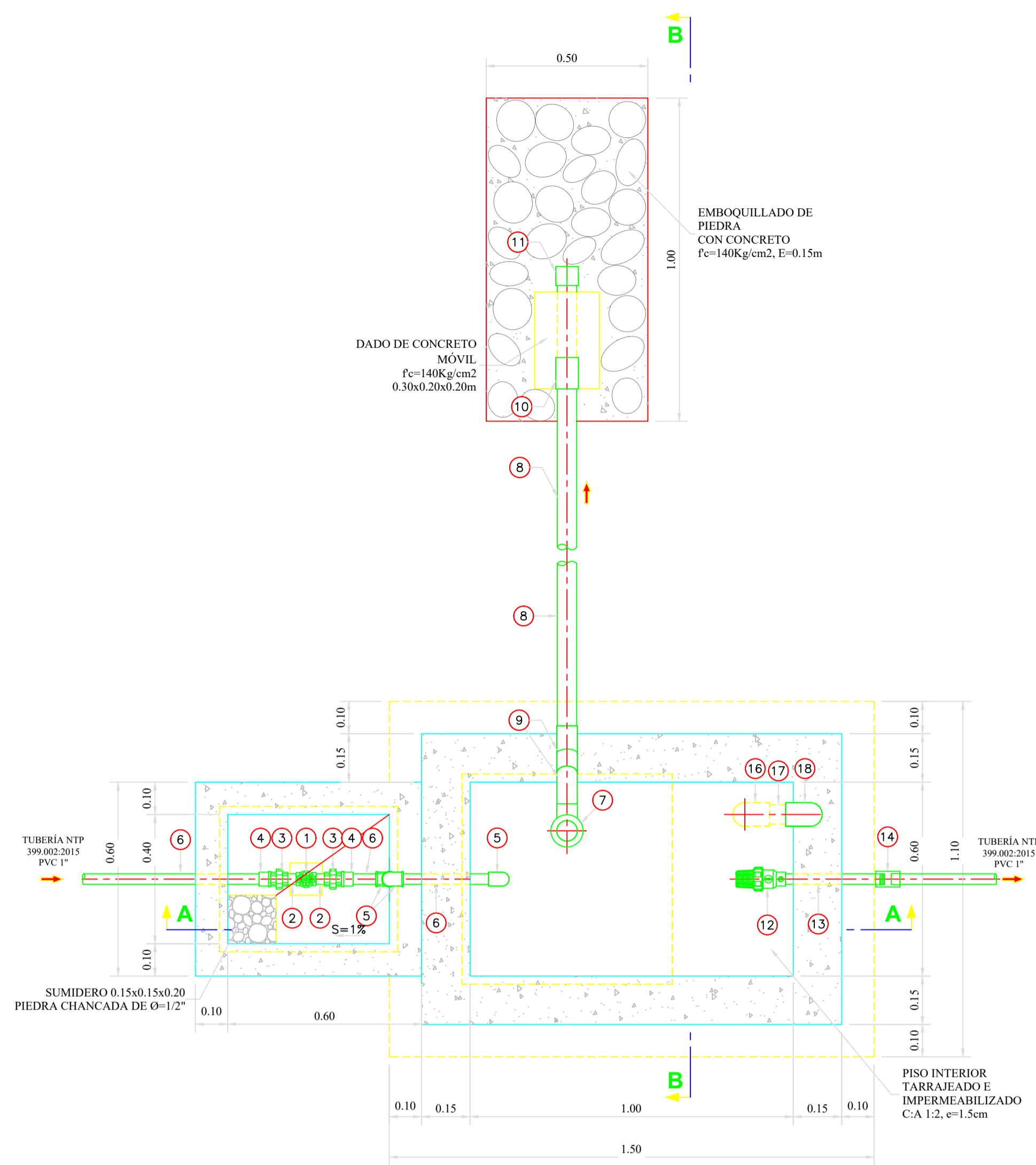
REGIÓN: ANCASSH

PROVINCIA: SANTA

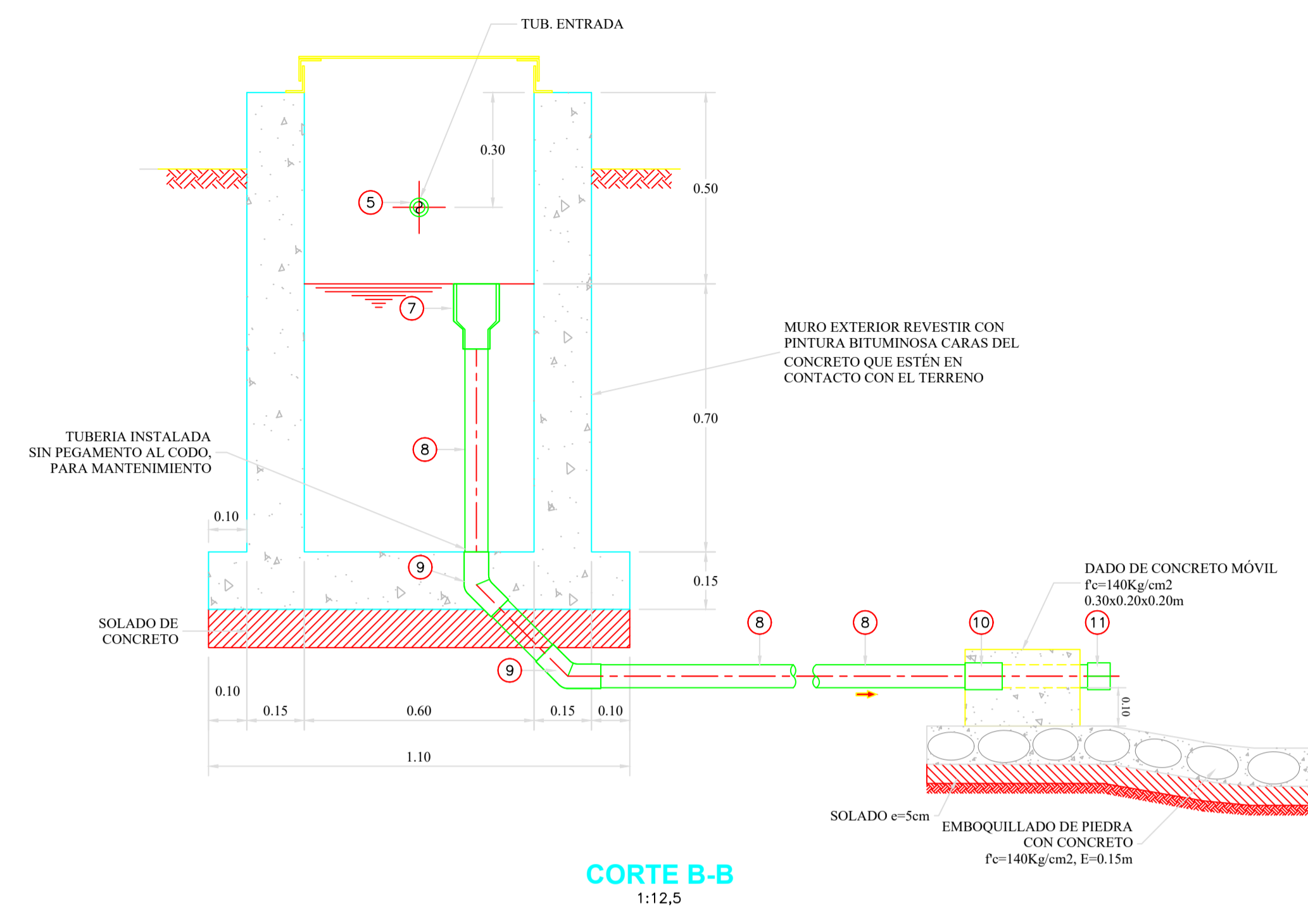
DISTRITO: CAC. DEL PERÚ

CASERIO: MIRAFLORES

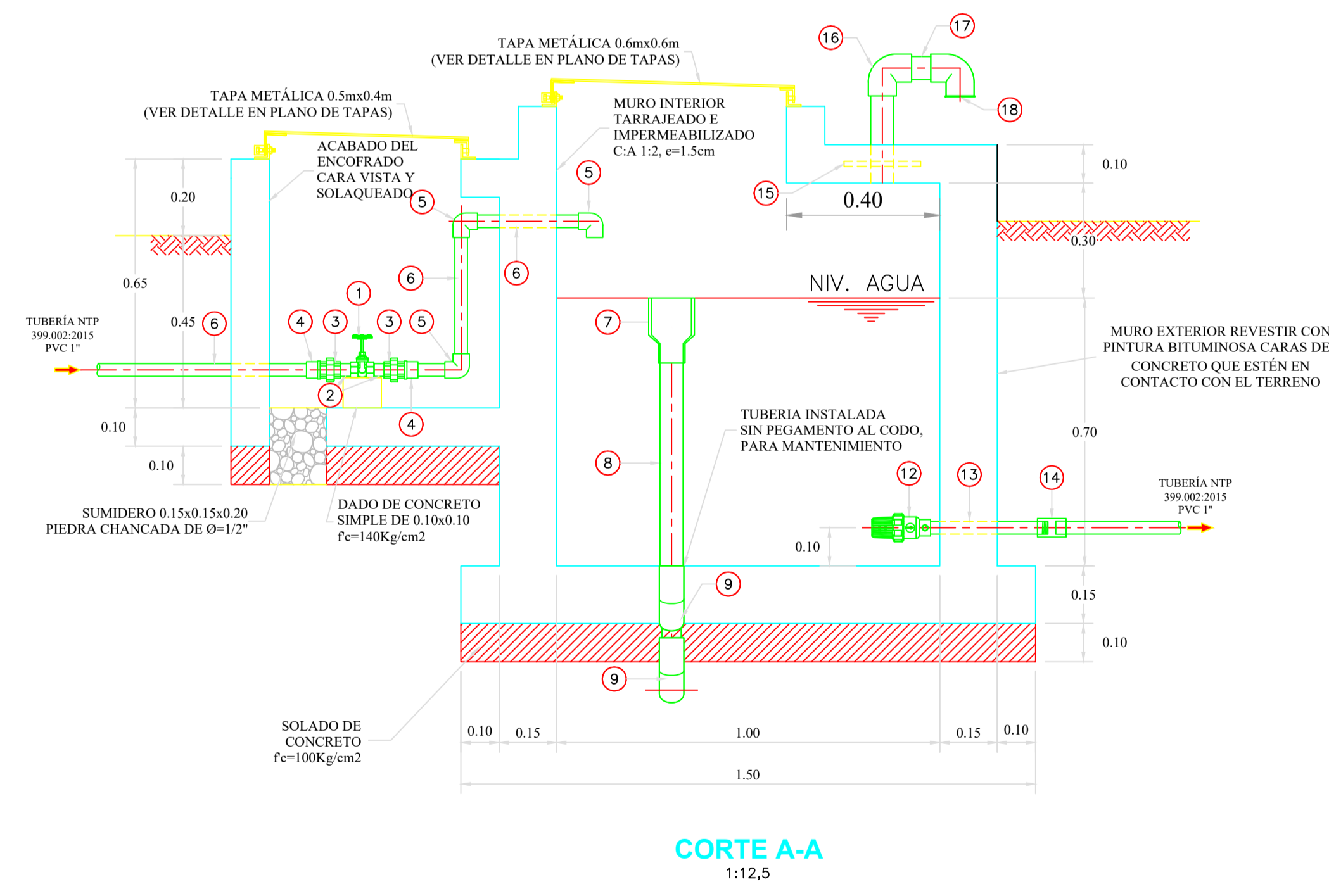
LAMINA: PLLCT1-12



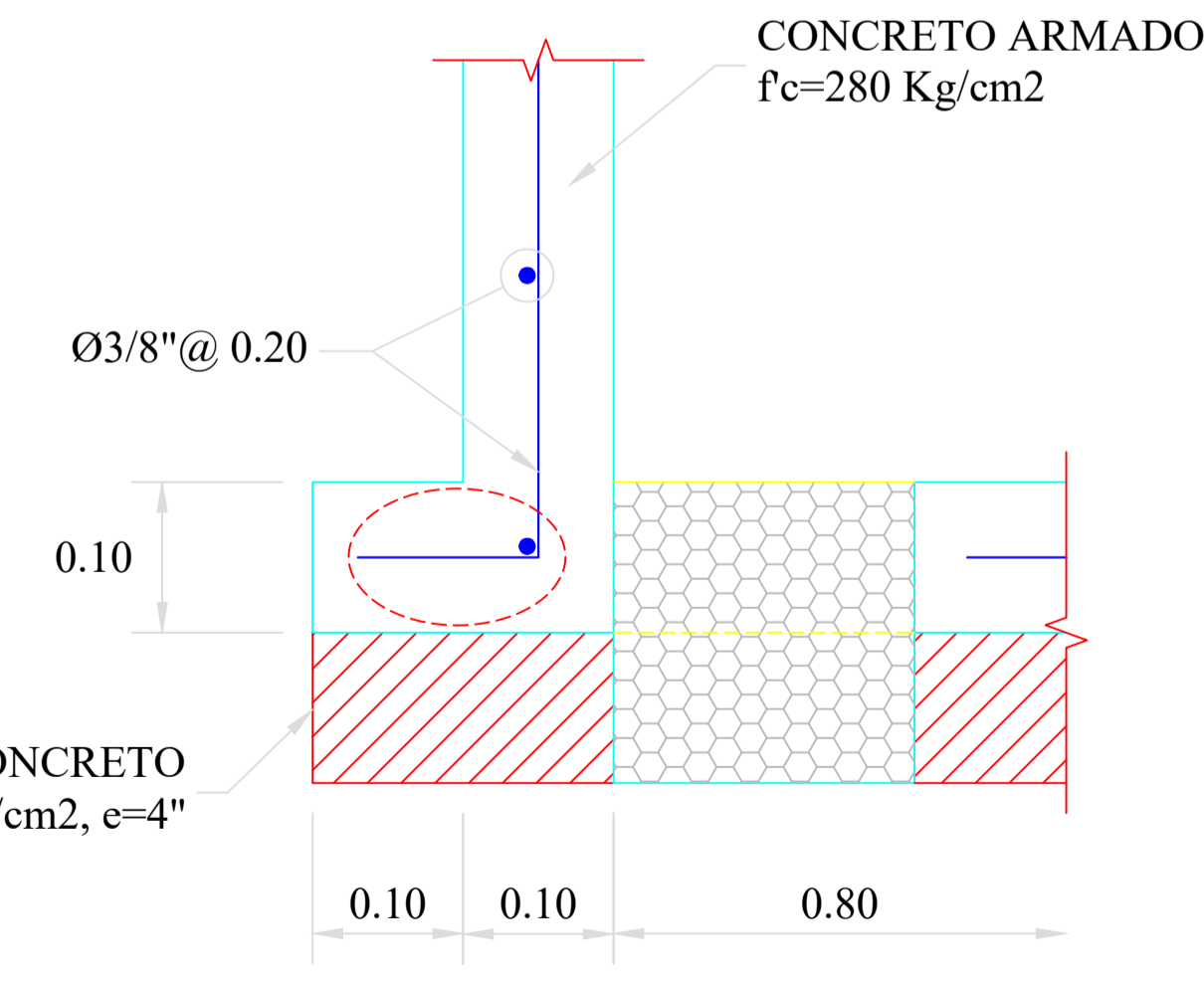
PLANTA
1:12,5



CORTE B-B
1:12,5



CORTE A-A
1:12,5



SECCIÓN 1-1
1:5

- NOTAS:**
- DIMENSIONES EN METROS, SALVO INDICADO.
 - LA ESCALA MOSTRADA ES PARA FORMATO A1, PARA A3 CONSIDERAR EL DOBLE.
 - LA CLASE DE LA TUBERÍA SE INDICARÁ EN EL PLANO GENERAL DE RED DE AGUA

NORMAS TÉCNICAS VIGENTES	
PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
TUBERÍA Y ACCESORIOS GALVANIZADA SERIE I (ESTANDAR)	DIAMETROS Y ESPESORES SEGUN NORMA ISO 65 ERW. EXTREMOS ROSCADOS NPT ASME B1.201
TUBERÍA Y ACCESORIOS PVC PARA AGUA FRÍA PRESIÓN	CLASE 10, NTP 399.002 : 2015 / NTP 399.019 : 2004 / NTE 002
ACCESORIOS PVC PARA AGUA FRÍA CON ROSCA	CLASE 10, NTP 399.019 : 2004 / NTE 002
TUBERÍA Y CONEXIONES DE PVC UF	CLASE 10, NTP ISO 1452 : 2011
CEMENTO DISOLVENTE PARA TUBOS Y CONEXIONES DE POLI (CLORURO DE VINILO) NO PLASTIFICADO (PVC-U)	NTP 399.090 : 2015
VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE	NTP 350.084 1998, VÁLVULAS DE COMPUERTA Y RETENCIÓN DE ALEACIÓN COBRE-ZINC Y COBRE-ESTAÑO PARA AGUA.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
CONCRETO SIMPLE:	
SOLADO (NIVELACION NO ESTRUCTURAL)	f _c = 10 MPa (100Kg/cm ²)
CONCRETO SIMPLE	f _c = 14 MPa (140Kg/cm ²)
CONCRETO ARMADO:	
EN GENERAL	f _c = 27 MPa (280Kg/cm ²)
CEMENTO:	
EN GENERAL	CEMENTO PORTLAND TIPO I
ACERO DE REFUERZO:	
EN GENERAL	F _y =4200 Kg/cm ²
RECUBRIMIENTOS:	
CIMENTACION	50 mm
MURO	40 mm
LOSA	20 mm
REVESTIMIENTO, PINTURA:	
EXTERIOR - TARRAJEO	C:A, 1:4 e=15 mm
INTERIOR - TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE (SUPERFICIE EN CONTACTO CON AGUA)	C:A, 1:2-SDITV. IMP. e=15 mm
INTERIOR - ACABADO DEL ENCOFRADO CARAVISTA Y SOLAQUEADO O TARRAJEO (C:A, 1:2 e=15 mm, PREVIA AUTORIZACION DEL SUPERVISOR)	
EXTERIOR - ACABADO CON PINTURA LATEX EN ESTRUCTURA EXPUESTA, 2 MANOS	
EXTERIOR - REVESTIR CON PINTURA BITUMINOSA CARAS DEL CONCRETO QUE ESTÉN EN CONTACTO CON EL TERRENO	

LONGITUDES MÍNIMAS DE EMPALMES POR TRASLAPE:	
BARRA	
3/8 "	300 mm
1/2 "	400 mm
5/8 "	500 mm
3/4 "	600 mm
GANCHO ESTANDAR:	
DIÁMETRO DE LA BARRA (d)	DIÁMETRO MÍNIMO DE DOBLADO (D)
3/8 "	60 mm
1/2 "	80 mm
5/8 "	100 mm
3/4 "	115 mm
GANCHO ESTANDAR:	
DIÁMETRO DE LA BARRA (d)	LONGITUD MÍNIMO DE DOBLEZ (L)
3/8 "	90° 180°
1/2 "	60 mm 65 mm
5/8 "	80 mm 65 mm
3/4 "	100 mm 65 mm

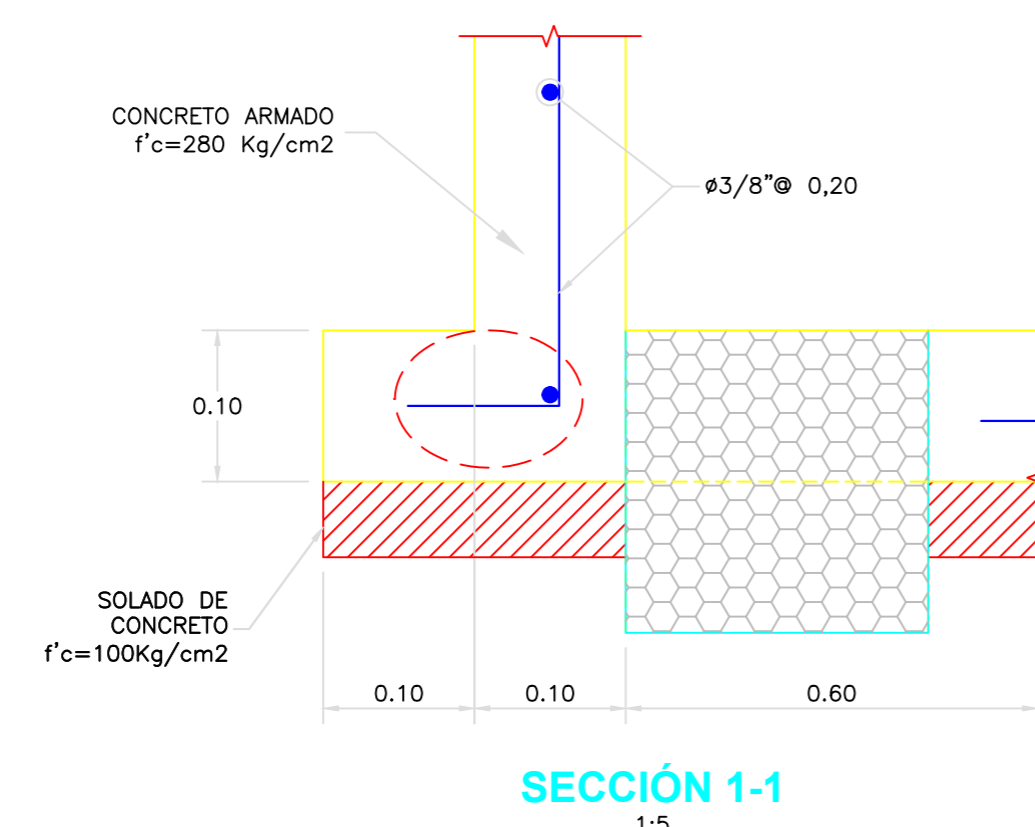
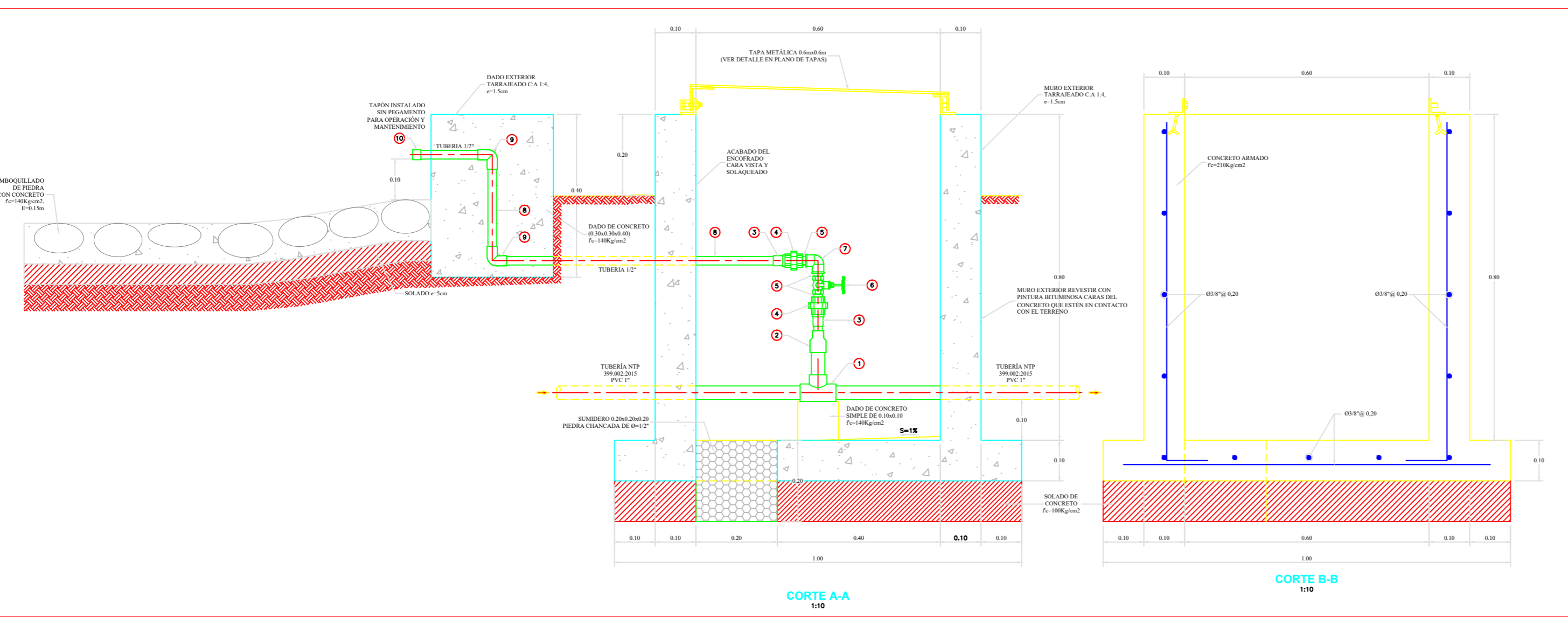
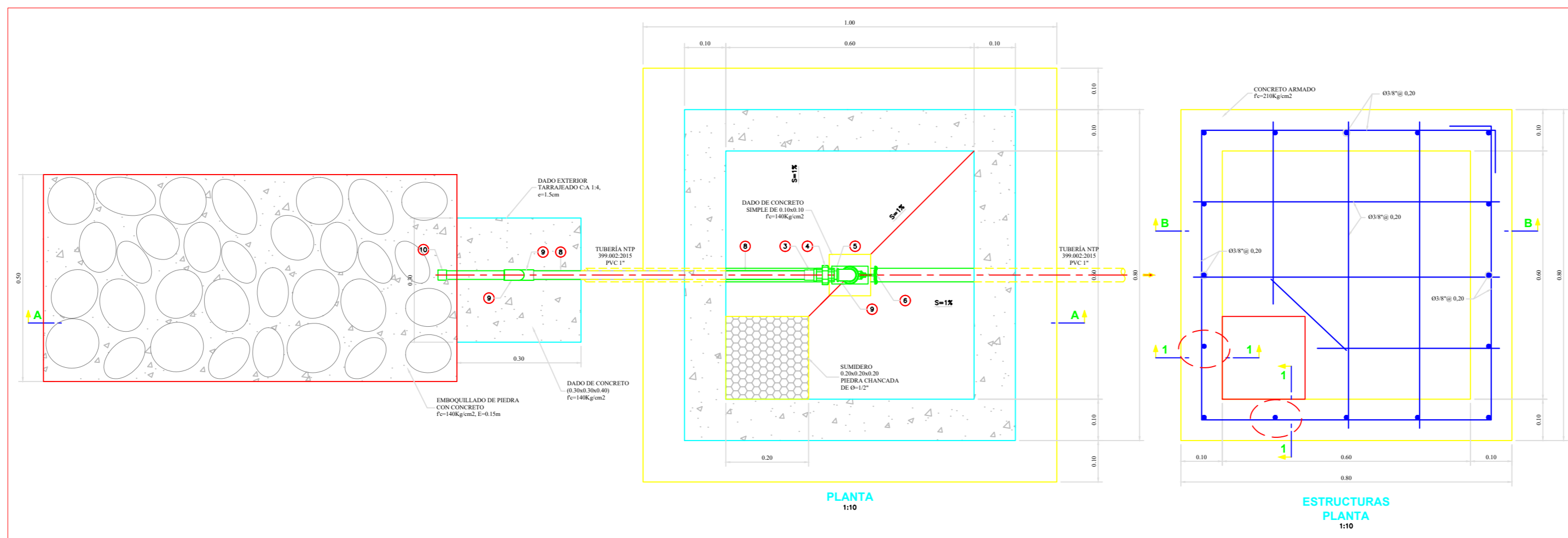
LISTADO DE ACCESORIOS		
INGRESO		
ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.
1	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE 1", 250 lbs	1 UND.
2	NIPLE CON ROSCA PVC 1" x 4"	2 UND.
3	UNIÓN UNIVERSAL CON ROSCA PVC 1"	2 UND.
4	ADAPTADOR UPR PVC 1"	2 UND.
5	CODO SP PVC 1" x 90°	3 UND.
6	TUBERÍA PVC CLASE 10 Ó 7.5 DE 1", NTP 399.002:2015 (VER NOTA 3)	1.00 ml.
LIMPIA Y REBOSE		
ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.
7	REDUCCIÓN SP PVC 4" x 2"	1 UND.
8	TUBERÍA PVC CLASE 10 Ó 7.5 DE 2", NTP 399.002:2015 (VER NOTA 3)	4.00 ml.
9	CODO SP PVC 2" x 45°	2 UND.
10	UNIÓN SP PVC 2"	1 UND.
11	TAPON SP PVC 2" CON PERFORACION DE 3/16"	1 UND.
SALIDA		
ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.
12	CANASTILLA DE PVC 1"	1 UND.
13	TUBERÍA PVC CLASE 10 DE 1" PARA ROSCA, NTP 399.166:2008	0.30 ml.
14	UNIÓN SOQUET PVC 1"	1 UND.
VENTILACIÓN		
ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.
15	BRIDA ROMPE AGUA DE F°G° 2", NIPLE F°G° (L=0.25 m) CON ROSCA A UN LADO, ISO - 65 Serie 1 (Standard)	1 UND.
16	CODO 90° F°G° 2", NTP ISO 49:1997	1 UND.
17	NIPLE F°G° (L=0.10 m) DE 2", ISO - 65 Serie 1 (Standard)	1 UND.
18	CODO 90° F°G° 2" CON MALLA SOLDADA, NTP ISO 49:1997	1 UND.

**UNIVERSIDAD CATÓLICA
LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE**

PROYECTO: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DEL CASERÍO MIRAFLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ, PROVINCIA DEL SANTA REGIÓN ÁNCASH - 2019

PLANO: CÁMARA ROMPE PRESIÓN TIPO 6

TESISTA: BACH. ALBA QUISPE ANGELA LIZETH	REGIÓN: ÁNCASH	LAMINA: CRP6 - 13
ASESOR: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	PROVINCIA: SANTA	
ELAB.: PROPIA	ESCALA: INDICADA	FECHA: ENE. - 2020
DISTRITO: CAC. DEL PERÚ		CASERÍO: MIRAFLORES



LISTADO DE ACCESORIOS		
ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.
1	TEE SP PVC 1"	1 UND.
2	REDUCCIÓN SP PVC 1" A 1/2"	1 UND.
3	ADAPTADOR UPR PVC 1/2"	2 UND.
4	UNIÓN UNIVERSAL CON ROSCA PVC 1/2"	2 UND.
5	NIPLE CON ROSCA PVC 1/2" X 1 1/2"	3 UND.
6	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE 1/2", 250 lbs	1 UND.
7	CODO ROSCADO PVC 1/2" x 90°	1 UND.
8	TUBERÍA PVC CLASE 10 DE 1/2", NTP 399.002:2015	1.20 ml.
9	CODO SP PVC 1/2" X 90°	2 UND.
10	TAPÓN SP PVC 1/2"	1 UND.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONCRETO SIMPLE:	
SOLADO (NIVELACION NO ESTRUCTURAL)	f _c = 10 MPa (100Kg/cm ²)
CONCRETO SIMPLE	f _c = 14 MPa (140Kg/cm ²)
CONCRETO ARMADO:	
EN GENERAL	f _c = 20 MPa (210Kg/cm ²)
CEMENTO:	
EN GENERAL	CEMENTO PORTLAND TIPO I
ACERO DE REFUERZO:	
EN GENERAL	γ _y =4200 Kg/cm ²
RECUBRIMIENTOS:	
CIMENTACION	50 mm
MURO	40 mm
LOSA	20 mm
REVESTIMIENTO, PINTURA:	
EXTERIOR - TARRAJEO	C:A, 1:4 e=15 mm
INTERIOR - ACABADO DEL ENCONFRADO CARAVISTA Y SOLAQUEADO O TARRAJEO (C:A, 1:2 e=15 mm, PREVIA AUTORIZACION DEL SUPERVISOR)	
EXTERIOR - ACABADO CON PINTURA LATEX EN ESTRUCTURA EXPUESTA, 2 MANOS	
EXTERIOR - REVESTIR CON PINTURA BITUMINOSA CARAS DEL CONCRETO QUE ESTÉN EN CONTACTO CON EL TERRENO	
LONGITUDES MÍNIMAS DE EMPALMES POR TRASLAPE:	
BARRA	
3/8 "	300 mm
1/2 "	400 mm
5/8 "	500 mm
3/4 "	600 mm
GANCHO ESTANDAR:	
DIAMETRO DE LA BARRA (d)	DIÁMETRO MÍNIMO DE DOBLADO (D)
3/8 "	60 mm
1/2 "	80 mm
5/8 "	100 mm
3/4 "	115 mm
GANCHO ESTANDAR:	
DIAMETRO DE LA BARRA (d)	LONGITUD MÍNIMO DE DOBLEZ (L)
	90° 180°
3/8 "	60 mm 65 mm
1/2 "	80 mm 65 mm
5/8 "	100 mm 65 mm
3/4 "	115 mm 80 mm

NORMAS TÉCNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
TUBERÍA Y ACCESORIOS PVC PARA AGUA FRÍA PRESION	CLASE 10, NTP 399.002 : 2015 / NTP 399.019 : 2004 / NTE 002
ACCESORIOS PVC PARA AGUA FRÍA CON ROSCA	CLASE 10, NTP 399.019 : 2004 / NTE 002
TUBERÍA Y CONEXIONES DE PVC UF	CLASE 10, NTP ISO 1452 : 2011
CEMENTO DISOLVENTE PARA TUBOS Y CONEXIONES DE POLI (CLORURO DE VINILO) NO PLASTIFICADO (PVC-U)	NTP 399.090 : 2015
VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE	NTP 350.084 1998, VÁLVULAS DE COMPUERTA Y RETENCIÓN DE ALEACIÓN COBRE-ZINC Y COBRE-ESTAÑO PARA AGUA.

NOTAS:
 1. DIMENSIONES EN METROS, SALVO INDICADO.
 2. LA ESCALA MOSTRADA ES PARA FORMATO A1, PARA A3 CONSIDERAR EL DOBLE.

**UNIVERSIDAD CATÓLICA
LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE**

PROYECTO: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DEL CASERÍO MIRAFLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ, PROVINCIA DEL SANTA REGIÓN ÁNCASH - 2019

PLANO: VÁLVULA DE AIRE

TESISTA: BACH. ALBA QUISPE ANGELA LIZETH	REGIÓN: ÁNCASH
ASESOR: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	PROVINCIA: SANTA
ELAB.: PROPIA	DISTRITO: CAC. DEL PERÚ
ESCALA: INDICADA	CASERÍO: MIRAFLORES
FECHA: ENE. - 2020	

**LAMINA:
VA - 14**

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONCRETO SIMPLE:

SOLADO (NIVELACION NO ESTRUCTURAL) $f_c = 10 \text{ MPa}$ (100Kg/cm²)
 CONCRETO SIMPLE $f_c = 14 \text{ MPa}$ (140Kg/cm²)

CONCRETO ARMADO:

EN GENERAL $f_c = 20 \text{ MPa}$ (210Kg/cm²)

CEMENTO:

EN GENERAL CEMENTO PORTLAND TIPO I

ACERO DE REFUERZO:

EN GENERAL $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$

RECUBRIMIENTOS:

CIMENTACION 50 mm

MURO 40 mm

LOSA 20 mm

REVESTIMIENTO, PINTURA:

EXTERIOR - TARRAJEO C.A. 1:4 e=15 mm

INTERIOR - ACABADO DEL ENCONFRADO CARAVISTA Y SOLAQUEADO O TARRAJEO (C.A. 1:2 e=15 mm, PREVIA AUTORIZACIÓN DEL SUPERVISOR)

EXTERIOR - ACABADO CON PINTURA LATEX EN ESTRUCTURA EXPUESTA, 2 MANOS

EXTERIOR - REVESTIR CON PINTURA BITUMINOSA CARAS DEL CONCRETO QUE ESTÉN EN CONTACTO CON EL TERRENO

LONGITUDES MÍNIMAS DE EMPALMES POR

TRASLAPE:

BARRA	
3/8"	300 mm
1/2"	400 mm
5/8"	500 mm
3/4"	600 mm

GANCHO ESTANDAR:

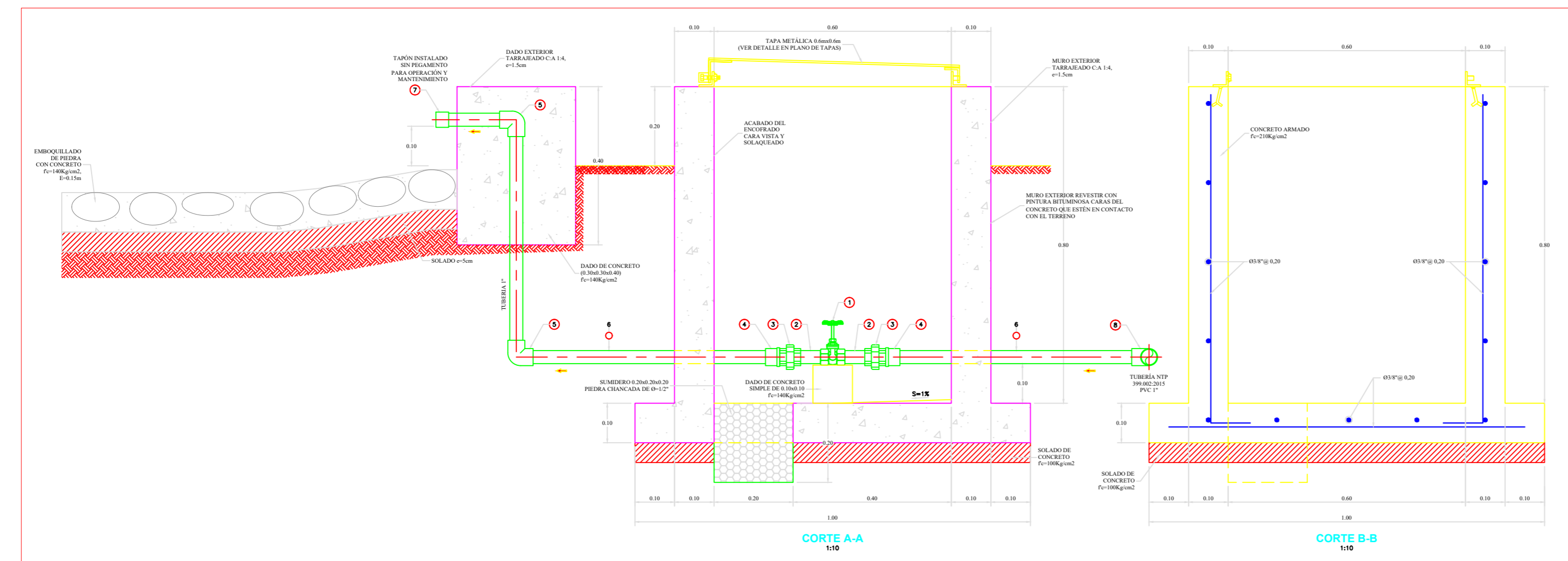
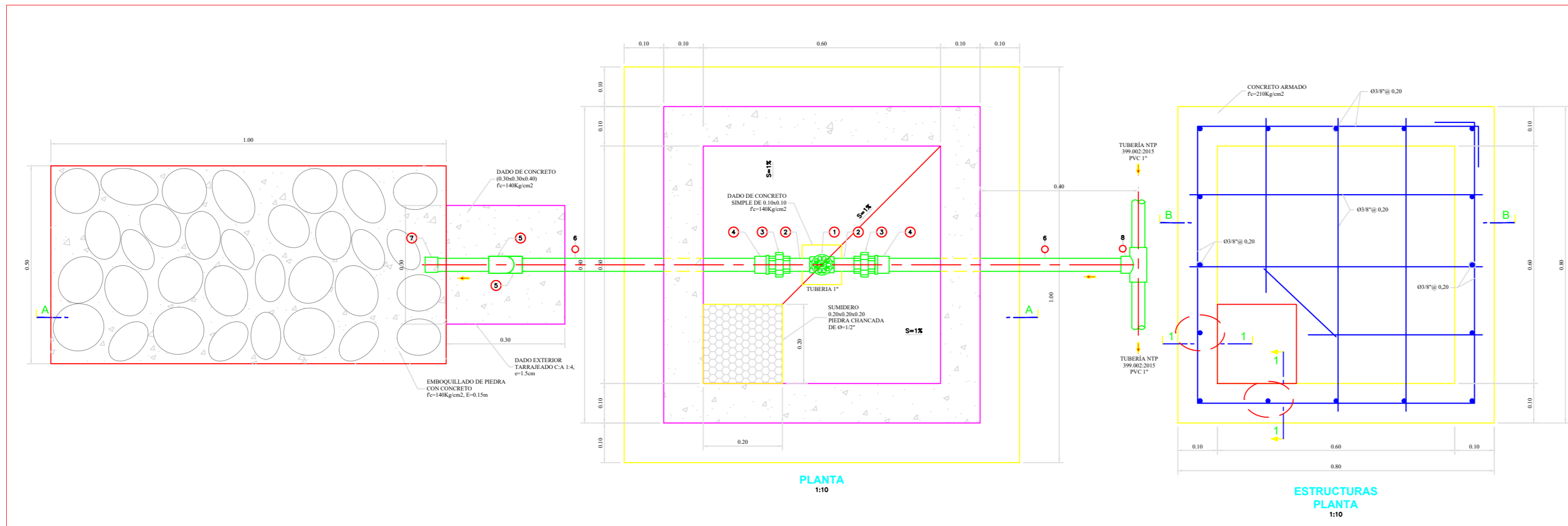
DIÁMETRO DE LA BARRA (d)	DIÁMETRO MÍNIMO DE DOBLADO (D)
3/8"	60 mm
1/2"	80 mm
5/8"	100 mm
3/4"	115 mm

GANCHO ESTANDAR:

DIÁMETRO DE LA BARRA (d)	LONGITUD MÍNIMO DE DOBLEZ (L)
	90° 180°
3/8"	60 mm 65 mm
1/2"	80 mm 65 mm
5/8"	100 mm 65 mm
3/4"	115 mm 80 mm

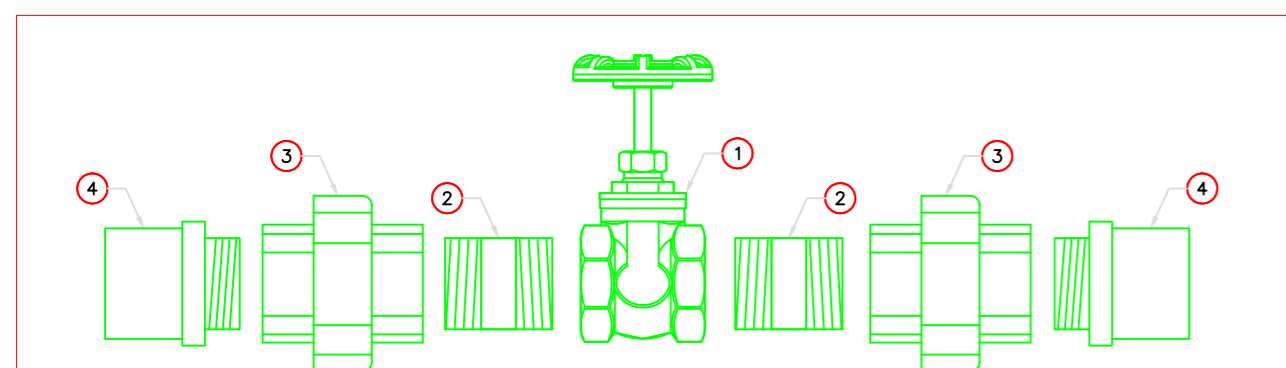
NORMAS TÉCNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
TUBERÍA Y ACCESORIOS PVC PARA AGUA FRÍA PRESION	CLASE 10, NTP 399.002 : 2015 / NTP 399.019 : 2004 / NTE 002
ACCESORIOS PVC PARA AGUA FRÍA CON ROSCA	CLASE 10, NTP 399.019 : 2004 / NTE 002
TUBERÍA Y CONEXIONES DE PVC UF	CLASE 10, NTP ISO 1452 : 2011
CEMENTO DISOLVENTE PARA TUBOS Y CONEXIONES DE POLI (CLORURO DE VINILO) NO PLASTIFICADO (PVC-U)	NTP 399.090 : 2015
VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE	NTP 350.084 1998, VÁLVULAS DE COMPUERTA Y RETENCIÓN DE ALEACIÓN COBRE-ZINC Y COBRE-ESTAÑO PARA AGUA.



LISTADO DE ACCESORIOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.
1	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE 1", 250 lbs	1 UND.
2	NIPLE CON ROSCA PVC 1" x 4"	2 UND.
3	UNION UNIVERSAL CON ROSCA PVC 1"	2 UND.
4	ADAPTADOR UPR PVC 1"	2 UND.
5	CODO SP PVC 1" x 90°	2 UND.
6	TUBERIA PVC CLASE 10 DE 1", NTP 399.002:2015	2.10 ml.
7	TAPÓN SP PVC 1"	1 UND.
8	TEE SP PVC 1"	1 UND.





UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

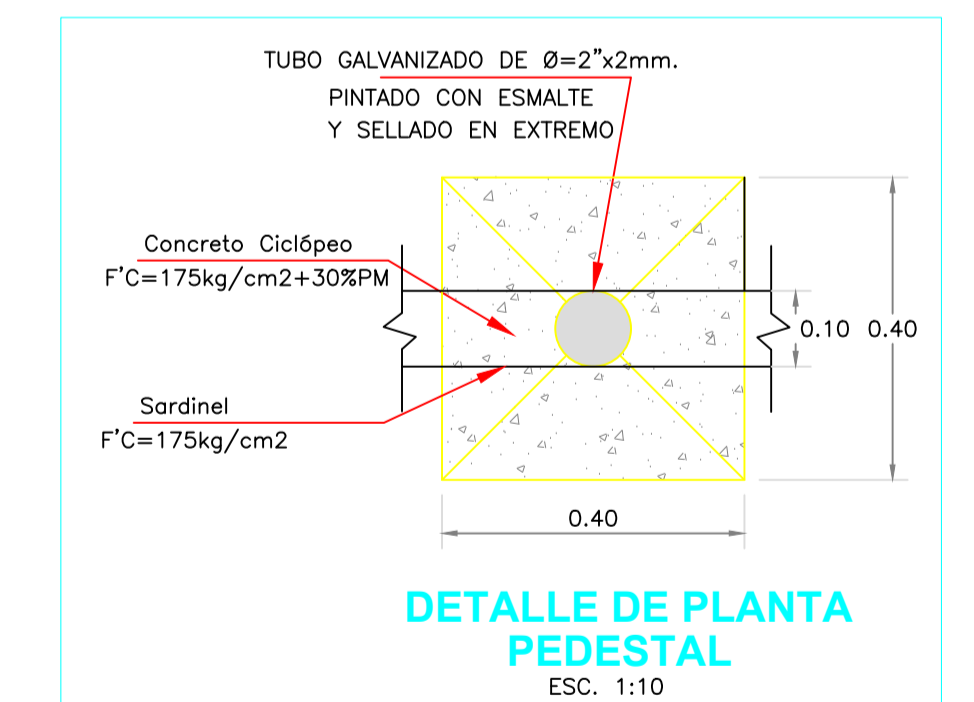
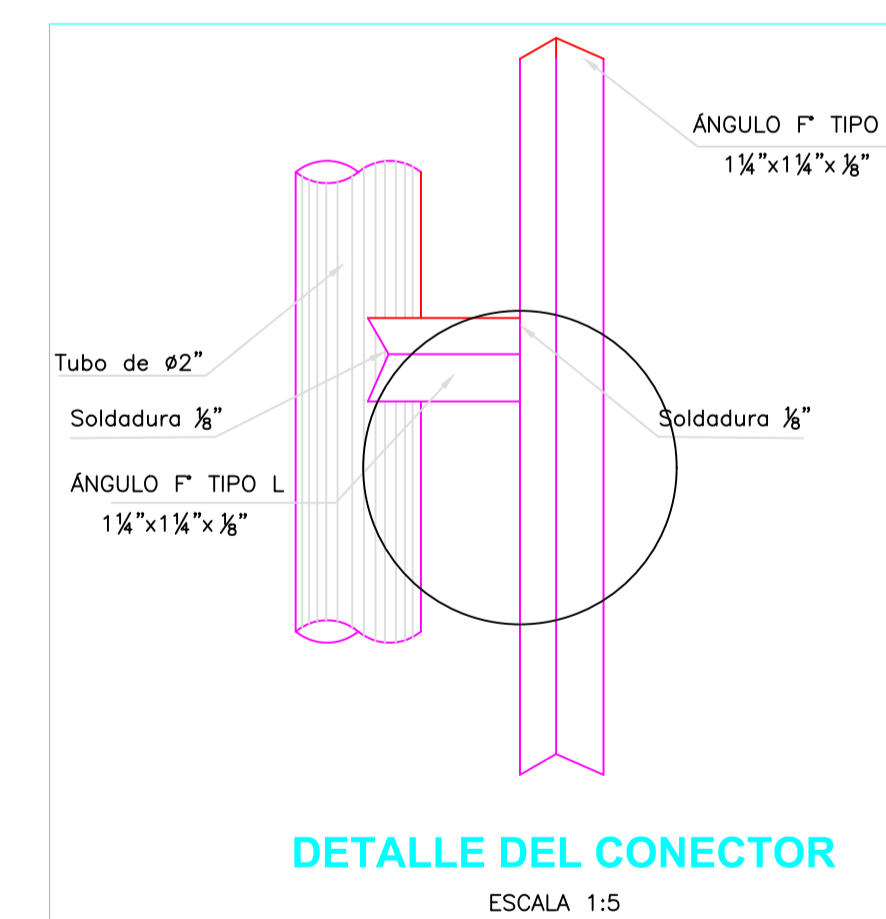
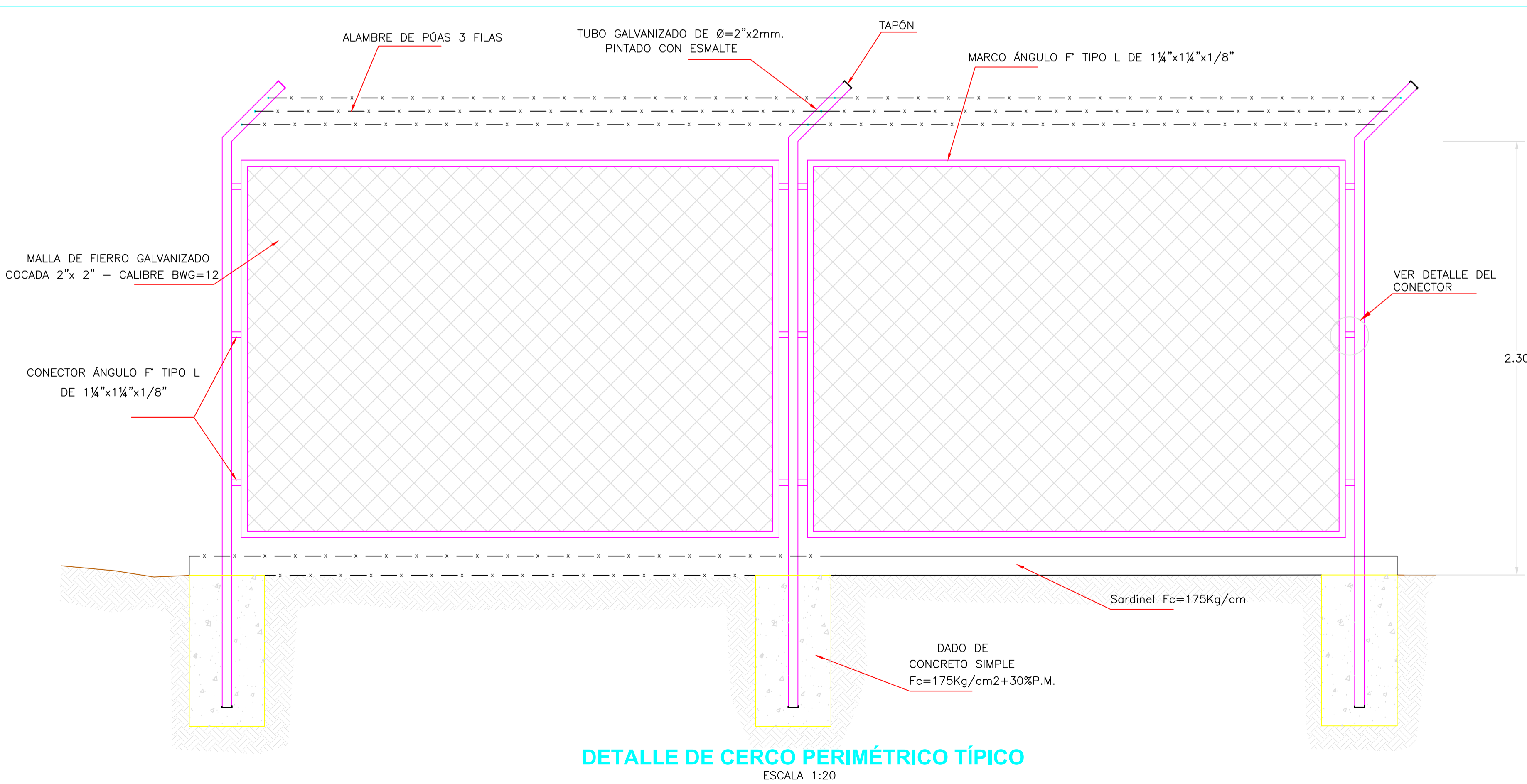
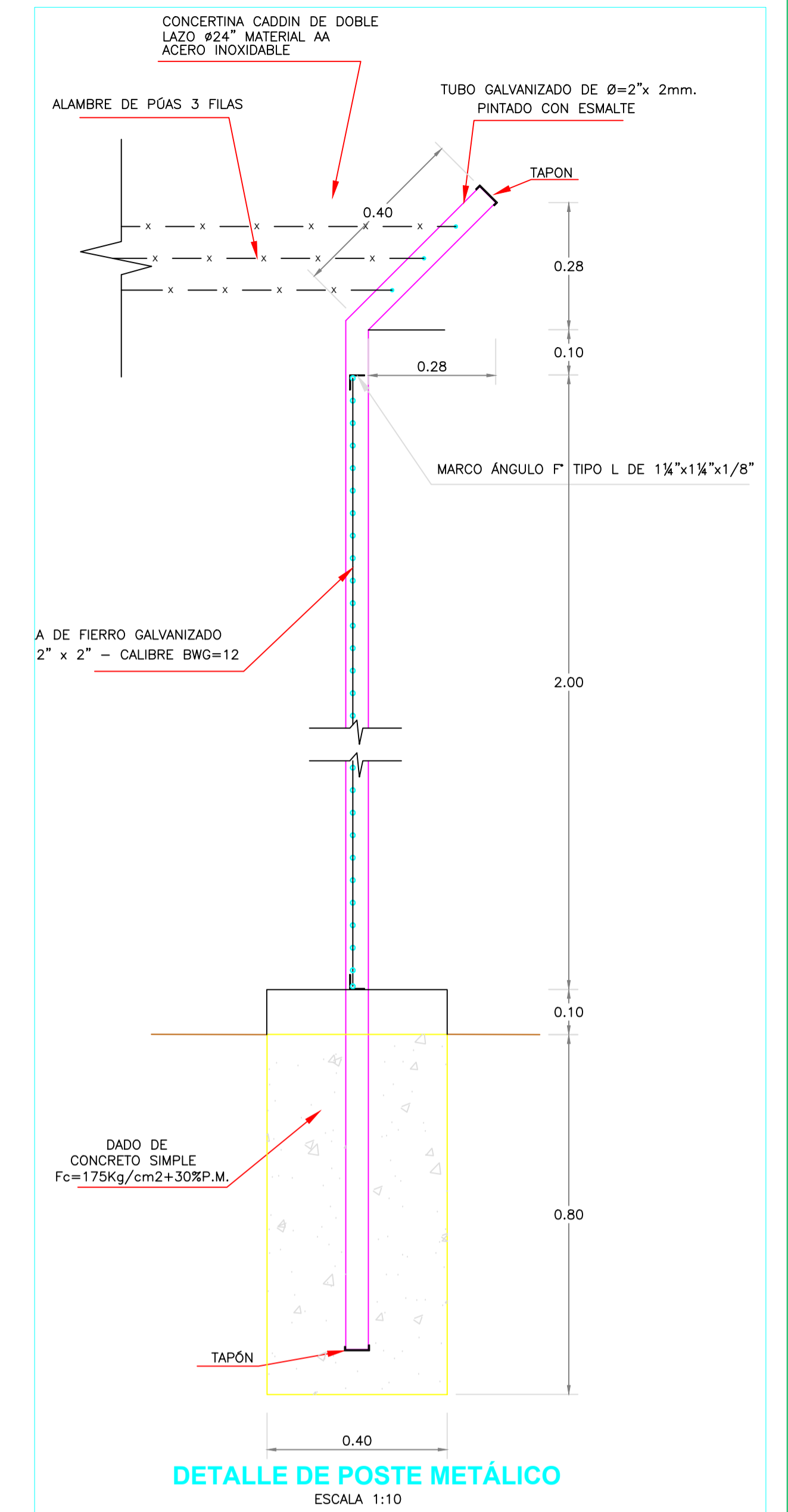
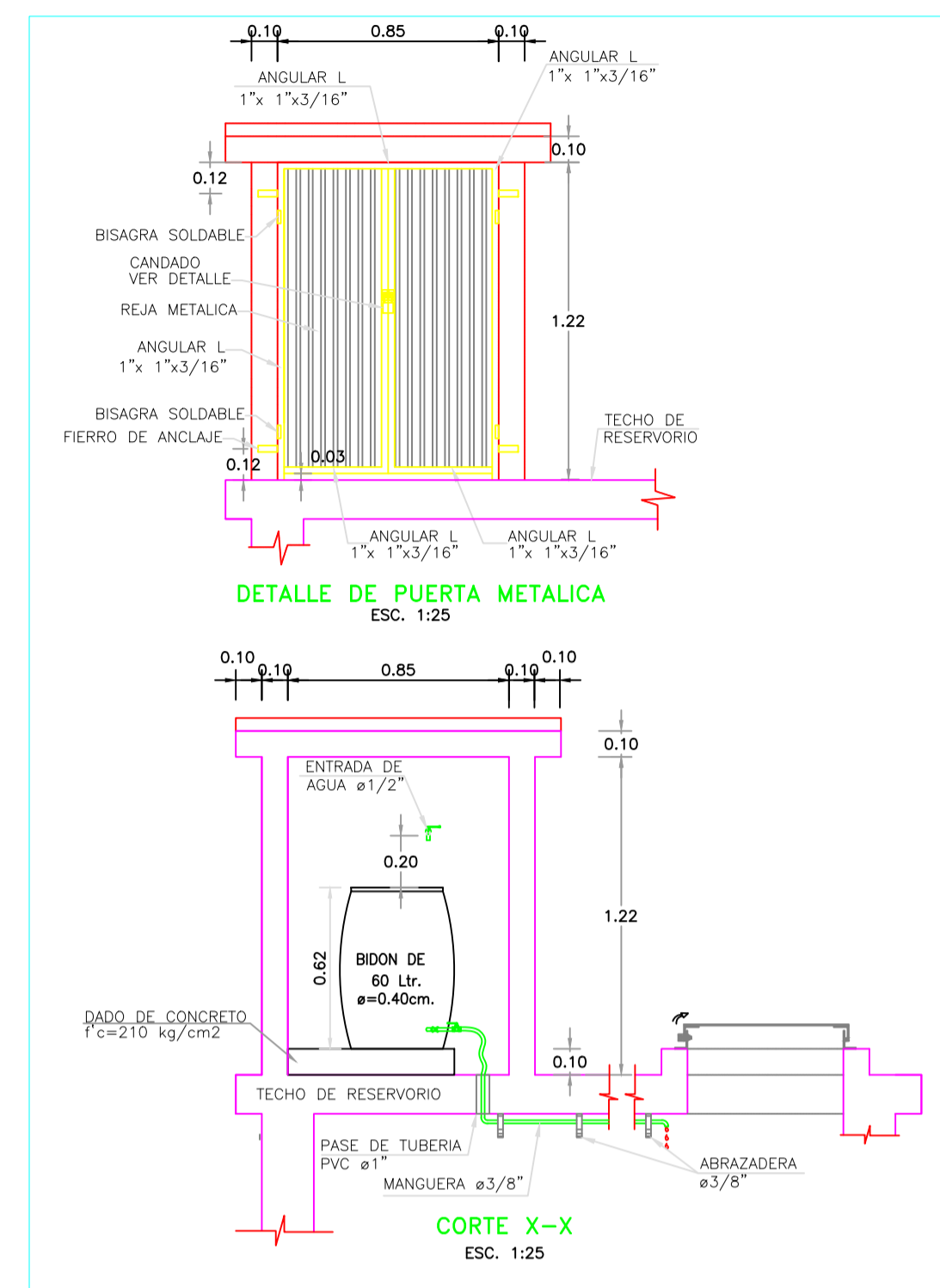
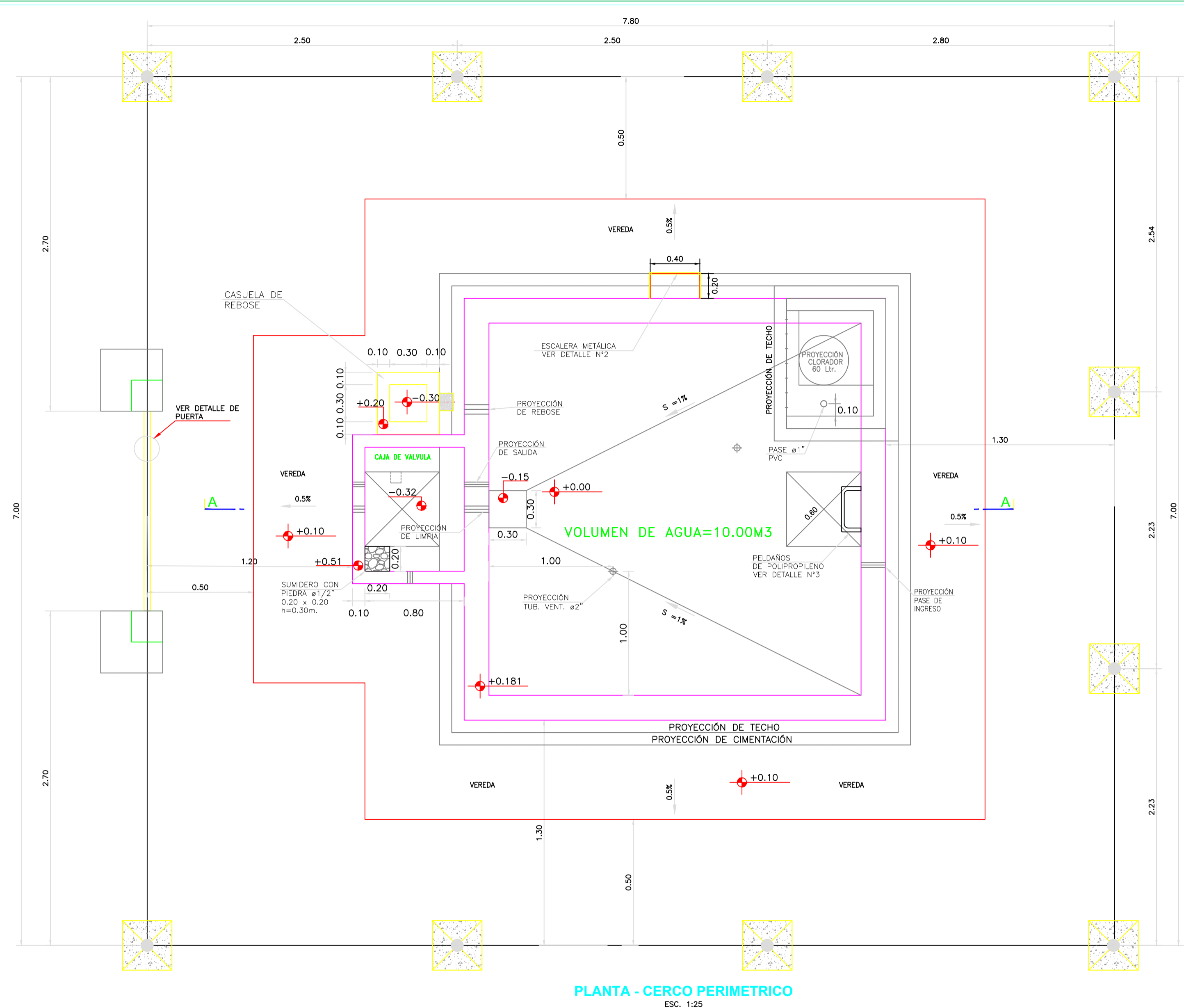
**UNIVERSIDAD CATÓLICA
LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE**

PROYECTO: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DEL CASERÍO MIRAFLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ, PROVINCIA DEL SANTA REGIÓN ÁNCASH - 2019

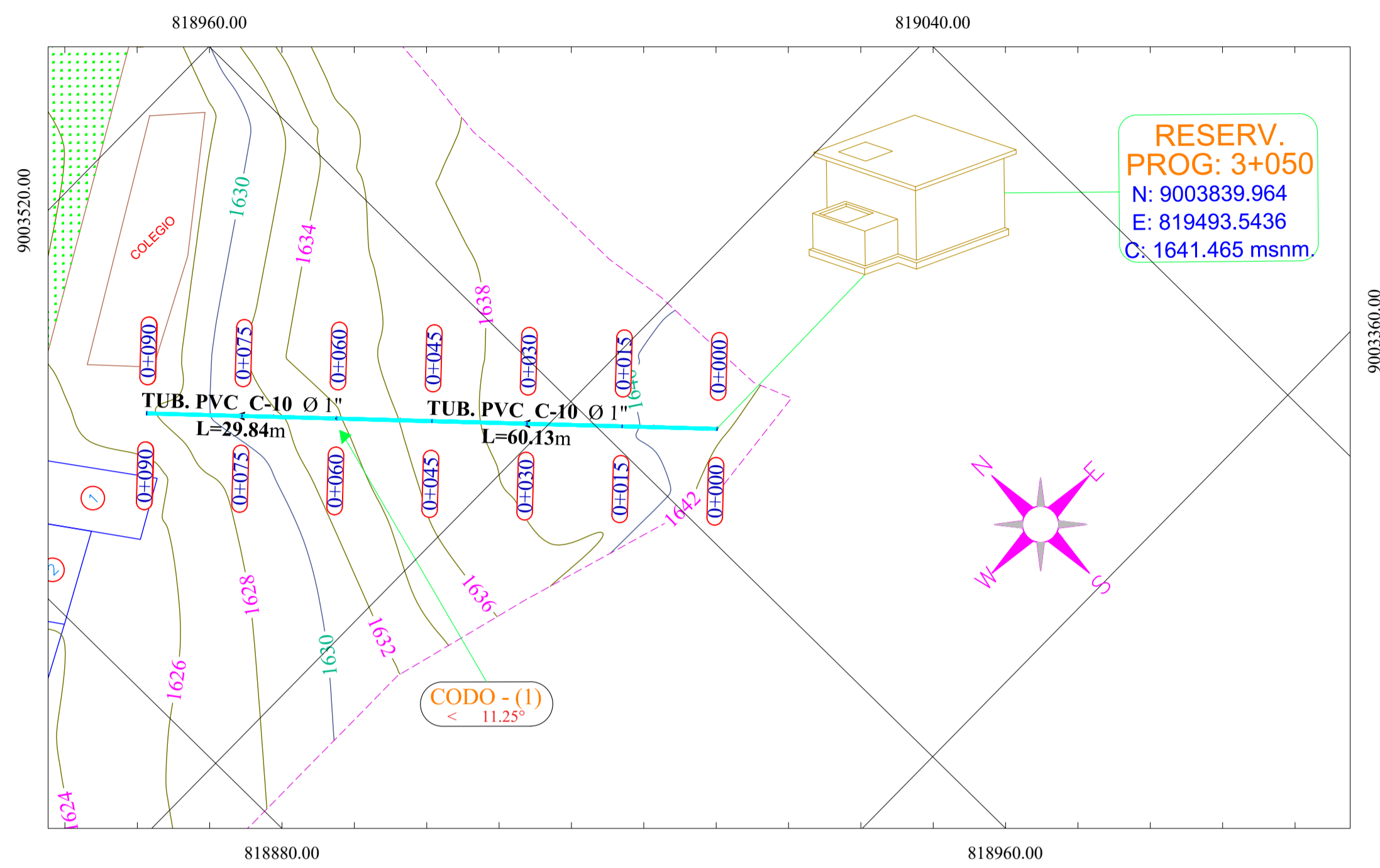
PLANO: VÁLVULA DE PURGA

TESISTA: BACH. ALBA QUISPE ANGELA LIZETH	REGIÓN: ÁNCASH	LAMINA: VP - 15
ASESOR: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	PROVINCIA: SANTA	
ELAB.: PROPIA	DISTRITO: CAC. DEL PERÚ	
ESCALA: INDICADA	CASERÍO: MIRAFLORES	

FECHA:
ENE. - 2020

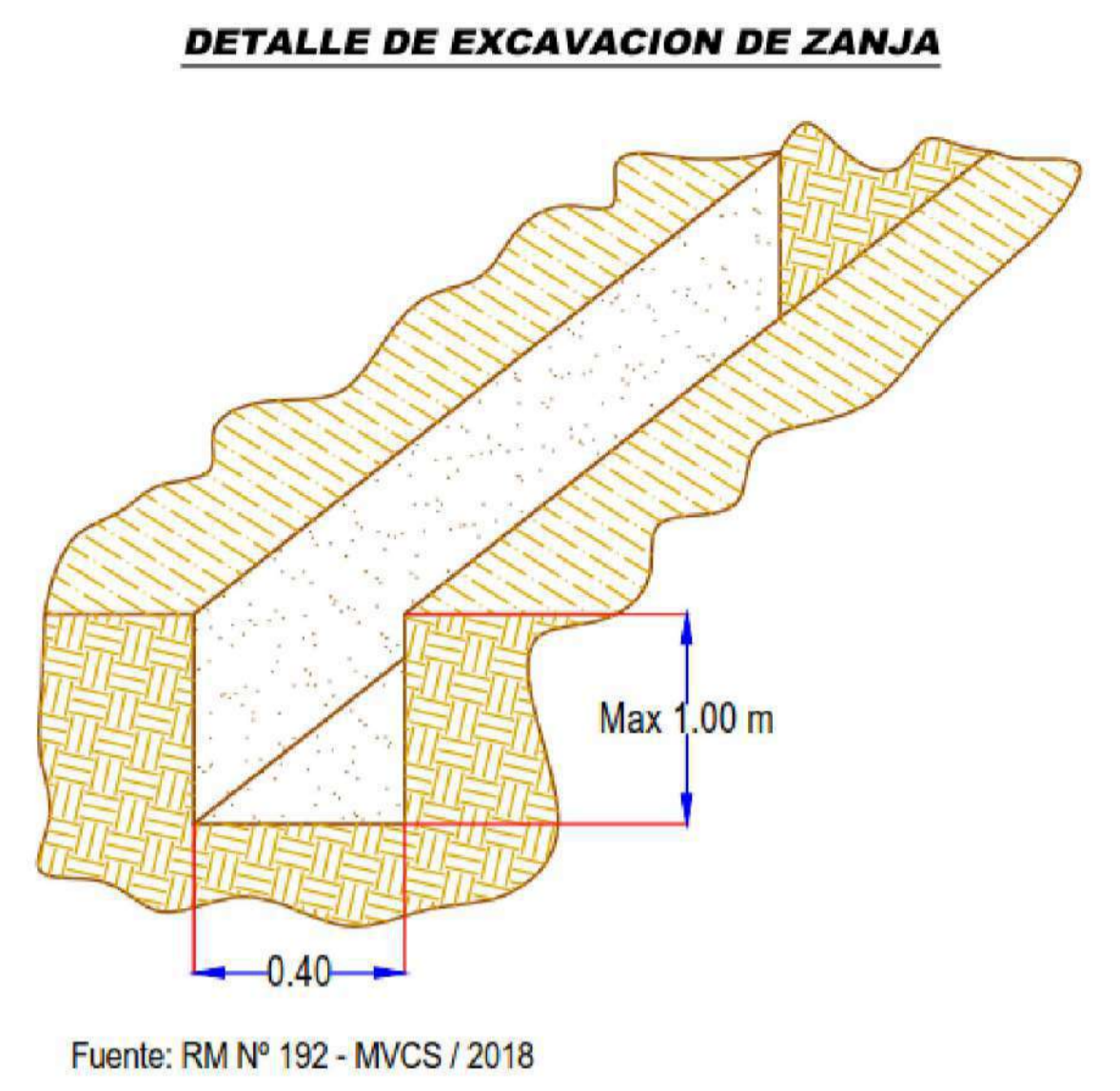


UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE	
PROYECTO: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DEL CASERIO MIRAFLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ, PROVINCIA DEL SANTA REGIÓN ANCASH - 2019	
PLANO: CERCO PERIMETRICO	
TESISTA: BACH. ALBA QUISPE ANGELA LIZETH	REGIÓN: ANCASH
ASESOR: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	PROVINCIA: SANTA
ELAB.: PROPIA	DISTRITO: CAC. DEL PERÚ
ESCALA: INDICADA	CASERIO: MIRAFLORES
FECHA: ENE. - 2020	LAMINA: CP-17

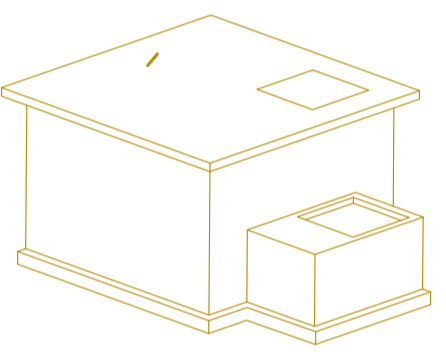


CUADRO DE ACCESORIO - CODOS		
ACCESORIO	ANGULO	CLACE/DIAMETRO(Ø)
CODO - (1)	11.25°	PVC - 1" x 1"

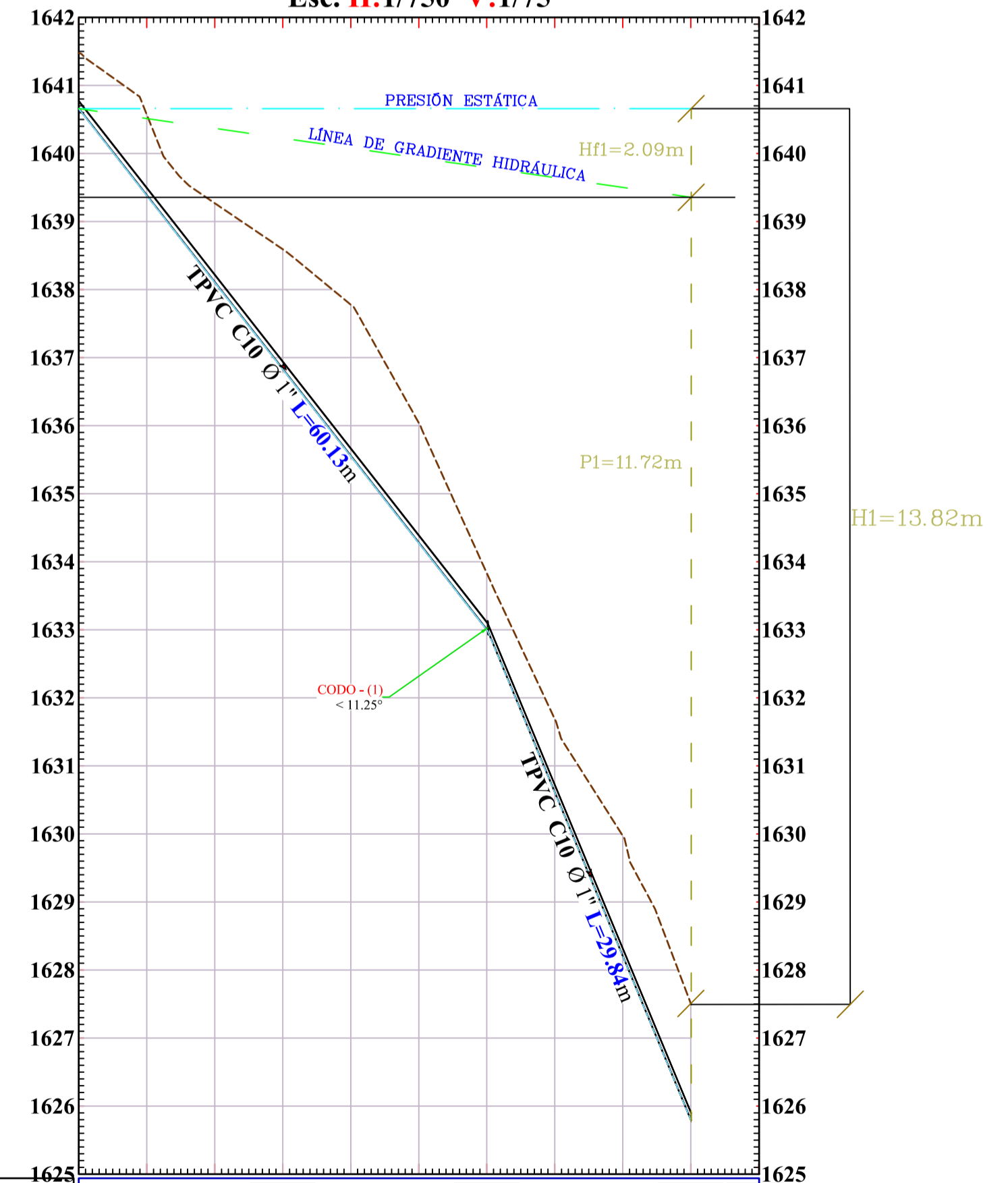
CUADRO DE TUBERIA - RED DE AGUA		
# TUBERIA	LONGITUD (m)	CLACE / Ø TUBERIA
TUB. - (1)	60.13m	TUB. PVC C-10 Ø 1"
TUB. - (2)	29.84m	TUB. PVC C-10 Ø 1"



MÉTODO DIRECTO									
Tramo	Caudal Qmh (lts/seg)	Longitud L (m)	Desnivel del terreno (m)	Diámetros D (Pulg.)	Velocidad V (m/seg)	Pérdida de carga por TRAMO Hf (m)	PRESIÓN FINAL (m)	CLASE	
Res-Red dis	0.48 lt/seg	90.00 m	13.82 m	1.00	0.707	2.098	11.72 m.	10	



PERFIL LONGITUDINAL - LÍNEA DE ADUCCIÓN
Esc. H:1/750 V:1/75



DISTANCIA	0+030	0+060	0+090	0+100
COTA TERRENO	1641.477	1638.594	1633.832	1627.507
COTA TUBERIA	1640.659	1636.828	1632.998	1625.796
ALTURA CORTE	0.82 m	1.77 m	0.83 m	1.71 m
DISTANCIA PARCIAL	L=60.13m	L=0.08m	L=29.84m	
PENDIENTE	S=-12.77%	S=-22.91%	S=-24.06%	
CLACE / Ø TUBERIA	TUBERÍA PVC C-10 Ø 1"			
TIPO TERRENO	ARCILLOSO L= 90.05m			

LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	NORTE MAGNÉTICO
	CODO 11.25°
	CARRETERA
	TUBERÍA (CON. Y ADU.)
	RESERVORIO
	VIVIENDAS
	CURVA MENOR
	CURVA MAYOR

MATERIAL CAMA DE APOYO			
PROGRESIVA (KM)	AREA (M2)	VOLUMEN (M3)	VOLUMEN ACUMULADO (M3)
0+000	6.00	0.00	0.00
0+015	6.00	0.60	0.60
0+030	6.00	0.60	1.20
0+045	6.00	0.60	1.80
0+060	6.00	0.60	2.40
0+075	6.00	0.60	3.00
0+090	6.00	0.60	3.60

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE

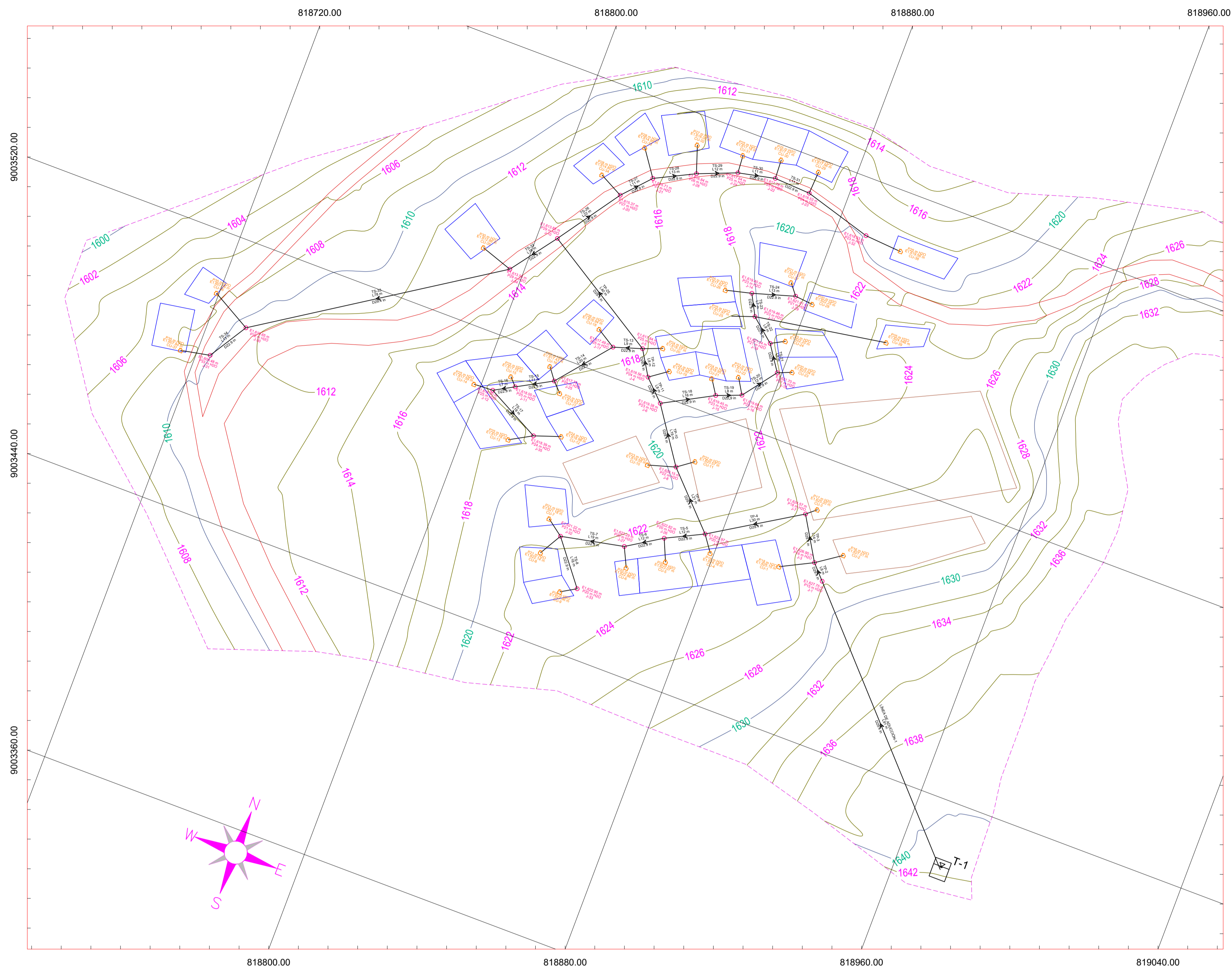
PROYECTO: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DEL CASERÍO MIRAFLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ PROVINCIA DEL SANTA REGIÓN ANCASH - 2019

PLANO: PERFIL LONGITUDINAL DE LA LÍNEA DE ADUCCIÓN

TESISTA: BACH. ALBA QUISPE ANGELA LIZETH
 ASESOR: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS
 ELAB.: PROPIA ESCALA: 1/750 FECHA: ENE. - 2020

REGIÓN: ANCASH
 PROVINCIA: SANTA
 DISTRITO: CAC. DEL PERÚ
 CASERÍO: MIRAFLORES

LAMINA: PLLA-18



NUDO	ELEVACIÓN (M)	PRESIÓN (M)
J-1	1627.75	15.00
J-3	1626.90	16.00
J-4	1618.56	24.00
J-5	1617.84	25.00
J-6	1619.38	23.00
J-7	1624.57	18.00
J-8	1620.15	22.00
J-9	1622.97	20.00
J-10	1613.88	29.00
J-11	1618.00	25.00
J-12	1618.00	25.00
J-13	1619.46	23.00
J-14	1619.40	23.00
J-15	1619.45	23.00
J-16	1619.68	23.00
J-17	1617.49	25.00
J-18	1621.70	21.00
J-19	1621.24	21.00
J-20	1615.37	27.00
J-21	1615.71	27.00
J-22	1617.78	25.00
J-23	1618.53	24.00
J-24	1617.64	25.00
J-25	1617.75	25.00
J-26	1622.82	20.00
J-27	1622.29	20.00
J-28	1616.84	26.00
J-29	1621.61	21.00
J-30	1610.65	32.00
J-31	1609.48	33.00
J-32	1621.22	21.00
J-33	1622.90	20.00
J-34	1613.53	29.00
J-35	1618.39	24.00

CASAS	CAUDAL UNITARIO	PRESIÓN (M H20)	ELEVACIÓN (M)
CU-1	0.013	18	1625.15
CU-2	0.013	16	1627.01
CU-3	0.013	17	1625.2
CU-4	0.013	18	1624.16
CU-5	0.013	20	1623.07
CU-6	0.013	20	1622.86
CU-7	0.013	21	1621.18
CU-8	0.013	21	1622.14
CU-9	0.013	20	1622.96
CU-10	0.013	23	1619.55
CU-11	0.013	22	1620.57
CU-12	0.013	24	1618.98
CU-13	0.013	25	1617.78
CU-14	0.013	25	1617.59
CU-15	0.013	25	1617.75
CU-16	0.013	25	1617.43
CU-17	0.013	25	1618.03
CU-18	0.013	26	1616.94
CU-19	0.013	24	1618.9
CU-20	0.013	24	1618.37
CU-21	0.013	24	1618.95
CU-22	0.013	23	1619.41
CU-23	0.013	20	1623.04
CU-24	0.013	20	1622.2
CU-25	0.013	25	1617.97
CU-26	0.013	25	1617.62
CU-27	0.013	21	1621.37
CU-28	0.013	20	1622.25
CU-29	0.013	25	1617.56
CU-30	0.013	25	1617.21
CU-31	0.013	25	1617.18
CU-32	0.013	27	1616.00
CU-33	0.013	28	1614.99
CU-34	0.013	28	1614.8
CU-35	0.013	30	1612.86
CU-36	0.013	35	1607.56
CU-38	0.013	34	1608.56
CU-39	0.013	31	1610.84

PUNTOS	LONGITUD	DIÁMETRO	MATERIAL	HAZEN-WILLIAMS C
LÍNEA DE ADUCCIÓN-1	90	29.4	PVC	140
TP-2	6	29.4	PVC	140
TP-12	8	29.4	PVC	140
TP-11	8	29.4	PVC	140
TP-3	14	29.4	PVC	140
TP-10	19	29.4	PVC	140
TP-9	21	29.4	PVC	140
TP-4	30	29.4	PVC	140
TP-25	40	29.4	PVC	140
TS-16	7	22.9	PVC	140
TS-23	7	22.9	PVC	140
TS-19	8	22.9	PVC	140
TS-13	9	22.9	PVC	140
TS-21	9	22.9	PVC	140
TS-22	9	22.9	PVC	140
TS-27	11	22.9	PVC	140

TS-31	11	22.9	PVC	140
TS-30	11	22.9	PVC	140
TS-15	11	22.9	PVC	140
TS-6	12	22.9	PVC	140
TS-5	12	22.9	PVC	140
TS-29	12	22.9	PVC	140
TS-20	12	22.9	PVC	140
TS-28	13	22.9	PVC	140
TS-24	13	22.9	PVC	140
TS-34	13	22.9	PVC	140
TS-8	16	22.9	PVC	140
TS-18	16	22.9	PVC	140
TS-32	16	22.9	PVC	140
TS-17	18	22.9	PVC	140
TS-7	19	22.9	PVC	140
TS-14	20	22.9	PVC	140
TS-26	22	22.9	PVC	140
TS-33	78	29.4	PVC	140

LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	NORTE MAGNÉTICO
	CODO 11.25°
	CARRETERA
	CODO 90.00°
	TUBERÍA (CON. Y ADU.)
	CODO 45.00°
	BM
	CAPTACIÓN
	CURVA MENOR
	CURVA MAYOR
	CODO 22.50°
1720	ALTITUDES
	CÁMARA ROMPE PRESIÓN
	RESERVORIO
	VIVIENDAS

**UNIVERSIDAD CATÓLICA
LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE**

PROYECTO: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DEL CASERÍO MIRAFLORES, DISTRITO CÁCERES DEL PERÚ PROVINCIA DEL SANTA REGIÓN ÁNCASH - 2019

PLANO: RED DE DISTRIBUCIÓN

TESISTA: BACH. ALBA QUISPE ANGELA LIZETH	REGION: ÁNCASH	LAMINA: RD-19
ASESOR: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	PROVINCIA: SANTA	
ELAB.: PROPIA	DISTRITO: CAC. DEL PERÚ	
ESCALA: INDICADA	FECHA: ENE. - 2020	CASERÍO: MIRAFLORES