



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA
CIVIL**

MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE
DEL CASERIO CENTRO POBLADO LAS PAMPAS,
DISTRITO DE CHULUCANAS, PROVINCIA DE
MORROPON, DEPARTAMENTO DE PIURA, OCTUBRE -
2019.

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

AUTOR:

Bach. ALEX DAVID PEÑA CALLE
ORCID:0000-0002-0931-2727

ASESOR:

MGTR. CARMEN CHILON MUÑOZ
ORCID: 0000-0002-7644-4201

**PIURA-PERU
2020**

TITULO DE TESIS

MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO
CENTRO POBLADO LAS PAMPAS, DISTRITO DE CHULUCANAS,
PROVINCIA DE MORROPON, DEPARTAMENTO DE PIURA, OCTUBRE 2019.

**EQUIPO DE TRABAJO
AUTOR**

Peña Calle Alex David

ORCID: 0000-0002-0931-2727

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Bachiller, Chimbote,
Perú

ASESOR

Mg. Chilón Muñoz, Carmen

ORCID: 0000-0002-7644-4201

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ingeniería,
Escuela Profesional de Ingeniería Civil, Piura, Perú.

JURADO

Mg. Chan Heredia, Miguel Ángel

ORCID: 0000-0001-9315-8496

Mg, Córdova Córdova, Wilmer Oswaldo

ORCID: 0000-0003-2435-5642

Dr. Hermer Ernesto Alzamora Román

ORCID: 0000-0002-2634-3710

FIRMA DE JURADO Y ASESOR.

Mgtr. MIGUEL ÁNGEL CHAN HEREDIA

PRESIDENTE

Mgtr. WILMER OSWALDO CÓRDOVA CÓRDOVA

MIEMBRO

Dr. HERMER ERNESTO ALZAMORA ROMAN

MIEMBRO

Mgtr. CARMEN CHILÓN MUÑOZ

ASESOR

AGRADECIMIENTO Y/ O DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

Agradezco principalmente a mis padres por su apoyo incondicional, familiares y amigos por su entusiasmo y aliento a la universidad por darme la oportunidad de ser profesional en servicio a la sociedad.

También a los docentes ingenieros y a mi asesor de tesis por la orientación y guía recibida en mi formación.

A todos ellos, muchas gracias.

DEDICATORIA

El presente trabajo se les dedico a mis padres y hermano por su apoyo incondicional y esfuerzo que en todo momento me ayudaron a lograr mi meta.

RESUMEN

La presente tesis se elaboró teniendo como problema de investigación: ¿el mejoramiento del sistema de agua potable elevará la calidad de vida de los pobladores del caserío las Pampas, del distrito de Chulucanas, Provincia, Morropon, Departamento de Piura? teniendo como objetivo General proponer un mejoramiento del sistema de agua potable del caserío las Pampas y como objetivos específicos: realizar un levantamiento topográfico, diseñar un sistema de redes de agua potable, mejorar las redes de distribución y realizar un estudio microbiológico del agua. Se realizó una metodología de investigación de tipo longitudinal, transversal y correlacional, contando con un nivel de investigación cuantitativo y un diseño no experimental. Según datos de INEI el caserío las Pampas cuenta con 204 vivienda particulares y un número de habitantes de 1279, se realizó el levantamiento topográfico, el mejoramiento del diseño de las redes de distribución, y se evaluó una captación (pozo) con un caudal aproximadamente de 5 litros/seg según indica el estudio de prospección geoléctrica el diseño de la línea de aducción será de tubería de PVC SAP C-10 de Ø 4” y la línea de red de distribución con una longitud de 3,898.00m de tubería con diámetros de: **3/4” PVC SAP C-10 388.00m, 1” PVC SAP C-10 953.00m y 1 ½” PVC SAP C-10 con 2557.00m**, se evaluó el reservorio elevado el cual se encuentra en buenas condiciones y apto para el abastecimiento de la población, ubicado en coordenadas utm: 593256.4821E , 9446478.9952N y 106 msnm . Se concluyó que el diseño del sistema de agua potable desarrollado en el WaterCad me permitirá suministrar continuamente agua a toda la población y el agua proveniente de la captación (pozo) debe ser tratada de acuerdo con el estudio microbiológico realizado en la Dirección de salud de Piura (DIRESA), para fin de evitar la propagación de enfermedades causadas por bacterias que se encuentran en la fuente de agua.

Palabras claves: Agua Potable, Población, Redes, Tuberías de Pvc, Enfermedades.

ABSTRACT

This thesis was elaborated with the following research problem: will the improvement of the drinking water system restore the quality of life of the residents of Las Pampas village, in the Chulucanas district? having as general objective to improve the drinking water system of Las Pampas farm, optimizing the living conditions and water quality of the population. And as specific objectives: evaluate the networks of the drinking water system, design a system of drinking water networks, improve distribution networks, conduct a microbiological study of water. An exploratory and correlational research methodology was carried out, with a quantitative and qualitative research level, a non-experimental, descriptive, analytical, longitudinal, and cross-sectional design which will be carried out using the method in which it was initiated to the thesis project. According to INEI data, the Pampas village has 204 private homes and a number of inhabitants of 1279, the topographic survey was carried out, the improvement of the design of the distribution networks, and an uptake (well) was evaluated with a flow of approximately 4-5 liters / sec according to the geoelectric survey study, the design of the adduction line will be made of Ø 4 " PVC pipe and the distribution network line with a length of 3898 m of pipe with diameters of 3/4 " 388.00m, 1 "953.00m and 1½" with 2557.00m, a design of a 60 m³ reservoir is proposed for the projected calculated supply, located in utm coordinates: 593256.4821E, 9446478.9952N and 106 meters above sea level. It was concluded that the design of the drinking water system developed in the WaterCad will allow me to continuously supply water to the entire population and the water coming from the collection (well) must be treated according to the microbiological study carried out at the Health Directorate of Piura (DIRESA), in order to prevent the spread of diseases caused by bacteria found in the water source.

Keywords: Potable Water, Population, Networks, Pvc Pipes, Diseases.

CONTENIDO

TITULO DE TESIS	ii
EQUIPO DE TRABAJO	iii
FIRMA DE JURADO Y ASESOR	iv
AGRADECIMIENTO Y/ O DEDICATORIA	v
DEDICATORIA.....	vi
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT	viii
CONTENIDO	ix
ÍNDICE DE TABLAS.....	xi
ÍNDICE DE GRAFICOS.....	xi
ÍNDICE DE CUADROS	xi
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 PLANEAMIENTO DE LA INVESTIGACION	3
1.1.1 CARACTERIZACIÓN DEL PROBLEMA	3
1.1.2 ENUNCIADO DEL PROBLEMA	3
1.2 OBJETIVOS.....	3
1.2.1 OBJETIVO GENERAL.....	3
1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	3
1.3 JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACION.....	3
II. REVISION LITERARIA:.....	4
2.1 MARCO TEORICO Y CONCEPTUAL:.....	4
2.1.1 ANTECEDENTES INTERNACIONALES:.....	4
2.1.2 ANTECEDENTES NACIONALES:	9
2.1.3 ANTECEDENTES LOCALES:.....	13
2.2 MARCO CONCEPTUAL	17
2.3 BASES TEORICAS.....	21
III HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACION:	34
2.1 HIPÓTESIS GENERAL:.....	34
2.2 HIPÓTESIS ESPECÍFICAS:.....	34
IV METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION.....	35

4.1 TIPO DE INVESTIGACION:	35
4.2 NIVEL DE LA INVESTIGACION DE LA TESIS.....	35
4.3 DISEÑO DE LA INVESTIGACION	35
4.4 UNIVERSO POBLACION Y MUESTRA:.....	36
4.5 DEFINICION Y OPERACIONALIZACION DE VARIABLES:	37
4.6 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS:	38
4.7 PLAN DE ANÁLISIS	39
4.8 MATRIZ DE CONSISTENCIA.....	40
4.9 PRINCIPIOS ETICOS.....	41
V. RESULTADOS.....	42
5.1 RESULTADOS	42
5.1.1 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.	42
5.1.2 RESUMEN DE LOS RESULTADOS DEL PROYECTO	43
VI. ANÁLISIS DE RESULTADOS	46
DATOS POBLACIONALES DEL AÑO 1993-2017	46
DATOS DE LA POBLACIÓN Y TASA DE CRECIMIENTO	49
CÁLCULO DE BOMBA.....	77
POTENCIA DE LA BOMBA.	78
VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	87
7.1 CONCLUSIONES	87
7.2 RECOMENDACIONES.....	88
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	89
VIII ANEXOS.	92

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Periodo de diseño.....	30
Tabla 2 : dotación de agua según opción tecnológica y región (l/hab.d).....	31
Tabla 3: dotación de agua para centro educativos	32

ÍNDICE DE GRAFICOS

Gráfico 1: Algoritmo de selección de alternativas de agua potable.	29
Gráfico 2: Diseño de la investigación.....	36
Gráfico 3: Inei-censo 1993	46
Gráfico 4: Censo 2007 gráfico 5: inei - censo 2017	47
Gráfico 6: Modelamiento hidráulico.....	81
Gráfico 7: Colocación de tipo de tubería.	82
Gráfico 8: Redes de distribución de caserío las pampas.....	83
Gráfico 9: Resultados en tuberías.	84
Gráfico 10: Resultados en nodos.	85
Gráfico 11: Perfil de red principal	86

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Coordenada bms del proyecto.....	43
Cuadro 2: Coordenadas utm del area del proyecto	43
Cuadro 3: Diametros, clase y longitud de la red de distribucion	45
Cuadro 4: Datos adquiridos.	74
Cuadro 5: Demandas.....	76

I. INTRODUCCIÓN

El Caserío Centro poblado las Pampas ubicado en Distrito de Chulucanas, con una población de 1279 habitantes tiene una problemática que no cuentan con agua potable en forma constante, además de no tener un tratamiento para ser consumida, lo que influiría para la propagación de enfermedades generando así malestares y necesidades por lo cual el mejoramiento de este proyecto será de mucha importancia para darle solución a las diversas necesidades de la población.

En la actualidad el caserío centro Poblado Las Pampas cuenta con un sistema de agua que abastece a la población en un 70% de su totalidad siendo el resto la carencia de este beneficio vital para la vida, por lo que es de gran importancia dar una propuesta de mejoramiento a la población. De tal consideración se plante lo siguiente: ¿la propuesta de mejoramiento de las redes del sistema de agua potable eleva la calidad de vida de los pobladores del caserío las Pampas, del distrito de Chulucanas? Desarrollando como **Objetivo General;** Proponer un mejoramiento del sistema de agua potable del Caserío Las Pampas, mejorando las condiciones de vida y calidad del agua de la población.

Y tomando como Objetivos específicos siendo:

- Realizar un levantamiento topográfico.
- Diseñar un sistema de redes de agua potable del Caserío Las Pampas.
- Mejorar las redes de distribución del Caserío Las Pampas
- Realizar un estudio microbiológico del agua la fuente que abastece al Caserío Las Pampas.

La justificación de la presente tesis “Mejoramiento del servicio básico del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío centro poblado las Pampas, distrito de Chulucanas, provincia de Morropón, departamento de Piura” se justifica porque se mejorará la calidad de vida de los pobladores con el diseño actual de redes de agua potable en la cual tendrá un abastecimiento continuo. Realizando un estudio microbiológico del agua se evaluará para obtener un abastecimiento de agua apto para el consumo humano combatiendo así las enfermedades gastrointestinales.

La metodología empleada para realizar el proyecto es de tipo longitudinal, transversal y correlacional, nivel de investigación es cuantitativo y el diseño es no experimental, por ello se evaluará cierta información recopilada del caserío centro

poblado las Pampas.

La obtención de los resultados se obtuvo según la fuente de abastecimiento la cual cuenta con un caudal de 5 litros/seg estudio realizado por una prospección geoelectrica y la cual se realizó la perforación de un pozo con una profundidad de 25mts, estudio detallado en la Diagrafía eléctrica del pozo. Las pampas cuentan con la construcción de un reservorio elevado con una capacidad de 30 m³ de almacenamiento de agua con una altura de 12 mts en la cual se encuentra en buenas condiciones para el abastecimiento de la población.

Obteniendo como consumo máximo diario (Q_{md}) es de 2.699lt/seg y el consumo máximo diario es (Q_{mh}) 4.152 lt/seg este se procedió de acuerdo a la Norma Técnica: Opciones Tecnológicas para Saneamiento en el Ámbito Rural. El diseño de la línea de aducción será de tubería PVC SAP C-10 de diámetro 4" y la línea de distribución con una longitud de 3898 mts con diámetros de: ¾" PVC SAP C-10 388.00m, 1" PVC SAP C-10 953.00m y 1 ½" PVC SAP C-10 con 2557.00m correspondiente,

Se concluyó que el diseño del sistema de agua potable desarrollado en el WaterCad me permitirá suministrar continuamente agua a toda la población tendrá un sistema optimo y con el mejor beneficio para la población y que el agua que proviene de la fuente necesita ser tratada para que sea apta para el consumo humano con lo cual se evitara la propagación de enfermedades.

Todos los elementos que conforman el sistema de abastecimiento de agua potable como la captación (pozo), línea de impulsión, la línea de aducción, el reservorio, las redes de distribución y conexiones domiciliarias de agua potable del Caserío las Pampas cuentan con suficientes accesorios para su normal funcionamiento y la mejora calidad de vida de la población.

1.1 PLANEAMIENTO DE LA INVESTIGACION

1.1.1 Caracterización del problema.

El Caserío Centro poblado las Pampas ubicado en Distrito de Chulucanas, con una población de 1279 habitantes no cuenta con agua potable constante, además de no tener un tratamiento para ser consumida, lo que influiría para la propagación de enfermedades.

Caracterización

1.1.2 Enunciado del problema

¿el mejoramiento de las redes del sistema de agua potable, como propuesta eleva la calidad de vida de los pobladores del Caserío Las Pampas, del Distrito de Chulucanas?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo general

Realizar la propuesta de mejoramiento del sistema de agua potable, del Caserío Las Pampas, distrito de Chulucanas provincia de Morropón, departamento de Piura.

Objetivos específicos

1. Hacer un levantamiento topográfico.
2. Diseñar un sistema de redes de agua potable del Caserío Las Pampas.
3. Mejorar las redes de distribución del Caserío Las Pampas.
4. Realizar un estudio microbiológico del agua de la fuente que abastece al Caserío Las Pampas.

1.3 JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACION

La justificación de la presente tesis “Mejoramiento del servicio básico del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío centro poblado las Pampas, distrito de Chulucanas, provincia de Morropón, departamento de Piura” se justifica porque se mejorará la calidad de vida de los pobladores con el diseño actual de redes de agua potable en la cual tendrá un abastecimiento continuo. Realizando un estudio microbiológico del agua se evaluará para obtener un abastecimiento de agua apto para el consumo humano combatiendo así las enfermedades.

II. REVISION LITERARIA:

2.1 MARCO TEORICO Y CONCEPTUAL:

ANTECEDENTES:

Eligiendo mejorar la precisión de los datos y el contenido de esta tesis, realizaremos la búsqueda de proyectos ya realizados para determinar las similitudes de nuestra investigación, siempre teniendo en cuenta que todo lo que se encuentra tiende a mejorar la calidad de vida a través de los sistemas de agua potable de zonas rurales en este caso para el caserío Centro Poblado las Pampas distrito de Chulucanas, Provincia de Morropón, - Piura.

2.1.1 ANTECEDENTES INTERNACIONALES:

2.1.1.1 “MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA LOS HABITANTES DE LA VEREDA EL TABLON DEL MUNICIPIO DE CHOCONTÁ, CUNDINAMARCA, COLOMBIA”

Cabrera, N (2015)¹

El autor llevó a cabo el proyecto centrándose en el diseño para mejorar el sistema de suministro de agua potable de la vereda el tablón del municipio de Chocontá (Cundinamarca)

Objetivo general

Generar una propuesta técnica para resolver el problema de falta de suministro y purificación del acueducto de tablones.

Objetivos específicos: evaluar las condiciones económicas, ambientales y sociales de la ruta del tablón, diseñar la propuesta de mejora técnica del sistema de suministro actual de la ruta, socializar los resultados de este proyecto a la comunidad directamente involucrada.

Metodología

La metodología identificada se caracteriza por identificar el problema desde el punto de vista social económico y ambiental en función de los datos recopilados en la base de datos de entidades de control y visitas de campo que incluyen reuniones con la

comunidad afectada. Luego se hace una lista de ubicaciones donde se aclaran los puntos para terminar con este problema.

Conclusiones

- Con el desarrollo de este proyecto, se identificará el problema más importante, que se desarrolla en la vereda del tablón, como la falta de agua potable. Además de diferenciar las causas de este fenómeno, capturó el panorama de las personas directamente afectadas y la dificultad de su condición. Destacando la importancia de poner fin a esta situación definitivamente con estrategias técnicas
- Según los cálculos realizados, se determinó que la población estimada para el flujo es de 400 habitantes, y con un crecimiento del 3% a los 20 años es de 722, pero este indicador puede tender a variar porque este número es una Asunción de la realidad futura. Es por eso que es necesario hacer un ajuste a lo largo de los años para reajustar la cantidad de agua que realmente se necesita. Con la aplicación de este proyecto, se logrará la purificación del agua cruda, para cumplir con los parámetros establecidos en la resolución 2115 de junio de 2007 del Ministerio de Protección Social para el Agua Potable. Y de esa manera cumplir con los requisitos de las entidades de control como la secretaria de salud del departamento de Cundinamarca. Y de esta manera la población del pueblo de El Plan mejorará su estado de salud.

2.1.1.2 “DISEÑO DE LAS OBRAS DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA POBLACION DE CUYUJA COMO PARTE DE LAS OBRAS DE COMPENSACION DEL PROYECTO HIDROELECTRICO VICTORIA, ECUADOR”

Quevedo, T (2016)²

La presente tesis tuvo como propósito el estudio del sistema exigente de agua potable en la población cuyuja, el cual incluye el diseño de la estructura necesaria para dotar de agua cruda a la planta de tratamiento de agua potable existente de manera permanente y de mejor calidad, el análisis del funcionamiento de la planta de tratamiento, la efectividad del sistema de distribución y de esta manera prever fallas en la misma.

Metodología

La presente disertación consiste en el diseño de las mejoras al sistema existente de agua potable de cuyuja, basado en una evaluación del sistema y tomando en cuenta la infraestructura existente del proyecto hidroeléctrico Victoria y las medidas de compensación previstas en dicho proyecto.

El diseño se encuentra respaldado por los planos, especificaciones técnicas, presupuesto de las medidas tomadas para mejoramiento del sistema existente de agua potable.

Objetivo general

Diseñar las obras de mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable de cuyuja, mediante la evaluación del sistema existente garantizando el suministro de agua potable a la población de Cuyuja.

Objetivos específicos

- Describir la información general del área de influencia del proyecto hidroeléctrico Victoria y del sistema de agua potable de Cuyuja.
- Evaluar el sistema existente de agua potable de la población de Cuyuja incluyendo la simulación hidráulica de la red de distribución existente para la identificación de los principales problemas.
- Diseñar las obras de mejoramiento del sistema de agua potable de Cuyuja.
- Elaborar el proyecto ingenieril con todos los detalles de diseño definitivos.

Conclusiones

El funcionamiento actual del sistema de agua potable de la población Cuyuja ha indicado varios parámetros por los cuales los habitantes no reciben el servicio de agua potable constantemente y aun el servicio recibido no es de la calidad esperada para consumo; los problemas presentados son los siguientes: falta de obra de infraestructura para las fuentes de captación de agua cruda, no brindar un mantenimiento constante a los filtros en la planta de tratamiento, no tener micro medidores en la red domiciliaria, no tener un macro medidor a la salida de la planta de tratamiento.

Es importante el empleo de la nueva fuente de captación de agua cruda debido que las fuentes A, B y C no son capaces de abastecer el caudal necesario sobretodo en épocas lluviosas, por lo que la principal fuente de abastecimiento será tomada del tanque de carga del proyecto hidroeléctrico Victoria, lo que viene hacer una respuesta a la necesidad actual de la población que hoy en día pasa por varios problemas por falta de servicio referente a cantidad y calidad del agua potable necesario para el bienestar de la misma.

Con la construcción de la nueva línea de conducción de agua cruda de 1700 metros aproximadamente a la planta de tratamiento de agua potable, se logrará abastecer del agua necesaria a la planta permitiendo tener la cantidad necesaria para dotar a la población, para lo cual se abastecerá de 1.87 lt/s con un diámetro de 63 mm requeridos por la población.

Sin embargo, se necesitan obras complementarias para brindar el servicio adecuado a los pobladores de Cuyuja, por lo que se ha previsto la recuperación de la red de distribución de agua potable y el mejoramiento de la planta potabilizadora.

2.1.1.3 “PROPUESTA DE MEJORAMIENTO PARA LA OPTIMA OPERACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO DEL MUNICIPIO LA PALMA (CUNDINAMARCA), COLOMBIA”

Pantoja, J y Guerrero, J (2018)³

Los autores presentaron una propuesta de mejoramiento que se elaboró para la red de distribución principal de agua de municipio de la Palma de Cundinamarca, las cuales no fueron fáciles ya que al introducir los datos de entrada hay que ser cuidadosos, el ingreso de cualquier dato erróneo afecta bruscamente el modelo el proceso de modelación la simulación se desarrolló en el programa WaterCad.

Objetivo general

Realizar una propuesta de optimización para la operación del sistema de acueducto del municipio de la Palma Cundinamarca. Siendo como objetivos específicos:

- Realizar un diagnóstico de cada uno de los componentes que conforman el sistema de acueducto

- Evaluar los componentes de las obras actuales y el manejo operacional del sistema de acueducto.
- Presentar un plan de mejora técnica para el manejo adecuado del sistema del acueducto.

Metodología

Para realizar el respectivo cumplimiento de los objetivos, vamos a realizar lo siguiente:

A. Realizar una visita de campo.

- Realizar una medición de las obras hidráulicas existentes.
- Recolectar la información disponible por parte de la alcaldía (secretarías municipal servicios públicos)
- Establecer el número de usuarios que tiene el acueducto.

B. Realizar un análisis poblacional.

- Realizar una estimación de la población con los censos registrados y con los modelos establecidos en la “resolución 0330 de junio del 2017” (modelo aritmético, geométrico, exponencial).
- Realizar la demanda hídrica, en base a la población y el caudal requerido.
- Estimar los consumos de agua.
- Evaluar la capacidad del sistema
- Análisis de reporte de facturación.

C. Realizar rediseño de las obras que lo requieran y planes de operación.

- Realizar un manual de operación.

Conclusiones

La elaboración del proyecto permitió identificar la problemática que se presenta en el municipio de la Palma Cundinamarca, como lo es, los costos elevados del servicio de energía debido al sistema de bombeo del acueducto, a parte de estas causantes, se captó el panorama de las personas del municipio directamente afectadas y lo difícil de su condición.

De acuerdo a los cálculos realizados para un promedio de la población, se pudo determinar que la población estimada para un periodo de 25 años (2043) es de 4587 habitantes en el casco urbano, teniendo en cuenta que este indicador puede tener

variaciones debido a que es una suposición de la población futura. Por eso, al transcurso de los años es necesario realizar un ajuste para saber su respectivo caudal de diseño y por lo tanto saber la cantidad de agua demandado por los usuarios.

Se realizo las proyecciones de la población para así poder determinar la demanda de agua del municipio de la palma Cundinamarca, los resultados de los caudales para el año 2043 son= 9,202 L/s, QMD= 11,96 L/s y QMH= 19.14 L/s.

Se genero una modelación hidráulica de la red principal del sistema de acueducto del municipio. La Palma Cundinamarca, con el fin de analizar la operación del sistema de bombeo, capacidad y almacenamiento de los tanques, la modelación se desarrolló en el programa WaterCAD. Se espera que con la propuesta de mejoramiento se pueda ayudar a brindar una mejor operación del sistema y a la toma de decisiones por parte de la empresa de servicios públicos del municipio.

2.1.2 ANTECEDENTES NACIONALES:

2.1.2.1 “MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE (CASO: URBANIZACIÓN VALLE ESMERALDA, DISTRITO PUEBLO NUEVO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE ICA”

Concha, J Y Guillen J (2014)⁴

Este estudio tiene la necesidad de dar solución a los problemas de abastecimientos de agua potable debidos a la sobre-explotacion que afectan a la Urbanización valle esmeralda, debido al crecimiento de la población y a la antigüedad del sistema de suministro mediante agua subterránea.

Objetivo general

Se plantea mejorar y ampliar el sistema de abastecimiento de agua potable en la urbanización valle Esmeralda, Ica. Como objetivos específicos se plantea identificar, analizar y evaluar los factores para mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable. Además, identificar, analizar y evaluar las alternativas de solución para el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable.

Metodología

De acuerdo con la situación a estudiar, se incorporó el tipo de investigación denominado cuantitativo, explicativo, experimental y aplicativo el cual consiste en describir situaciones y eventos, decir como es y cómo se manifiesta determinado fenómeno.

Conclusiones

- 1) Se cálculo el caudal del diseño, siendo este de 52.65 lt/seg.
- 2) Se observo mediante la prueba de verticalidad que el pozo IRHS 07 está ligeramente torcido.
- 3) La tubería ciega se encuentra en estado de degradación por el tiempo de vida del pozo IRHS 07.
- 4) Mediante el método geofísico se pudo interpretar que el basamento rocoso se encuentra a partir de los 100 m, por lo que se podría profundizar el pozo existente hasta los 90 m.
- 5) De acuerdo con la prueba de acuífero, la zona cuenta con un buen acuífero para la explotación de aguas subterráneas, garantizando la cantidad constante de agua.
- 6) De acuerdo con las pruebas realizadas para cubrir la demanda de la futura urbanización, el caudal de bombeo será de 60 lt/seg con un tiempo de bombeo e 24 hr.
- 7) Se recomienda el cambio inmediato de un nuevo equipo de bombeo sumergible de diámetro de 8”.
- 8) De acuerdo con el análisis técnico se recomienda la alternativa del mejoramiento del pozo tubular existente al representante de la empresa.
- 9) Para garantizar la demanda y el tiempo de acero inoxidable de diámetro 12”
- 10) En el análisis económico, se selecciona la alternativa del mejoramiento del pozo tubular existente que es 50% de menor costo que la alternativa de diseño de nuevo pozo.

2.1.2.2 “MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE UTILIZANDO CAPTACIONES SUBSUPERFICIALES- GALERÍAS FILTRANTES DEL DISTRITO DE POMAHUACA- JAEN- CAJAMARCA”

Diaz, W (2015)⁵

Este proyecto es desarrollado para aprovechar las aguas subsuperficiales y así mejorar el abastecimiento de agua potable, utilizando galerías filtrantes, del distrito de Pomahuaca – Jaen; con el fin de obtener agua prefiltrada desde la captación, mejorando la calidad de agua; así mismo se añadirá infraestructura para la potabilización del agua, garantizando de esta forma que la población obtenga agua apta para el consumo humano.

Objetivo General

El proyecto el cual es: Realizar un expediente técnico que permita mejorar el sistema de abastecimiento de agua, utilizando galerías filtrantes y rediseñando la estación de tratamiento de agua potable del distrito de Pomahuaca- Jaen.

Metodología

El presente estudio sigue la temática de lo requerido por la norma E-0.50 Mecánica de suelos y cimentaciones.

Conclusiones

1. de los cálculos hidráulicos realizados en la determinación de los caudales de demanda vemos que se obtiene un caudal de 17.735
2. al finalizar el estudio de ambas alternativas propuestas se llegó a determinar que la alternativa más viable es la alternativa 2 que consiste en la utilización de las galerías filtrantes, debido a que tiene un costo mucho más económico, y además es un proceso igual de eficiente para el tratamiento del agua potable.
3. El tratamiento de agua potable con el uso de Galerías filtrantes es más eficiente debido a que se garantiza una captación subsuperficial de agua libre de turbidez ya sea en épocas de lluvias o de sequía.

4. De las evaluaciones de impacto ambiental realizado se concluye que los impactos negativos hacia los factores ambientales son mínimos, por tanto, el proyecto “mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable utilizando captaciones subsuperficiales – Galerías Filtrantes del Distrito de Pomahuaca – Jaen – Cajamarca, 2015 a ejecutar es Ambientalmente Viable.

2.1.2.3 “MEJORAMIENTO DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE COMPIN-SUCCHUBAMBA, DISTRITO DE MARMOT, PROVINCIA GRAN CHIMÚ, REGION LA LIBERTAD”

Garcia, R (2016)⁶

El presente trabajo tiene como:

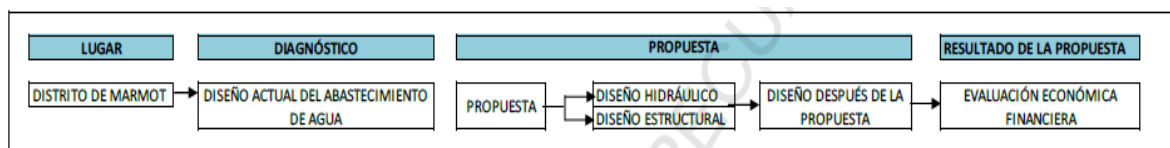
Objetivo General determinar la influencia del diseño estructural e hidráulico en la ampliación y mejora de la línea de abastecimiento de agua potable en la población de Compín-Succhubamba, distrito de Marmot, Provincia de Gran Chimú, Región la Libertad.

Metodología

Tipo de investigación:

- Por la orientación: aplicada
- Por el diseño: Pre experimental

Metodología Propuesta.



Conclusiones

1. Se logrará la reparación y reestructuración del sistema de abastecimiento de agua para uso poblacional mejora la calidad de vida de la población de los pueblos Compín y Succhubamba.
2. El aprovechamiento del agua permitirá atender las necesidades hídricas para consumo que abarcaran las 289 familias del centro poblado de compín y las 65 familias de Succhubamba.

2.1.3 ANTECEDENTES LOCALES:

2.1.3.1 “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LOS CASERÍOS DE LINDEROS DE MARAY Y MARAY E INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE ALCANTARILLADO EN EL CASERÍO DE LINDEROS DE MARAY, DISTRITO DE SANTA CATALINA DE MOSSA PROVINCIA DE MORROPON - DEPARTAMENTO DE PIURA”.

Córdova. Y (2017)⁷ en su proyecto de tesis presentado tiene como finalidad de contribuir, ampliar la cobertura, mejorar la calidad de vida y sostenibilidad del servicio de agua potable.

Metodología

Tipo de investigación

La siguiente investigación tiene todos los medios metodológicos de tipo aplicativa, descriptivo y otros lo cual se requiere entender los fenómenos y/o aspectos de la realidad y estado actual.

Es de tipo no experimental, por lo que su estudio se fundamenta en la percepción de los acontecimientos sucedidos, se observan los fenómenos tal como se dan en su contexto natural, en este caso el mejoramiento de distribución más beneficiosa para el Caserío.

Nivel de la investigación

El mejoramiento será de tipo visual personalizada y directa descriptivo. Se efectuará siguiendo el método en la que se diseñó la red de agua potable del Caserío. La investigación fue elaborada con la ayuda de planos y el proceso de la información con el uso de Excel entre otros.

Diseño de investigación de tesis

El mejoramiento de la investigación tuvo como base los principales métodos, los cuales fueron: análisis, estadístico, descriptivo entre otros.

Conclusiones

De acuerdo con los resultados conseguidos podemos explicar.

1. El proyecto beneficiara a 25 viviendas que suman una población de 125 habitantes y se proyectara a 20 años para una población de 187 habitantes, elevando la calidad de vida de los habitantes y disminuyendo las enfermedades que aquejan al caserío.

2. Se realizó el diseño de la red de agua potable del caserío haciendo uso del software AutoCAD y WaterCAD, así poder verificar las presiones y velocidades y cumplan con lo establecido en el RM-192-2018-VIVIENDA.

3. La línea de conducción se diseña teniendo en cuenta el máximo caudal diario y la línea de distribución se diseña utilizando el caudal máximo horario, teniendo en cuenta que las presiones no sobrepasen los 50 mca y las velocidades no sobrepasen los 3 m/s. y presenta una longitud de 2096 ml de tuberías de 1" y 3/4".

2.1.3.2 “MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LOS CASERÍOS DE SÁBILA Y LA CRUZ, DISTRITO DE YAMANGO - MORROPÓN – PIURA, PERÚ- 2015”

Municipalidad Provincial de Chulucanas – Morropón⁸ Los pobladores del Centro Poblado Sábila y La Cruz soportan diariamente, los efectos perjudiciales por carecer de un sistema de eliminación de excretas y de un deficiente servicio de agua potable, presentando una estructura en mal estado (captaciones, reservorios), que ya cumplieron su vida útil, con una antigüedad de 20 años, por lo que se elabora el Estudio de pre-inversión a nivel de Perfil del proyecto.

Objetivos: El Objetivo central del presente proyecto según lo indicado en el estudio de pre-inversión viable con código SNIP N°289011, consiste en la “DISMINUCION DE LOS CASOS DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS INTESTINALES Y PARASITARIAS EN LA POBLACION DE LOS CASERIOS DE SABILA Y LA CRUZ DEL DISTRITO DE YAMANGO – Piura”, con la finalidad de mejorar la calidad de vida de la población afectada por el problema identificado.

Efectuar el estudio y diseño definitivo de la instalación total del sistema de agua potable y saneamiento básico de los caseríos distrito de Yamango, acordes con su crecimiento y a las actuales exigencias para lo cual se va a proyectar un mejoramiento de la infraestructura existente, lo que permitirá mejorar las condiciones de vida de la población mediante una adecuada y eficaz dotación de agua potable y un adecuado servicio de saneamiento básico, de manera que se garantice la satisfacción de las necesidades básicas y las condiciones de salubridad ambiental de la población.

La metodología a llevarse a cabo será llevar a cabo a través de trabajo en campo con la toma de datos y de gabinete para la elaboración de cálculos de las obras de arte y los estudios de agua, suelo y topográficos.

Conclusiones

Población futura o de diseño año 2035 será para una población de 584 habitantes de los Caseríos de Sábila y La Cruz, de acuerdo a las demandas proyectadas determinamos los siguientes caudales de diseño (año 2,035) Q_p (lt/seg) 0.680, Q_{md} (lt/seg) 1.17, Q_{mh} (lt/seg) 1.80 Para el diseño de las redes de la línea de conducción **N° 01 que 32 se inicia en el Manantial “El Naranja”, se ha tomado un caudal de diseño** de $Q_{md}=0.66$ lt/seg.

Para el diseño de las redes de la línea de conducción N° 02 que se inicia en la Quebrada “La Guitarra”, se ha tomado un caudal de diseño de $Q_{md}=0.51$ lt/seg, además dicho caudal es utilizado para diseñar el Filtro Lento.

Las estructuras proyectadas para el Sistema de Agua Potable comprenden: construcción de captación (02 und), construcción de filtro lento, línea de conducción ($l=1, 274.80$ m.), construcción de reservorio apoyado $v=16.00$ m³, caseta de válvulas, línea de aducción y distribución ($l= 3,297.82$ m.), válvula de purga de $\frac{3}{4}$ ” (06 und), válvula de control (31 und), conexiones domiciliarias (157 und), lavaderos intradomiciliarios (161 und)

2.1.2.3 “MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CENTRO POBLADO SANTIAGO, DISTRITO DE CHALACO, MORROPON – PIURA”

Manchado A (2018)⁹

En esta investigación se usó el diseño de la red de abastecimiento de agua potable utilizando el método del sistema abierto de gravedad, el área de estudio consta de 69 lotes incluidos ambientes estatales, en la cual se diseñó una red de conducción de 604.60 metros lineales, una red de aducción de 475.4 metros lineales y una red de

distribución de 732.94 metros lineales, se verificará el sistema planteado por el software WaterCad.

Metodología

La metodología que se usa en esta investigación es no experimental, se mira los fenómenos tal como se muestra en su contexto natural y se analiza en este caso el mejoramiento del sistema de la red de distribución más beneficiosa para el centro poblado sin recurrir a elaborarlo.

Conclusiones

1. Se realizó un mejoramiento en el sistema de agua potable, por lo que la población no cuenta con una continuidad del servicio de agua potable.
2. En el diseño me arrojó que la presión máxima es de 43.98 m.c.a. en mi nodo J-28 y mi presión mínima de 5.04 m.c.a en el nodo J-29.
3. La velocidad máxima es de 1.34 m/s en mi línea de conducción y la velocidad mínima de 0.02 en m/s la tubería T-18.
4. Se diseñó las redes del sistema de agua potable líneas de tuberías de PVC SAP Clase 10 y se trabajó con diámetros de 1 ½", 1" y ¾", resultando tener las siguientes longitudes: 1 ½" = 212.83 metros de tubería, 1" = 1755.20 metros de tubería y ¾" = 3683.98 metros de tubería
5. Se diseñó un tanque apoyado de 20 m³ con un diámetro de 3.5 m y una altura de 3.00 m.
6. Se realizó el estudio microbiológico de agua en la Dirección Regional de Salud De Piura, el cual me dio los siguientes resultados físicos - químicos: PH 7.75, Cloro Residual 0mg/l, Conductividad 96.9us/cm, Solidos totales disueltos 48.8mg/l, turbiedad 9.41 UNT y para análisis microbiológicos; reencuentro de Coliforme 1.2x10³ UFC/100ml, Determinación de Coliformes termotolerantes <1 UFC/100ml, parásitos y protozoarios ausencia.

2.2 MARCO CONCEPTUAL.

2.2.1 DEFINICION DE MEJORAMIENTO:

La página web denominada the free dictionary dice que es la acción y resultado de mejorar.¹⁰

2.2.2 EL AGUA:

Es esencial para la supervivencia de todas las formas conocidas de vida. Su estado más común es líquido, pero también puede encontrarse en la naturaleza en estado Sólido(hielo) y en estado gaseoso (Vapor).

El agua cubre el 71% de la superficie de la corteza terrestre. En la Tierra, se localiza principalmente en los océanos donde se concentra el 96,5% del agua total, los glaciares y casquetes polares tiene el 1,74%, los depósitos subterráneos en (acuíferos), los permafrost y los glaciares continentales suponen el 1,72% y el restante 0,04% se reparte en orden decreciente entre lagos, la humedad del suelo, Atmósfera, embalses, ríos y seres vivos.¹¹

2.2.3 SISTEMA DE AGUA POTABLE.

Comprende en un diseño de diferentes estructuras y estudios para poder suministrar el agua proveniente de una fuente de manera continua, con una buena presión, de calidad, en cantidad suficiente para toda la población.¹²

Son sistemas diseñados y construidos a partir de criterios de ingeniería claramente definidos y tradicionalmente aceptados, con un resultado preciso para el nivel de servicio establecido por el proyecto, ya sea a nivel de vivienda mediante conexiones domiciliarias o a nivel comunitario con piletas publicas¹³

Como sistema de esta investigación tenemos:

2.2.3.1 SISTEMA DE AGUA POTABLE POR BOMBEO SIN TRATAMIENTO

este sistema se abastece con agua de buena calidad que no requiere tratamiento previo a su consumo. Sin embargo, el agua necesita ser bombeada para ser distribuida al usuario final. Generalmente se constituyen por pozos.

Sus componentes son:

- Captación
- Estación de bombeo de agua

- Línea de conducción o impulsión
- Reservorio
- Línea de aducción
- Red de distribución
- Conexiones domiciliarias

Para este tipo de sistema no es conveniente un nivel de servicios por piletas públicas.¹³

El sistema de abastecimiento por bombeo sin tratamiento es un conjunto de estructuras que llevan agua del subsuelo hasta las viviendas, pasando a través de una red de conexiones. Se requiere un sistema de bombeo mecanizado que extraiga e impulse el agua desde el subsuelo hacia un reservorio para, posteriormente, ser distribuida a las viviendas. Debido a que son fuentes de agua subterránea, tienden a tener buena calidad y no suelen requerir de un tratamiento previo a su abastecimiento; sin embargo, según el tipo de subsuelo y a la práctica de actividades inadecuadas (vertidos industriales, aguas negras no tratadas, etc.), se pueden variar las características físicas y químicas del agua, por lo que se recomienda realizar un análisis de calidad. En caso de que se descubra que la calidad del agua no es apta para el consumo humano, se debe implementar un sistema de abastecimiento comunal por bombeo, con tratamiento.¹⁴

2.2.4 DESCRIPCION GENERAL DEL SISTEMAS DE AGUA POTABLE POR BOMBEO SIN TRATAMIENTO

a) FUENTES DE ABASTECIMIENTO

Las fuentes de abastecimiento deberán proporcionar en conjunto el Gasto Máximo diario, sin embargo, en todo proyecto se deberán establecer las necesidades inmediatas de la localidad siendo necesario que, cuando menos que la fuente proporcione el gasto máximo diario para esa etapa, sin peligro de reducción por sequía o cualquier otra causa.

Si la calidad del agua no satisface las normas que exige el Reglamento sobre obras de Provisión de Agua Potable, deberá someterse a procesos de e43Potabilización.¹⁵

b) CAPTACION

se realiza con pozos tanto excavados como perforados. Es importante que estos tengan un correcto funcionamiento, es decir, capacidad de suministro de agua en cantidad suficiente, continua y de calidad segura, sin importar la época del año; para ello es necesario tener en cuenta varios factores técnicos de diseño y construcción de estos.¹⁴

c) ESTACION DE BOMBEO DE AGUA

Para la estación de bombeo, hay que considerar que los factores técnicos de electricidad, hidráulica, entorno y tamaño de población estén adaptados a las necesidades de la localidad tanto en el diseño como en la instalación y operación del sistema. Adicionalmente, se debe capacitar a los miembros de la comunidad para la operación y mantenimiento, fortaleciendo la gestión del agua nivel local

¹⁴

d) LINEA DE CONDUCCION O IMPUSION

El sistema de bombeo impulsa el agua a través de una línea de conducción que lleva el agua desde la captación (pozo) hasta el tanque de almacenamiento o reservorio.¹⁴

e) RESERVORIO

es un depósito que sirve para almacenar y gestionar el agua que se distribuye a la comunidad. Por lo general, se utiliza un reservorio elevado, cuya capacidad de almacenaje debe ser diseñada y construida en función del volumen requerido y así garantizar la disponibilidad continúa a la población actual y tomando en consideración el futuro crecimiento de ésta.¹⁴

f) LÍNEA DE ADUCCIÓN

Es el conjunto de tuberías, instalaciones y accesorios destinados a conducir las aguas requeridas bajo una población determinada para satisfacer sus necesidades, desde su lugar de existencia natural o fuente hasta el hogar de los usuarios.¹⁶

g) RED DE DISTRIBUCION

consiste en un conjunto de tuberías, accesorios y estructuras que conducen el agua hasta las tomas en el hogar o tomas públicas. Al igual que en los

componentes anteriores, se debe considerar tanto los factores técnicos, como las características y necesidades de la comunidad.¹⁴

h) CONEXIONES DOMICILIARIAS

Es el tramo de tubería que conduce las aguas desde la red de distribución hasta el interior de la vivienda. En este tramo de tubería se colocan los contadores o medidores que son equipos destinados a medir la cantidad de agua que utiliza cada usuario y esta puede ser medida volumétricamente o por el caudal.¹⁶

2.3 BASES TEORICAS.

2.3.1 PARAMETRO DE DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA Y SANEAMIENTO PARA CENTRO POBLADOS RURALES

El objetivo es establecer los requisitos mínimos de diseño para sistemas de abastecimiento de agua potable para Centros Poblados Rurales.

La utilización del presente documento tendrá una aplicación en los Centros Poblados Rurales con poblaciones concentradas o moderadamente dispersos, con una población de hasta 2,000 habitantes.

Son responsables de la aplicación de los parámetros de diseño las Instituciones, Organismos, Empresas y Profesionales del sector público y privado, que elaborarán y ejecutarán proyectos de agua potable y disposición sanitaria de excretas para Centros Poblados Rurales, con financiamiento del Programa Nacional de Agua y Saneamiento Rural (PRONASAR).

Los valores de los parámetros de diseño, las características de los elementos, los coeficientes aplicables en formulas y otros, han sido establecidos en el presente documento, basados en experiencias y aportes de diversas instituciones, sin embargo el proyectista podrá proponer valores diferentes siempre que incluya la sustentación de su propuesta con estudios de investigación o experiencias y siempre que dichos valores contribuyan a mejorar la calidad y costo del proyecto, en beneficio de la eficiencia del servicio y la calidad de vida de los pobladores.

De igual forma, al proponer y definir la opción técnica y el nivel del servicio a aplicarse en cada caso, deberá considerarse en forma especial las condiciones socio económicas del Centro Poblado, así como la actividad, hábitos y disponibilidad de los pobladores a aceptar los sistemas propuestos, su condición de usuario y los costos que demande la administración, operación y mantenimiento. El documento "Criterios para Selección de Opciones Técnicas y Niveles de Servicio de Sistemas de Agua y Saneamiento Rural" se deberá considerar para la selección de la alternativa más conveniente.

Todo proyecto de abastecimiento de agua potable Centros Poblados Rurales, deberá estar diseñado por ingenieros sanitarios, ingenieros civiles o agrícolas colegiados y con certificado de habilidad profesional. En el caso de proyectos

que incluyan plantas de tratamiento de agua para consumo humano, el profesional a cargo del proyecto deberá ser un ingeniero sanitario colegiado y con certificado de habilidad profesional.

Los proyectos de abastecimiento de agua potable y disposición sanitaria de excretas deberán tener en cuenta la vulnerabilidad de la zona ante posibles desastres naturales.

Se deberá recabar la información existente y tomar referencias históricas de la comunidad para considerar en el proyecto los puntos más vulnerables de colapso por sismos, aluviones, huaicos, inundaciones y otros, así como sobre las posibles causas de contaminación del sistema de agua y otros cuerpos hídricos relacionados, así como la disminución de los caudales.

Se deberá considerar la variable ambiental en todas las fases del proyecto a fin de prevenir, controlar y mitigar los potenciales impactos negativos sobre el medio ambiente, así como los que este pudiera originar en cualquiera de sus fases, proponiendo las medidas correctivas pertinentes. De ser necesario, se presupuestará las medidas de control y mitigación sobre el medio ambiente. Para el efecto se deberá cumplir con la guía de evaluación ambiental.

Se deberá tener en cuenta durante todo el proceso la participación de los Municipios de acuerdo a las políticas sectoriales, así como la participación de la comunidad.

a) PARAMETRO DE DISEÑO

Población de Diseño

El proyectista adoptará el criterio más adecuado para determinar la población futura, tomando en cuenta para ello datos censales u otra fuente que refleje el crecimiento poblacional, los que serán debidamente sustentados. Deberá proyectarse la población para un periodo de 20 años.

Periodos de diseño

Los periodos de diseño de los diferentes componentes del sistema se determinarán considerando los siguientes factores:

- Vida útil de las estructuras y equipos
- Grado de dificultad para realizar la ampliación de la infraestructura
- Crecimiento poblacional
- Economía de escala

Los periodos de diseño máximos recomendables, son los siguientes

- Capacidad de las fuentes de abastecimiento: 20 años
- Obras de captación: 20 años
- Pozos: 20 años
- Plantas de tratamiento de agua de consumo humano, reservorio: 20 años.
- Tuberías de conducción, impulsión, distribución: 20 años
- Equipos de bombeo: 10 años
- Caseta de bombeo: 20 años

Dotación de agua

Sistemas Convencionales

Mientras no exista un estudio de consumo, podrá tomarse como valores guía, los valores que se indican en este punto, teniendo en cuenta la zona geográfica, clima, hábitos, costumbres y niveles de servicio a alcanzar:

- Costa: 50 – 60 lt/hab/día
- Sierra: 40 – 50 lt/hab/día
- Selva: 60 - 70 lt/hab/día

En el caso de adoptarse sistema de abastecimiento de agua potable a través de piletas públicas la dotación será de 20 - 40 l/h/d. De acuerdo a las características

socioeconómicas, culturales, densidad poblacional, y condiciones técnicas que permitan en el futuro la implementación de un sistema de saneamiento a través de redes, se utilizaran dotaciones de hasta 100 lt/hab/día.

Sistemas no convencionales

En el caso de emplearse otras soluciones técnicas como bombas de mano, o accionadas por energía eólica, sistemas de abastecimiento de agua potable, cuya fuente es agua de lluvia, protección de manantiales o pozos con bomba manual se podrá considerar dotaciones menores de 20 lt/hab/día.

Variaciones de Consumo

Para el consumo máximo diario, se considerará un valor de 1.3 veces el consumo promedio diario anual.

Para el consumo máximo horario, se considerará un valor de 2 veces el consumo promedio diario anual.

Para el caudal de bombeo se considerará un valor de $24/N$ veces el consumo máximo diario, siendo N el número de horas de bombeo.¹⁷

2.2.5 NORMA TECNICA DE DISEÑO: OPCIONES TECNOLOGICAS PARA SISTEMAS DE SANEAMIENTO EN EL AMBITO RORUL, ABRIL 2018.¹⁸ mediante la resolución ministerial n° 192.2018-MINISTERIO DE VIVIENDA

Describe las condiciones y opciones tecnológicas adecuadas según los criterios económicos, técnicos y culturales que garantice a la población un buen sistema de saneamiento de las comunidades rurales.

2.3.2.1 ALGORITMO DE SELECCIÓN DE OPCIONES TECNOLOGICAS

Abastecimiento de agua para consumo humano

Criterios de selección

En base a la evaluación de ciertas condiciones técnicas de la zona del proyecto, se selecciona la opción tecnología más adecuada para el sistema de abastecimiento de agua para consumo humano, entre los criterios evaluados, se tienen los siguientes:

- Tipo de fuente

- Ubicación de la fuente
- Nivel freático
- Frecuencia e intensidad de lluvias
- Disponibilidad de agua
 - Zona de vivienda inundable
- Calidad del agua

La calidad del agua es un criterio en el cual se considera que las aguas subterráneas únicamente requieren simple desinfección y las aguas superficiales filtración lenta antecedida de pre-filtración con grava. Los proyectos deben considerar un estudio de calidad de agua, que permita identificar qué otros parámetros de calidad deben ser removidos, para que el agua tratada sea apta para consumo humano.

a. **Tipo de fuente**, existen tres (03) tipos de fuentes de agua, para el consumo de las familias.

- Grupo N.º 1: Fuente Superficial: laguna o lago, río, canal, quebrada.
- Grupo N.º 2: Fuente Subterránea: Manantial (ladera, fondo y Bofedal), Pozos y Galerías Filtrantes
- Grupo N.º 3: Fuente Pluvial: lluvia, neblina.

b. **Ubicación de la fuente**, este determina si el funcionamiento del sistema se debe realizar por gravedad o bombeo. Aquellas fuentes de agua, que se ubiquen en una cota superior a la localidad, el abastecimiento de agua se realizará por gravedad y aquellas que se encuentren en una cota inferior a la localidad, se realizará por bombeo.

c. **Nivel freático**, la profundidad del nivel freático permite la determinación de la opción tecnológica de agua para consumo humano, para el caso de la fuente subterránea. Aquella napa que se encuentre más próxima a la superficie, permite captar el agua por manantiales, mientras que aquellas con napa freática más profunda, requieren otras soluciones (galerías filtrantes, pozo profundo o pozo manual).

d. **Frecuencia e intensidad de lluvias**, se refiere únicamente a una fuente pluvial, donde la zona de intervención presenta un registro pluviométrico de los últimos 10

años, que permita a cada vivienda contar con la cantidad de agua para el consumo, o para complementar el ya obtenido por otra fuente.

e. **Disponibilidad de agua**, se refiere a que la fuente (superficial, subterránea o pluvial) seleccionada otorga una cantidad de agua suficiente para el consumo humano y servicios en la vivienda.

f. **Zona de vivienda inundable**, se refiere a si la zona de intervención es vulnerable a ser inundada de manera permanente o por un tiempo limitado, por lluvias intensas, o por el desborde natural de un cuerpo de agua.

Descripción

La forma de uso del algoritmo de selección de opciones tecnológicas para abastecimiento de agua para consumo humano se basa en la evaluación técnica, en determinado orden, de los criterios descritos anteriormente que permiten obtener una solución ideal para la zona de intervención evaluada.

a. **Tipo de fuente**, se inicia determinando el tipo de fuente disponible en la zona de intervención. En caso existan varias opciones, se consideran todas, las cuales se descartan en función al desarrollo del algoritmo de selección. Para el caso de agua subterránea, se debe evaluar adicionalmente el punto de captación para el adecuado diseño de un manantial de ladera, de fondo, pozo profundo, pozo manual y/o galerías filtrantes.

b. **Ubicación de la fuente**, se debe considerar “SI”, cuando la ubicación de la fuente permite un abastecimiento por gravedad; en caso contrario, el “NO” se refiere a un sistema por bombeo.

c. **Nivel freático**, se considera “SI” cuando la profundidad del nivel freático es menor o igual a cuatro (4) metros; en caso contrario, el “NO” significa que la profundidad del nivel freático es mayor a 4m.

d. **Frecuencia e intensidad de lluvias**, el “SI” se refiere a que la zona de intervención presenta un registro pluviométrico de 600 mm anual como mínimo; en caso contrario, el “NO”, significa que el registro pluvial es menor o igual a 600 mm, por lo que la

fuelle de agua pluvial, no puede ser seleccionada como una fuente alternativa para la alternativa de captación de agua de lluvia.

e. **Disponibilidad de agua**, el “SI” se refiere a que el caudal de la fuente es mayor o igual que la demanda de agua de la población; en caso contrario, el “NO” se refiere a que la fuente no rinde la cantidad necesaria de agua y se debe optarse por otras fuentes de agua complementarias.

f. **Zona inundable**, el “SI” se refiere a que la zona de intervención es vulnerable a ser inundada de manera permanente o por un tiempo limitado, por lluvias intensas o por el desborde de un cuerpo de agua; en caso contrario, el “NO” se refiere a que la zona no es inundable.

Opciones Tecnológicas de Abastecimiento de Agua para Consumo Humano

Considerando los criterios de selección descritos en el ítem 1.1 se ha identificado siete (07) alternativas disponibles para sistemas de agua potable para el consumo humano, de diversas fuentes de agua. De dichas alternativas, tres (03) corresponden a sistemas por gravedad, tres (03) a sistemas por bombeo y uno (01) a sistema de captación pluvial.

Sistemas por gravedad

a. Con tratamiento

SA-01: Captación por gravedad, línea de conducción, planta de tratamiento de agua potable, reservorio, desinfección, línea de aducción, red de distribución.

b. Sin tratamiento

SA-03: Captación de manantial (ladera o fondo), línea de conducción, reservorio, desinfección, línea de aducción, red de distribución.

SA-04: Captación (galería filtrante, pozo profundo, pozo manual), estación de bombeo, reservorio, desinfección, línea de aducción, red de distribución.

Sistemas por bombeo

a. Con tratamiento

SA-02: Captación por bombeo, línea de impulsión, planta de tratamiento de agua potable, reservorio, desinfección, línea de aducción, red de distribución.

b. Sin tratamiento

SA-05: Captación de manantial (ladera o fondo), estación de bombeo, línea de impulsión, reservorio, desinfección, línea de aducción, red de distribución

SA-06: Captación (galería filtrante, pozo profundo, pozo manual), estación de bombeo, línea de impulsión, reservorio, desinfección, línea de aducción, red de distribución (PEAD).

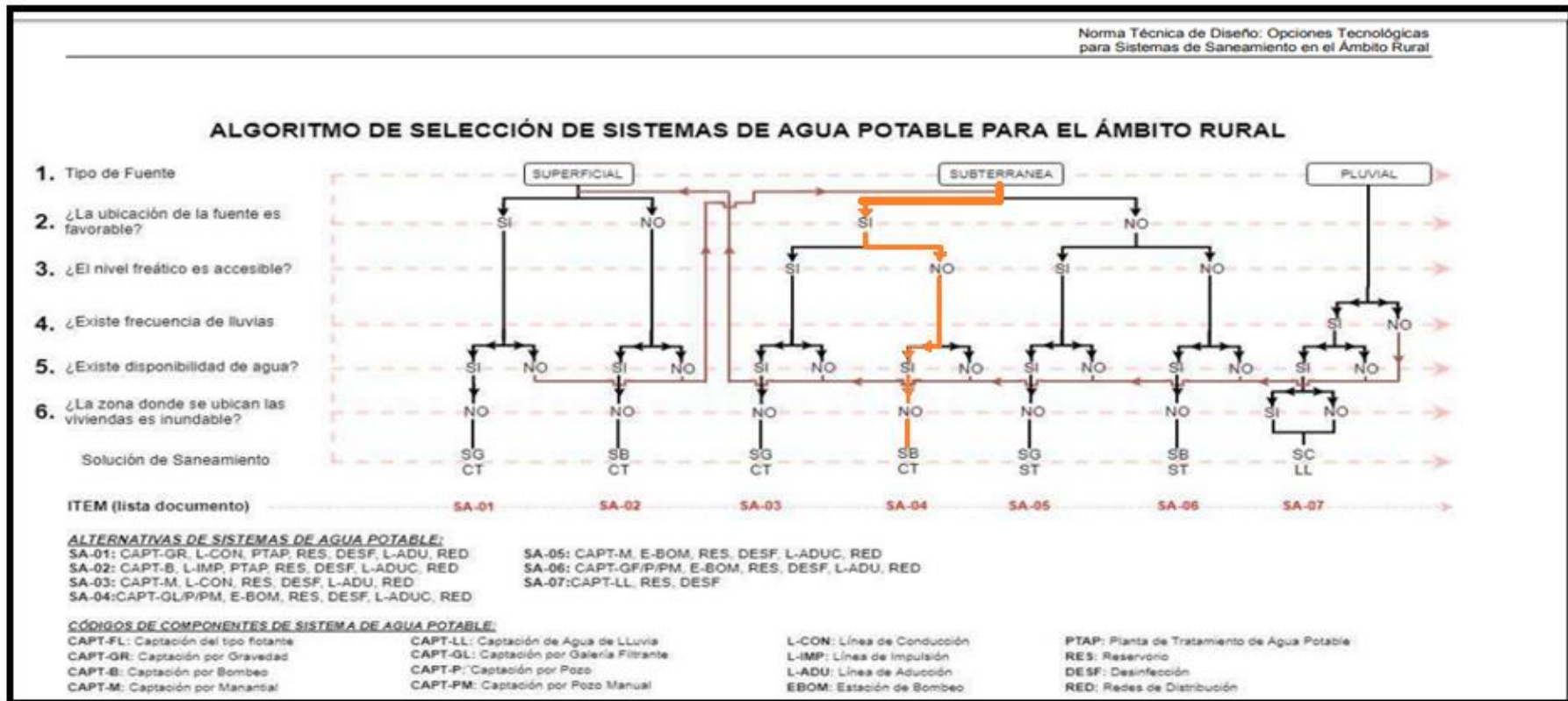
Sistemas pluviales

SA-07: Captación de lluvia en techo, reservorio, desinfección

Algoritmo de Selección de Opciones Tecnológicas para abastecimiento de agua para consumo humano

El árbol de decisión para abastecimiento de agua para consumo humano se muestra a continuación. En ella se debe evaluar los criterios de selección indicados con la finalidad de identificar la opción tecnológica más apropiada para la zona de intervención.

Gráfico 1: Algoritmo de selección de alternativas de agua potable.



Fuente: norma técnica de diseño opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural.

2.3.2.2 ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

2.3.2.2.1 CRITERIO DE DISEÑO PARA SISTEMA DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

a) Parámetro 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 1: Periodo de diseño

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: Norma Técnica de diseño de Opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito Rural.

b) Población de diseño

Para estimar la población futura o de diseño, se debe aplicar el método aritmético, según la siguiente formula:

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

Donde:

Pi: Población inicial (habitantes)

Pd: 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 2 : 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: Norma Técnica de diseño de Opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito Rural.

Para centros educativos debe aplicar la siguiente dotación:

Tabla 3: dotación de agua para centro 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: *Norma Técnica de diseño de Opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito Rural.*

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

Consumo máximo diario (Q_{md})

Se debe considerar un valor de 1,3 del consumo promedio diario anual, Q_p de este modo:

$$QP = \frac{Dot \times p_d}{8640}$$

$$Q_{md} = 1.3 \times Q_p$$

Donde:

Q_p = caudal promedio diario

Q_{md} = caudal máximo diario

Dot = dotación en l/hab.d

P_d = población de diseño en habitantes (hab)

Consumo máximo horario (Q_{mh})

Se debe considerar un valor de 2,0 del consumo promedio diario anual, Q_p de este modo:

$$QP = \frac{Dot \times p_d}{8640}$$

$$Q_{mh} = 2 \times Q_p$$

Donde:

Q_p = caudal promedio diario

Q_{md} = caudal máximo diario

Dot = dotación en l/hab.d

P_d = población de diseño en habitantes (hab)

III HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACION:

2.1 HIPÓTESIS GENERAL:

Con la propuesta de mejoramiento del sistema de agua potable en el Caserío Centro Poblado las Pampas del distrito de Chulucanas, Provincia Morropón, departamento de Piura, se logrará beneficiar a los 1279 pobladores que no cuentan actualmente con un sistema continuo para mejorar sus condiciones de vida y buena calidad de agua potable.

2.2 HIPÓTESIS ESPECÍFICAS:

- La propuesta de mejoramiento del servicio de agua potable del caserío centro poblado las pampas beneficiará a los pobladores del caserío centro poblado las pampas.

IV METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

4.1 TIPO DE INVESTIGACION:

la presente investigación corresponde a un estudio del tipo longitudinal y correlacional por la medición y el predominio de los datos de estudio, ya que estos nos llevan a los resultados de acuerdo a la cuantificación de los mismos.

4.2 NIVEL DE LA INVESTIGACION DE LA TESIS

El nivel de la investigación es cuantitativo, lo cual se realizará usando el método en el que se dio inicio al mejoramiento en la cual será personalizada de manera visual y directa.

4.3 DISEÑO DE LA INVESTIGACION

Es no experimental dado que se estudia la situación en un periodo específico donde se recolecto la información necesaria de manera visual y personal para conocer el problema de la población del Caserío Las Pampas.

Realizamos el siguiente procedimiento para determinar el Mejoramiento del servicio básico de agua potable del caserío centro poblado las Pampas.

- **Reconocimiento del caserío.**

Visita al Caserío centro poblado Las Pampas para equilibrar el sistema y tipo de abastecimiento a realizar.

- **Intervención en campo y selección de datos.**

Se realizó la identificación de las fuentes de captación existentes, levantamiento topográfico del terreno y durante la etapa de observación procesamos las diferentes evaluaciones y definimos que el caserío centro poblado las Pampas. necesita un Mejoramiento del servicio básico de agua potable.

- **Análisis y Mejoramiento.**

Se realizó el análisis a todos los datos recopilados en campo mediante los procesos de evaluación de las fichas utilizadas para la determinación más óptima, como el mejoramiento que es el que realizaremos.

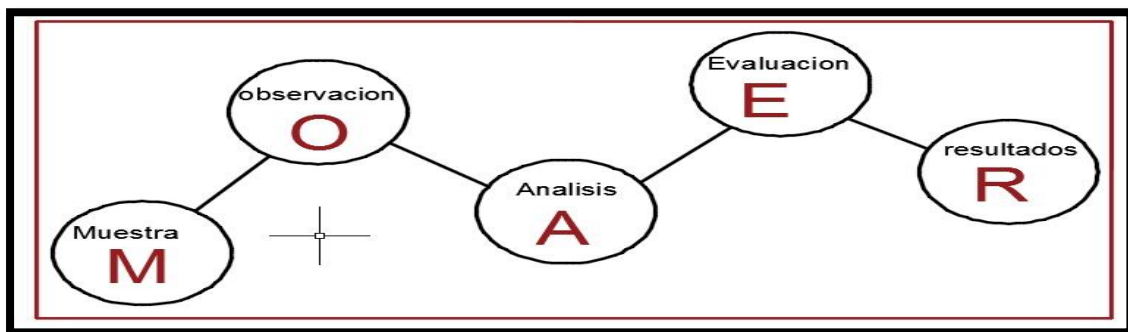
- **Propuestas.**

Las diferentes evaluaciones a las propuestas de mejora para este caso el planteamiento in situ será la mejor opción para desarrollar el mejoramiento, del sistema de agua potable.

- **Resultados.**

De las informaciones obtenidas en campo, se realizará el análisis y la evaluación a las propuestas que utilizaremos para lograr el mejoramiento del presente proyecto.

Gráfico 2: diseño de la investigación



fuentes: elaboración propia.

4.4 UNIVERSO POBLACION Y MUESTRA:

4.4.1 UNIVERSO:

Está definida por los sistemas rurales de agua potable de todo el departamento de Piura

4.4.2 POBLACION:

Está conformada por los sistemas rurales de agua potable de la provincia de Morropón.

4.4.3 MUESTRA:

La muestra de esta investigación está conformada por el sistema de abastecimiento rural de agua Potable del Caserío centro Poblado Las Pampas; la muestra se obtiene como método no probabilístico donde se descarta la probabilidad en la clasificación, dependiendo de la sensatez y audacia del investigador.

4.5 DEFINICION Y OPERACIONALIZACION DE VARIABLES:

TITULO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO BASICO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO CENTRO POBLADO LAS PAMPAS, DISTRIO DE CHULUCANAS, PROVINCIA DE MORROPON, DEPARTAMENTO DE PIURA.					
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	MEDICIONES	INDICADORES
<p>Caracterización del problema: El Caserío Centro poblado las Pampas ubicado en Distrito de Chulucanas, con una población de 1279 habitantes no cuenta con agua potable constante, además de no tener un tratamiento para ser consumida, lo que influiría para la propagación de enfermedades.</p> <p>enunciado del problema: ¿la propuesta de mejoramiento de las redes del sistema de agua potable restablecerá la calidad de vida de los pobladores del Caserío Las Pampas, del Distrito de Chulucanas?</p>	<p>Objetivo general: -Proponer una mejora del sistema de agua potable del Caserío Las Pampas, optimizando las condiciones de vida y calidad del agua de la población.</p> <p>Objetivos específicos: -Realizar un levantamiento topográfico - Diseñar un sistema de redes de agua potable del Caserío Las Pampas. - Mejorar las redes de distribución del Caserío Las Pampas - Realizar un estudio microbiológico del agua la fuente que abastece al Caserío Las Pampas.</p>	<p>Hipotesis general: Con la propuesta del mejoramiento del sistema de agua potable en el Caserío Centro Poblado las Pampas del distrito de Chulucanas, Provincia Morropón, departamento de Piura, se logrará beneficiar a los 1279 pobladores que no cuentan actualmente con un sistema continuo para mejorar condiciones de vida y una buena calidad de agua potable.</p> <p>Hipotesis específicas: La propuesta del mejoramiento del servicio de agua potable del caserío centro poblado las pampas Beneficiará a los pobladores del Caserío Centro Poblado las Pampas.</p>	<p>Variable Independiente: Mejoramiento del servicio de agua potable</p> <p>Variable dependiente: Las viviendas del Centro poblado Caserío Las Pampas.</p>	<p><i>Caudal (lt/Seg)</i></p> <p><i>Velocidad (m/s)</i></p> <p><i>Presión (m. c. a.)</i></p> <p><i>Longitud (m, cm, etc)</i></p> <p><i>Área (m², cm²)</i></p> <p><i>Volumen (m³)</i></p>	<p>Caudal: sirve para saber la cantidad de agua que se cuenta y saber si se puede abastecer a todos los pobladores</p> <p>Velocidad: Con la velocidad puedo encontrar el diámetro necesario de la tubería para poder conducir una cantidad de agua y llegar con agua a todos los pobladores.</p> <p>Presión: La presión nos va a dar cantidad de agua con que queremos llegar a un punto específico de la red.</p> <p>Área: Nos servirá para calcula los diferentes elementos estructurales de la red de abastecimiento.</p> <p>Volumen: el volumen nos ayudara en el cálculo de la cantidad de agua que deseamos almacenar para poder abastecer a todas las viviendas de la zona de estudio.</p>

fuentes: elaboración propia.

4.6 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS:

4.6.1 TÉCNICAS.

Se realizaron visitas de campo, donde se consiguió información de la zona de estudio sin ningún inconveniente con los pobladores, esto se desarrolló mediante el uso de encuestas y ficha de instrumentos, estos datos se procesarán en la sala de gabinete teniendo así una secuencia metodológica aceptable, y así se podrá hallar las opciones adecuadas en cuanto a dicho servicio básico que permita satisfacer en el mejoramiento, del sistema de agua potable en el Caserío Centro Poblado las Pampas.

Se realizó un levantamiento topográfico para conocer la ubicación de cada una de las viviendas que serán beneficiadas con dicho mejoramiento, y también la captación, el reservorio y el trazo respectivo de las líneas de conducción y las líneas de distribución.

Se hizo la observación de los elementos que componen el sistema de agua potable, esta inspección se llevó a cabo con la compañía de las autoridades y la JASS del caserío las Pampas por lo cual se nos hizo más simple las evaluaciones.

Para ultimar detalles se obtuvo las muestras de agua que se obtuvo de la zona de estudio, a través de recipientes esterilizados que nos brindó el departamento de DIGESA para luego ser debidamente examinados y evaluados en el laboratorio dándonos a conocer sus respectivos análisis físicos, químicos, bacteriológicos, etc.

4.6.2 INSTRUMENTOS.

Los instrumentos a utilizar para la recolección de datos son determinantes para la investigación, tales como:

- Encuestas para conocer la situación actual de la población y fuentes de abastecimiento.
- Muestra de agua para análisis microbiológico de la captación.
- Solicitud a la municipalidad del distrito de Chulucanas para la otorgación de la información de la población y tipo de zona.
- El instrumento de verificación del proyecto final.
- RM-192-2018 norma técnica de diseño

4.7 PLAN DE ANÁLISIS

Se toman los siguientes ítems:

- Ubicación del caserío de las Pampas donde se llevará a cabo el mejoramiento del sistema de agua potable.
- Ubicación de la captación, línea de conducción, reservorio y red de distribución.
- Determinación del estudio del agua para el abastecimiento.
- Establecer los tipos de sistemas de suministro de agua purificada (potable).
- Levantamiento topográfico para determinar la zona del proyecto.
- Planteamiento para el Mejoramiento del Sistema de Agua Potable del Caserío centro Poblado las Pampas y posteriormente la obtención de los planos.

4.8 MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO: “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO BASICO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO CENTRO POBLADO LAS PAMPAS, DISTRIRO DE CHULUCANAS, PROVINCIA DE MORROPON, DEPARTAMENTO DE PIURA.			
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	METODOLOGIA
<p>El Caserío Centro poblado las Pampas ubicado en Distrito de Chulucanas, con una población de 1279 habitantes no cuenta con agua potable constante, además de no tener un tratamiento para ser consumida, lo que influiría para la propagación de enfermedades.</p> <p>ENUNCIADO DEL PROBLEMA: ¿la propuesta de mejoramiento de las redes del sistema de agua potable restablecerá la calidad de vida de los pobladores del Caserío Las Pampas, del Distrito de Chulucanas?</p>	<p>OBJETIVO GENERAL: - Proponer una mejora del sistema de agua potable del Caserío Las Pampas, optimizando las condiciones de vida y calidad del agua de la población.</p> <p>OBJETIVOS ESPECIFICOS: -Realizar un levantamiento topográfico. - Diseñar un sistema de redes de agua potable del Caserío Las Pampas. -Mejorar las redes de distribución del Caserío Las Pampas -Realizar un estudio microbiológico del agua la fuente que abastece al Caserío Las Pampas.</p>	<p>Con la propuesta de mejoramiento del sistema de agua potable en el Caserío Las Pampas del distrito, de la provincia de Chulucanas, departamento de Piura, se logrará beneficiar a los 1279 pobladores que no cuentan actualmente con un sistema continuo para mejorar condiciones de vida y una buena calidad de agua potable.</p>	<p>Tipo de investigación: la presente investigación corresponde a un estudio del tipo longitudinal, transversal y correlacional.</p> <p>Nivel de investigación: El nivel de investigación es cuantitativo</p> <p>Diseño de la investigación: no experimental.</p> <p>dado que se estudia la situación en un periodo específico donde se recolecta la información necesaria de manera visual y personal para conocer el problema de la población del Caserío Las Pampas.</p>

fuentes: elaboración propia

4.9 PRINCIPIOS ETICOS

los principios éticos de una investigación se basan especialmente en aspectos morales y científicos, visto desde un lado científico trata de ver puntos y como encontrar una mejora al estado de las cosas.

Los proyectos investigativos son realizados en equipos o basados en antecedentes y/o conceptos básicos de lo que se requiere encontrar. Vale reconocer que los trabajos utilizados, y el esfuerzo realizado tiene un mérito en cada persona que haya realizado dicho trabajo de forma concisa y con originalidad.

La finalidad de la presente tesis se desarrollará bajo los principios éticos que debe tener la misma tales como: la originalidad, la responsabilidad y la calidad del trabajo entre otras, para ello la presente investigación se consultará y tomará artículos, otras tesis, distintos autores, trabajos de investigación, textos y todo tipo de documento que contenga relación a la presente investigación y siempre respetando la autoría de cada uno de ellos.

Y la plena y total responsabilidad al entregar los resultados finales del proyecto de tesis tomando como base lo establecido en las normas, en la cual se realizará Mejoramiento del sistema de Agua Potable en el Caserío las Pampas.

V. RESULTADOS

5.1 RESULTADOS

5.1.1 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.

La presente tesis se desarrolló en el caserío Centro poblado Las Pampas, se ubica en el sector Noreste Del Distrito de Chulucanas, para llegar a la Zona se toma principalmente la Carretera Chulucanas. Con intersección a la carretera a Rio seco bajo, La cual es carretera de trocha, y es la principal vía que une el centro Poblado de Las Pampas sector noreste y la carretera Chulucanas.

Lugar : Las Pampas

Distrito : Chulucanas.

Provincia : Morropón

Departamento : Piura.

Los Limites de Sector Las Pampas son:

Norte : Rio Seco alto

Sur : Sector Malingas

Este : Distrito de Chulucanas

Oeste : Sector sancor

5.1.2 RESUMEN DE LOS RESULTADOS DEL PROYECTO

A) TOPOGRAFIA

El sector las pampas es una zona rural, presenta una topografía suave con ligeras elevaciones y depresiones. Sus cotas fluctúan entre los 26 y 50 m.s.n.m, y su altitud puede variar entre 120 a 144 m.s.n.m, Las zonas con depresiones topográficas que son fácilmente inundables en épocas de lluvia presentan cotas menores a los 29 m.s.n.m.

Cuadro 1: COORDENADA BMs DEL PROYECTO

COORDENADAS BM 1				
ESTE	NORTE	COTA	SISTEMA DE GEOREFERENSACION GEOGRAFICA	EMISFERIO
593558014	9446240.391	106	UTM – wgs 1984 datum	Sur

fuentes: elaboración propia

Cuadro 2: COORDENADAS UTM DEL AREA DEL PROYECTO

ITEM	PUNTO	UTM		ELEVACION
		ESTE	NORTE	
1	Punto 01	593558.014	9446240.391	112.77
2	Punto 02	593252.483	9446421.671	120.56
3	Punto 03	593004.74	9446710.989	129.07
4	Punto 04	593191.004	9447264.68	116.40
5	Punto 05	593542.638	9447349.967	285.790
6	Punto 06	593851.239	9447211.438	110.57
7	Punto 07	594099.813	9446933.598	121.25
8	Punto 08	593808.568	9446664.541	127.57

B) TIPO DE SUELO: La topografía de la localidad es plana, con algunas ondulaciones no existiendo grandes desniveles salvo en tramos en donde se percibe los trazos que pertenecen a zanjonés (con una proyección a canales de riego), el tipo de suelo es franco arenoso poco rocoso.

C) PARAMETROS DE DISEÑO DEL PROYECTO

- población actual = 1729 habitantes
- Habitantes por vivienda = 4 habitantes * vivienda
- Periodo de diseño = 20 años (2020-2040)
- Tasa de crecimiento = 2.27%
- Población de diseño = 1860 habitantes
- Población futura = 1860 habitantes
- Dotación = 90 lt/hab/día (costa)

D) CALCULO DE CAUDALES DE DISEÑO Y VARIACIONES DE CONSUMO.

- **Qp = Promedio Poblacional demanda per cápita**
QP = 2.076 lt/seg
- **Qmd = cuadal máximo diario**
Qmd= 2.69 lt/seg
- **Qmh = cuadal máximo horario**
Qmh= 4.152 lt/seg
- **Caudal de la captación (pozo) según estudio de prospección geolétrica**
Q= 5 lt/seg

E) LINEA DE ADUCCION

Caudal = 8.097 lts/seg 0.0081 m³/seg
Material= Pvc sap
Longitud real= 47.92 m
Diámetro = 4"

F) RED DE DISTRIBUCION

Para la red de distribución se instalarán 3898 m de tubería PVC SAP en las cuales dentro de ellas tenemos 2557 m de tubería PVC SAP C- 7.5 de 1 ½" de diámetro, 953 m de tubería PVC SAP C-10 1" de diámetro, 388 m de tubería PVC SAP C-10 de ¾" de diámetro.

Cuadro 3: DIAMETROS, CLASE Y LONGITUD DE LA RED DE DISTRIBUCION

DIAMETRO (PULG)	CLASE	RED DE TUBERIA PROYECTADA (M)
$\frac{3}{4}$ "	10	388.00
1"	10	953.00
1 $\frac{1}{2}$ "	7.5	2,557.00
TOTAL		3,898.00 m

fuentes: elaboración propia

G) INSTALACION DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE.

Las conexiones domiciliarias son para 204 viviendas particulares y 05 instituciones públicas. Las conexiones se realizarán íntegramente desde la línea matriz de la red de distribución que pase por las viviendas e instituciones. La conexión domiciliar será tomada desde la matriz mediante una tee en un Angulo de 90°, dirigida hacia la caja prefabricada de dimensiones de 0.30 m x 0.30 m x 0.2m, esta caja contiene la válvula de paso de PVC de $\frac{1}{2}$ ", y el fondo grava de diámetro máximo $\frac{1}{2}$ ".

VI. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Datos poblacionales del año 1993-2017


Gráfico 3: INEI-CENSO 1993

The screenshot shows the INEI website interface for the 1993 census data. The header includes the INEI logo and the title 'ESTADÍSTICAS DE CENTROS POBLADOS 1993 CUADROS ESTADÍSTICOS'. A search bar is present with the text 'Buscar'. The main content area is titled 'CUADROS SEGÚN NIVEL GEOGRÁFICO' and contains several dropdown menus for selecting geographical levels: DEPARTAMENTO (PIURA), PROVINCIA (MORROPON), DISTRITO (CHULUCANAS), CATEGORIA (CASERIO), and CENTRO POBLADO (LAS PAMPAS). A 'VER' button is located next to the 'CENTRO POBLADO' dropdown. Below the filters, a 'Ver resultados' button is visible. The results section is titled 'CARACTERÍSTICAS SOCIO-DEMOGRÁFICAS Y DE VIVIENDA' and 'CASERIO: LAS PAMPAS'. It lists the selected geographical levels: DEPARTAMENTO : PIURA, PROVINCIA : MORROPON, and DISTRITO : CHULUCANAS. Below this, a table displays the demographic characteristics and absolute figures for the Caserío Las Pampas.

CARACTERÍSTICAS SOCIO-DEMOGRÁFICAS Y DE VIVIENDA	
CASERIO: LAS PAMPAS	
DEPARTAMENTO : PIURA	
PROVINCIA : MORROPON	
DISTRITO : CHULUCANAS	
CARACTERÍSTICAS	
	CIFRAS ABS.
DEMOGRÁFICAS	
1. POBLACION	801
Hombres	421
Mujeres	380

Gráfico 4: CENSO 2007


CensoPlan: PIURA - Aplicación de Redatam+SP xPlan (CELADE-CEPAL)



Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda

Sistema de Consulta de Datos de Centros Poblados (CCPP) y Población Dispersa

Departamento : **PIURA**



CENSOS NACIONALES 2007:

- FRECUENCIAS
 - Preguntas de Vivienda
 - Preguntas de Hogar
 - Preguntas de Población**
 - Promedios
 - Medianas
- CRUCE DE PREGUNTAS
 - Preguntas de Vivienda
 - Preguntas de Hogar
 - Preguntas de Población
 - Preguntas de: Vivienda, Hogar y Población
- LISTA DE PREGUNTAS
 - Preguntas de Vivienda
 - Preguntas de Hogar
 - Preguntas de Población
 - Preguntas de: Vivienda, Hogar y Población
- ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN
 - Población por Grupos de Edad y Sexo
- INDICADORES GEOGRÁFICOS
 - Indicadores Geográficos
- SELECCIONES GEOGRÁFICAS

Preguntas de Población

Seleccione una Pregunta:

P. Según Sexo

Nivel de salida:

Centro Poblado

Seleccionar Provincia ó Distrito: Dist. Chulucanas EJECUTAR SALIR

AREA # 0401 Dpto. Piura Prov. Morropon Dist. Chulucanas Ccpp Rur. Las Pampas

Categorías	Casos	%	Acumula
Hombre	502	49,31 %	49,31 %
Mujer	516	50,69 %	100,00 %
Total	1 018	100,00 %	100,00 %

AREA # 0401 Dpto. Piura Prov. Morropon Dist. Chulucanas Ccpp Rur. Rio Seco Alto

Categorías	Casos	%	Acumula
Hombre	171	52,45 %	52,45 %
Mujer	155	47,55 %	100,00 %
Total	326	100,00 %	100,00 %

AREA # 0401 Dpto. Piura Prov. Morropon Dist. Chulucanas Ccpp Rur. Rio Seco Bajo

Categorías	Casos	%	Acumula
Hombre	286	51,91 %	51,91 %
Mujer	265	48,09 %	100,00 %
Total	551	100,00 %	100,00 %

AREA # 0401 Dpto. Piura Prov. Morropon Dist. Chulucanas Ccpp Rur. Platanal Bajo

Categorías	Casos	%	Acumula
------------	-------	---	---------

Gráfico 5: INEI - CENSO 2017

0038	LOS CEDROS	Quechua	2 357	86	47	39	30	30	-
0041	SHANGA	Yunga fluvial	2 190	94	48	48	39	33	6
2004	PROVINCIA MORROPÓN		162 027	81 178	80 849	55 184	49 177	6 007	
200401	DISTRITO CHULUCANAS		82 521	40 970	41 551	25 416	23 134	2 282	
0001	CHULUCANAS	Chala	135	40 887	19 766	21 101	12 132	11 101	1 031
0003	SAN FRANCISCO DE PACCHA	Chala	132	754	381	373	251	226	25
0004	PACCHA	Chala	87	4 723	2 420	2 303	1 411	1 317	94
0006	SANCOR	Chala	106	925	490	435	212	207	5
0007	LAS PAMPAS	Chala	128	1 279	641	638	291	287	4
0008	RIO SECO ALTO	Chala	146	233	118	115	113	86	27
0009	RIO SECO BAJO	Chala	127	598	302	296	194	181	13
0011	PLATANAL BAJO	Chala	176	197	101	96	79	68	11

1545

CÓDIGO	CENTROS POBLADOS	REGIÓN NATURAL (según piso altitudinal)	ALTITUD (m s.n.m.)	POBLACIÓN CENSADA			VIVIENDAS PARTICULARES		
				Total	Hombre	Mujer	Total	Ocupadas 1/	Desocu- padas
0012	CHILILIQUE ALTO	Chala	354	380	176	184	180	132	48
0015	PALO BLANCO	Chala	190	487	259	228	208	162	44
0016	PAPELILLO	Chala	143	367	192	175	142	110	32
0017	PANECILLO	Chala	166	230	124	106	99	88	11
0018	CRUZ PAMPA-YAPATERA	Chala	126	2 898	1 454	1 444	1 054	855	199
0019	LA VIÑA	Chala	100	736	387	349	230	208	22
0020	BELEN	Chala	115	536	283	253	184	155	29
0021	SOL SOL	Chala	99	2 513	1 300	1 213	738	680	58
0022	SANTA ROSA DE ÑOMALA	Chala	98	352	184	168	79	79	-
0023	ÑOMALA	Chala	102	599	298	301	151	150	1

Datos de la población y tasa de crecimiento

- ✓ Dotación = 90 l/hab./día. (costa)
- ✓ Número de estudiantes inicial Caserío (Las Pampas) = 54 estudiantes
- ✓ Número de estudiantes secundaria Caserío (Las Pampas) = 189 estudiantes
- ✓ Instituciones Sociales (2 Iglesias) = 104 personas
- ✓ Instituciones Sociales (1 Coliseo) = 200 personas
- ✓ Población del caserío Las Pampas en el año 1993 = 801 hab. (INEI – Gráfico 2)
- ✓ Población del caserío Las Pampas en el año 2007 = 1018 hab. (INEI – Gráfico 3)
- ✓ Población del caserío Las Pampas en el año 2017 = 1279 hab.
- ✓ Constante k1 = 1.3
- ✓ Constante k2 = 2.0

Cálculo de la tasa de crecimiento 2007

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

$$1018 = 801 * \left(1 + \frac{r * 14}{100}\right)$$

$$1.27 = \left(1 + \frac{r * 14}{100}\right)$$

$$0.27 = \frac{r * 14}{100}$$

r = 1.93% tasa de crecimiento en el año 2007

Cálculo de la tasa de crecimiento 2017

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

$$1279 = 1018 * \left(1 + \frac{r * 10}{100}\right)$$

$$1.26 = \left(1 + \frac{r * 10}{100}\right)$$

$$0.26 = \frac{r * 10}{100}$$

r = 2.6% tasa de crecimiento en el año 2017

El promedio de las tasas de crecimiento 2.27%.

✓ Población futura en 20 años= 1860 hab

$$P_d = P_i * \left(1 + \frac{r * t}{100}\right) = 1279 * \left(1 + \frac{2.27\% * 20}{100}\right)$$

Pd = 1860 hab.

Cálculo de la Demanda Per cápita

$$Q_p = \frac{Dot * P_d}{86400} = \frac{90 * 1860}{86400} \text{ población futura}$$

Qp = 1.938 lt/seg

$$Q_p = \frac{Dot * P_d}{86400} = \frac{20 * 54}{86400} \text{ institución inicial}$$

Qp = 0.013 lt/seg

$$Q_p = \frac{Dot * P_d}{86400} = \frac{25 * 189}{86400} \text{ institución secundaria}$$

Qp = 0.055 lt/seg

$$Q_p = \frac{Dot * P_d}{86400} = \frac{20 * 304}{86400} \text{ instituciones sociales (iglesias + coliseo)}$$

Qp = 0.070 lt/seg

- **Total, del caudal promedio = 2.076 lt/seg**

Cálculo del consumo máximo diario

- ✓ Coeficiente de caudal máximo diario, $K1 = 1.30$

$$Q_{md} = K1 * Q_p = 1.3 * 2.076 = 2.699 \text{lt/seg}$$

Cálculo del consumo máximo horario

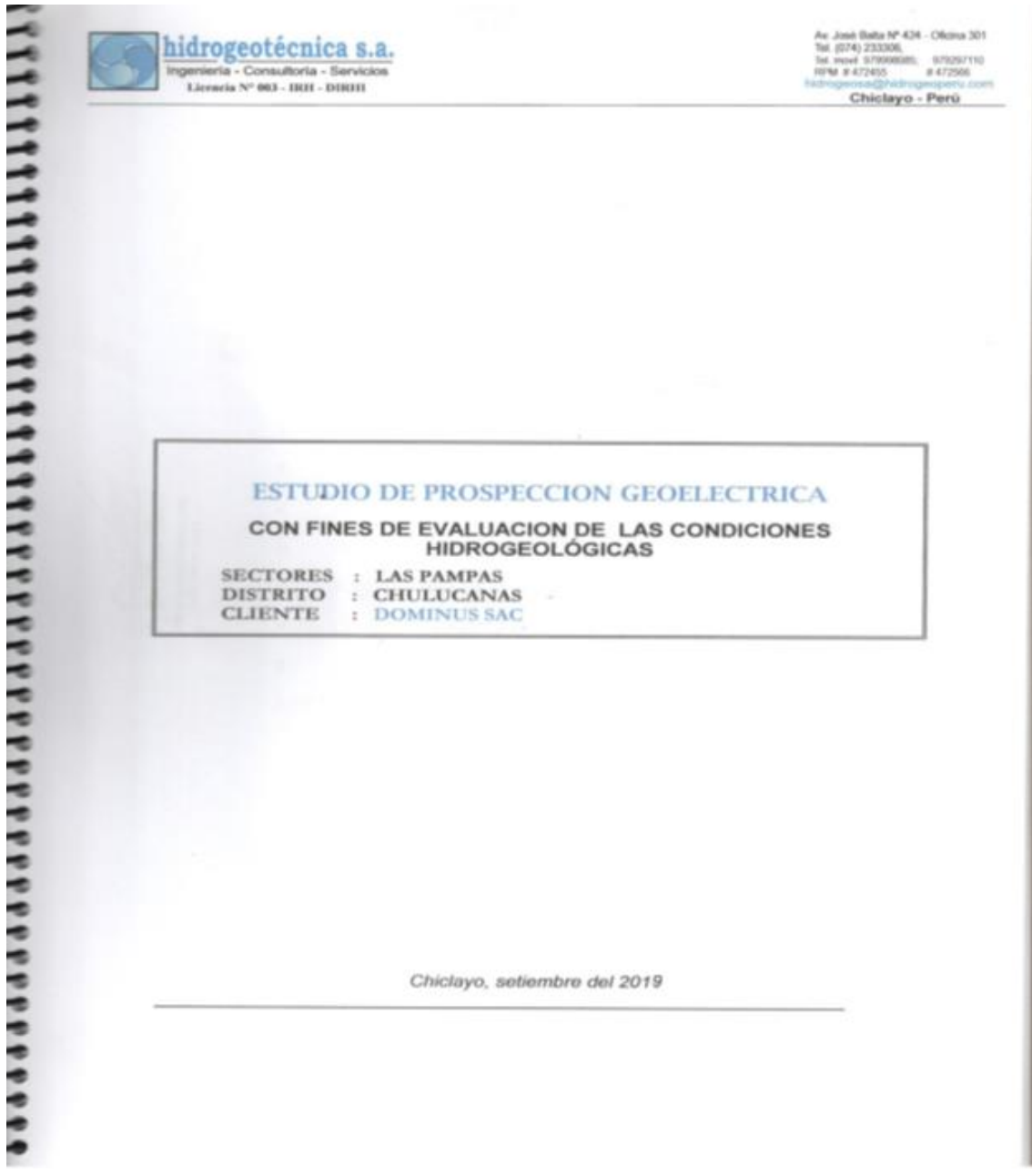
- ✓ Coeficiente de caudal máximo horario, $K2 = 2$

$$Q_{mh} = K2 * Q_p = 2 * 2.076 = 4.152 \text{ lt/ seg}$$

Caudal de la fuente (lt/seg)

- ✓ Captación: Pozo tubular. Las Pampas = 5 lt /seg según estudio de Prospección Geoelectrica.

ESTUDIO DE PROSPECCIÓN GEOLÉCTRICA





hidrogeotécnica s.a.

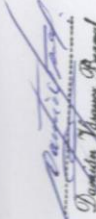
Ingeniería - Consultoría - Servicios
Licencia N° 003 - IRH - DIRHI

Av. José Balta N° 424 - Oficina 301
Tel. (074) 233306,
Tel. móvil 979998085; 979297110
RPM # 472455 # 472566
hidrogeosa@hidrogeoperu.com
Chiclayo - Perú

CONTENIDO

1. INTRODUCCION
2. CONDICIONES GENERALES DE LA ZONA
3. PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO Y OBJETIVOS
4. METODO DE PROSPECCION
5. INSTRUMENTAL EMPLEADO
6. ANALISIS DE RESULTADOS
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
8. DECLARACIÓN DE LÍMITE DE RESPONSABILIDAD

ANEXOS


ING. M. S. HIDROTECNICO CIVIL
REG. CIP. N° 28407

PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA EN LA LOCALIDAD DE LAS PAMPAS DE LA PROVINCIA DE CHULUCANAS – MORROPÓN”

I.- INTRODUCCIÓN.-

Dominus SAC; dentro de su plan de desarrollo de Responsabilidad Social, ha proyectado para este año la ejecución del proyecto denominado “Mejoramiento del Sistema de Agua Potable y Construcción de Tanque Elevado de 30 m³ en la Localidad de las Pampas de la Provincia de Chulucanas – Morropón”.

II.- ANTECEDENTES.-

El Centro Poblado “Las Pampas” ubicado en el distrito de Chulucanas contaba con un sistema de agua, el cual consistía en un pozo artesanal subterráneo (noria) que tiene una antigüedad de 40 años, el cual abastecía del recurso hídrico a toda la población mediante un sistema de bombeo que impulsaba el líquido a un reservorio elevado de 10 m³ de almacenamiento de agua con una altura de 6.15 mts.

El abastecimiento del agua a la población era deficiente debido a que no contaba con la presión requerida. Motivo por el cual recibían el servicio de agua cada dos días durante un lapso de 03 horas.

III.-DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.-

A fin de brindar un mejor servicio de agua en la comunidad de Las Pampas y de esta manera mejorar la calidad de vida, Dominus S.A.C ejecutó el proyecto denominado: “Mejoramiento del Sistema de Agua Potable y Construcción de Tanque Elevado de 30 m³”.

Para ello se realizó un nuevo estudio de prospección geo eléctrica en el cual se ha detectado un nuevo punto que ofrece la mejor posibilidad de encontrar agua aprovechable con un caudal de 5 lts/seg y que permita la perforación de un nuevo pozo con una profundidad de 25 mts. Cabe mencionar que según los estudios realizados, en este punto existen lentes arenosos permeables que pueden aportar más agua.

Además, se construirá un reservorio elevado con una capacidad $V= 30 \text{ m}^3$ de almacenamiento de agua con un altura de 12mts.

El agua del reservorio, será almacenada tanto para el consumo diario, como para el almacenamiento continuo día tras día, a fin de que la población quede abastecida del líquido elemento.

El control del abastecimiento del recurso hídrico estará a cargo de la JASS – Las Pampas (Junta Administradora del Agua) quienes distribuirán el servicio de agua durante el día (05:00 a.m. – 06:00 p.m.) es decir 14 hrs., y por la noche se llevará a cabo el almacenamiento del agua en el reservorio, para el día siguiente.



hidrogeotécnica s.a.

Ingeniería - Consultoría - Servicios

Licencia N° 003 - IRH - DIRHI

Av. José Balta N° 424 - Oficina 301
Tel. (074) 233306
Tel. móvil 979988085; 979297110
RPM # 472455 # 472566
hidrogeosa@hidrogeoperu.com
Chiclayo - Perú

PROSPECCION GEOELECTRICA CON FINES DE EVALUACION DE LAS CONDICIONES HIDROGEOLOGICAS EN EL SECTOR LAS PAMPAS DEL DISTRITO DE CHULUCANAS

1. INTRODUCCIÓN

Por requerimiento de la empresa, DOMINUS SAC se ejecutó un estudio de prospección geoeléctrica en el sector Las Pampas localizado a 5 Km. hacia el Nor-Este del centro poblado Sol Sol, ubicado en el distrito de Chulucanas, provincia de Morropón, departamento de Piura.

El estudio solicitado consistió en la ejecución de 06 Sondeos Eléctricos Verticales (SEV), cuyos resultados de interpretación, junto con las demás referencias existentes, han permitido indirectamente evaluar las condiciones hidrogeológicas en el sector de interés, con el objeto de establecer la factibilidad y condiciones de captación de aguas del subsuelo.

Los trabajos de campo se desarrollaron el día 27 de agosto del presente año y consistieron en la ejecución 06 Sondeos Eléctricos Verticales (SEV), distribuidos en dos cortes o secciones geoeléctricas; cuya ubicación en planta se muestra en la Fig. 1 y mapa 1/7.

2. CONDICIONES GENERALES DE LA ZONA

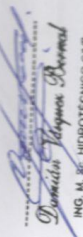
El sector estudiado se ubica en un sector extremo de la margen derecha del río Piura a 7.5 Km del cauce, en la cota 105 – 114 msnm, muy cerca a los contrafuertes andinos.

Desde el punto de vista geológico e hidrogeológico, la zona en estudio se ubica sobre los depósitos marinos y continentales del cuaternario reciente en la margen derecha del valle Alto Piura; representada por una sucesión de estratos de diferentes permeabilidades con predominio de los materiales arcillosos.

La principal fuente de recarga de aguas subterráneas está representada por las infiltraciones desde el río Piura y sus quebradas afluentes en el sector de interés, así mismo por las infiltraciones desde los campos de cultivo. Las expectativas de captación de aguas en la zona, se caracterizan por los siguientes factores: a) Ubicación del nivel freático entre 12.00 – 14.00 m; y b) Agua freática de diverso grado de mineralización predominando las de bajo grado; en los acuíferos de carácter libre y semiconfinado que se difunden hasta los 13 – 40 m de profundidad, existe un predominio de los materiales impermeables que se alternan con los permeables, de poca potencia, saturados mayormente con aguas de baja mineralización, hasta alcanzar el basamento rocoso.

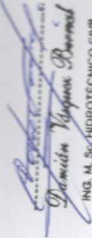
3. OBJETIVOS

Sobre la base de las condiciones y factores indicados, son objetivos específicos del presente estudio:


ING. M. SC. HIDROTECNICO CIVIL
REG. CIP. N° 29407



hidrogotécnica s.a.
Ingeniería - Consultoría - Servicios
Licencia N° 003 - IRH - DIRHI


ING. M. S. HIDROTECNICO CIVIL
REG. CIP. N° 20407

Av. José Ballón N° 424 - Oficina 301
Tel: (074) 233306
Tel. móvil: 979998085; 979297110
RPM #472485 #472566
hidrogot@hidrogotperu.com
Chiclayo - Peru

Fig. 1 ESQUEMA DE UBICACIÓN DE LOS SONDEOS ELÉCTRICOS VERTICALES Y CORTE GEOELÉCTRICO





- a) *Determinar la estructura geoelectrica del subsuelo y las condiciones de difusión de las aguas en las capas geoelectricas en todo el sector comprendido en el estudio.*
- b) *Determinar la factibilidad racional de captación sostenida de aguas del subsuelo en el terreno de interés.*
- c) *Entre los puntos explorados, si el caso lo amerita, definir aquel o aquellos con mejores condiciones para la construcción de un pozo tubular.*

4. METODO DE PROSPECCION

El método geoelectrico empleado en la exploración de la estructura del subsuelo, es el denominado "Método de la Resistividades", a través de Sondeos Eléctricos Verticales (SEV), configuración Schlumberger. La longitud máxima de la línea de emisión (A-B) ha sido de 632 m, lo que ha permitido en todos los casos profundizar la exploración hasta el techo del basamento rocoso.

La interpretación cuantitativa o numérica de las curvas de resistividades aparentes obtenidas en el campo se realizó mediante el método de analogía y comparación con curvas teóricas y por la resolución computarizada de los problemas directo e inverso con la ayuda del paquete de programas IPI2 WIN, que se utiliza bajo licencia de la firma rusa GeoScan-M.

Mediante el Sondeo Eléctrico Vertical se determina, en la vertical, los límites de separación de capas del subsuelo con diferente resistividad eléctrica. Cuando se trata de depósitos sueltos, los valores de la resistividad son indicadores de su granulometría y del grado de mineralización del agua que contienen. Correlacionando los datos geofísicos así obtenidos, con datos geológicos-geomorfológicos de las exploraciones mecánicas e información hidrogeológica disponible, es posible vislumbrar la sección del subsuelo y definir, con aproximación, el sector con mayores probabilidades para la captación de aguas subterráneas.

5. INSTRUMENTAL Y EQUIPOS EMPLEADOS

En la ejecución e interpretación de los Sondeos Eléctricos Verticales se utilizaron los siguientes instrumentos y equipos:

- *Multímetro digital, con compensador de polarización y resolución de medida de hasta 0.01 mV, con error máximo de 0.05% + 2 dígitos;*
- *Multímetro digital, con resolución de medida de hasta 0.01 mA, con error máximo de 0.3% + 1 dígito;*
- *Fuente de poder, conformado por un bloque conmutable de baterías secas hasta 800V;*
- *Cable emisor, cable receptor y electrodos;*
- *Sondas de nivel y de fondo;*
- *Receptor de posicionamiento global por satélite (12 canales);*
- *Cartografía del IGN e imágenes satelitales del Google Earth Pro;*

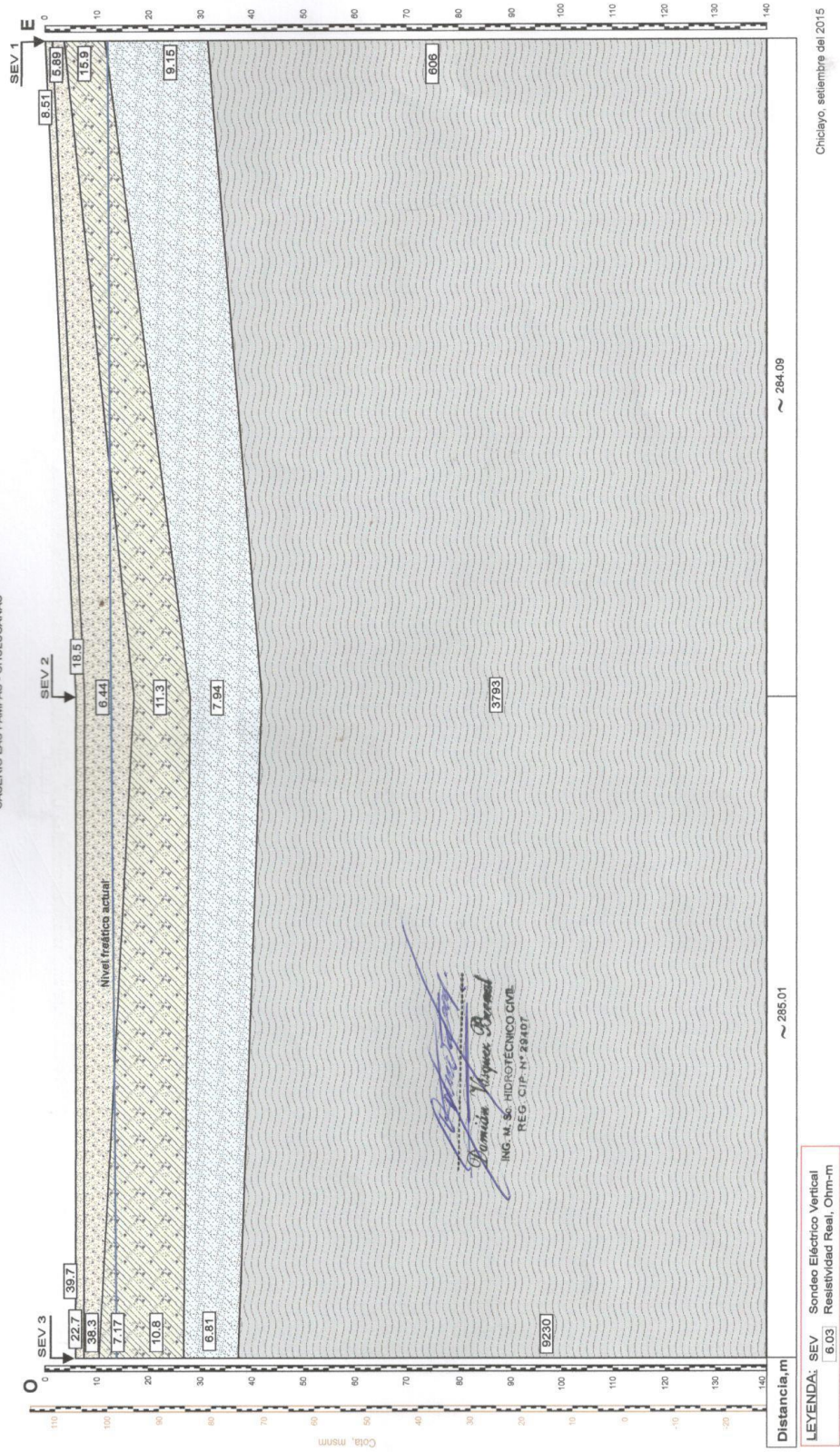
Ing. M. Sc. Hidrogeotécnico Civil
REG. CIP. N° 29407



hidrogeotécnica s.a.
Ingeniería - Consultoría - Servicios
Licencia N° 003 - IRH - DIRHI

Av. José Balta N° 424 - Oficina 301
Tel. (074) 2333006
Tel. móvil 9799898085 979287110
RPM # 472455 # 472566
hidrogeosa@hidrogeoperu.com
Chiclayo - Perú

Fig. N° 2a CORTE GEOELECTRICO A - A
CASERIO LAS PAMPAS - CHULUCANAS



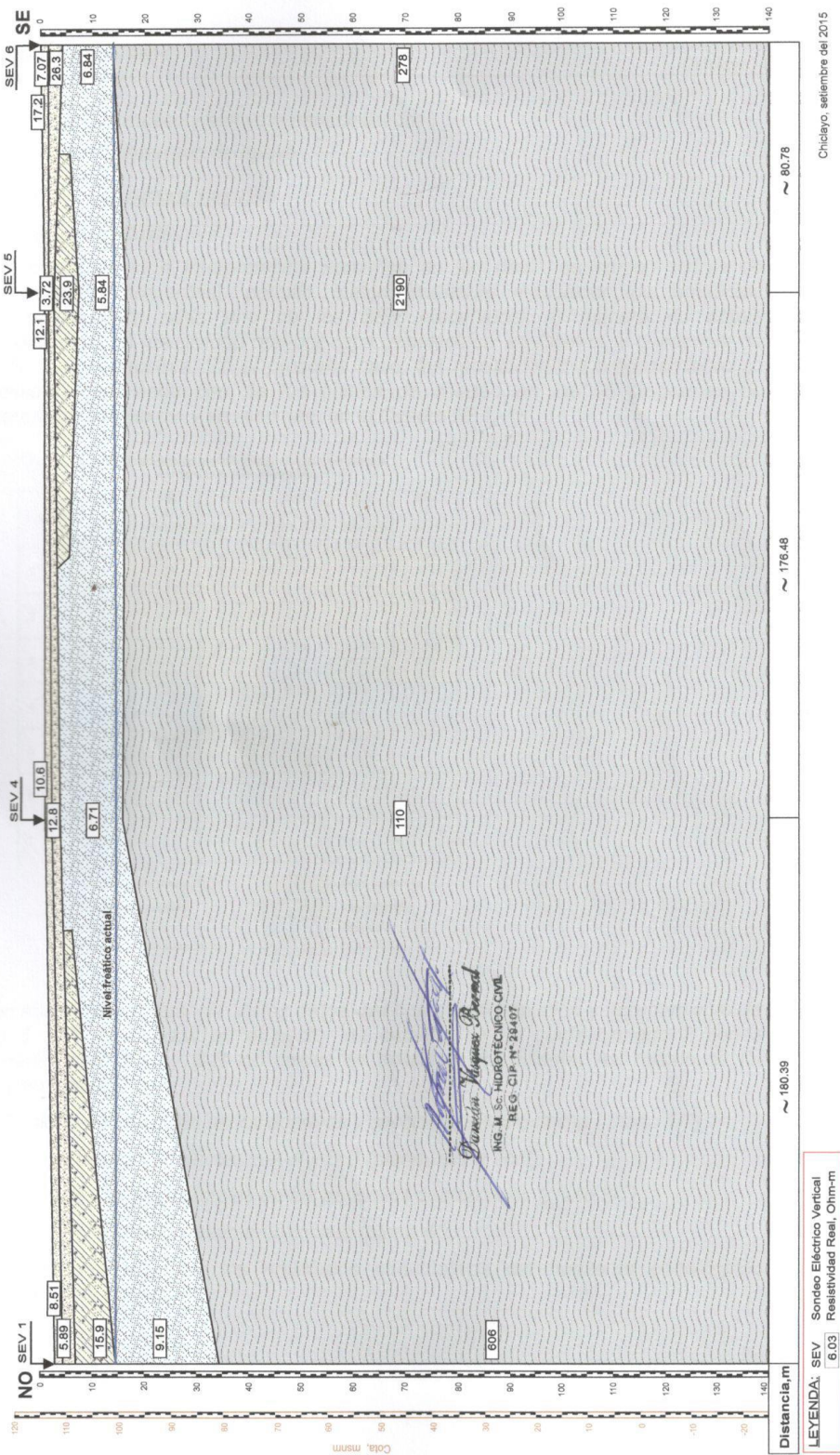
Chiclayo, setiembre del 2015



hidrogeotécnica s.a.
Ingeniería - Consultoría - Servicios
Licencia N° 003 - IRH - DIRHI

Av. José Baita N° 424 - Oficina 301
Tel. (074) 2333005; 979297110
Tel. móvil 979980085; #472566
RPM #472455
hidrogeosa@hidrogeoperu.com
Chiclayo - Peru

Fig. N° 2b CORTE GEOELECTRICO B - B
CASERIO LAS PAMPAS - CHULUCANAS



Chiclayo, setiembre del 2015



- Equipo Informático y software especializado;
- Vehículo todoterreno de apoyo.

6. ANALISIS DE RESULTADOS

6.1. Valoración Cualitativa

El procesamiento e interpretación numérica de los datos de campo (curva de resistividades aparentes), permite matemáticamente establecer los siguientes parámetros para cada uno de los SEV ejecutados: a) número de capas geoelectricas; b) resistividad real por capa geoelectrica, en Ohm-m; y c) espesor de cada capa, en metros. En el presente caso, los resultados del procesamiento se muestran para cada uno de los puntos de sondeo en los 06 diagramas de interpretación anexos y en resumen, en el Cuadro N° 1.

Cuadro 1
CUADRO RESUMEN DE RESISTIVIDADES REALES Y ESPESORES
CASERIO LAS PAMPAS - CHULUCANAS

CAPAS		SEV 1	SEV 2	SEV 3	SEV 4	SEV 5	SEV 6
		593 560 E 9 446 492 N	593 276 E 9 446 485 N	592 992 E 9 446 509 N	593 718 E 9 446 403 N	593 788 E 9 446 241 N	593 857 E 9 446 199 N
1	p	8.510	18.500	39.700	10.600	12.100	17.200
	h	1.48	1.75	0.74	1.33	0.74	0.74
	d	1.48	1.75	0.74	1.33	0.74	0.74
2	p	6.890	6.440	22.700	12.800	3.720	7.070
	h	2.43	9.47	0.96	1.64	1.09	0.84
	d	3.91	11.22	1.70	2.97	1.83	1.58
3	p	15.900	11.300	38.300	6.710	23.900	26.300
	h	7.69	10.80	2.79	12.00	4.75	2.86
	d	11.60	22.02	4.49	14.97	6.58	4.44
4	p	9.150	7.940	7.170	110.000	5.840	6.840
	h	19.90	15.40	6.92	--	8.86	8.56
	d	31.50	37.42	11.41	--	15.44	13.00
5	p	606.000	3793.000	10.800		2190.000	278.000
	h	--	--	9.50		--	--
	d	--	--	20.91		--	--
6	p	--	--	6.810			
	h	--	--	12.50			
	d	--	--	33.41			
7	p			9230.000			
	h			--			
	d			--			

Coordenadas WGS 84

SEV - Sondeo Eléctrico Vertical

p - Resistividad Real, ohm-m

h - Espesor de Capa, m

d - Profundidad del pie del estrato, m

Capas superficiales

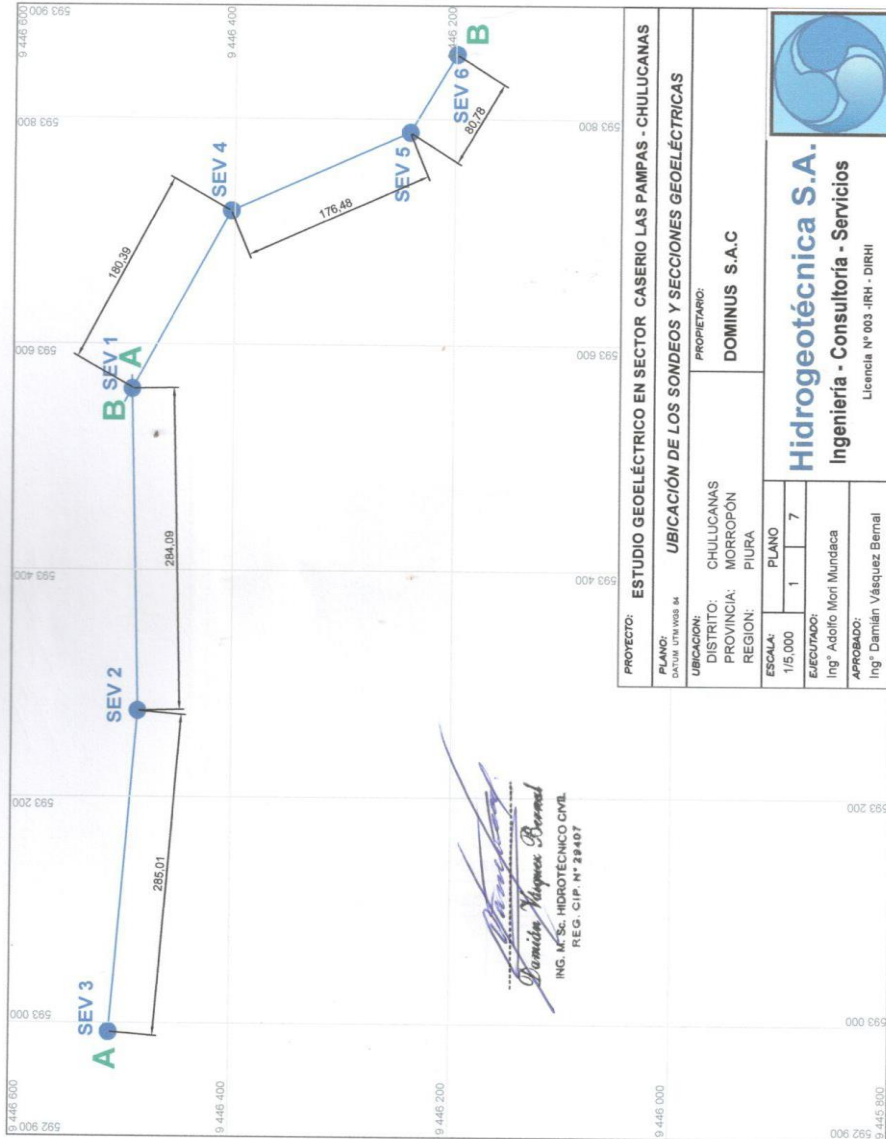
Capa intermedia

Capa inferior

Capa profunda

Tomando como referencia estos datos, así como la distribución y agrupamiento de los 6 SEV ejecutados en el sector de estudio, se ha confeccionado 2 cortes geoelectricos: A-A, y B-B los cuales se adjuntan al presente. Así mismo se ha confeccionado:

- El plano de ubicación de los sondeos y secciones geoelectricas (plano 1/7)
- Las secciones geoelectricas A-A y B-B (plano 2a/7 y 2b/7)
- Plano de espesores totales de los depósitos cuaternarios (plano 3/7)
- Plano del techo de basamento rocoso (plano 4/7)
- Plano geofísico con los resultados cuantitativos del horizonte geoelectrico explotable (plano 5/7)

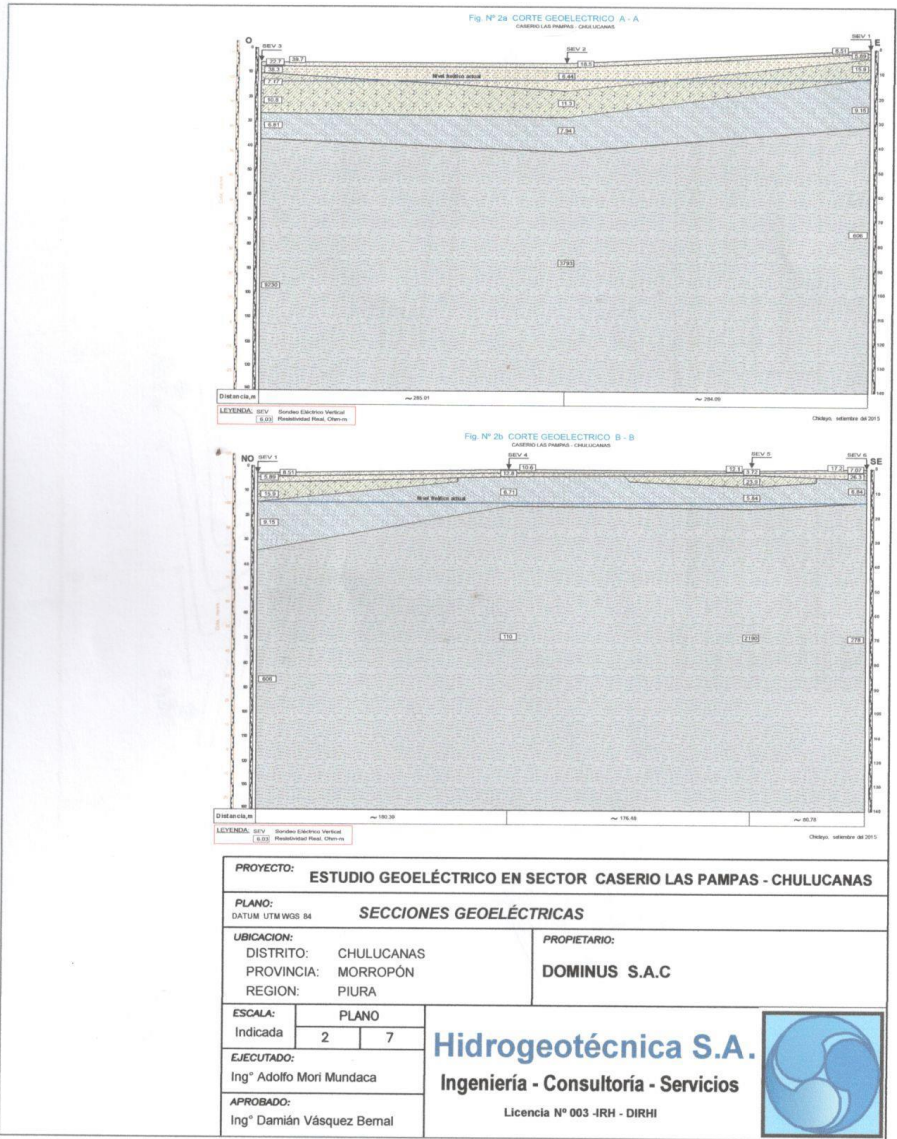



 ING. M. SC. HIDROTECNICO CIVIL
 REG. CIP. N° 28497

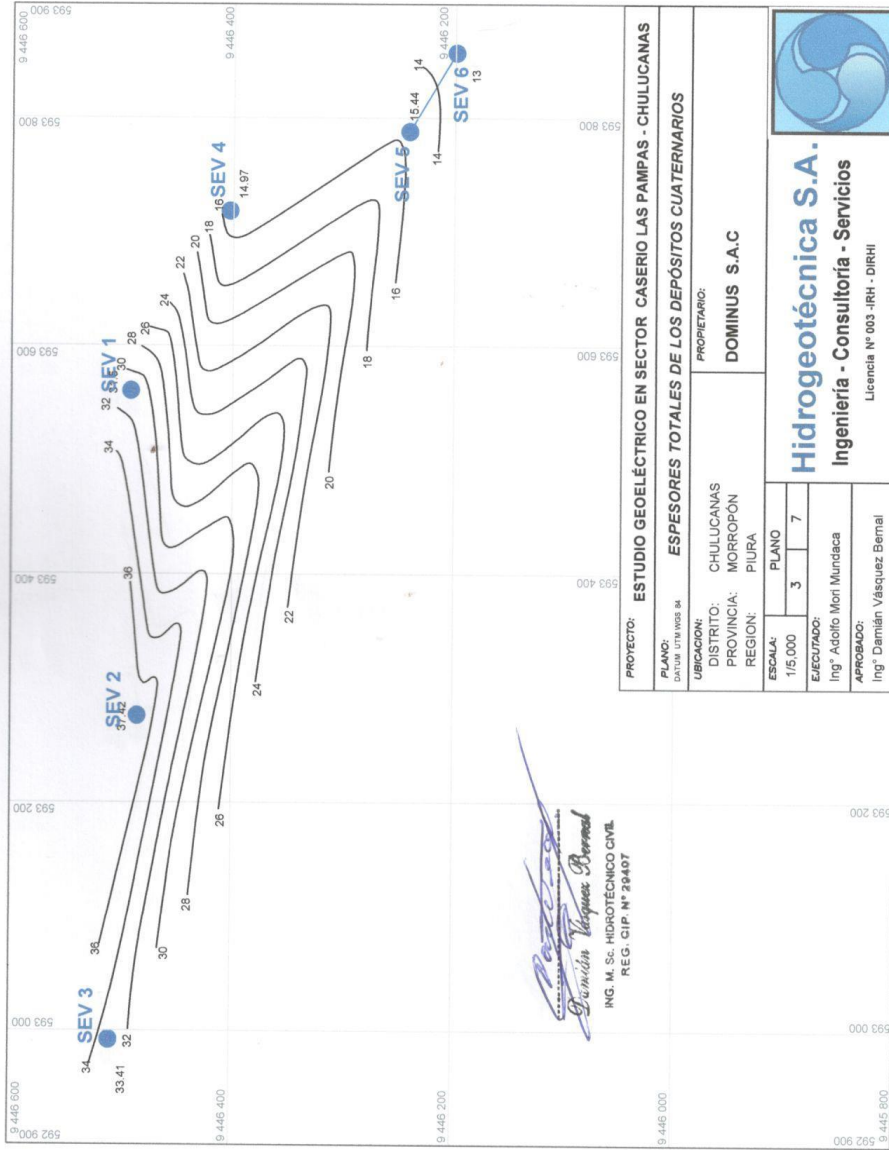
PROYECTO: ESTUDIO GEOELÉCTRICO EN SECTOR CASERIO LAS PAMPAS - CHULLUCANAS	
PLANO:	UBICACIÓN DE LOS SONDEOS Y SECCIONES GEOELÉCTRICAS
DATUM: UTM WGS 84	PROPIETARIO: DOMINIUS S.A.C
UBICACIÓN: CHULLUCANAS	DISTRITO: MORROPÓN
PROVINCIA: MORROPÓN	REGION: PIURA
ESCALA:	PLANO
1/5,000	1
EJECUTADO:	7
Ing° Adolfo Mori Mundaca	
APROBADO:	Ing° Damián Vásquez Bernal
Licencia N° 003 -IRH - DIRHI	



Hidrogeotécnica S.A.
 Ingeniería - Consultoría - Servicios
 Licencia N° 003 -IRH - DIRHI




Damián Vásquez Bernal
 ING. M. Sc. HIDROTÉCNICO CIVIL
 REG. CIP. N° 29407

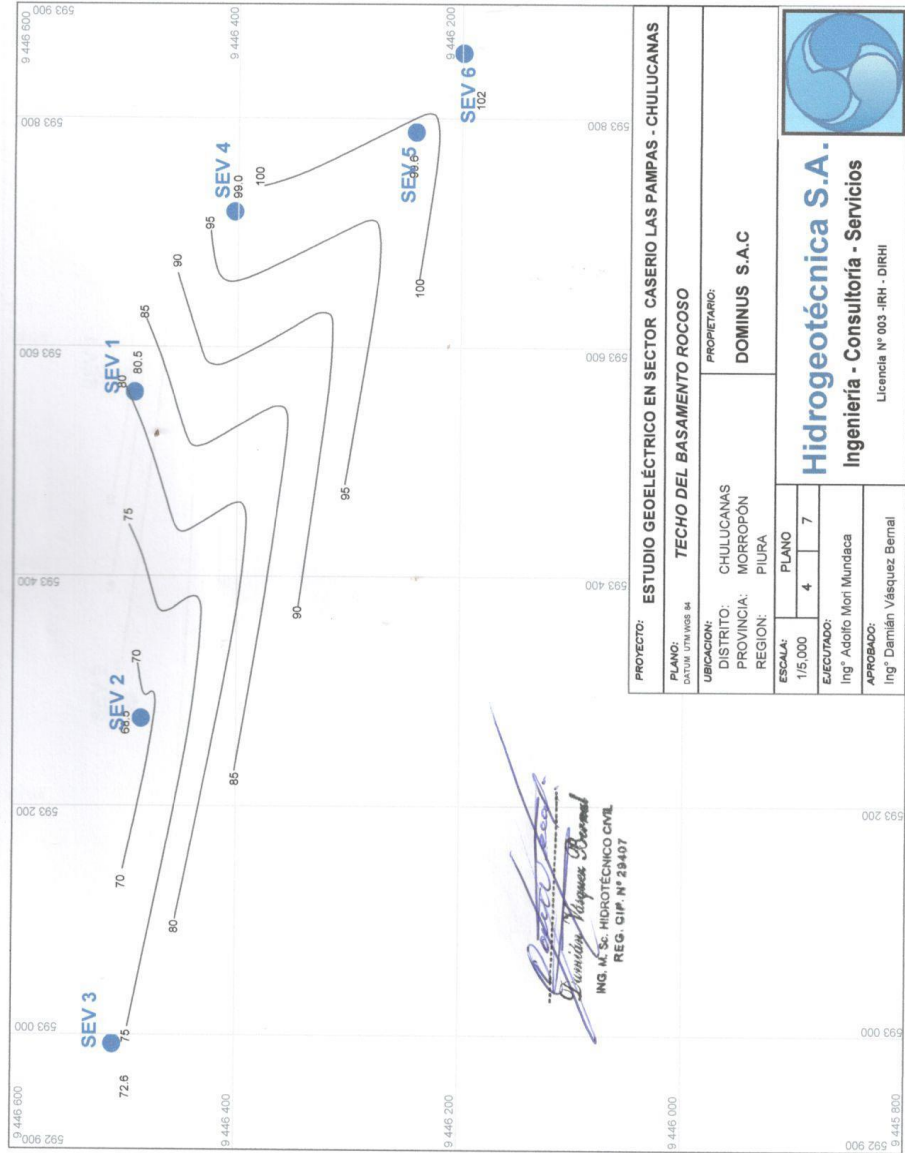



 DAMIAN VASQUEZ BERNAL
 ING. M. Sc. HIDROTECNICO CIVIL
 REG. CIP. N° 29407

PROYECTO: ESTUDIO GEOELECTRICO EN SECTOR CASERIO LAS PAMPAS - CHULUCANAS	
PLANO: DATUM UTM WGS 84	
ESPEORES TOTALES DE LOS DEPÓSITOS CUATERNARIOS	
UBICACION:	PROPIETARIO:
DISTRITO: CHULUCANAS	DOMINUS S.A.C
PROVINCIA: MORROPON	
REGION: PIURA	
ESCALA:	PLANO
1/5,000	3 7
EJECUTADO:	
Ing° Adolfo Mori Mundaica	
APROBADO:	
Ing° Damian Vasquez Bernal	



Hidrogeotécnica S.A.
 Ingeniería - Consultoría - Servicios
 Licencia N° 003 - IRIH - DIRHI



PROYECTO: ESTUDIO GEOELÉCTRICO EN SECTOR CASERIO LAS PAMPAS - CHULUCANAS

PLANO: DATUM UTM WGS 84
TECHO DEL BASAMENTO ROCCOSO

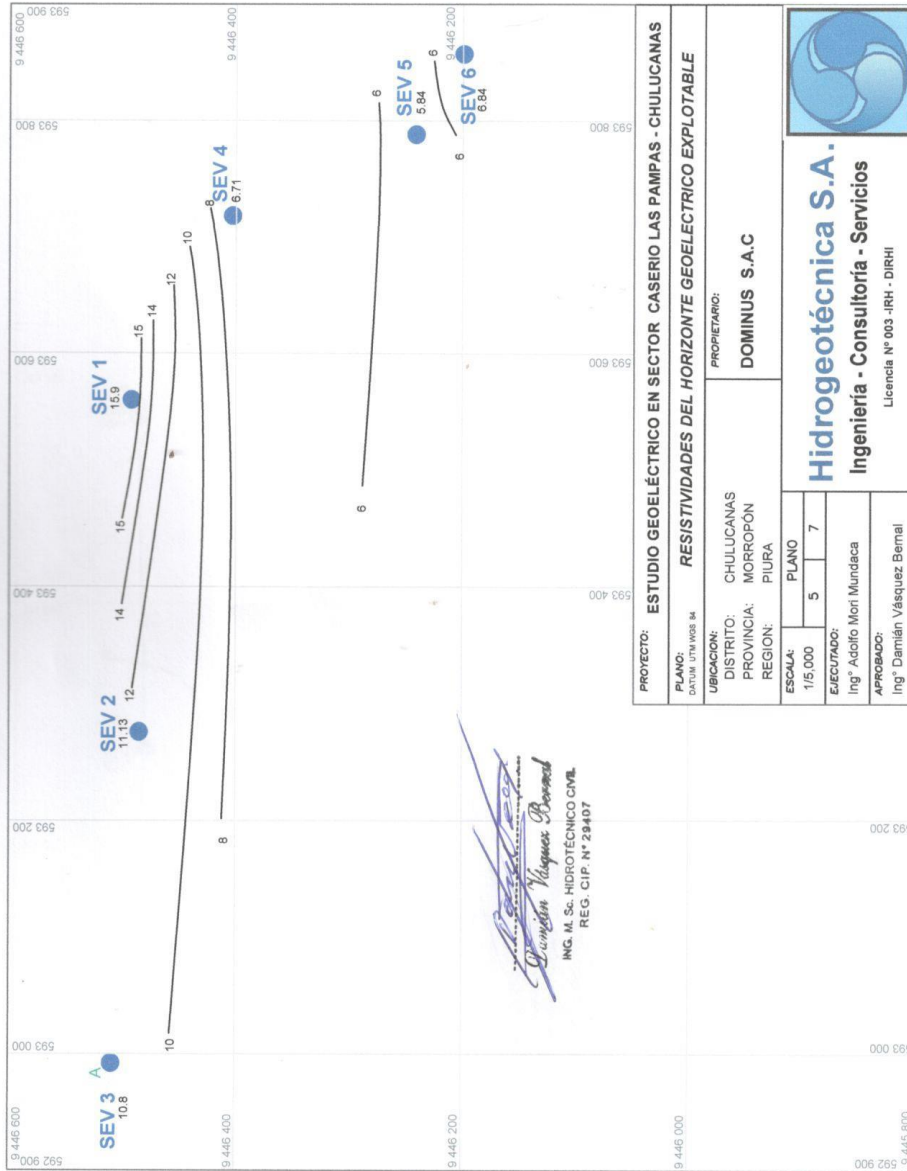
UBICACION: CHULUCANAS
DISTRITO: MORROPÓN
PROVINCIA: PIURA
REGION: PIURA

PROPIETARIO: DOMINUS S.A.C

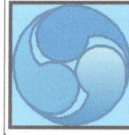
ESCALA: 1:5,000	PLANO
4	7

ELECTORADO: Ing° Adolfo Mori Mundaica
APROBADO: Ing° Damián Vázquez Bernal

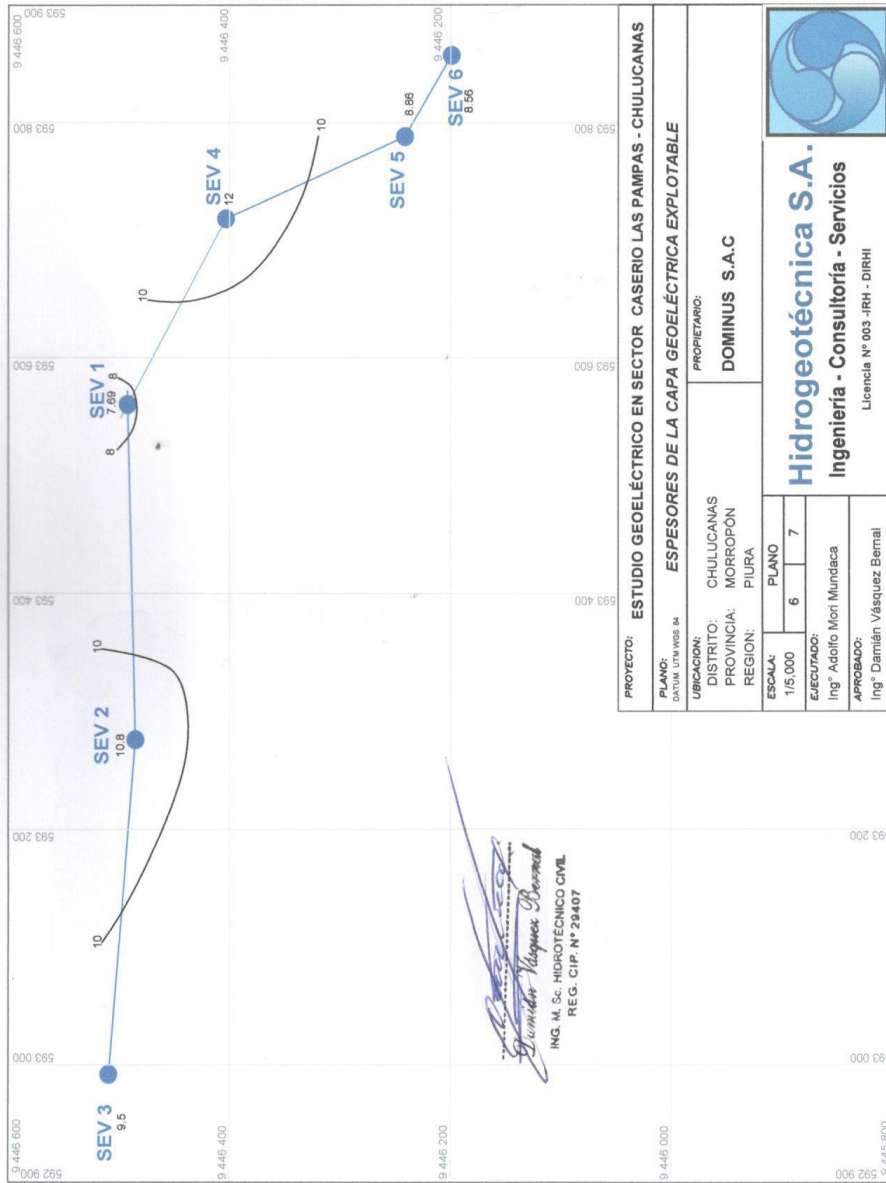
Hidrogeotécnica S.A.
 Ingeniería - Consultoría - Servicios
 Licencia N° 003 -IRH - DIRHI



PROYECTO: ESTUDIO GEOELÉCTRICO EN SECTOR CASERIO LAS PAMPAS - CHULUCANAS	
PLANO: SEV 1 - SEV 6	RESISTIVIDADES DEL HORIZONTE GEOELÉCTRICO EXPLOTABLE
UBICACION:	
DISTRITO:	CHULUCANAS
PROVINCIA:	MORROPÓN
REGION:	PIURA
PROPIETARIO:	
DOMINUS S.A.C	
ESCALA: 1/5,000	
PLANO	
5	7
EJECUTADO:	
Ing. Adolfo Mori Mundaca	
APROBADO:	
Ing. Damián Vásquez Bernal	



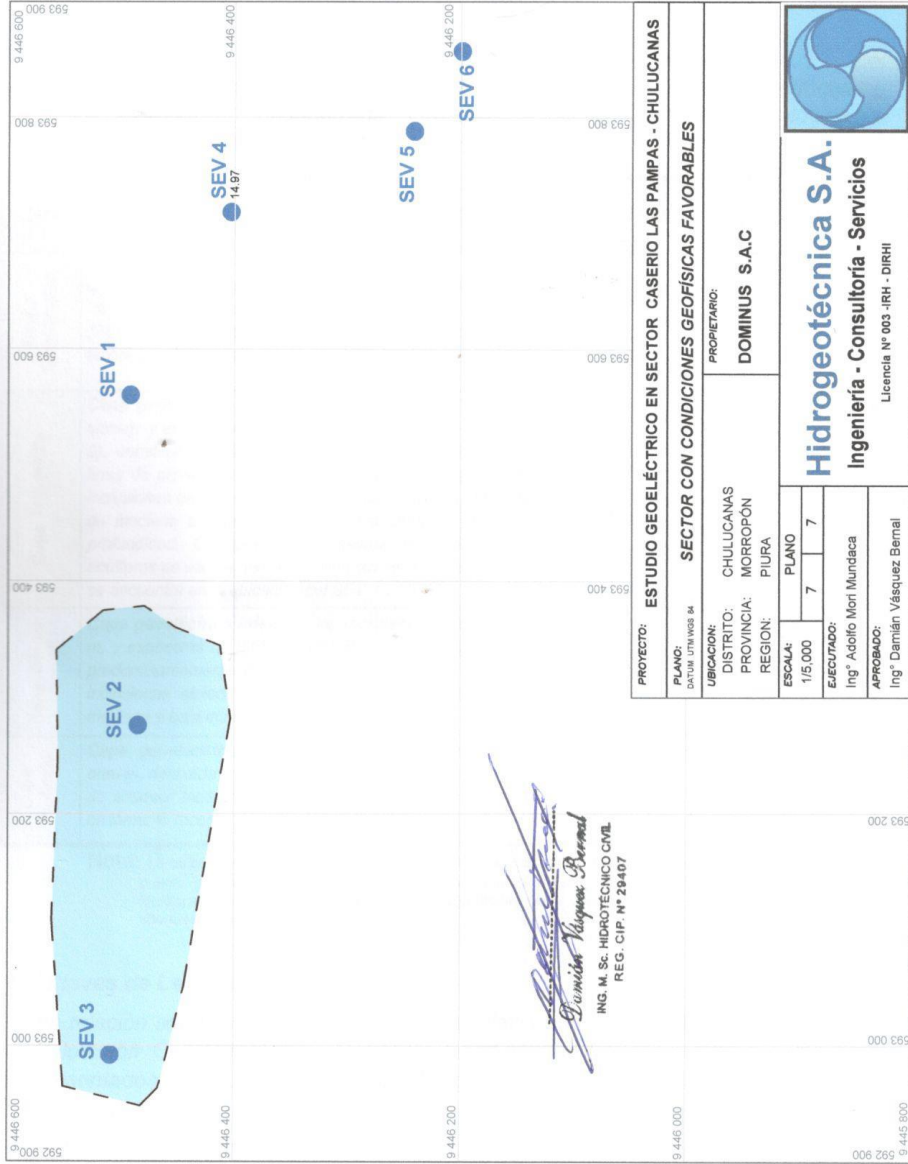
Hidrogeotécnica S.A.
Ingeniería - Consultoría - Servicios
 Licencia N° 003 - IRRH - DIRHI



PROYECTO: ESTUDIO GEOELÉCTRICO EN SECTOR CASERIO LAS PAMPAS - CHULUCANAS	
PLANO:	ESPEORES DE LA CAPA GEOELÉCTRICA EXPLOTABLE
DATUM: UTM WGS 84	PROPIETARIO: DOMINUS S.A.C
UBICACION:	DISTRITO: CHULUCANAS
DISTRITO: CHULUCANAS	PROVINCIA: MORROPÓN
PROVINCIA: MORROPÓN	REGION: PIURA
REGION: PIURA	PLANO
ESCALA:	6
EJECUTADO:	7
ING°: Adolfo Mori Mundaca	
APROBADO:	
ING°: Damián Vásquez Bernal	



Hidrogeotécnica S.A.
Ingeniería - Consultoría - Servicios
 Licencia N° 003 - IRR - DIRHI





- Plano de espesores de la capa geoelectrica explotable (plano 6/7)
- Plano de ubicación del sector con condiciones geofisicas favorables para el aprovechamiento de las aguas subterráneas (plano 7/7).

6.2. Valoración Cualitativa

Del análisis de los resultados numéricos expresados en el Cuadro N° 1, y del análisis de los cortes geoelectricos citados, se aprecia la existencia de estructuras, cuya descripción generalizada con su respectiva atribución litológica e hidrogeológica se presentan a continuación:

CAPA	DESCRIPCIÓN Y ATRIBUCIÓN LITOLÓGICA	ρ , ohm-m	h , m	d , m
		Promedio		
Capas Superficiales	Capas geoelectricas Superficiales, con resistividades de 3.72 a 38.3 ohm-m y espesores acumulados de 1.83 m (SEV 5) a 11.22 m (SEV 2), conformadas en su parte superficial por depósitos arenolimosos y arcillo arenosos, en estado seco.	16.4	4.81	4.81
Capa Intermedia	Capa geoelectrica Intermedia. Con resistividades de 7.17 a 23.9 ohm-m y espesores acumulados de 4.75 m (SEV 5) a 16.42 m (SEV 3), constituida por la alternancia de depósitos cuaternarios en capas finas de arenas con inclusiones de gravas y capas arcillosas, con inclusiones de cantos rodados aislados y gravas, saturada con agua de mediana a baja mineralización a partir de los 12 - 14 m de profundidad. Considerando la escasa potencia de los estratos acuíferos se estima que el rendimiento de agua es bajo Esta capa no se encuentra en la ubicación del SEV 4 y SEV 6.	13.8	9.92	14.72
Capa inferior	Capa geoelectrica Inferior, Con resistividades de 5.84 a 7.84 ohm-m, y espesores de 8.56 m (SEV 6) a 19.90 m (SEV 1), constituida predominantemente por estratos arcillosos, con lentes arenosos e inclusiones aisladas de cantos rodados. Saturado con aguas de mediana a baja mineralización.	7.2	12.87	27.59
Capa Profunda	Capa geoelectrica Profunda, con resistividades de 110 a 9230 ohm-m, difundida a partir de 13 m (SEV 6) y de los 37.42 m (SEV 2), de espesor indeterminado, relacionado con la corteza fisurada del basamento rocoso.	2701.2	-	-

Nota: La atribución litológica indicada no siempre va a coincidir con lo que se encuentre durante la perforación, en cuanto por ser la geoelectrica un método indirecto de investigación en el cual no se extraen muestras litológicas, sobre la base de perforaciones ejecutadas en la zona, se asume la posible litología para las diferentes capas geoelectricas definidas.

6.3 Claves de Lectura

En relación con los valores de las resistividades y espesores que se muestran en la Valoración Cualitativa, se presenta el rango de los valores mínimos y máximos presentados en cada capa, independientemente de los SEV a los que correspondan.

Para analizar cada SEV específicamente y en detalle, debe recurrirse: a los cuadros de resultados numéricos correspondientes, a su diagrama de interpretación y a los cortes geoelectricos. El cuadro de resultados resume todos los valores obtenidos de

ING. M. Sc. HIDROTECNICO CIVIL
REG. CIP. N° 29407
Diana Milagros Bernal



la interpretación numérica o cuantitativa de todos los SEV ejecutados. Los diagramas de interpretación obtenidos del programa de cómputo, y que son la fuente de los datos consignados en estos cuadros, se anexan en la parte final del presente informe.

Sobre la base del mapa de sectores con condiciones geofísicas favorables para el aprovechamiento de las aguas se ha definido la ubicación del posible punto para la perforación del pozo, para un caudal bajo

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El análisis de los resultados del estudio practicado (ver Cuadro N° 1 y Cortes A-A y B-B), permite formular las siguientes conclusiones y recomendaciones:

- a. El sector de estudio, según el sector presenta una estructura geoelectrica conformada por 3 y 4 capas geoelectricas que tienen cierta continuidad horizontal (ver Fig. 2a y 2b), lo que según las condiciones geológicas del lugar significa la compatibilidad y buen grado de certeza de la información de campo obtenida.
- b. En efecto, desde el punto de vista del objetivo del estudio, la estructura geoelectrica del subsuelo en el terreno investigado, se caracteriza por el predominio de los depósitos de baja permeabilidad e impermeables, resultando que los materiales permeables con agua de mediana mineralización se difundan mayoritariamente en la denominada Capa Geoelectrica Intermedia, con potencia bajas, y representa la única posibilidad para el aprovechamiento del recurso hidrico subterráneo mediante la construcción de pozos tubulares de pequeña profundidad.
- c. Del análisis de los cortes geoelectricos resultantes del estudio se concluye que en el sector estudiado existe la posibilidad de captación de aguas aprovechables, con caudales bajos, a partir de la denominada "Capa Intermedia" que se difunde hasta los 21 - 22 m de profundidad, en en el caso de los SEV 3 y SEV2.
- d. La capa geoelectrica "Inferior" estaría conformada por materiales impermeables.
- e. La perforación del pozo de pequeña profundidad, se recomienda en las inmediaciones de los SEV 2, con las condiciones preliminares que se indican a continuación:

SEV	SEV 2
Profundidad máxima, m	25
Diámetro del encamisado	10"
Diámetro de perforación	14" - 15"

8. DECLARACIÓN DE LÍMITE DE RESPONSABILIDAD

Es necesario tomar en consideración que los resultados que se consignan en el presente informe corresponden a la descripción de las condiciones geoelectricas

Juanita Viqueza Bernal
ING. M. SC. HIDROTECNICO CIVIL
REG. CIP. N° 29407



locales a partir del método de investigación empleado (que es un método indirecto de análisis basado en la analogía de las características del flujo hídrico con el flujo de electrones en la corriente eléctrica, relacionada a la textura de los depósitos y su capacidad de conducir la corriente eléctrica y de ser permeable o no al agua), así como a la inferencia de las condiciones hidrogeológicas obtenidas al extrapolar la información de estudios disponibles para la zona.

Estos resultados, no permiten visualizar el dimensionamiento de las reservas explotables de agua ni las condiciones de recarga para la zona irrigable en el valle, dado que estos parámetros sólo pueden determinarse a partir de un estudio hidrogeológico detallado, a mayor escala, que comprenda todo el ámbito de influencia de sus áreas circundantes y las subcuencas que constituyan fuentes de probable recarga en el valle para la zona irrigable.

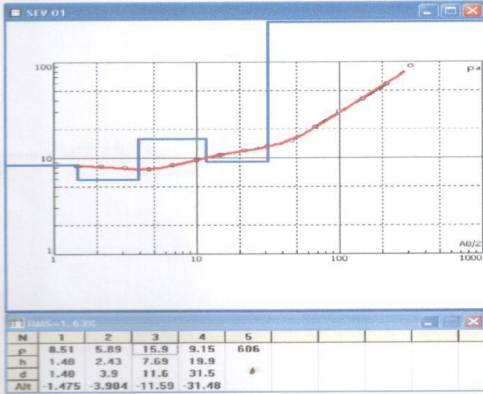

Ing. Damián Vázquez Bernal (*)
Registro CIP N° 29407

(*) Título de Ingeniero Hidrotécnico y Máster en Ciencias Técnico Agrícolas - BELORUSIA, 1980
Título de Ingeniero Civil, Universidad San Luis Gonzaga de Ica, 1985

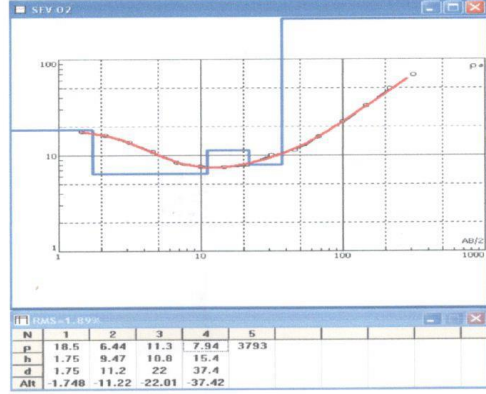


Fig. N° 3 DIAGRAMAS DE INTERPRETACION DE LOS SONDEOS ELECTRICOS VERTICALES
CASERIO LAS PAMPAS - CHULUCANAS

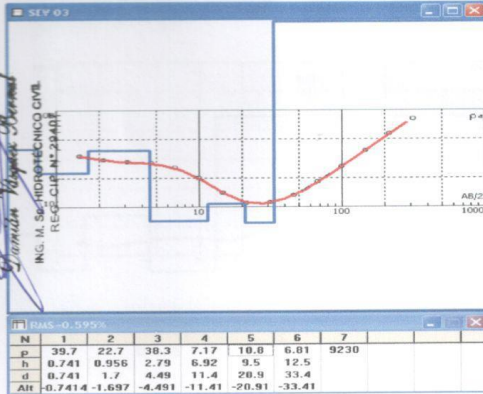
SEV 1 593 560 E 9 446 492 N



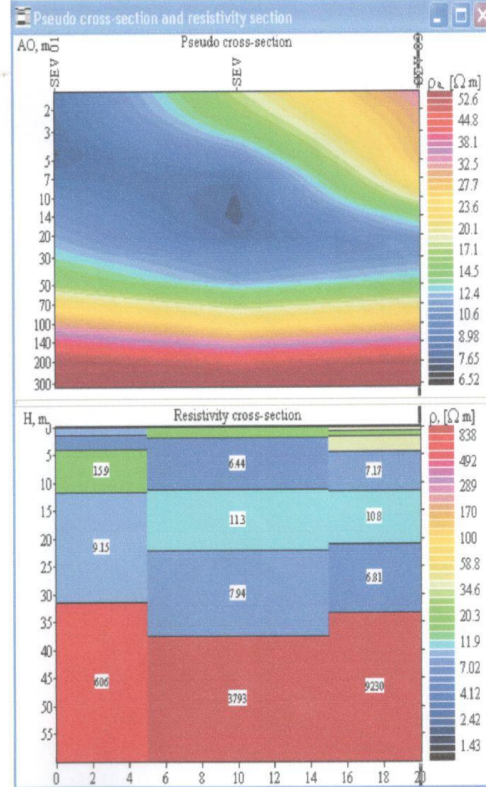
SEV 2 593 276 E 9 446 485 N



SEV 3 592 992 E 9 446 509 N



PROGRAMA IPI2 WIN DE GEOSCAN - M



LEYENDA

- Curva de campo o de resistividades aparentes
- Curva teórica
- Diagrama de espesores y resistividades reales de las capas geoelectricas

- N - Número de capa
- r - Valor de la resistividad real, Ohm.m
- h - Espesor de la capa geoelectrica, m
- d - Profundidad del pie de la capa geoelectrica, m



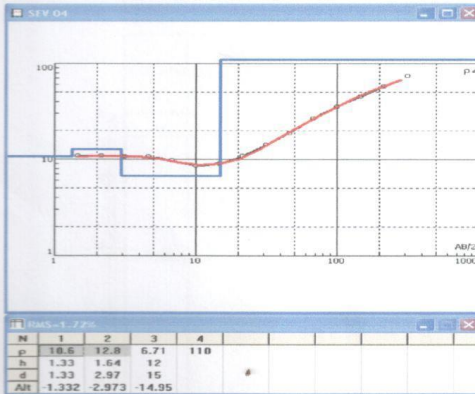
hidrogeotécnica s.a.

Ingeniería - Consultoría - Servicios
Licencia N° 003 - IRH - DIRHI

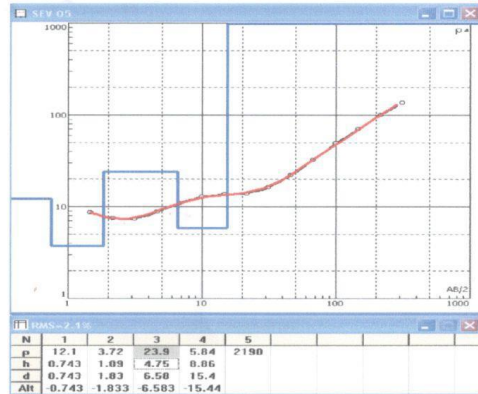
Av. José Balta N° 424 - Oficina 301
Tel. (074) 233306,
Tel. móvil 979998085; 979297110
RPM # 472455 # 472566
hidrogeosa@hidrogeoperu.com
Chiclayo - Perú

**Fig. N° 3 DIAGRAMAS DE INTERPRETACION DE LOS SONDEOS ELECTRICOS VERTICALES
CASERIO LAS PAMPAS - CHULUCANAS**

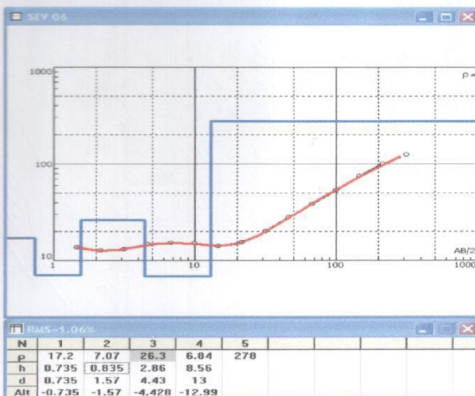
SEV 4 593 718 E 9 446 403 N



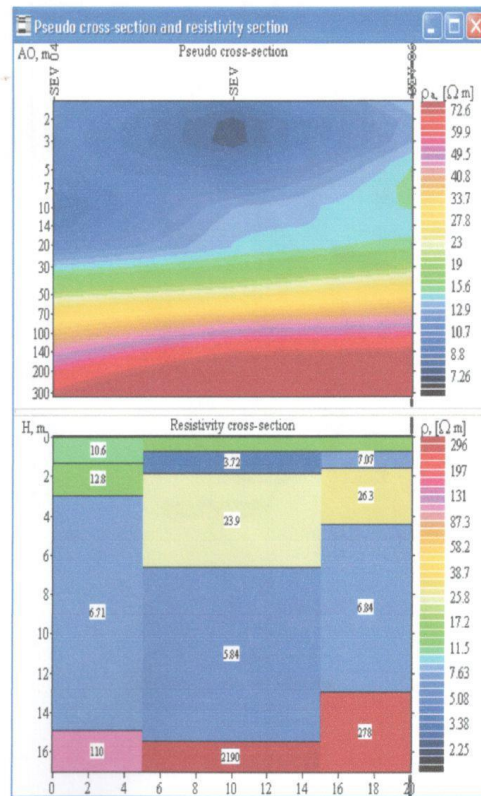
SEV 5 593 788 E 9 446 241 N



SEV 6 593 857 E 9 446 199 N



PROGRAMA IPI2 WIN DE GEOSCAN - M



LEYENDA

Curva de campo o de resistividades aparentes

Curva teórica

Diagrama de espesores y resistividades reales de las capas geológicas

N - Número de capa

r - Valor de la resistividad real, Ohm.m

h - Espesor de la capa geológica, m

d - Profundidad del pie de la capa geológica, m

Antonio Vargas Benard
ING. M. SC. HIDROTECNICO CIVIL
REG. C.I.R. N° 29407

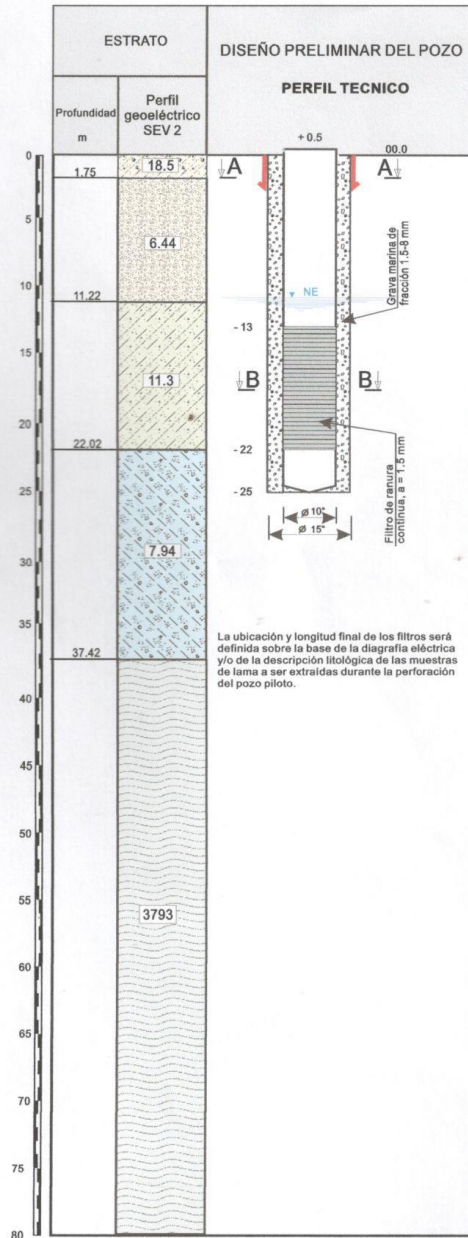


hidrogeotécnica s.a.

Ingeniería - Consultoría - Servicios
Licencia N° 003 - IRIH - DIRHI

Av. José Balta N° 424 - Oficina 301
Tel. (074) 233306,
Tel. móvil 979998085; 979297110
RPM # 472455 # 472566
hidrogeosa@hidrogeoperu.com
Chiclayo - Perú

Fig. N° 4 DISEÑO PRELIMINAR DEL POZO EN LAS INMEDIACIONES DEL SEV 2
CASERÍO LAS PAMPAS - CHULUCANAS



LONGITUD TOTAL DEL ENCAMISADO: 25.5 m

DIÁMETRO : 10"

DISEÑO :
De +0.50 a -13.0 m tubo ciego
-13.0 a -22.0 m filtro de ranura continua, slot 60
-22.0 a -25.0 m tubo ciego con tapa hermética en el fondo.

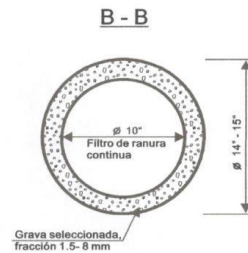
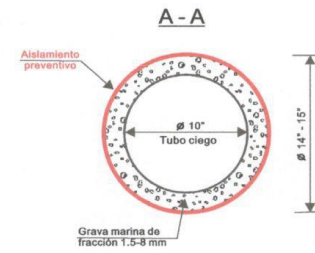
El criterio de colocar filtros en la mayor parte de columna saturada es con el fin de obtener la máxima extracción de agua.

Longitud total de la tubería ciega 16.50 m
Longitud total de los filtros 9.00 m

MATERIALES:

Tubería ciega: Polietileno Clase 10, o poliester con fibra de vidrio

Filtro : Acero inoxidable AISI 304



Damián Vásquez Bermúdez
ING. M. Sc. HIDROTÉCNICO CIVIL
REG. CIP. N° 29407

Cálculo de la demanda que se ingresarán en software WaterCAD.

Cuadro 4: Datos adquiridos.

DATOS			
# TOTAL DE VIVIENDAS		287	viv.
DENSIDAD		4.46	hab/viv.
POBLACIÓN ACTUAL		1279	
POBLACIÓN FUTURA		1860	
TASA DE CRECIMIENTO (%)		2.27	%
PERIODO DE DISEÑO (AÑOS)		20	años
DOTACION CON UBS-AH (LT/HAB/DIA)		90	l/h/d
Dotación para II.EE inicial - primaria		20	l/h/d
Dotación para II.EE secundaria		25	l/h/d
Dotación para II. SS		20	l/h/d
Consumo Promedio (Qm)			
	población	1.938	l/s
Consumo Estudiantes de inicial y primaria		0.013	l/s
Consumo Estudiantes de secundaria		0.055	l/s
Consumo de Instituciones sociales		0.07	l/s
CAUDAL PROMEDIO (Qp)		2.076	l/s
CONSUMO MAXIMO DIARIO (Qmd)		2.699	l/s
CONSUMO MÁXIMO HORARIO (Qmh)		4.152	l/s

Fuente: Elaboración propia.

# Instituciones Educativas	2	Und.
# Alumnos IE (secundario)	189	alum.
# Alumnos IE (inicial)	54	alum.
# Instituciones Sociales	3	unid
Qmh (UBS) =	3.876	l/s
Qmh (Alc) =	0	l/s
Qp (UBS) =	1.938	l/s
Qp (Alc) =	0	l/s
q UBS	0.01351	l/s
q Alc	0.00000	l/s
q alum	0.00056	l/s
q IP	0.04667	l/s
Caudal Máximo Horario Poblacional	3.876	l/s
Caudal Máximo Institucion Educativa inicial y primaria	0.026	l/s
Caudal Máximo Institucion Educativa secundaria	0.11	l/s
Caudal Máximo Instituciones Publicas	0.14	l/s

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 5: Demandas

TRAMO		N° Hab Proyectoado	N° de Viviendas_Alc.	N° de Viviendas_UBS	N° de Alum. Ins. Educ.	N° de Ins. Social	Gasto por Tramo (l/s)
TANQUE	J-2		0	0			0.000
J-2	J-7		0	12			0.162
J-7	J-15		0	15			0.203
J-7	J-8		0	6			0.081
J-8	J-10		0	7			0.095
J-8	J-19		0	21			0.284
J-2	J-9		0	10			0.135
J-9	J-16		0	21		1	0.330
J-9	J-4		0	11			0.149
J-4	J-14		0	33			0.446
J-4	J-5		0	6			0.081
J-5	J-17		0	42			0.567
J-5	J-6		0	0	189		0.106
J-6	J-20		0	39			0.527
J-6	J-11		0	12	54	1	0.239
J-11	J-12		0	12		1	0.209
J-11	J-18		0	40			0.540
TOTAL		1279		287			4.152

Fuente: Elaboración propia

CÁLCULO DE BOMBA.

CAUDAL DE BOMBEO.

Es el caudal a bombearse en litros por segundo.

$$Q_b = Q_{md} \times \frac{24}{N}$$

Donde:

Q_{md}: caudal máximo diario (l/s)

N: número de horas de bombeo al día

$$Q_b = 2.699 \times \frac{24}{8}$$

$$Q_b = 8.097 \text{ lt. s}$$

$$Q_b = 0.0081 \text{ m}^3/\text{s}$$

DIAMETRO DE LA TUBERIA DE IMPULSION.

$$D = 0.96 * \left(\frac{N}{24}\right)^{\frac{1}{4}} * (Q_b^{0.45})$$

Donde:

D: Diámetro interior aproximado (m).

N: Número de horas de bombeo al día.

Q_b: Caudal de bombeo obtenido de la demanda horaria por persona, del análisis poblacional y del número de horas de bombeo por día en (m³/s).

$$D = 0.96 * \left(\frac{8}{24}\right)^{\frac{1}{4}} * (0.0081^{0.45})$$

$$D = 0.084 \text{ m}$$

$$D = 83.52 \text{ mm}$$

Por lo tanto, utilizaremos una tubería de diámetro 4" pulgadas

POTENCIA DE LA BOMBA.

Es la cantidad de fuerza con la cual la bomba instalada necesita para impulsar hasta una altura establecida.

$$Pb = \frac{Qb * Ht}{76 * \varepsilon}$$

Donde:

Pb: Potencia del equipo de bombeo en HP

Qb: Caudal de bombeo en l/s

Ht: Altura dinámica total en m

ε : Eficiencia teórica 70% a 90%

$$Pb = \frac{8.097 * 47.926}{76 * 0.80}$$

$$Pb = 5.67HP$$

La altura dinámica total (Ht) se calcula como sigue:

$$Ht = Hg + Hf \text{ total} + Ps$$

Donde:

Hftotal: Pérdida de carga (totales).

Ps: Presión de llegada al reservorio (se recomienda 2 m).

Hg: 26.45 m Altura geométrica, esto es la diferencia de nivel (altura estática total)

$$Hftotal: Hf \text{ succ} + Hf \text{ imp} = 0.665\text{m} + 0.101 \text{ m} = 0.766 \text{ m}$$

$$Hf \text{ succ}: S \times (L * Le)$$

Donde:

S: pendiente

L: longitud

Le: longitud equivalente (se considera el 10% de L)

Calculando la pendiente S impulsión

$$Qb = 0.2788 * C * D^{2.63} * S^{0.54}$$

$$S = \sqrt[0.54]{\frac{Qb}{0.2788 * C * D^{2.63}}}$$

$$S = \sqrt[0.54]{\frac{0.0081}{0.2788 * 150 * 0.084^{2.63}}}$$

$$S = 0.023$$

Hf imp: $S \times (L * Le)$

Hf imp: $0.023 \times (17 * 1.7)$

Hf imp: 0.665m

Calculando la pendiente S succión.

$$Qb = 0.2788 * C * D^{2.63} * S^{0.54}$$

$$S = \sqrt[0.54]{\frac{Qb}{0.2788 * C * D^{2.63}}}$$

$$S = \sqrt[0.54]{\frac{0.0081}{0.2788 * 150 * 0.152^{2.63}}}$$

$$S = 0.0013$$

Hf succ: $0.0013 \times (27.9 * 2.79)$

Hf succ: 0.101 m

Ps: 2 m

Ht = $45.16 + 0.766 + 2$

Ht = 47.926m

Ht = Hg + Hf total + Ps

Hftotal: Hs + Hd = Hg

Donde:

Hg: Altura geométrica, esto es la diferencia de nivel; (altura estática total).

Hd: Altura de descarga, o sea, la altura del nivel superior con relación al eje de la bomba.

Hs: Altura de aspiración o succión, esto es, altura del eje de la bomba sobre el nivel inferior.

$$H_s + H_d = H_g$$

$$H_s: 27.90 \text{ m}$$

$$H_d: 116.06 - 98.80 = 17.26 \text{ m}$$

$$27.90 + 17.26 = H_g$$

$$45.16 = H_g$$

VELOCIDAD DE LA TUBERÍA DE IMPULSIÓN.

$$\text{Dónde: } V = 4 * Q_b / (\pi * D_c^2)$$

$$V = 4 * 0.0081 / (3,1416 * (0,1032)^2)$$

$$V = 0,97 \text{ m/s}$$

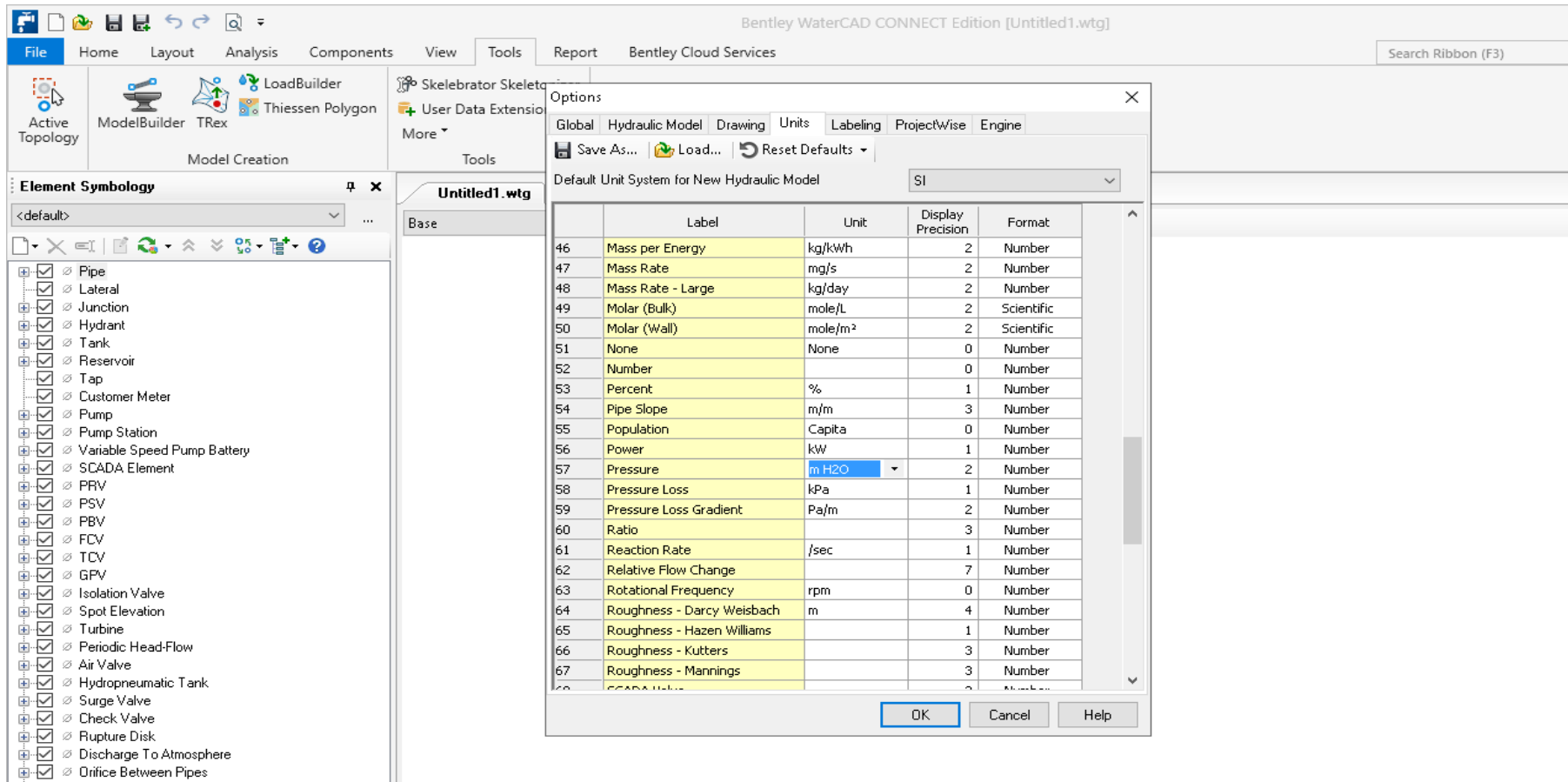
V: Velocidad media del agua a través de la tubería (m/s).

Dc: Diámetro interior comercial de la sección transversal de la tubería (m).

Qb: Caudal de bombeo igual al caudal de diseño (m³/s).

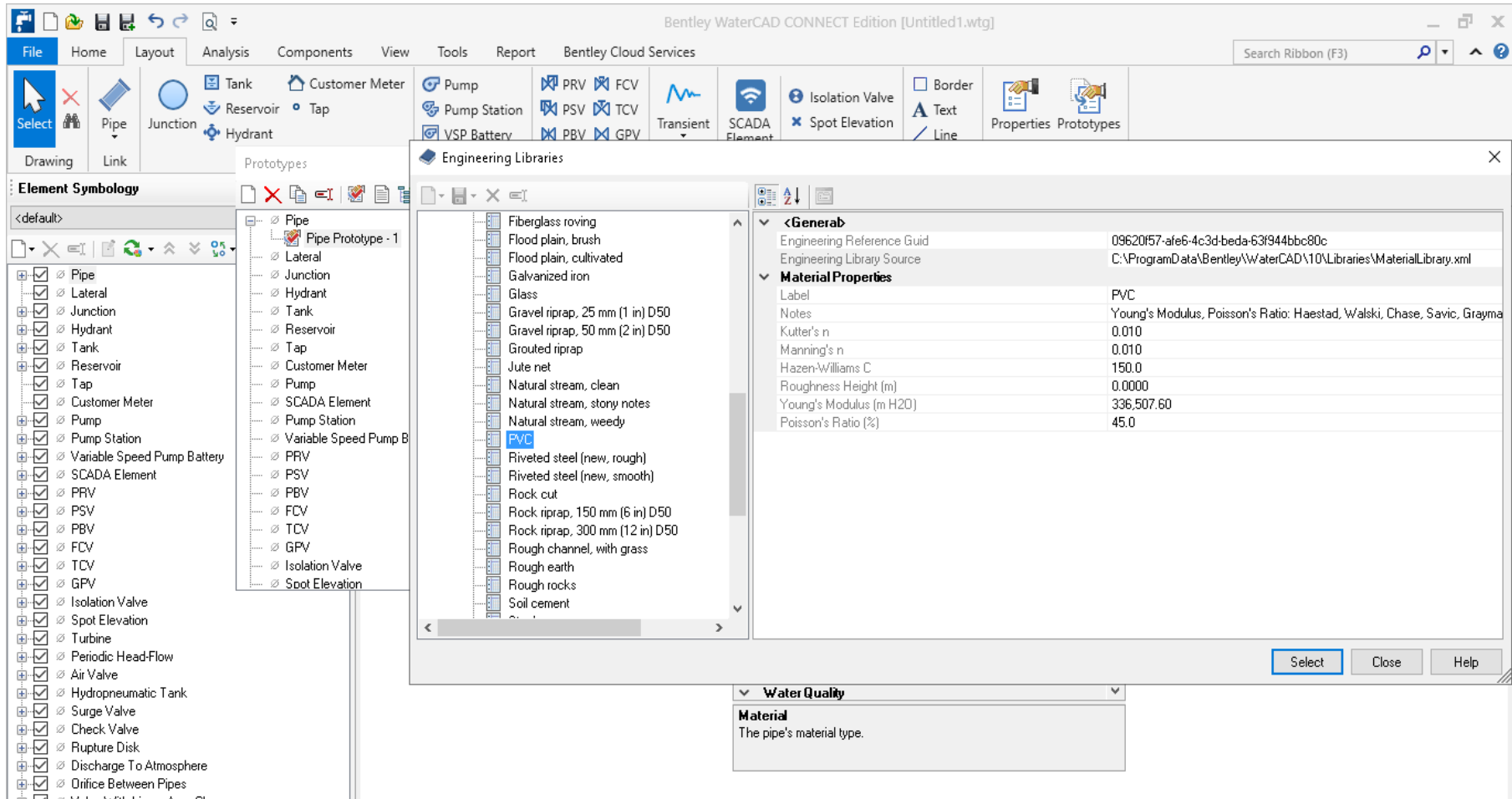
Gráfico 6: MODELAMIENTO HIDRÁULICO.

Cambio de unidades y tipo de precisión a presión, entre otras.



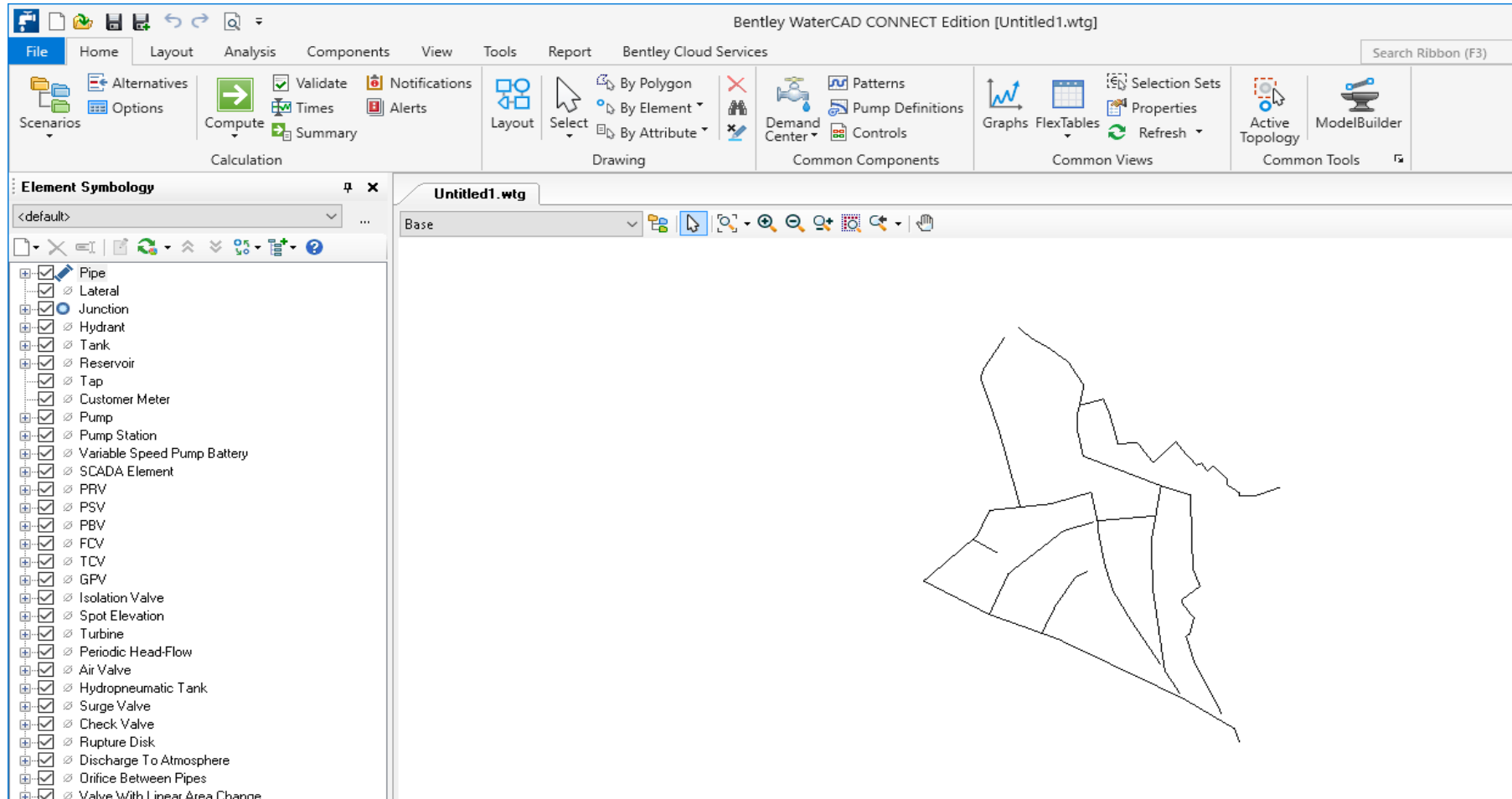
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 7: Colocación de tipo de tubería.



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 8: Redes de Distribución de caserío Las Pampas.



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 99: Resultados en tuberías.

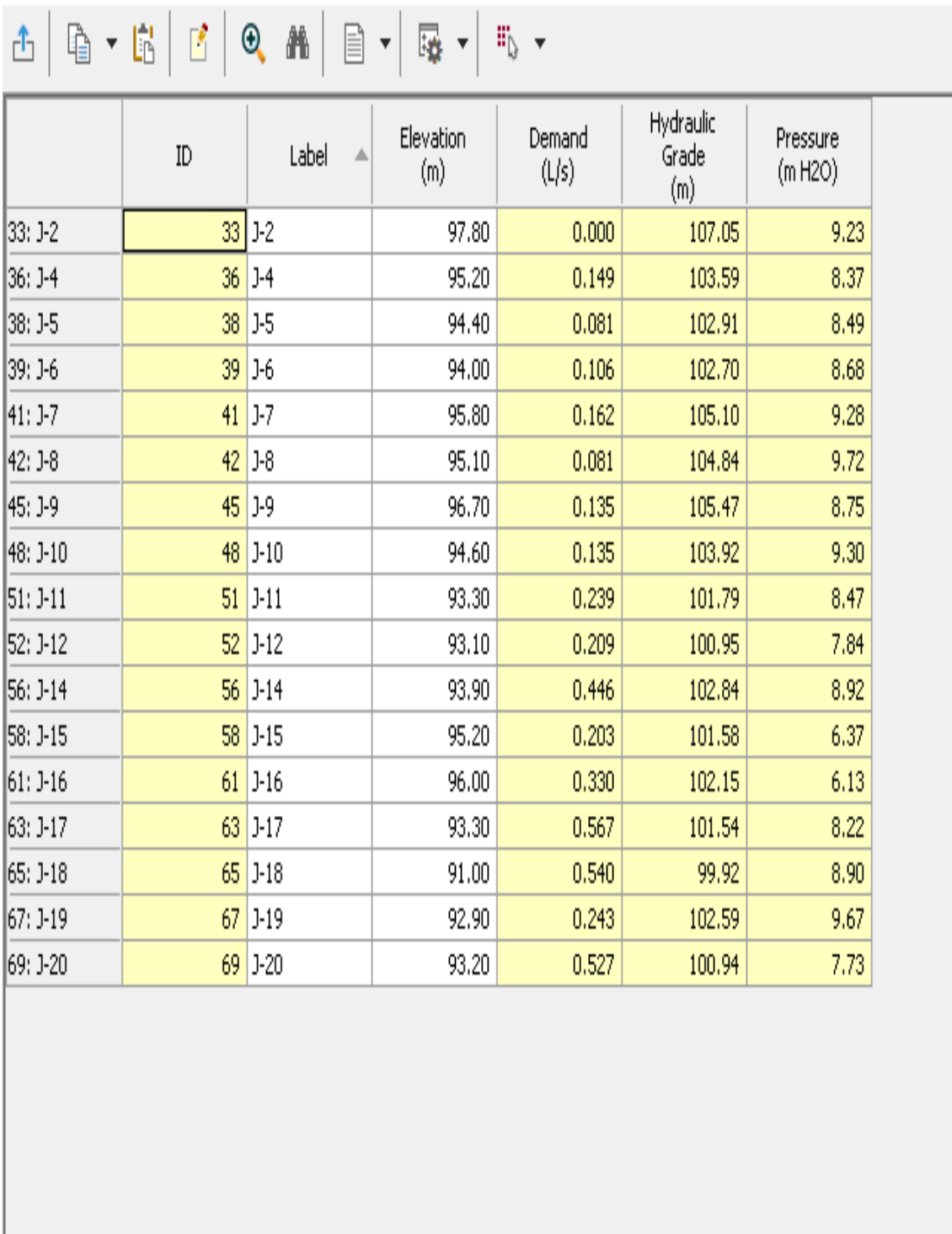
FlexTable: Pipe Table (Current Time: 0.000 hours) (las pampas ok.wtg)

	Label	Start Node	Stop Node	Diametro (mm)	Material	Hazen-Williams C	Manning's n	caudal (L/s)	velocidad (m/s)	Headloss (Friction) (m)
31: TUBERÍA1	TUBERÍA1	TANQUE ELEVADO DE ...	J-2	43.4	PVC	150.0	0.010	4.153	2.81	7.95
37: TUBERÍA2	TUBERÍA2	J-5	J-6	66.0	PVC	150.0	0.010	1.621	0.47	0.21
40: TUBERÍA3	TUBERÍA3	J-7	J-8	43.4	PVC	150.0	0.010	0.459	0.31	0.26
43: TUBERÍA4	TUBERÍA4	J-4	J-5	66.0	PVC	150.0	0.010	2.269	0.66	0.68
44: TUBERÍA5	TUBERÍA5	J-2	J-9	66.0	PVC	150.0	0.010	3.329	0.97	1.58
46: TUBERÍA6	TUBERÍA6	J-9	J-4	66.0	PVC	150.0	0.010	2.864	0.84	1.87
47: TUBERÍA7	TUBERÍA7	J-8	J-10	22.9	PVC	150.0	0.010	0.135	0.33	0.91
49: TUBERÍA8	TUBERÍA8	J-2	J-7	43.4	PVC	150.0	0.010	0.824	0.56	1.95
50: TUBERÍA9	TUBERÍA9	J-11	J-12	29.4	PVC	150.0	0.010	0.209	0.31	0.83
53: TUBERÍA10	TUBERÍA10	J-6	J-11	54.2	PVC	150.0	0.010	0.988	0.43	0.91
59: TUBERÍA12	TUBERÍA12	J-4	J-14	43.4	PVC	150.0	0.010	0.446	0.30	0.75
60: TUBERÍA13	TUBERÍA13	J-9	J-16	29.4	PVC	150.0	0.010	0.330	0.49	3.32
62: TUBERÍA14	TUBERÍA14	J-5	J-17	43.4	PVC	150.0	0.010	0.567	0.38	1.37
64: TUBERÍA15	TUBERÍA15	J-11	J-18	43.4	PVC	150.0	0.010	0.540	0.37	1.87
66: TUBERÍA16	TUBERÍA16	J-8	J-19	29.4	PVC	150.0	0.010	0.243	0.36	2.25
68: TUBERÍA17	TUBERÍA17	J-6	J-20	43.4	PVC	150.0	0.010	0.527	0.36	1.76
73: TUBERÍA11	TUBERÍA11	J-7	J-15	22.9	PVC	150.0	0.010	0.203	0.49	3.51

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 10: Resultados en nodos.

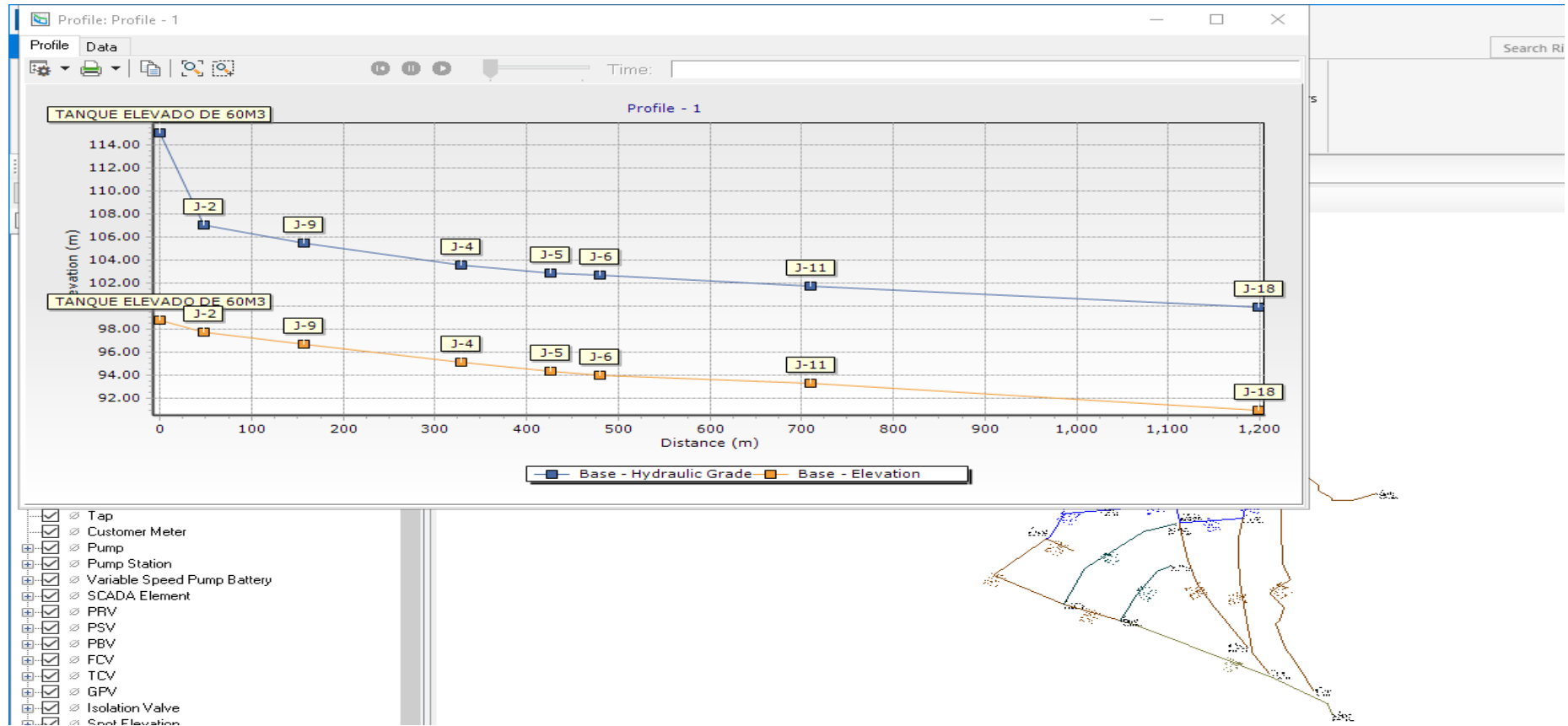
FlexTable: Junction Table (Current Time: 0.000 hours) (las pampas ok.wtg)



	ID	Label ▲	Elevation (m)	Demand (L/s)	Hydraulic Grade (m)	Pressure (m H2O)
33: J-2	33	J-2	97.80	0.000	107.05	9.23
36: J-4	36	J-4	95.20	0.149	103.59	8.37
38: J-5	38	J-5	94.40	0.081	102.91	8.49
39: J-6	39	J-6	94.00	0.106	102.70	8.68
41: J-7	41	J-7	95.80	0.162	105.10	9.28
42: J-8	42	J-8	95.10	0.081	104.84	9.72
45: J-9	45	J-9	96.70	0.135	105.47	8.75
48: J-10	48	J-10	94.60	0.135	103.92	9.30
51: J-11	51	J-11	93.30	0.239	101.79	8.47
52: J-12	52	J-12	93.10	0.209	100.95	7.84
56: J-14	56	J-14	93.90	0.446	102.84	8.92
58: J-15	58	J-15	95.20	0.203	101.58	6.37
61: J-16	61	J-16	96.00	0.330	102.15	6.13
63: J-17	63	J-17	93.30	0.567	101.54	8.22
65: J-18	65	J-18	91.00	0.540	99.92	8.90
67: J-19	67	J-19	92.90	0.243	102.59	9.67
69: J-20	69	J-20	93.20	0.527	100.94	7.73

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 11: PERFIL DE RED PRINCIPAL



Fuente: Elaboración propia

VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 CONCLUSIONES

1.- Se realizó la evaluación de la fuente de captación (pozo) teniendo un caudal de 5 lts/seg según el estudio de prospección Geoléctrica.

2.- Los caudales obtenidos en el proyecto de tesis para el presente Mejoramiento del Servicio de Agua Potable en el caserío Las Pampas, Distrito de Chulucanas, Provincia de Morropón son:

$$Q_p = 0.070 \text{ lt/seg} \quad Q_{md} = 2.69 \text{ lt/seg} \quad Q_{mh} = 4.152 \text{ lt/seg}$$

3.- La tubería total que se usó es de 3,898.00 metros lineales: tubería PVC SAP de 4" línea de aducción clase 10 es de 47.92 m, tubería PVC SAP C- 7.5 1 1/2" de diámetro es de 2,557.00m, tubería PVC SAP C-10 de 1" es de 953.00m, tubería PVC SAP C-10 de 3/4" es de 388.00m.

4.- La presión máxima es de 9.72 m.c.a en el nodo J-08 y la presión mínima es de 6.13 m.c.a en el nodo J-16

5.- La velocidad máxima es de 2.81m/s en la línea de aducción y la velocidad mínima es de 0.30 m/s en la tubería T-12.

6.- Se evaluó la fuente de almacenamiento lo que es un reservorio elevado de 30 m³ y una altura de 12m el cual se encuentra en buenas condiciones y es óptimo para la población.

7.- Se realizó el estudio microbiológico de agua en la dirección Regional de Salud de Piura, el cual me dio los siguientes resultados físicos- químicos: PH 7.75, Cloro residual 0mg/l, conductividad 96.9 us/cm, sólidos totales disueltos 48.8 mg/l, turbiedad 9.41 UNT y para análisis microbiológicos; recuento de coliforme 1.2×10^{30} UFC/100ml, determinación de coliformes termotolerantes <1 UFC/100ml, parásitos y protozoarios ausencia. T5y5

6.2 RECOMENDACIONES

1. Se recomienda al presidente de la JASS realizar reuniones permanentes con toda la población del caserío las Pampas e informe sobre el uso adecuado del sistema de agua potable.
2. Se recomienda hacer un tratado con cloración al agua proveniente de la fuente de la captación al reservorio elevado, con el fin de que la población existente no tenga problemas de salud de distintos tipos y el agua sea apta para el consumo humano.
3. Concientizar a la población del caserío Las Pampas, con charlas inducidas a la responsabilidad sanitaria, con base de un uso adecuado del agua y de esta manera reducir el desperdicio del líquido elemento.
4. Se recomienda a los pobladores exigir a las entidades que se realice un buen mantenimiento de la red de agua potable, para que en un futuro se evite alguna incidencia de cualquier enfermedad. Dado que todo proyecto tiene garantía de acuerdo a ley.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Cabrera Ramírez N., propuesta para el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua para los habitantes de la vereda “el tablón” del municipio de Chocontá, Cundinamarca, Colombia., Chocontá: Universidad nacional Abierta y a distancia., Cundinamarca 2015 [Cited 2019 noviembre 14]. Disponible en:

<https://stadium.unad.edu.co/preview/UNAD.php?url=/bitstream/10596/3835/7/80394877.pdf>

2. Quevedo Figueroa T., diseño de las obras de mejoramiento del sistema de agua potable para la población de Cuyuja como parte de las obras de compensación del proyecto hidroeléctrico victoria, Ecuador 2016 [Cited 2019 noviembre 14]. Disponible en:

<http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/11254>

3. Pantoja Pipicano J., y Guerrero Rosero J., propuesta de mejoramiento para la óptima operación del sistema de acueducto del municipio la palma (Cundinamarca), Colombia 2018 [Cited 2019 noviembre 14]. Disponible en:

<https://repository.ucatolica.edu.co/handle/10983/16777>

4. Concha Huánuco J., y Guillen lujan J., mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable (caso: Urbanización Valle Esmeralda, distrito Pueblo Nuevo, Provincia y departamento de Ica), Perú 2014 [cited 2019 noviembre 27] disponible en:

http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/1175/1/concha_hjd.pdf

5. JARA DIAZ, W., mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable utilizando captaciones subsuperficiales – Galerías Filtrantes del Distrito de Pomahuaca – Jaen – Cajamarca, Perú 2018 [cited 2019 noviembre 27] disponible en:

<http://tesis.usat.edu.pe/handle/20.500.12423/1162>

6. ROY GARCIA, I., mejoramiento del abastecimiento de agua potable Compín-Succhubamba, distrito de Marmot, provincia gran Chimú, región la Libertad 2016 [cited 2019 diciembre 02] disponible en:

<http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/7543/GARC%C3%8DA%20IB A%C3%91EZ%20ROY.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

7. CHUQUICONDOR ARROYO, S., mejoramiento del servicio de agua potable en el caserío alto Huayabo-San Miguel del faique- Huancabamba-Piura-Perú 2019 [cited 2019 diciembre 02] disponible en:

<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/10936>

8. SEMINARIO ORTEGA, L., mejoramiento del sistema de agua potable en los caseríos la coruña y Peñarol del distrito de tambogrande -Piura-mayo [cited 2019 diciembre 02] disponible en:

<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/11948>

9. VALDIVIEZO GRANDA, M., mejoramiento del sistema se agua potable del caserío la Capilla del distrito San Miguel del Faique, Provincia de Huancabamba, departamento de Piura marzo-2019” [cited 2019 diciembre 02] disponible en:

<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/11014>

10. The Free Dictionary. Mejoramiento [cited 02 de diciembre 2019] disponible en:

<https://es.thefreedictionary.com/mejoramiento>

11. EcuRed Agua [cited 02 de diciembre 2019] disponible en:

<https://www.ecured.cu/Agua>

12. Jiménez Teran JM. Manual para el diseño de sistema de agua potable y alcantarillado Veracruz [cited 02 de diciembre 2019] disponible en:

<http://mapasconagua.net/libros/SGAPDS-1-15-Libro12.pdf>

13. _GUIA DE ORIENTACION EN SANEAMIENTO BASICO PARA ALCALDIAS DE MUNICIPIOS RURALES Y PEQUEÑAS COMUNIDADES [cited 02 de diciembre 2019] disponible en

<http://www.bvsde.paho.org/bvsacg/guialcalde/2sas/2-3sas.htm#arriba>

14. ABASTECIMIENTO COMUNAL POR BOMBEO SIN TRATAMIENTO

[internet]. [cited 02 de diciembre 2019] disponible en:

<https://sswm.info/gass-perspective-es/sistemas-de/sistemas-de-abastecimiento-de-agua-recomendados/abastecimiento-comunal-por-bombeo-sin-tratamiento>

15. CIVILGEEKS: FUENTES DE ABASTECIMIENTO [internet]. [cited 02 de

diciembre] disponible en:

<https://civilgeeks.com/2010/10/07/fuentes-abastecimiento-sistema-agua-potable/>

16. IMOIS07 LINEAS DE ADUCCION [internet]. [cited 03 de diciembre] disponible

en:

<http://imois07.blogspot.com/2008/02/lineas-de-aduccion.html>

17. PARÁMETROS DE DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA Y SANEAMIENTO PARA CENTROS POBLADOS RURALES LIMA.; 2004. Citado (03 de diciembre del 2019)

Disponible en:

https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/instrumentos_metod/saneamiento/_3_Parametros_de_dise_de_infraestructura_de_agua_y_saneamiento_CC_PP_rurales.pdf

18. NORMA TÉCNICA DE DISEÑO: OPCIONES TECNOLÓGICAS PARA SISTEMAS DE SANEAMIENTO EN EL ÁMBITO RURAL ABRIL 2018. [cited 03 de diciembre del

2019] disponible en:

<https://ecovidaconsultores.com/wp-content/uploads/2018/05/RM-192-2018-VIVIENDA-TECNOL%C3%93GICAS-PARA-SISTEMAS-DE-SANEAMIENTO-EN-EL-%C3%81MBITO-RURAL.pdf>

VIII ANEXOS.

CRONOGRAMA DE LA INVESTIGACION

MESES	OCTUBRE			NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO			
SEMANAS	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
ACTIVIDADES															
1. PLANIFICACION															
Coordinación con el caserío las Pampas															
Título de la investigación															
2. DESARROLLO															
Marco teórico															
Marco conceptual															
Bases teóricas															
Hipótesis metodología															
3. EJECUCION															
Levantamiento top.															
Resultados/análisis R															
Conclusiones recomendaciones															
4. ETAPA FINAL															
Anti plagio/ pre banca															
Sustentación / entrega de Actas															



Actividades realizadas



Actividades por realizar



Actividades no realizadas

DOCUMENTO DE ZONIFICACION

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE MORROPÓN - CHULUCANAS

SECRETARIA GENERAL

COD.DOC. N°: I-37358

"AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN Y LA IMPUNIDAD"

Chulucanas, 6 de noviembre del 2019.

CARTA A.I.P N° 00282 - 2019-SG/MPM-CH

Señor

ALEX DAVID PEÑA CALLE

Nuevo Amanecer S/N, Veintiséis de Octubre
Piura.-


ASUNTO : ALCANZA INFORMACION.

REFERENCIA : EXPEDIENTE N° 15830 - 2019

Por medio de la presente me dirijo a usted, en atención al documento de la referencia y en cumplimiento a lo dispuesto en la Ley 27806 de Transparencia y Acceso a la Información Pública para indicarle que el Centro Poblado Las Pampas, se encuentra como zona rural, esto de acuerdo a lo indicado en el INFORME N° 720-2019-SGPUT/MPM-CH (adjunto en fotocopia), de fecha 06 de noviembre del 2019, suscrito por el Sub Gerente de Planificación Urbana y Rural.

Sin otro particular, quedo de usted.

Atentamente,

Municipalidad Prov. Morropón Chulucanas

Astridilda Flores Sánchez
SECRETARIA GENERAL

afs/lab
c.c:
Archivo

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE MORROPÓN - CHULUCANAS

SUB GERENCIA DE PLANIFICACION URBANA Y RURAL

COD.DOC. N°: I-37333

"AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN Y LA IMPUNIDAD"

INFORME N° 00720 - 2019-SGPUR/MPM-CH

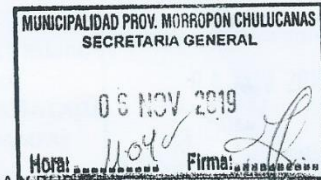
A : AUSTRAGILDA FLORES SÁNCHEZ
SECRETARIA GENERAL

DE : ROBERTO WALTER FERNANDEZ DAVILA
SUB GERENTE DE PLANIFICACION URBANA Y RURAL

ASUNTO : ALCANZO INFORMACION SOLICITADA

REFERENCIA : EXP. N°. 15830-2019, DE ALEX DAVID PEÑA CALLE

FECHA : CHULUCANAS 6 DE NOVIEMBRE DEL 2019



Por medio del presente me dirijo a Usted; con la finalidad de dar respuesta al Expediente N°. 15830-2019, solicita constancia de tipo de zona y N°, der habitantes del Centro Poblado las Pampas.

Al respecto debo indicarle que mediante Informe N°. 253-2019MCF- SGPUJR-MPM-CH. que revisada la información en el Sistema SGTM, indica que el Centro Poblado Las Pampas se encuentra como Zona Rural. Asimismo se informa que está dentro de la jurisdicción de COFOPRI.

Lo que informo para su conocimiento y fines consiguientes.
Atentamente,

RWFD
c.c:

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL MORROPON - CHULUCANAS
Arg. Roberto W. Fernandez Davila
GERENTE DE PLANIFICACION URBANA - RURAL

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE MORROPÓN – CHULUCANAS
SUB GERENCIA DE PLANIFICACIÓN URBANA Y RURAL

“AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN Y LA IMPUNIDAD”

INFORME N°253– 2019-MCF-SGPUR/MPM-CH.

A : SUB GERENCIA DE PLANIFICACIÓN URBANA Y RURAL
DE : BACH. ARQ. MARIELENA CARAMANTIN FERIA
REFERENCIA : EXPEDIENTE N° 15830-2019 – ALEX DAVID PEÑA CALLE
ASUNTO : SOLICITUD DE INFORMACIÓN DEL C.P LAS PAMPAS
FECHA : 04 DE NOVIEMBRE DE 2019

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL D
MORROPON CHULUCANAS
SUB GERENCIA DE PLANIFICACION URBANA Y RUI

04 NOV 2019

HORA: 3:09pm FIRMA: [Firma]

Por medio de la presente tengo el agrado de dirigirme a usted, con la finalidad de saludarlo muy cordialmente, mediante el expediente de la referencia, el Sr. Alex David Peña Calle, donde solicita se le brinde la siguiente información: Certificado de zona a la que pertenece el Centro Poblado Las Pampas y el número de habitantes del mismo.

Al respecto, se indica que revisada la información del SGTM (Sistema de Gestión Tributaria Municipal), se indica que el Centro Poblado Las Pampas se encuentra como zona rural, asimismo se informa que está en dentro de la jurisdicción de COFOPRI.

Se ha tomado como fuente los Censos Nacionales 2017 del INEI para citar los datos de la población.

**CUADRO RESUMEN
CENTRO POBLADO LAS PAMPAS**

TIPO DE ZONA	N° DE HABITANTES	REGIÓN NATURAL (SEGÚN TIPO DE ALTITUD)	ALTITUD (M.S.N.M.)	VIVIENDAS PARTICULARES
RURAL	1279	CHALA	128	204

Es todo cuanto informo a usted en cuanto al particular y para los fines pertinentes.

Atentamente



MUNICIPALIDAD PROV. MORROPON –CHULUCANAS
SUB GERENCIA DE PLANIFICACION URBANA Y RURAL

[Firma]
MARIELENA CARAMANTIN FERIA
BACH. ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

c.c.
archivo

ESTUDIO DE DIAGRAFÍA
ELÉCTRICA EN EL POZO
EXPLORATORIO CP LAS PAMPAS.

SEBASTIÁN BALDOCEDA M.
ING. GEÓLOGO-GEOFÍSICO
CIP 17410

**DIAGRAFÍA ELÉCTRICA EN EL POZO EXPLORATORIO CP LAS PAMPAS
DISTRITO CHULUCANAS, PROVINCIA MORROPÓN Y DEPARTAMENTO PIURA**



Urb. Los Cedros
Mz. E Lote 19, Piura.

Telf. (073) 322913
Cel. 995459649
RPM #995459649

SEBASTIÁN BALDOCEDA MALDONADO
Ing. Geólogo-Geofísico
CIP 17410
Registro de Consultores de Estudio de Aguas
Subterráneas N° 085-ANA-DARH

RUC 10073876368
Mz. E Lote 19 Urb. Los Cedros. Piura
Telf. (073) 322913
Cel. 995459649, RPM #995459649
sebastiani-007@hotmail.com

**DIAGRAFÍA ELÉCTRICA EN EL POZO EXPLORATORIO CP LAS PAMPAS
DISTRITO CHULUCANAS, PROVINCIA MORROPÓN Y DEPARTAMENTO PIURA**

INFORME

DATOS GENERALES

- Ubicación: Coordenadas UTM Datum WGS 84: E 593265, N 9446477, cota: 106 m.s.n.m.
Véase la Fig. 1.
- Profundidad del Pozo: 25.80 m.
- Diámetro del Pozo: 8"
- Altura del punto de referencia: 1.50 m.
- Ejecutor de la Diagrafiá Eléctrica: Ing. Sebastián Baldoce M.
- Fecha: 6 de diciembre de 2015.

METODOLOGIA Y EQUIPOS

Se ha aplicado el Método de Resistividad y el Método de Potencial Espontáneo. Las mediciones se han realizado en forma puntual cada 1 metro desde los 5 m. a los 25 m. de profundidad para registrar el potencial natural en milivoltios y calcular la resistividad aparente en ohmios –metro de las capas atravesadas por la perforación.

Se ha utilizado una sonda normal provista de dos espaciamentos electródicos AM0.5=0,5 m y AM2=2,0 m. La diferencia de potencial y la intensidad de corriente se han medido con un equipo de prospección eléctrica digital Elektrotest-RB de corriente alterna a baja frecuencia.

El procesado de datos y la interpretación han sido procesados en una computadora personal aplicando Programas Geofísicos y de Office EXCEL. Las coordenadas UTM-WGS84 de ubicación del pozo se han determinado con el GPS Garmin, modelo eTrex LEYEND.


Elmer Williams Andrade Sandoval
INGENIERO DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 17286

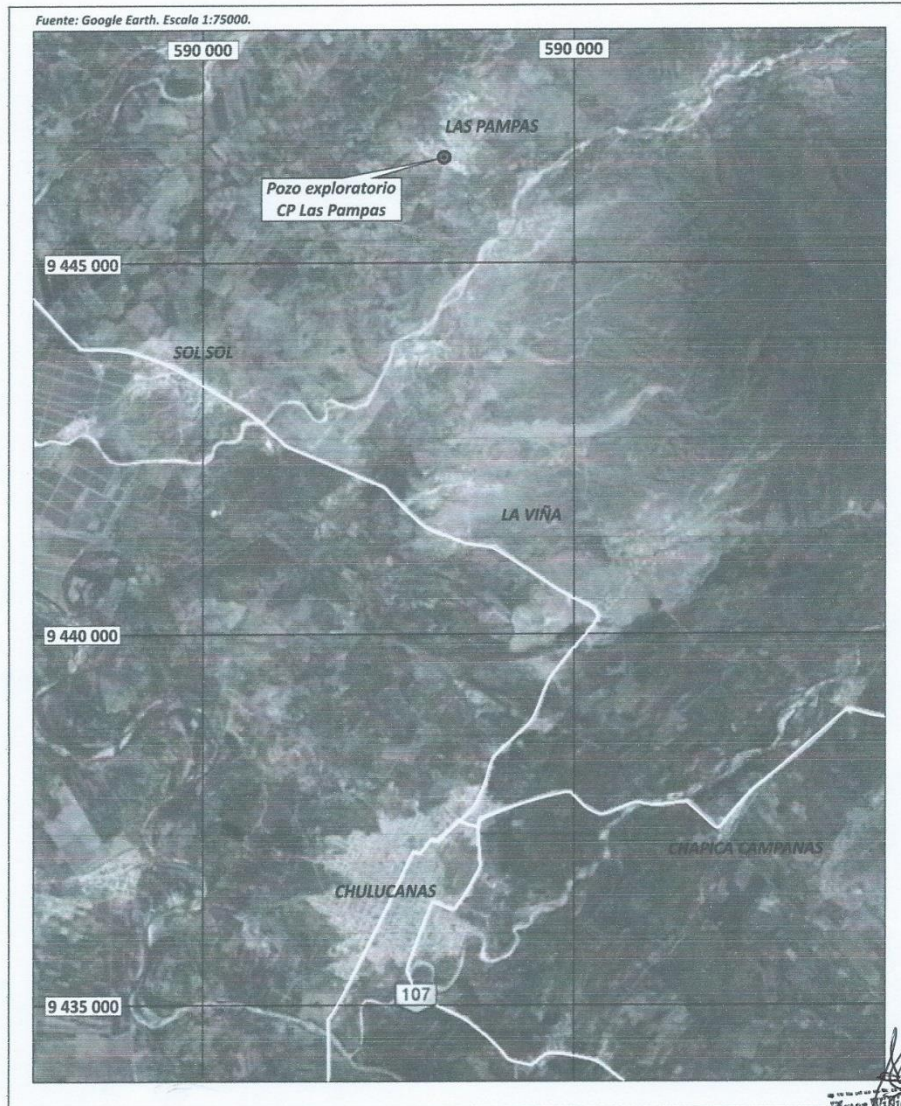
DIAGRAFÍA ELÉCTRICA EN EL POZO EXPLORATORIO CP LAS PAMPAS
DISTRITO CHULUCANAS, PROVINCIA MORROPÓN Y DEPARTAMENTO PIURA

1

SEBASTIÁN BALDOCEDA MALDONADO
Ing. Geólogo-Geofísico
CIP 17410
Registro de Consultores de Estudio de Aguas
Subterráneas N° 085-ANA-DARH

RUC 10073876368
Mz. E Lote 19 Urb. Los Cedros. Piura
Telf. (073) 322913
Cel. 995459649, RPM #995459649
sebastiani-007@hotmail.com

FIG. 1: PLANO DE UBICACIÓN DEL POZO EXPLORATORIO



Esther Wálter Andrade Santolova
INGENIERO DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 172864

DIAGRAFÍA ELÉCTRICA EN EL POZO EXPLORATORIO CP LAS PAMPAS
DISTRITO CHULUCANAS, PROVINCIA MORROPÓN Y DEPARTAMENTO PIURA

2

SEBASTIÁN BALDOCEDA MALDONADO
 Ing. Geólogo-Geofísico
 CIP 17410
 Registro de Consultores de Estudio de Aguas
 Subterráneas N° 085-ANA-DARH

RUC 10073876368
 Mz. E Lote 19 Urb. Los Cedros. Piura
 Telf. (073) 322913
 Cel. 995459649, RPM #995459649
 sebastiani-007@hotmail.com

RESULTADOS

Se ha elaborado el corte geoeléctrico de la perforación y evaluado la permeabilidad y la salinidad en base a los valores de resistividad, de potencial espontáneo y al perfil litológico del pozo determinado con las muestras tomadas por el perforista durante la perforación. Ver detalles en el Cuadro Corte Geoeléctrico.

En la Fig. 2 se muestran las curvas de resistividad y la curva de potencial espontáneo. En el Anexo se adjuntan el Cuadro N° 1 Resultados y la Descripción Litológica de las muestras.

CORTE GEOELÉCTRICO

Intervalo m.	Espesor m.	Resistividad Ohm-m.	Permeabilidad	Salinidad	Muestras
0-2	2	No hay datos	Muy baja	No hay datos	Arcilla con limo
2-5	3	12.11-15.21	baja	Baja	Arena cuarzosa variada con limo.
5-11	6	5.28-6.01	Baja-elevada	Media	Arena variada con gravilla, limo y arcilla
11-19	8	6.01-9.83	Muy baja-elevada	Baja	Gravilla polimíctica con variada cantidad de limo y arcilla.
19-22	3	6.91-8.09	Muy baja	Baja	Arena arcillosa, polimíctica.
22-24	2	10.68	Impermeable	Baja	Gravilla con matriz de arcilla plástica

Nota: Las profundidades (Intervalos) se han corregido por punto de medición y por punto referencial de medición (punto cero).


Elmer Wilfredo Estrada Sandoval
 INGENIERO DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 122864

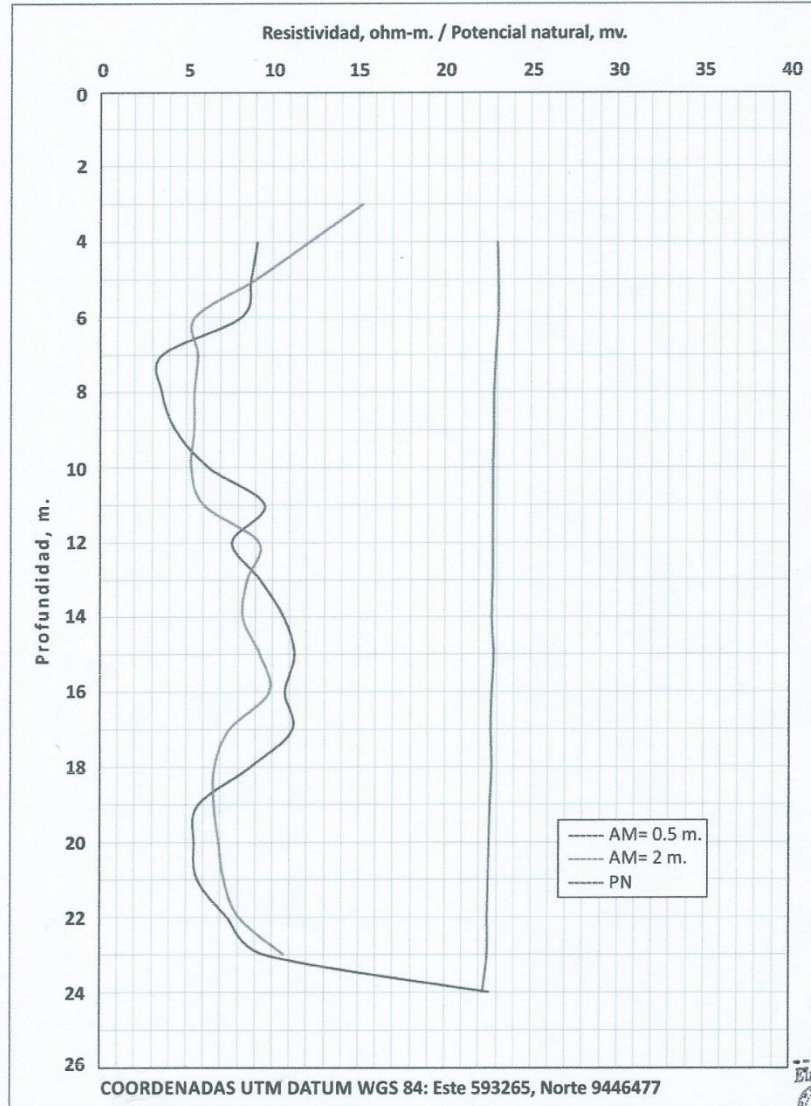
DIAGRAFÍA ELÉCTRICA EN EL POZO EXPLORATORIO CP LAS PAMPAS
 DISTRITO CHULUCANAS, PROVINCIA MORROPÓN Y DEPARTAMENTO PIURA

3

SEBASTIÁN BALDOCEDA MALDONADO
 Ing. Geólogo-Geofísico
 CIP 17410
 Registro de Consultores de Estudio de Aguas
 Subterráneas N° 085-ANA-DARH

RUC 10073876368
 Mz. E Lote 19 Urb. Los Cedros. Piura
 Telf. (073) 322913
 Cel. 995459649, RPM #995459649
 sebastiani-007@hotmail.com

FIG. 2: CURVA DE RESISTIVIDAD APARENTE



William Andrade Sandoval
 Ingeniero de Sistemas e Informática
 Ingeniero Civil
 Reg. CIP N° 172864

DIAGRAFÍA ELÉCTRICA EN EL POZO EXPLORATORIO CP LAS PAMPAS
 DISTRITO CHULUCANAS, PROVINCIA MORROPÓN Y DEPARTAMENTO PIURA

4

SEBASTIÁN BALDOCEDA MALDONADO
Ing. Geólogo-Geofísico
CIP 17410
Registro de Consultores de Estudio de Aguas
Subterráneas N° 085-ANA-DARH

RUC 10073876368
Mz. E Lote 19 Urb. Los Cedros. Piura
Telf. (073) 322913
Cel. 995459649, RPM #995459649
sebastiani-007@hotmail.com

CONCLUSIONES

1. El pozo exploratorio ha sido perforado en el centro poblado Las Pampas, ubicado en el distrito Chulucanas, provincia Morropón y departamento Piura. Se accede al lugar desde Piura por la carretera Piura- Chulucanas-Tambo Grande, hasta Sol-Sol y de allí aguas arriba 4.5 Km. por la margen derecha hasta el CP Las Pampas.

La ubicación del pozo exploratorio fue determinada por el Estudio de Prospección Eléctrica realizado por la empresa Hidrogeotécnica S.A. en septiembre de 2015. La perforación se realizó en el SEV 2 según recomendación del Estudio mencionado.

2. Según la Carta Geológica Nacional, lámina 11-b, el pozo se encuentra en el relleno cuaternario, aluvial-fluvial, de los afluentes del río Piura (a 7.3 km del cauce) por su margen derecha.

El análisis de las muestras obtenidas del pozo y los datos de resistividad y potencial espontáneo confirman que la perforación atravesó depósitos eólicos, fluvial-aluviales del Cuaternario reciente. La perforación solamente habría llegado hasta la superficie de erosión del Basamento rocoso que según la geología está formado por rocas andesíticas de la formación Volcánicos Lancones de Cretáceo inferior.

3. Las posibilidades acuíferas del lugar se encuentran entre los 11 y los 22 metros de profundidad, con resistividades 6.7-9.8 ohmios-m., permeabilidad muy baja-elevada (14-16 m.) y salinidad baja.

En la parte superior de 2 a 12.8 m. las capas son también permeables pero se encuentran secas y además hay un tramo de 5 a 10 m. con resistividades menores 5.28-5.65 ohmios-m., permeabilidad baja-elevada y salinidad media.

En la parte inferior, debajo de los 22 m. de profundidad, si bien la resistividad sube a 10.68 ohmios-m., los sedimentos gruesos (gravillas) tienen una matriz abundante de arcillas plásticas, impermeables y con salinidad baja.

4. El acuífero es libre y está formado por inconsolidados aluviales-fluviales del Cuaternario reciente. Mayormente, son arenas arcillosas variadas con gravilla, limo y arcillas plásticas en la base del relleno cuaternario sobre la roca basamento. La salinidad es baja.

El potencial o rendimiento del acuífero en general es bajo. La permeabilidad es mayormente baja-muy baja hasta elevada solamente en el tramo 14-16 m. de profundidad


Eime William Andrade Sandoval
INGENIERO DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 172864

DIAGRAFÍA ELÉCTRICA EN EL POZO EXPLORATORIO CP LAS PAMPAS
DISTRITO CHULUCANAS, PROVINCIA MORROPÓN Y DEPARTAMENTO PIURA

5

SEBASTIÁN BALDOCEDA MALDONADO
Ing. Geólogo-Geofísico
CIP 17410
Registro de Consultores de Estudio de Aguas
Subterráneas N° 085-ANA-DARH

RUC 10073876368
Mz. E Lote 19 Urb. Los Cedros. Piura
Telf. (073) 322913
Cel. 995459649, RPM #995459649
sebastiani-007@hotmail.com

El nivel freático proyectado se encontraría a 12.8 m. de profundidad. La proyección se realizó desde la noria Las Pampas donde el nivel estático se encuentra a 10.33 m. de profundidad. Se ha estimado una diferencia de cota de 1.5 m., más alto en el pozo exploratorio. No se dispone de datos del nivel dinámico ni de caudales en la noria. La evaluación hidrogeológica del acuífero está fuera de los alcances de la presente diagrafía.

5. La calidad del agua en el acuífero es relativamente "dulce". Los valores de resistividad indican baja mineralización de las aguas. Datos referenciales indican que en la noria, la conductividad del agua es de 1.8 mmhos/cm.
6. El Basamento sería rocoso, formado por rocas andesíticas de la formación Volcánicos Lancones del Cretáceo medio.


Elmer Wilfredo Andrade Sandoval
INGENIERO DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 172864

SEBASTIÁN BALDOCEDA MALDONADO
Ing. Geólogo-Geofísico
CIP 17410
Registro de Consultores de Estudio de Aguas
Subterráneas N° 085-ANA-DARH

RUC 10073876368
Mz. E Lote 19 Urb. Los Cedros. Piura
Telf. (073) 322913
Cel. 995459649, RPM #995459649
sebastiani-007@hotmail.com

RECOMENDACIONES

De acuerdo a los resultados y conclusiones, se recomienda la siguiente secuencia de entubado para el Diseño Tentativo del pozo. Ver Fig. 3.

Intervalo, m.	Longitud, m.	Operación
00 - (+0.8)	0.8	Tubería ciega, sobresaliente al nivel del piso
0-12	12	Cementado y tubería ciega de 10-12 pulgadas de diámetro
12-16	4	Tubería ciega de 10-12 pulgadas de diámetro, engravado
16-23.2	7.2	Filtros trapezoidales o ranurado de 10-12 pulgadas de diámetro, engravado
23.2-26.0	2.8	Tubería ciega de 10-12 pulgadas de diámetro, engravado
26-28	2.0	Colector. Tubería ciega de 10-12 pulgadas de diámetro, <u>cementado</u>
28-28.5	0.5	Sello cementado de tramo descartado

Importante: El presente diseño contempla colocar la bomba debajo de los filtros (23.2-26 m.) en razón del bajo nivel freático (12.8 m.) en el lugar.

Asimismo, debe tenerse en consideración lo siguiente:

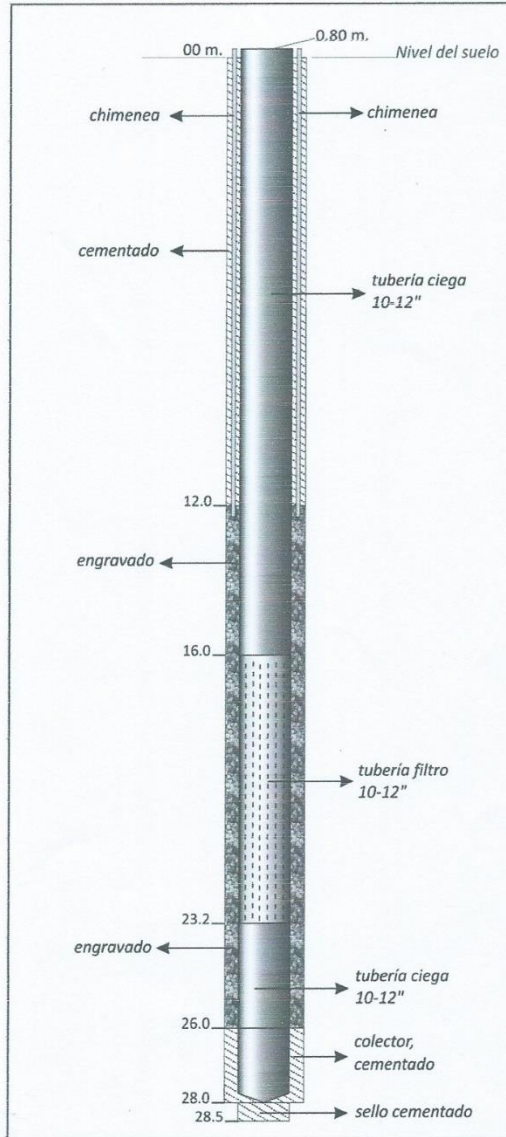
- El cementado de todos los tramos indicados debe ser realizado con lechada de cemento y aplicando una proporción adecuada de agua-cemento. Aproximadamente 25-28 bolsas por metro cúbico. El cemento debe ser especial para suelos con elevada salinidad.
- La grava debe ser preferentemente de río por ser más redondeada. Asimismo, no debe tener elementos solubles como carbonatos (conchuelas) ni aplanados o alargados como las micas y fragmentos de esquistos. El tamaño de la grava no debe ser mayor de $\frac{1}{4}$ de pulgada.
- Muestrear el agua durante la prueba de bombeo para análisis físico-químicos y bacteriológicos en un laboratorio acreditado por INDECOPI.
- Opcionalmente puede colocarse un sello sanitario en la boca del pozo. Por lo general, es un anillo de cemento de 1x1x1 m. alrededor del pozo.


Eimer William Andrade Sandoval
INGENIERO DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 172164

DIAGRAFÍA ELÉCTRICA EN EL POZO EXPLORATORIO CP LAS PAMPAS
DISTRITO CHULUCANAS, PROVINCIA MORROPÓN Y DEPARTAMENTO PIURA

7

FIG. 3: DISEÑO DEFINITIVO DEL POZO



Elmer William Andrade Sandoval
INGENIERO DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 172064

SEBASTIÁN BALDOCEDA MALDONADO
Ing. Geólogo-Geofísico
CIP 17410
Registro de Consultores de Estudio de Aguas
Subterráneas N° 085-ANA-DARH

RUC 10073876368
Mz. E Lote 19 Urb. Los Cedros. Piura
Telf. (073) 322913
Cel. 995459649, RPM #995459649
sebastiani-007@hotmail.com

ANEXO

CUADRO 1: RESULTADOS REGISTRO LITOLÓGICO


Eimer William Andrade Sandoval
INGENIERO DE SISTEMAS E INFORMÁTICAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 172804

DIAGRAFÍA ELÉCTRICA EN EL POZO EXPLORATORIO CP LAS PAMPAS
DISTRITO CHULUCANAS, PROVINCIA MORROPÓN Y DEPARTAMENTO PIURA

9

SEBASTIÁN BALDOCEDA MALDONADO
 Ing. Geólogo-Geofísico
 CIP 17410
 Registro de Consultores de Estudio de Aguas
 Subterráneas N° 085-ANA-DARH

RUC 10073876368
 Mz. E Lote 19 Urb. Los Cedros. Piura
 Telf. (073) 322913
 Cel. 995459649, RPM #995459649
 sebastiani-007@hotmail.com

CUADRO N° 1: RESULTADOS

Coordenadas UTM Datum WGS 84: E 593265, N9446477

Diámetro del pozo: 8"

Profundidad del pozo: 25.80 m.

Altura del tubo, tornamesa: 1.50 m.

Fecha: 06/12/2015

H m.	AM=0,5 m	AM=2m	PN mv.
	R1, ohm-m	R2,ohm-m	
1			
2			
3		15.21	
4	9.11	12.11	23.05
5	8.73	9.00	23.10
6	8.17	5.48	23.10
7	3.59	5.65	22.95
8	3.57	5.45	22.85
9	4.37	5.45	22.85
10	6.28	5.28	22.80
11	9.55	6.01	22.80
12	7.67	9.22	22.80
13	9.30	8.55	22.80
14	10.68	8.29	22.75
15	11.31	9.30	22.85
16	10.74	9.83	22.75
17	11.18	7.51	22.70
18	8.73	6.66	22.75
19	5.72	6.64	22.65
20	5.47	6.91	22.60
21	5.67	7.21	22.55
22	7.41	8.09	22.50
23	9.55	10.68	22.50
24	22.62		22.25
25			


Eliner Villoslada Sandoval
 INGENIERO DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 12204

SEBASTIÁN BALDOCEDA MALDONADO
 Ing. Geólogo-Geofísico
 CIP 17410
 Registro de Consultores de Estudio de Aguas
 Subterráneas N° 085-ANA-DARH

RUC 10073876368
 Mz. E Lote 19 Urb. Los Cedros. Piura
 Telf. (073) 322913
 Cel. 995459649, RPM #995459649
 sebastiani-007@hotmail.com

REGISTRO LITOLÓGICO DEL POZO CP LAS PAMPAS – CHULUCANAS

Profundidad, m.	Descripción
0 - 2	Arcilla con limo y algunas inclusiones de gravilla polimíctica. Color beige a marrón.
2 - 4	Arena cuarzosa de grano fino a grueso con cierta cantidad de limo. Color marrón a pardo.
4 - 6	Arena gruesa polimíctica, casi limpia. Color beige a pardo.
6 - 8	Arena de grano grueso con algunas inclusiones de gravilla polimíctica y cierta cantidad de limo. Color beige a pardo.
8 - 10	Arena de grano variado con regular presencia de gravilla y cierta cantidad de limo y arcilla. Color beige a marrón.
10 - 14	Gravilla polimíctica con cierta fracción de arena y regular cantidad de arcilla. Color beige a amarillento.
14 - 16	Gravilla polimíctica con arena de grano grueso y escasa presencia de arcilla. Color beige a amarillento.
16 - 18	Gravilla polimíctica con cierta cantidad de arcilla. Color amarillento oxidado.
18 - 19	Gravilla polimíctica con arena de grano variado y regular cantidad de arcilla. Color amarillento con pigmentos marrones.
19 - 20	Arena de grano variado, polimíctica, con abundante presencia de arcilla. Color beige a marrón.
20 - 22	Arena de grano variado con abundante presencia de arcilla. Color marrón a grisáceo.
22 - 24	Arcilla plástica con abundantes inclusiones de gravilla. Color marrón a grisáceo con manchas amarillentas.

Nota: Hasta los 18 m., la granulometría y composición de las muestras indicarían ambiente fluvial-aluvial; desde los 18 hasta los 25 m. se incrementa la arcilla y las gravillas parecen ser de un mismo tipo, por lo que podría ser la superficie de erosión que antecede al macizo rocoso.


 Elmer William Andacía Sandoval
 INGENIERO DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 172864

DIAGRAFÍA ELÉCTRICA EN EL POZO EXPLORATORIO CP LAS PAMPAS
 DISTRITO CHULUCANAS, PROVINCIA MORROPÓN Y DEPARTAMENTO PIURA

11

ESTUDIO MICROBIOLÓGICO DEL
AGUA

PANEL FOTOGRAFICO EN EL
CASERIO LAS PAMPAS

1. Realizando el levantamiento topográfico en la zona de estudio las pampas



2. Recolectando información sobre las condiciones del servicio de agua potable



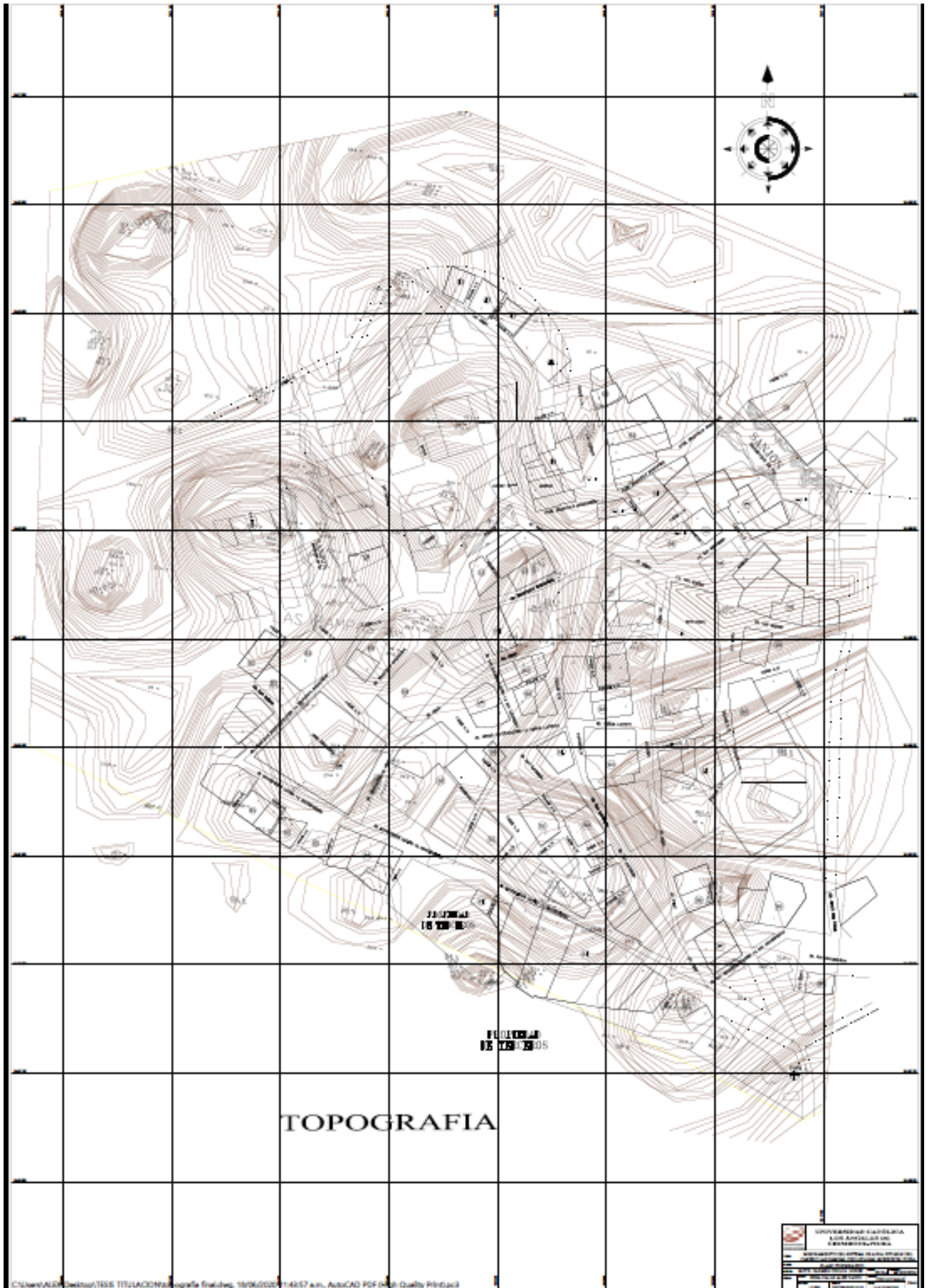


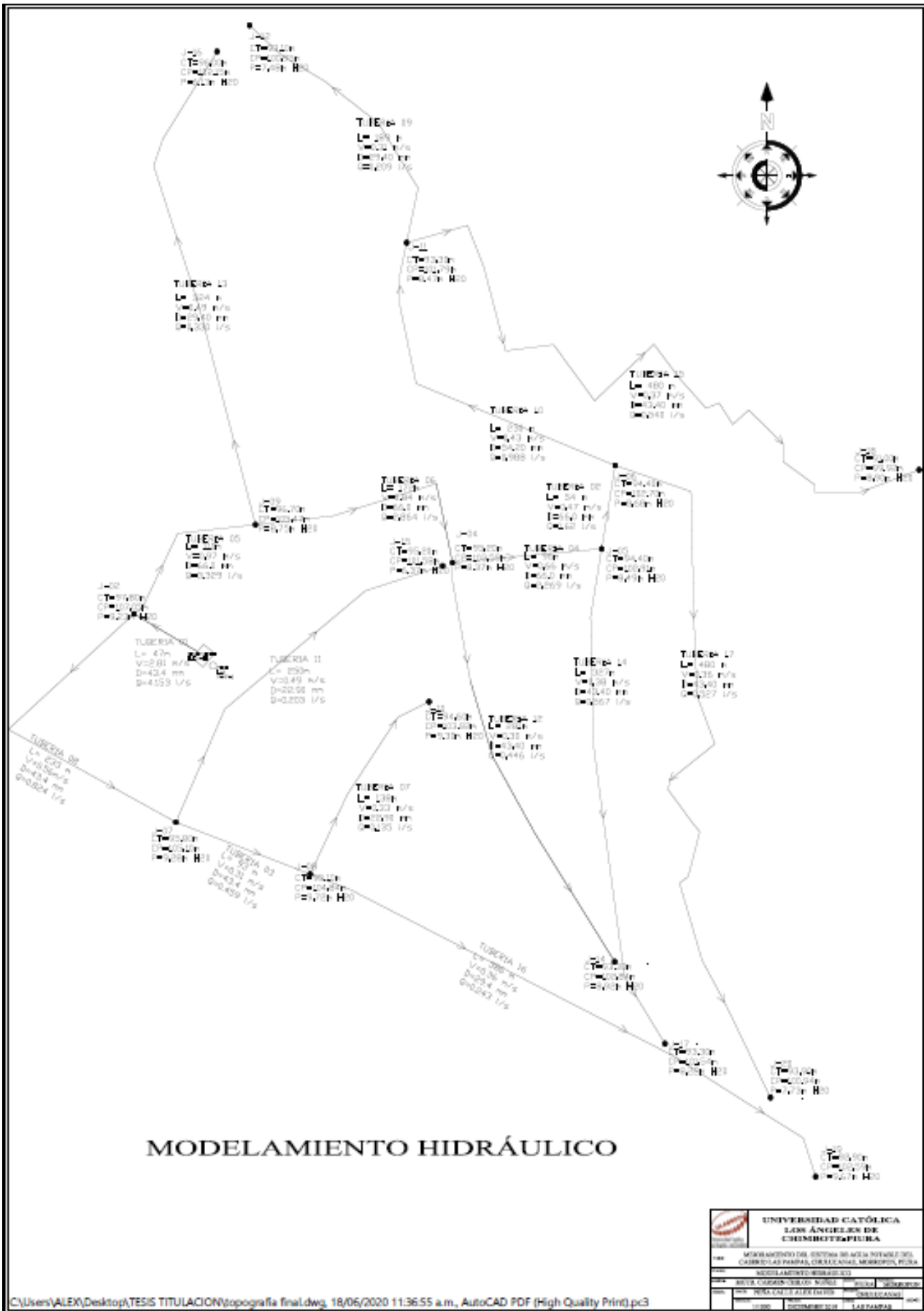
3. Reservorio elevado el cual presenta buenas condiciones para el abastecimiento del servicio de agua potable

Juntos con la autoridad de las pampas



PLANOS







LEYENDA

00-01	01-02-03
PROPIEDAD	
4	04-05
1	06-07
2	08
3	09

REDES DE AGUA POTABLE

UNIVERSIDAD CATOLICA
 LOS ANGELES DE CHIMBORAZO
 INSTITUTO DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE
 CARRERA DE INGENIERIA EN SISTEMAS DE AGUA POTABLE
 PLAN DE TRAZADO DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE
 AREA: [] PLAN: [] ESCALA: []
 PROYECTO: []
 FECHA: []
 AUTOR: []
 REVISOR: []



LEYENDA

1	PLANTA DE PLANTA
2	PLANTA DE PLANTA
3	PLANTA DE PLANTA
4	PLANTA DE PLANTA
5	PLANTA DE PLANTA
6	PLANTA DE PLANTA
7	PLANTA DE PLANTA
8	PLANTA DE PLANTA
9	PLANTA DE PLANTA
10	PLANTA DE PLANTA
11	PLANTA DE PLANTA
12	PLANTA DE PLANTA
13	PLANTA DE PLANTA
14	PLANTA DE PLANTA
15	PLANTA DE PLANTA
16	PLANTA DE PLANTA
17	PLANTA DE PLANTA
18	PLANTA DE PLANTA
19	PLANTA DE PLANTA
20	PLANTA DE PLANTA
21	PLANTA DE PLANTA
22	PLANTA DE PLANTA
23	PLANTA DE PLANTA
24	PLANTA DE PLANTA
25	PLANTA DE PLANTA
26	PLANTA DE PLANTA
27	PLANTA DE PLANTA
28	PLANTA DE PLANTA
29	PLANTA DE PLANTA
30	PLANTA DE PLANTA
31	PLANTA DE PLANTA
32	PLANTA DE PLANTA
33	PLANTA DE PLANTA
34	PLANTA DE PLANTA
35	PLANTA DE PLANTA
36	PLANTA DE PLANTA
37	PLANTA DE PLANTA
38	PLANTA DE PLANTA
39	PLANTA DE PLANTA
40	PLANTA DE PLANTA
41	PLANTA DE PLANTA
42	PLANTA DE PLANTA
43	PLANTA DE PLANTA
44	PLANTA DE PLANTA
45	PLANTA DE PLANTA
46	PLANTA DE PLANTA
47	PLANTA DE PLANTA
48	PLANTA DE PLANTA
49	PLANTA DE PLANTA
50	PLANTA DE PLANTA
51	PLANTA DE PLANTA
52	PLANTA DE PLANTA
53	PLANTA DE PLANTA
54	PLANTA DE PLANTA
55	PLANTA DE PLANTA
56	PLANTA DE PLANTA
57	PLANTA DE PLANTA
58	PLANTA DE PLANTA
59	PLANTA DE PLANTA
60	PLANTA DE PLANTA
61	PLANTA DE PLANTA
62	PLANTA DE PLANTA
63	PLANTA DE PLANTA
64	PLANTA DE PLANTA
65	PLANTA DE PLANTA
66	PLANTA DE PLANTA
67	PLANTA DE PLANTA
68	PLANTA DE PLANTA
69	PLANTA DE PLANTA
70	PLANTA DE PLANTA
71	PLANTA DE PLANTA
72	PLANTA DE PLANTA
73	PLANTA DE PLANTA
74	PLANTA DE PLANTA
75	PLANTA DE PLANTA
76	PLANTA DE PLANTA
77	PLANTA DE PLANTA
78	PLANTA DE PLANTA
79	PLANTA DE PLANTA
80	PLANTA DE PLANTA
81	PLANTA DE PLANTA
82	PLANTA DE PLANTA
83	PLANTA DE PLANTA
84	PLANTA DE PLANTA
85	PLANTA DE PLANTA
86	PLANTA DE PLANTA
87	PLANTA DE PLANTA
88	PLANTA DE PLANTA
89	PLANTA DE PLANTA
90	PLANTA DE PLANTA
91	PLANTA DE PLANTA
92	PLANTA DE PLANTA
93	PLANTA DE PLANTA
94	PLANTA DE PLANTA
95	PLANTA DE PLANTA
96	PLANTA DE PLANTA
97	PLANTA DE PLANTA
98	PLANTA DE PLANTA
99	PLANTA DE PLANTA
100	PLANTA DE PLANTA

CONEXIONES DOMICILIARIAS

UNIVERSIDAD CATOLICA
 LOS ANGELES DE
 CHIBOTOPURA

RECTORADO DEL INSTITUTO DE AGRIPECUARIA
 CARRERA DE INGENIERIA EN AGRIPECUARIA, P.O. BOX
 10000, LOS ANGELES DE CHIBOTOPURA, CANTON
 LOS ANGELES DE CHIBOTOPURA, PROV. LOS ANGELES DE
 CHIBOTOPURA, ECUADOR

MADE EN EL AÑO 2020

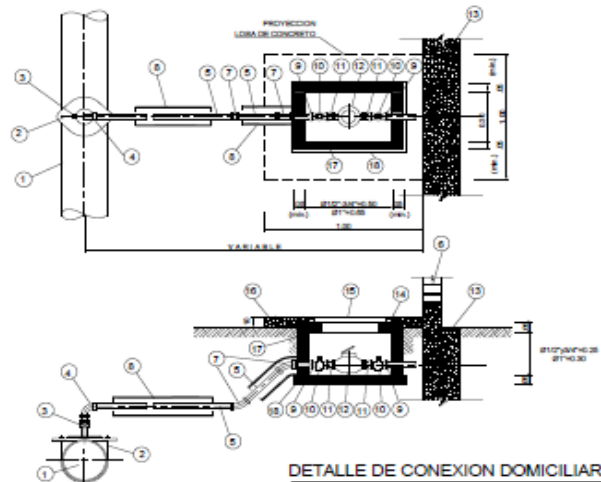
PROFESOR: [Nombre]

ALUMNO: [Nombre]

FECHA: [Fecha]

TIPO: [Tipo]

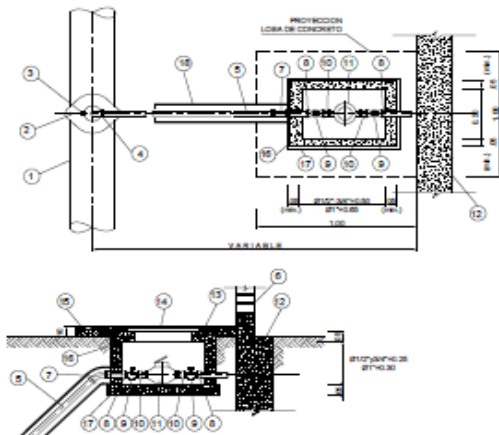
VALOR: [Valor]



DETALLE DE CONEXION DOMICILIARIA LARGA
SIN ESCALA

LEYENDA

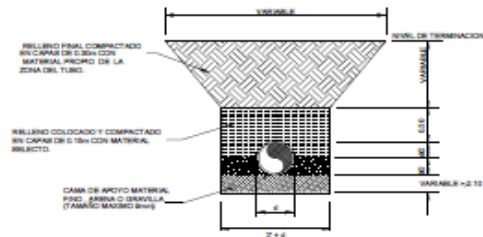
- | | |
|---|--|
| 1-TUBERIA MATRIZ DIAMETRO VARIABLE | 10-LLAVE DE PASO 1/2" PVC |
| 2-ABRAZADERA DIAMETRO VARIABLE-PERFORADA | 11-NIPLE STANDARD CON TUERCA 1/2" |
| 3-LLAVE DE TOMA (Corporation) TUERCA Y NIPLE CON PESTAÑA DE 0.05 m. | 12-MEDIDOR 1/2" |
| 4-CODO 90° x 1/2" PVC DOBLE UNION-PRESION | 13-CIMENTO DEL LIMITE DE PROPIEDAD |
| 5-TUBERIA DE CONDUCCION PVC 1/2" clase 10 | 14-MARCO TERMOPLASTICO |
| 6-MURO | 15-TAPA TERMOPLASTICA |
| 7-CODO PVC 45° X 1/2" | 16-LOSA DE CONCRETO $f_c = 175 \text{ Kg/cm}^2$ (1.00x1.00x0.10) |
| 8-TUBERIA DE PORRO PVC 3/4" | 17-CAJA DE CONCRETO $f_c = 175 \text{ Kg/cm}^2$ |
| 9-UNION PRESION-ROSCA PVC 1/2" | 18-GOLADO DE CONCRETO $f_c = 140 \text{ Kg/cm}^2$ |



DETALLE DE CONEXION DOMICILIARIA CORTA
SIN ESCALA

LEYENDA

- | | |
|---|--|
| 1-TUBERIA MATRIZ DIAMETRO VARIABLE | 9-LLAVE DE PASO PVC 1/2" |
| 2-ABRAZADERA DIAMETRO VARIABLE-PERFORADA | 10-NIPLE STANDARD CON TUERCA 1/2" |
| 3-LLAVE DE TOMA (Corporation) TUERCA Y NIPLE CON PESTAÑA DE 0.05 m. | 11-MEDIDOR 1/2" |
| 4-CODO PVC 45° x 1/2" | 12-CIMENTO DEL LIMITE DE PROPIEDAD |
| 5-TUBERIA DE CONDUCCION PVC 1/2" clase 10 | 13-MARCO TERMOPLASTICO |
| 6-MURO | 14-TAPA TERMOPLASTICA |
| 7-CODO PVC 45° x 1/2" | 15-LOSA DE CONCRETO $f_c = 175 \text{ Kg/cm}^2$ (1.00x1.00x0.10) |
| 8-UNION PRESION-ROSCA PVC 1/2" | 16-CAJA DE CONCRETO $f_c = 175 \text{ Kg/cm}^2$ |
| | 17-GOLADO DE CONCRETO $f_c = 140 \text{ Kg/cm}^2$ |
| | 18-TUBERIA DE PORRO PVC 3/4" |



DETALLE DE ZANJA (FUERA DE PISTA)
SIN ESCALA


NOTA:

1. LAS TUBERIAS DEBEN INSTALARSE CON UN RECOMENDADO MAYOR A 3.00m.

NOTA:

LOS ACCESORIOS SERAN DE PVC UFI/ISO 4422 PARA DIAMETROS DE 110mm.

LAS VALVULAS COMPUERTAS SERAN DE HIERRO DUCTIL NORMA ISO 7259 TIPO A, PARA USAR CON TUBERIA PVC ISO 4422.

 Universidad Católica Los Angeles de Chimbote		UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE-PIURA	
MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CASERIO LAS PAMPAS, CHULUCANAS, MORROPON, PIURA			
TIPO:	DETALLE DE CONEXION DOMICILIARIA DE AGUA POTABLE		
PLANO:			
ANEXO:	MOTR. CARMEN CIBLON NURIZ	DISEÑO:	PIURA MORROPON
FORMA:	BACH: PIURA CALLE ALEX DAVID	DISTRITO:	CHULUCANAS
ESCALA:	INDICADA	FECHA:	DICIEMBRE 2019
		LOCAL:	LAS PAMPAS
			D-01