



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**Diseño del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado Mediante WaterCad y
Civil 3D en la Urb. El Edén II –Pimentel**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
Ingeniero Civil**

AUTOR:

Bach. Leon Villalobos, Carlos Darwin (0000-0003-2712-9472)

ASESORES:

Dr. Loayza Rivas, Carlos Adolfo (0000-0001-7913-1641)

Mg. Benites Chero, Julio Cesar (0000-0002-6482-0505)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Obras Hidráulicas y Saneamiento

CHICLAYO – PERÚ

2019

DEDICATORIA

Al creador de todas las cosas Dios
A mis padres Ever y Marcelina quienes están
conmigo
en los momentos más difíciles de mi vida,
A mi hermano Deyvi,
por ser pilar importante en este proyecto.

Carlos D. Leon Villalobos

AGRADECIMIENTO

Agradecer a Dios por darme la oportunidad de seguir este camino sin su guía hubiese sido imposible; también agradecer a mis padres quienes estuvieron en cada momento difícil de este camino trazado, ser Ingeniero Civil. Además, a mi hermano que desinteresadamente tomo el compromiso para tal meta, también a mis hermanas por estar conmigo en este duro camino además a todos mis amigos y profesores ingenieros que comparten sus conocimientos y experiencias para nosotros ser mejores.

A todos los involucrados infinitas gracias.

Carlos D. Leon Villalobos

PAGINA DEL JURADO



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO



0315

ACTA DE SUSTENTACIÓN

En la ciudad de Chiclayo, siendo las 15:00 horas del día 28 de Junio del 2019, de acuerdo a lo dispuesto por la Resolución de Dirección de Investigación N° 1119 - 2019 -UCV-CH, de fecha 26 de Junio del 2019, se procedió a dar inicio al acto protocolar de sustentación de la tesis titulada: **DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO MEDIANTE WATERCAD Y CIVIL 3D EN LA URB. EL EDÉN II -PIMENTEL**, presentada por el Bachiller: **LEÓN VILLALOBOS, CARLOS DARWIN** con la finalidad de obtener el Título de Ingeniero Civil, ante el jurado evaluador conformado por los profesionales siguientes:

- Presidente: **Mg. Carlos Javier Ramírez Muñoz**
- Secretario: **Mg. Julio César Benites Chero**
- Vocal: **Dr. Carlos Adolfo Loayza Rivas**

Concluida la sustentación y absueltas las preguntas efectuadas por los miembros del jurado se resuelve:

APROBAR POR UNANIMIDAD

Siendo las 16:00 horas del mismo día, se dio por concluido el acto de sustentación, procediendo a la firma de los miembros del jurado evaluador en señal de conformidad.

Chiclayo, 28 de Junio del 2019

Mg. Carlos Javier Ramírez Muñoz
Presidente

Mg. Julio César Benites Chero
Secretario

Dr. Carlos Adolfo Loayza Rivas
Vocal

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Carlos Darwin León Villalobos con DNI 60684399, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Civil, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presentan en la tesis son veraces.

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

Chiclayo, 16 de octubre del 2018.



.....
Carlos Darwin León Villalobos
DNI 60684399

ÍNDICE

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
PAGINA DEL JURADO	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	v
ÍNDICE	vi
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
CAPITULO I: INTRODUCCIÓN	1
1. 1.- REALIDAD PROBLEMÁTICA.	1
1. 2.- TRABAJO PREVIOS.	4
1. 3.- TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA.	5
1. 4.- FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.	12
1. 5.- JUSTIFICACIÓN DE ESTUDIO.	12
1. 6.- HIPÓTESIS.	12
1. 7.- OBJETIVOS.	13
CAPITULO II: MÉTODO	14
2. 1.- Diseño de investigación.	14
2. 2.- Variables, Operacionalización	14
2. 3.- Población y Muestra	16
2. 4.- Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.	16
2. 5.- Métodos de análisis de datos.	17
2. 6.- Aspectos éticos.	17
CAPITULO III: RESULTADOS	18
3.1. ÍNDICE POBLACIONAL Y ESTUDIO TOPOGRÁFICO	18
a. Índice Poblacional.	18
b. Estudio Topográfico.	19
3.2. ESTUDIO MECÁNICA DE SUELOS.....	20
3.3. DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO ...	21
a. Diseño del sistema de agua potable.	21

b. Diseño del sistema de alcantarillado.	22
3.4. COSTOS Y PRESUPUESTO	23
a. Metrados.	23
b. Presupuesto.....	23
c. Programación	24
CAPITULO IV: DISCUSIÓN.....	25
CAPITULO V: CONCLUSIONES	26
CAPITULO VI: RECOMENDACIONES	27
CAPITULO VII: REFERENCIAS	28
ANEXOS.....	31
JUICIO DE EXPERTOS.....	128
ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	129
AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV.....	130
AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	131

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Población que consume agua proveniente de red pública.	2
Figura 2. Población que consume agua proveniente de red pública.	3
Figura 3. Población que consume agua proveniente de red de alcantarillado.	3
Figura 4. Red de apoyo para levantamiento topográfico.....	6
Figura 5. Elevación representación de curvas a nivel.....	7
Figura 6 Punto referencial de inicio - Toma de Agua.....	49
Figura 7 Punto referencial de inicio – en pared.	50
Figura 8 Radiación para la recolección de datos.	50
Figura 9. Investigador en el area de estudio para el levantamiento topografico con estacion total South.....	51

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: <i>Realidad en lotes de la Urbanización El Edén II</i>	18
Tabla 2: <i>Características de Lotes</i>	18
Tabla 3: <i>Indice Poblacional</i>	18
Tabla 4: <i>Resumen de Estudio Topográfico</i>	19
Tabla 5: <i>Resumen de resultados del Estudio Mecánica de Suelos-Laboratorio UCV</i>	20
Tabla 6: <i>Resumen de resultados del Estudio Mecánica de Suelos-Laboratorio UCV</i>	21
Tabla 7: <i>Resumen de resultados del Estudio Mecánica de Suelos-Laboratorio UCV</i>	22
Tabla 8: <i>Resultados resumidos de los metrados</i>	23
Tabla 9: <i>Resultados resumidos del Presupuesto</i>	23
Tabla 10: <i>Resultados resumidos de la programación de Obra</i>	24
Tabla 11: <i>Matriz de Consistencia</i>	31
Tabla 12 <i>Formato Standart para EMS-UCV: Analisis Granulometrico-Contenido de Humedad- Limites de Aterbertt</i>	33
Tabla 13. <i>Red de apoyo para levantamiento topográfico</i>	48
Tabla 14. <i>Representación de puntos del levantamiento topográfico</i>	52
Tabla 15. <i>Continuación de Cuadro 02</i>	53
Tabla 16. <i>Continuación de Cuadro 02</i>	54
Tabla 17. <i>Continuación de Cuadro 02</i>	55
Tabla 18 <i>Relations Hydraulics para el sistema de Analis</i>	90

ÍNDICE DE PLANOS

ÍTEMS	NOMBRE DE PLANO	CÓDIGO
01	UBICACION Y LOCALIZACION	UL-01-01
02	AMBITO DE INFLUENCIA	AI-01-01
03	CALLES Y ACCESOS	PC-01-01
04	PERIMETRICO Y LOTES	PL-01-01
05	UBICACIÓN DE CALICATAS	UC-01-01
06	RED DE APO	RA-01-01
07	CURVAS DE NIVEL	CN-01-01
08	SISTEMA DE AGUA POTABLE EXISTENTE	APE-01-01
09	SISTEMA DE AGUA POTABLE PROYECTADO	APP-01-01
10	DETALLES DE ACCESORIOS EN AGUA POTABLE	
11	SISTEMA DE ALCANTARILLADO - PLANTA	AP-01
12	SISTEMA DE ALCANTARILLAD - PERFILES	AP-02
13	DETALLE DE CNX DOMICILIARIA DE AGUA POTABLE	DCAP-01-01
14	DETALLE DE CNX DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO	DCA-01-01
15	DETALLE DE BUZONES TIPICOS HASTA H=4.00m	BT-01-01
16	TANQUE ELEVADO (Arquitectura)	TE-01
17	TANQUE ELEVADO (Estructuras)	TE-02
18	TANQUE ELEVADO (Sanitarias)	TE-03

RESUMEN

La presente investigación parte al ver el área de estudio y el informe de World Water Assessment Programme de la ONU dice: “Agua para todos Agua para la vida - La Crisis Mundial del Agua, cuya finalidad es Erradicar la pobreza, cambiar los patrones de producción y consumo insostenibles y proteger y administrar los recursos naturales del desarrollo social y económico constituyen los objetivos primordiales y la exigencia esencial de un desarrollo sostenible” además manifiesta que 6000 millones de personas se enfrentan en este comienzo del siglo veintiuno con una grave crisis de agua. Donde se da indicios que todo seguirá empeorando, a no ser que se tomará acciones correctivas” este problema es internacional y no es ajeno a la localidad de estudio ya ue no cuenta con ningún sistema solo con un servicio de pileta pública.

La tesis es un descriptivo no experimental con una población futura de 1087 personas en un área de 3.08 Ha. a la vez tiene justificación técnica, social y económico.

En los resultados se tiene un sistema de agua potable con redes de 2 y 3 pulgadas asistido por un sistema de tanque elevado con un abastecimiento de una toma de la red Pimentel que pasa por la vía carretera Chiclayo Pimentel a la altura del centro de esparcimiento, satisfaciendo una demanda de 3.3 Lts/s

En el sistema de alcantarillado tendrá una proyección de 24 buzones con diámetro de 1.2m a una altura variable según diseño estos conectados con redes de 160 y 200mm y un punto de descarga en la red de la Calle Prolongación San José a espaldas del centro esparcimiento del CIP sede Lambayeque.

Se concluye que el sistema tiene pendientes mínimas y máximas y están diseñadas bajos los criterios de demanda según el crecimiento población y su topografía, a la vez teniendo en cuenta los criterios de diseño plasmados en los textos relacionados al tema.

Esta investigación tendrá criterios técnicos tomados en cuenta por el investigador en función a la orientación del asesor temático y metodológico, teniendo carácter como referencia para trabajos posteriores al área a investigar.

Palabras Claves: Alcantarillado, demanda, agua potable, WaterCad y Civil 3D

ABSTRACT

The present research starts by looking at the study area and the report of the UN World Water Assessment Program says: "Water for all Water for life - The World Water Crisis, whose purpose is to eradicate poverty, change production patterns and unsustainable consumption and protect and manage the natural resources of social and economic development are the primary objectives and the essential requirement of sustainable development "also states that 6,000 million people face at the beginning of the twenty-first century with a serious water crisis. Where there are indications that everything will continue to get worse, unless corrective actions are taken "this problem is international and is not alien to the study site since it does not have any system with only a public pool service

The thesis is a non-experimental descriptive with a population of 1087 future in an area of 3.08 Ha at a time has technical, social and economic justification.

The results have a potable water system with networks of 2 and 3 inches assisted by an elevated tank system with a supply of one outlet of the Pimentel network that passes through the highway Chiclayo Pimentel at the height of the leisure center, satisfying a demand of 3.3 Lts /s

It is concluded that the system has minimum and maximum slopes and are designed under the demand criteria according to the population growth and its topography, at the same time taking into account the design criteria embodied in the texts related to the subject.

This research will have technical criteria taken into account by the researcher according to the orientation of the thematic and methodological advisor, having a character as a reference for subsequent works to the area to be investigated.

Key words: Sewerage, demand, potable water, WaterCad and Civil 3D

CAPITULO I: INTRODUCCIÓN

1. 1.- REALIDAD PROBLEMÁTICA.

Según World Water Assessment Programme de la ONU dice:

“Agua para todos Agua para la vida - La Crisis Mundial del Agua, su propósito consiste en terminar escasez, variar los tipos tanto productividad y consumo inadmisibles, cuidar los recursos naturales sociales y económico” además dice, 6000 millones de personas se enfrentan con una serie crisis de agua. es aquí que se mira que todo seguirá empeorando, para eso se tiene que tomar diferentes criterios para poder mejorar esto”. (2013, ONU, p. 4)

Se trata principalmente de una problemática de postura y de la conducta de parte de la población, problemas en su gran cantidad son reconocidas y ubicables. En la actualidad se posee el intelecto y la ciencia factible planteando y elaborando optimas técnicas teóricas, como la justicia y nación de sustentabilidad”.

En este trabajo “La finalidad consiste en determinar primordialmente causas que intervienen en la asistencia de servicios de agua, alcantarillado; dar buenas argumentaciones para primar formulaciones de las políticas así beneficien la eficacia, justicia. El estudio se divide en 4 capítulos y conclusiones. El primer capítulo se realiza una corta histórica de desarrollo del sector. En el capítulo dos enseña la perspectiva actual del sector, identificando criterios primordiales donde han ayudado a la operatividad de los servicios. Como datos de este estudio, en el capítulo tres dan las observaciones específicas —tanto exógenos como endógenos al sector— esto afecta a los servicios tanto positivamente como negativamente. El capítulo cuatro aplicada reconocer los rendimientos de una buena (mala) asistencia de los servicios. Por último, dan los términos dirigidas a factores que cooperaren a la eficacia, igualdad y sostenibilidad de los servicios de agua potable y saneamiento”. (OBLITAS, 2010, p.5)

En Perú, la programación del fluido en su totalidad fue dado como una determinación táctica durante campaña presidencial del 2006, el pretendiente Alan García. El trabajo interpreta su gestión y puesta en desarrollo, reconoce problemáticas del mismo, Algunas tendencias tácticas para el sector agua potable y saneamiento. (Garrido Leca, 2006 p.5)

Gráfico N° 01
Perú: Población que consume agua proveniente de red pública, por área de residencia
Año móvil: Febrero 2017 - Enero 2018
 (Porcentaje)

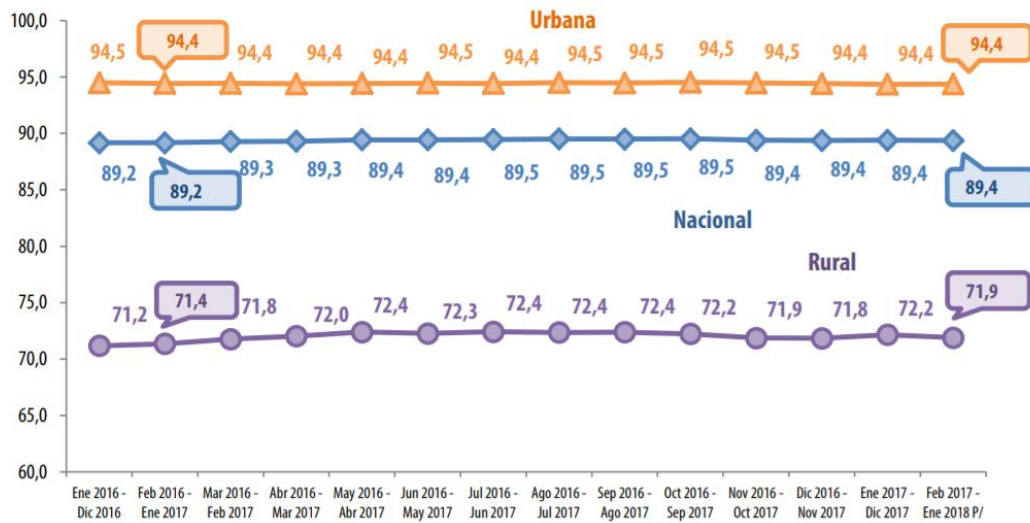


Figura 1. Población que consume agua proveniente de red pública.

Fuente: INEI censo 2017

Estadísticas plasman el acceso al servicio básico de alcantarillado en una zona urbana de con un porcentaje de 94.4% y rural 71.9% haciendo un promedio de 89.4% de la población en nuestro país.

Gráfico N° 54
Perú: Población que accede a red pública de alcantarillado, por área de residencia
Año móvil: Febrero 2017 - Enero 2018
(Porcentaje)

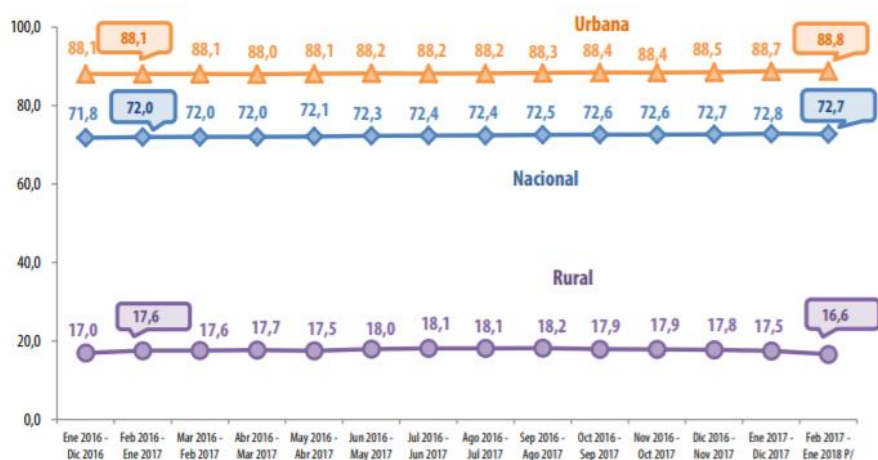


Figura 2. Población que consume agua proveniente de red pública.

Fuente: INEI Censo 2017

Gráfico N° 63
Perú: Población con acceso a red pública de alcantarillado, según departamento, 2017
(Porcentaje)

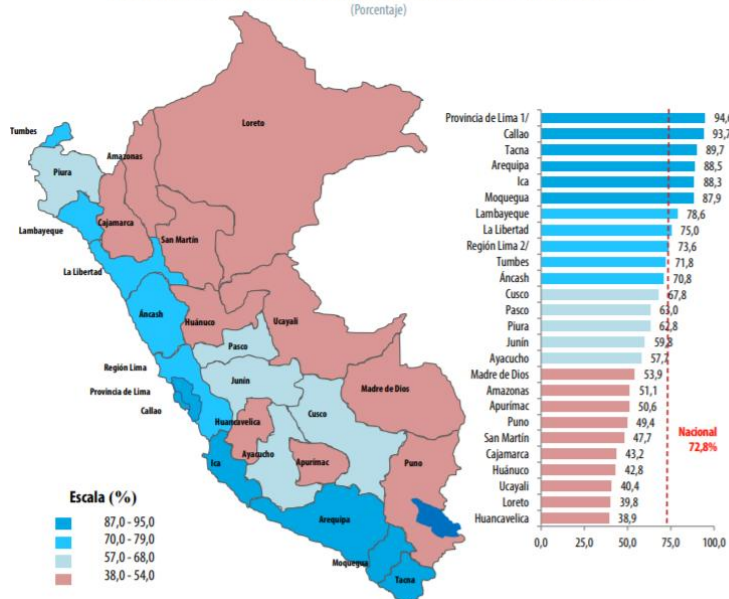


Figura 3. Población que consume agua proveniente de red de alcantarillado.

Fuente: INEI Censo 2017

1. 2.- TRABAJO PREVIOS.

Se tiene en balance que se ha realizado esta idea fija de los servicios básicos para optimar la eficiencia de vida, partiéndose ese precepto se obtiene internacionalmente.

A nivel nacional Nacional - Arequipa, tesis de grado “DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y TRATAMIENTO DE DESAGÜE PARA EL DISTRITO DE CHARACATO” **Miranda Ríos (2013, p.14,15)** ante Universidad Católica Santa María dice que:

Disminuir numerosos registros de malestares gastrointestinales y parasitarias, Se realiza diseño de redes, agua potable y la curación de desagüe, mejore la dotación, así mismo la eficiencia de agua potable y saneamiento”. nos dice lo siguiente: “Modelo de alcantarillado se realiza con la programación del SewerCad idealiza el modelo de análisis partiendo de alturas representativas del terreno, diámetros, longitud de la tubería para despues pasar los datos al programa y realizar las verificaciones de ligereza obteniendo mayores a 0.3 m/s, el tirante hidráulico de la tubería \leq al 75% del diámetro, la tensión tractiva debe ser mayor a 1 por el poco caudal transcurrido por las tuberías y el diámetro de 8” hace que no supere el valor de 1 lo cual tenemos confiabilidad con la velocidad que se da, tener un adecuado conducción de aguas residuales; con este proyecto se omitirán los numerosos índices de enfermedades gastrointestinales y parasitarias, y subirá las condiciones de vida y salud de la población con agua de calidad y un buen servicio de alcantarillado correcto.

Según el trabajo de investigación de grado “DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL SECTOR LAS PALMERAS – DISTRITO DE PIMENTEL – PROVINCIA DE CHICLAYO – REGION LAMBAYEQUE”

Linares Flores Jean Jorge y Vásquez Rabanal Fredy Romel (2017,p10) quienes desarrollaron lo siguiente:

“El proyecto permite el establecimiento del plan suministro de agua potable y alcantarillado del Sector Las Palmeras, Provincia de Chiclayo, así proteger los requisitos primordiales usando la normativa de saneamiento”. Llegaron a concluir cantidad de población 360 hab. Tasa de crecimiento 4.06% y una densidad de 6.00hab/viv. Hay una fuente de abastecimiento. Existen zonas agrícolas alrededor a la zona investigada y el Qd=2.44; 4.39; y 6.09 lt/s en agua

y para alcantarillado con tiempo de retorno del 80% con una etapa de diseño de 20 años es 1.48lt/s

La Urb. El Edén II del distrito de Pimentel no tiene los servicios básicos como es: red de agua y alcantarillado a motivo de conocer esa carencia; nace la iniciativa de indagar y platear una solución ante tal evidente problema.

La Urbanización cuenta solamente con una salida de agua y su sistema de saneamiento es de manera individual por medio de pozos ciegos, y estos que a su vez son primordiales fuentes infecciosos de enfermedades gastrointestinales y enfermedades respiratorias.

1. 3.- TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA.

1.1.1. DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO.

1.1.1.1. ÍNDICE POBLACIONAL.

1.1.1.1.1. Cantidad de Viviendas. - En el INEI, ente de desarrollar los Censos con carácter oficial el año 2017 se llevó a cabo el Censo de Vivienda y Población esto se realiza de acuerdo a las normativas y legislaciones vigentes. Por ende, se tomarán en cuenta los resultados corroborados a través de una encuesta.

1.1.1.1.2. Cantidad de Pobladores. - Con el Ítems anterior se dice la entidad encargada de desarrollar los inventarios o Censos de Población lográndose determinar con ello la cantidad de pobladores que será beneficiarios directamente con el presente trabajo de investigación.

1.1.1.1.3. Cantidad de Lotes. - La entidad encargada de llevar a cabo la actualización de los Lotes es Cofopri, es por ello que se recurrirá a la data actualizada del área de investigación, siendo estos datos corroborados con el levantamiento catastral a la Urb. El Edén II en el año 2018.

1.1.1.1.4. Población de Diseño. - El pronóstico del aumento poblacional debe ser acreditada con las peculiaridades de la ciudad, los principios socio-económicos. Debiendo a ello una población proyectada debe ser concordada con las densidades del Plan

Para proyección de población de diseño, realiza empleando procedimientos para utilizar la información de población y vivienda del INEI, obtenidos para un futuro.

“La información obtenida deben ser estimados como una aproximación, por la complicación de los riesgos que intervienen con el aumento de la población” (2016, Pablo Valdivia, p 5)

1.1.1.2. ESTUDIO TOPOGRÁFICO

1.1.1.2.1. Red de Apoyo

Se establece recabar información a través de puntos topográficos, con ello se debe fijar de una red de apoyo con proceso de triangulación. (Mercedes Farjas 2010 p.35).

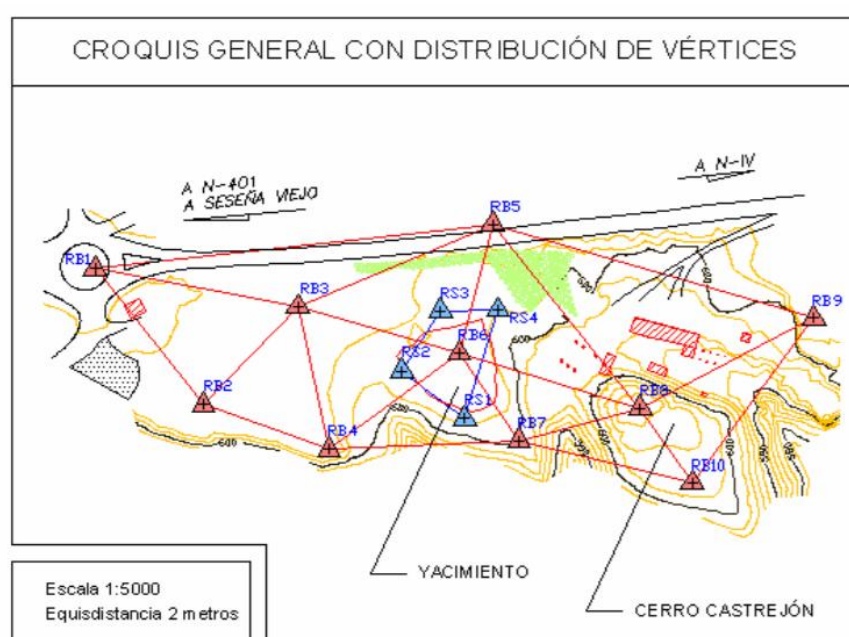


Figura 4. Red de apoyo para levantamiento topográfico

Fuente: La topografía Y sus Métodos, Mercedes Farjas

Cap. 10 p5

1.1.1.2.2. Levantamiento Planimétrico. – Es la simbolización en un plano horizontal con la información obtenida, determinar sus direccionamientos. Investigan las técnicas para fijar las ubicaciones de puntos dados, sin importar elevaciones. Por lo que decimos que esto estamos representando el terreno de vista horizontal o de arriba o de planta. (Sergio Navarro 2008, p16).

Para la planimetría podemos usar la el teodolito o cinta como instrumentos universales. Los dimensionamientos con lo que se realiza y que se dan en planos, siempre son horizontales. **(Sergio Navarro 2008, p17).**

1.1.1.2.3. Levantamiento Altimétrico. – determinación de las diferencias de alturas en un punto y otro, tal movimiento se usan el teodolito, etc.

1.1.1.2.4. Perfil Longitudinal. – Son las intersecciones del terreno con un plano vertical, nos ayuda para representación de la forma altimétrica. Los puntos para levantar quedan determinados durante el estacado del eje del proyecto, la distancia horizontal acumulada desde el origen de un punto conocido hacia el punto de llegada va en km.

1.1.1.2.5. Curvas a Nivel. - Son el efecto de la unión del terreno con una sucesión de planos horizontales y equidistantes. Esa intersección genera una serie de líneas. Todo el punto perteneciente a una de estas curvas tiene la igual cota, Han sido generados por intersección en un plano horizontal. Las Curvas de nivel también reciben el nombre de Isohipsas.

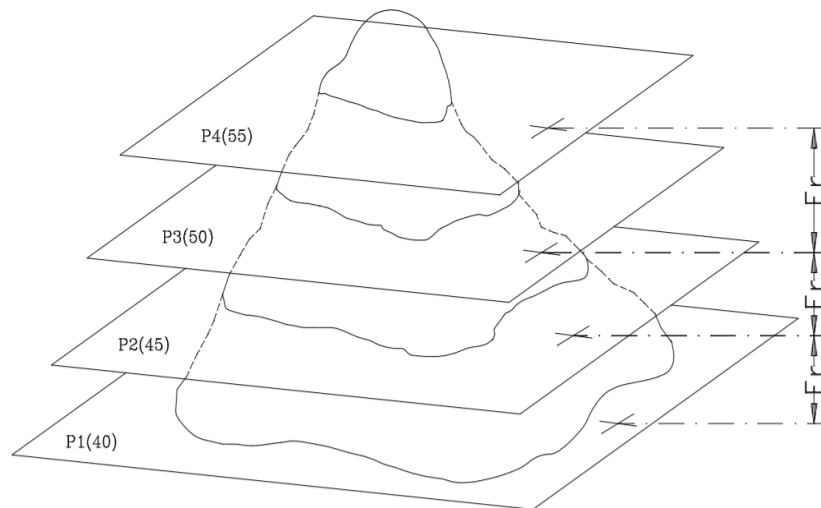


Figura 5. Elevación representación de curvas a nivel

Fuente: La topografía Y sus Métodos, **(Mercedes Farjas
Cap. 10. p8)**

1.1.1.2.6. Área de Influencia

Incorpora espacio, donde elementos de los bióticos, abióticos y socioeconómicos serán de manera directa, por la intervención del proyecto; se dan 2 áreas de influencia directa e indirecta, la directa es el área de investigación la Urbanización el Edén II, el área indirecta son urbanizaciones aledañas que podrían ser en un futuro de otros investigadores.

1.1.1.2.7. Perímetro de Influencia

Línea oculta que enmarca el área de influencia directa según información de urb. es 3.08Ha, teniendo a la vez un perímetro de 762.78 ml.

1.1.1.3. ESTUDIO MECÁNICA DE SUELOS

1.1.1.3.1. Granulometría

La **NTP 339.128** nos indica que: se basa en pasar un espécimen de suelo seco a través de diferentes mallas de medidas establecidas en la normativa con el propósito de establecer las cantidades relativas de la extensión de la partícula.

1.1.1.3.2. Contenido de Humedad

NTP 339.128, determinación de nación informada de agua fija en una porción dada de suelo en términos de su peso en seco.

1.1.1.3.3. Límites de Atterberg

NTP 339.129, es la expresión cuantitativa, el producto de variedad del contenido de humedad en las propiedades de plasticidad de un suelo cohesivo.

Esto se realiza con la fracción de muestra de suelo que pasa la malla N°40.

Los límites Líquido y Plástico de un ensayo, facilitan en establecer un tercer parámetro que es el índice de plasticidad.

1.1.1.3.4. Perfiles estratigráficos

Se dan a conocer la estratigrafía de los suelos en las zonas evaluadas con sus propiedades correspondientes de cada una.

1.1.1.4. SISTEMA DE AGUA POTABLE

R.N.E. “Norma OS.010 Captación y Conducción de Agua para Consumo Humano” normativa que brinda categorías a considerar

en cuenta en el diseño de obras de captación y conducción de agua para consumo humano

R.N.E. “Norma OS.050 Redes de Distribución de Agua para Consumo Humano”

Normativa que establece los criterios mínimos para el diseño de redes de distribución de agua.

1.1.1.4.1. Caudales de Diseño

Según **GARCÍA EDUARDO (2009, p12)** establece:

- Caudal medio Diario (Q_m)
- Caudal máximo Diario ($Q_{max.d}$)
- Caudal Máximo Horario ($Q_{max.h}$)

1.1.1.4.2. Diámetros de Tuberías

Para el diámetro de las tuberías se tomarán los catálogos de tuberías comerciales que guardan fina relación al diámetro de diseño.

1.1.1.4.3. Presiones Hidrostáticas

Estas serán calculadas para poder escoger la tubería a utilizar.

1.1.1.4.4. Velocidades

En el R.N.E, en el Título II.3 Obras de saneamiento, establece parámetros de diseño como son las velocidades, criterios se tomarán en cuenta al momento de la investigación.

1.1.1.4.5. Estructuras Componentes

En el análisis de la investigación se detallan de las estructuras componentes como son las cámaras rompe presión, las válvulas rompe presión, estructuras de captación, de regulación entre otros.

1.1.1.5. ALCANTARILLADO

VIERENDEL (2009, p124) “Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado” da pautas de estudios encima los diseños de elementos que conforman los sistemas.

1.1.1.5.1. Buzones

Son las estructuras establecidas como cámaras de inspección. RNE en el OS 070 Redes de aguas residuales.

1.1.1.5.2. Tubería de Alcantarillado

Según el cálculo las tuberías se tomarán tuberías sanitarias de acuerdo al diseño.

1.1.1.6. METRADOS, COSTOS Y PRESUPUESTOS.

1.1.1.6.1. Metrados.

En el R.N de metrados Titulo III, establece los criterios fundamentales que son seguidos minuciosamente para el cálculo de las partidas de la investigación.

1.1.1.6.2. Costos y presupuestos.

Es parte económica de la cuantificación de partidas hechas en metrados para esto se seguirá como ejemplares los textos de lecciones aprendidas.

1.1.1.6.3. Programación

Es el detalle del tiempo por cada una de las partidas del metrados llevado en tiempo que demora realizar cada actividad.

1.1.2. WATERCAD Y CIVIL 3D

1.1.2.1. WATERCAD

En su portal del software indica que Empresas públicas en el mundo confían en WaterCAD, un instrumento verídico de apoyo durante la toma de firmeza para el sistema. Diseñe nuevos sistemas hidráulicos y gestione adecuadamente las redes de agua existente para mejorar el peligro de detención. La comodidad de uso de WaterCad es de vital importancia porque nos permite proponer, diseñar y operar los sistemas de colocación de agua:

- Aumente técnica para adecuar los niveles de servicio.
- Suministre agua potable limpia sin problemas.
- Ejecute diseños de gran calidad y rentables.

WaterCad le ayuda a aliviar la productividad del diseño con:

- Modelos de construcción simplificados: aproveche e importe prácticamente formatos de información externa, mejorar el modelamiento, consignar fácilmente demandas de agua y motorizar la extracción encima el terreno y la configuración de nodos.

- Valoración organizada de las disyuntivas: evalúe, compare una numeración ilimitada de escenarios físicos, de diseño, demanda de agua y operativos.

- Interoperabilidad CAD: modele en una plataforma familiar, sacando ventaja las herramientas CAD y los accesos directos al usar WaterCad desde MicroStation o AutoCAD. Además, se puede escoger por aprovechar WaterCad como aplicación independiente y para obtener mayor flexibilidad.

1.1.2.1.1. Análisis de red de Agua

Existe diversos métodos de análisis de la red de agua entre los más conocidos el Hardy Cross, para esta investigación se apoyará en el análisis del software WaterCad.

1.1.2.2. CIVIL 3D

Análisis de la red de Alcantarillado

Software que da más facilidades en la ingeniería y en esta investigación será aplicada para diseño de alcantarillado del sistema.

1.1.2.2.1. Dibujo de Alcantarillado

Para el esquema de los planos nos asociaremos a la herramienta más común utilizada para tal fin el dibujo de los planos es el AutoCAD en la versión 2017.

1. 4.- FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

¿Cómo Influye en el diseño del sistema de agua potable y alcantarillado el empleo del WaterCad y Civil 3D en la Urbanización El Edén II Pimentel?

1. 5.- JUSTIFICACIÓN DE ESTUDIO.

De Carácter Técnico, porque busca la aplicación de técnicas, teorías, métodos y conocimientos de las diferentes ramas en ingeniería como: la geotecnia, topografía e ingeniería sanitaria entre otros, por parte del investigador.

De carácter social se justifica porque está directamente aplicado a un área de estudio social que cuyo beneficio será directamente con los servicios básicos de una población. A partir del diseño.

Se justifica económicamente porque con la utilización de la tecnología para el diseño del sistema de agua potable y alcantarillado se reducirá costos, tiempos en su elaboración.

1. 6.- HIPÓTESIS.

Si diseñamos el sistema de agua potable y alcantarillado entonces se optimiza el diseño en tiempos y costos, utilizando para ello el WaterCad y civil 3D.

1. 7.- OBJETIVOS.

OBJETIVO GENERAL

- **Diseñar** el sistema de agua potable y alcantarillado mediante WaterCad y Civil 3D en la Urb. El Edén II-Pimentel, 2018

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- **Definir** el índice poblacional, estudio topográfico de la Urb. El Edén II – Pimentel
- **Realizar** el estudio de mecánica de suelos de la Urb. El Edén II – Pimentel
- **Diseñar** el sistema de agua potable y alcantarillado de la Urb. El Edén II - Pimentel
- **Estimar** los costos y presupuestos del sistema de agua potable y alcantarillado de la Urb. El Edén II - Pimentel.

CAPITULO II: MÉTODO

2. 1.- Diseño de investigación.

El tipo de investigación de este trabajo es descriptivo no Experimental; de manera que así facilita el propósito de la investigación, su composición tiene:

$$M \longrightarrow P$$

Donde:

M: Lugar donde se realizarán los estudios del proyecto por ende **la** población beneficiaria.

P: Propuesta de Solución Técnica.

2. 2.- Variables, Operacionalización

- **VARIABLE INDEPENDIENTE:** Diseño Del Sistema De Agua Potable y Alcantarillado

CUADRO N° 1: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLE

VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA
DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO	<p>SISTEMA DE AGUA POTABLE JIMÉNEZ TERÁN (2013 p15) su finalidad es, la de dar a los pobladores de una localidad, agua en cantidad y calidad adecuada para satisfacer sus necesidades básicas. La UNAM define Alcantarillado al conjunto de conductos subterráneos o superficiales llamadas alcantarillas, que transportan el agua residual, o pluvial.</p>	<p>En la investigación diseño del sistema de agua potable y alcantarillado mediante WaterCAD y civil 3D busca la recolección de datos de campo entre ellos el EMS, Topografía, Demanda entre otros; con la finalidad de diseñar óptimamente los sistemas, y contribuir en el desarrollo humano y social.</p>	Índice Poblacional	Cantidad de Viviendas (Und)	Razón
				Cantidad de Pobladores (Und)	
				cantidad de Lotes (Und)	
				Población de Diseño (Und)	
			Estudio Topográfico	Red de apoyo (m)	
				Lev. Planimétrico (m)	
				Levantamiento Altimétrico (m)	
				Perfil Longitudinal (m)	
				Curvas a Nivel (m)	
				Área de Influencia (m2)	
				Perímetro de Influencia (m)	
				Estudio de Mecánica de suelos	
			Contenido de Humedad (%)		
			Limites Atterberg (%)		
			Peso Específico (kg/cm3)		
			Perfiles Estratigráficos (m)		
			sistema de agua potable y alcantarillado	Caudal de Diseño (Lt/s)	
				Diámetros de Tuberías (mm)	
				Presiones (Mca)	
				Velocidades (m/s)	
Tracción Tractiva (Pa)					
Est. Componentes (Und)					
Metrados (Und,m,m2,etc)					
Costos y Presupuestos	Programación (Días)				
	Costos y presupuestos (S/.)				

Fuente: Elaborado por el Investigador

2. 3.- Población y Muestra

La población será de 1087 hab. Un área de 3.8 Ha, es la zona de estudio del Diseño del sistema de agua potable y alcantarillado con WaterCad y Civil 3D de la Urb. El Edén II distrito de Pimentel.

No se trabaja con Muestras debido a que el sistema es integrado.

2. 4.- Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.

2.4.1.- Técnicas

- Observación del área de influencia en la investigación
- Levantamiento Topográfico.
- Verificación del EMS de la Tesis Zonificación de Suelos.
- Búsqueda y Recopilación de información Estadística.
- Aplicación de los Software WaterCad, Civil 3D entre otros.

2.4.2.- Instrumentos

A. Índice Poblacional.

- Encuesta
- Planos Cartográficos Bases.

B. Estudio Topográfico

- Estación Total
- GPS Satelital.
- Prismas, Mira
- Wincha.

C. Estudio Mecánica de Suelos.

- Tamices
- Horno Eléctrico
- Taras.
- Balanza Electrónica.

D. Sistema de Agua Potable y Alcantarillado, Costos y Presupuestos.

- Hojas de Cálculo Excel
- Software aplicado en el tema.

2. 5.- Métodos de análisis de datos.

De acuerdo al tipo de investigación Evaluativa-Proyectiva, no experimental empleándose la recolección de datos, procesamiento de datos con las diferentes fuentes relacionadas al tema entre ello formular de diseño establecidas en el R.N.E en el título II.3 OBRAS DE SANEAMIENTO; además entre otras fuentes.

2. 6.- Aspectos éticos.

Como uno de los principios formativos de los ingenieros es preservar el medio ambiente aplicando para ello la ingeniería, el tesista se compromete a llevar a cabo este proyecto de investigación con todos los parámetros normativos y de preservación del ambiente, a la vez otorgar los derechos de autoría de cada una de las fuentes utilizadas.

CAPITULO III: RESULTADOS

3.1. ÍNDICE POBLACIONAL Y ESTUDIO TOPOGRÁFICO

a. Índice Poblacional.

Tabla 1: *Realidad en lotes de la Urbanización El Edén II*

En la Actualidad			
Cant. Lotes	=	190	Und
L/Hab.	=	158	Und

Fuente: Elaborado por el Investigador

Tabla 2: *Características de Lotes*

CARACTERISTICAS			
TIPO		Cant.	%
Adobe	=	158	83.16%
Material Noble	=	32	16.84%

Fuente: Elaborado por el Investigador

Tabla 3: *Indice Poblacional*

INDICE POBLACIONAL			
r	=	3.27	
Po	=	656	Pob.
lp ₀	=	4.15	Pob.
Pf	=	1085.00	Pob.
Pf		5.71	Pob.

Fuente: Elaborado por el Investigador

La tasa de crecimiento fue calculada a partir de los registros de los censos de 1981-1993-2007-2017 con los métodos estadísticos interés simple, interés compuesto, parábola de segundo grado e incremento de variables dando como resultado la tasa de crecimiento 3.27.

b. Estudio Topográfico.

Tabla 4: *Resumen de Estudio Topográfico*

CARACTERISTICAS			
TIPO			
Instrumento	=	Estacion Total South N4	
Presicion	=	4"	
P/Conoc.		2	GPS-
Red Apoyo	=	8	EST
Area	=	3.08	Ha
Perimetro	=	762.28	m
Cota Mayor	=	22.4	msnm
Cota Menor	=	21.2	msnm
Pendiente	=	1.00%	

Fuente: Elaborado por el Investigador.

La red de apoyo está compuesta por: GPS-01, GPS-02, E-1, E-2, E-3, E-4, E-5, E-6, E-7 y E-8 (Ver Plano Red de Apoyo)

El levantamiento Planimétrico y altimétrico fue elaborado por el investigador apoyado en la tecnología con instrumento Estación Total marca SOUTH N4 con precisión 2", basado en la red de apoyo.

De los datos obtenidos en campo con el levantamiento altimétrico y Planimétrico se elabora el trabajo en gabinete obteniendo las curvas de nivel y los perfiles longitudinales en software Autodesk Civil 3D 2018. (ver planos del estudio Topográfico).

3.2. ESTUDIO MECÁNICA DE SUELOS.

Tabla 5: Resumen de resultados del Estudio Mecánica de Suelos-Laboratorio UCV.

CAL.	EST.	PROF.	TIPO DE SUELO	HUMEDAD (%)	LIMITES	% SALES	OBS.
C-1	E-1	0.00-0.95	ARENAS POBREMENTE GRADADAS (SP)	5.20	NP	-----	
	E-2	0.95-2.50	ARENAS BIEN GRADUADAS	5.54	NP	-----	
C-2	E-1	0.00-1.10	ARENAS POBREMENTE GRADUADAS (SP)	5.54	NP	-----	
	E-2	1.10-2.50	ARENAS POBREMENTE GRADADAS (SP)	5.83	NP	-----	
C-3	E-1	0.00-0.80	ARENAS ARCILLOSAS (SC)	6.15	LL=27.53 LP=14.25 IP=13.3	0.63%	*
	E-2	0.80-2.50	ARENAS ARCILLOSAS CON GRAVA (SC)	4.79	LL=31.64 LP=14.75 IP=16.9		
C-4	E-1	0.00-0.90	ARENAS ARCILLOSAS (SC)	4.22	LL=25.69 LP=14.41 IP=11.3	-----	
	E-2	0.90-2.50	ARENAS POBREMENTE GRADUADAS(SC)	7.16	NP	-----	
C-5	E-1	0.20-1.15	ARENAS ARCILLOSA (SC)	10.75	LL=26.96 LP=14.83 IP=12.1	0.54%	*
	E-2	1.15-2.50	ARENAS ARCILLOSAS	12.62	LL=27.10 LP=18.22 IP=8.9		
C-6	E-1	0.00-1.20	ARENAS CON POCO LIMO	6.12	NP	-----	
	E-2	1.05-2.50	ARENAS POBREMENTE GRADADAS	6.49	NP	-----	

FUENTE: Resultados de EMS en Laboratorio UCV

De los resultados se observa que el área de investigación presenta en su 80% Arenas Pobremente Gradadas según la clasificación sucs y 20% de arenas con presencia de arcillas

CORTE DIRECTO: 0.85 kg/cm²

* Agresividad de suelo moderada menos a 15000 ppm.

3.3. DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

a. Diseño del sistema de agua potable.

Tabla 6: Resumen de resultados del Estudio Mecánica de Suelos-Laboratorio UCV.

Software WaterCad v8i			
Red de Agua Potable			
Capt.	=	1.0	Und
Nudos	=	21	Unid
Q _{Demada}	=	3.3	L/s
V _{min}	=	0.61	m/s
V _{max}	=	1.24	m/s
Tuberías	=	3 y 2	Pulg.
Tanque Elevado			
Vol.	=	26	m ³
Largo	=	3.6	m
Ancho	=	3.6	m
Alto	=	2.6	m
Cisterna			
Vol.	=	5.12	m ³
Largo	=	1.6	m
Ancho	=	1.6	m
Alto	=	1.25	m

FUENTE: Resultados de EMS en Laboratorio UCV

De acuerdo a lo establecido en la investigación el cálculo del sistema de agua potable estará realizado por el programa WaterCAD V8 y asistido por hojas de cálculo Excel; el sistema está compuesto por 21 Nudos, un Tanque Elevado de forma rectangular con dimensiones 3.6x3.6x2.6 mts a una altura de 12.00 mts a la base del terreno natural, para una capacidad de 26.00 M3. Además tiene una toma de la línea de conducción existente “Línea Pimentel”, para una demanda de 3.30 Lt/s en el nudo 1.0 (Captación) esto se verificara con las presiones en Mca; así mismo los nudos están unidos por tuberías de,3 y 2 pulgadas. (Ver diseño de agua potable)

b. Diseño del sistema de alcantarillado.

Tabla 7: Resumen de resultados del Estudio Mecánica de Suelos-Laboratorio UCV.

Software Autodesk Civil 3D 2018		
Asistido en Hojas Excel		
Buzones		
Descarga	=	Red Existente Calle San Jose
Buzones	=	24.0 Und
D _{int}	=	1.20 L/s
Altura	=	Variable ver Plano
Espesor	=	0.20 m
Tuberías	=	3.0 y 2.0 Pulg.
Redes		
Dn	=	160 mm
Dn	=	200 mm
Condiciones		
Q _m	=	1.50 Lt/s
Q _{mh}	=	2.80 Lt/s
S _{min}	=	0.0054 ‰
S _{max}	=	22.31 ‰
T _{min}	=	1.00 Pa
T _{max}	=	3.20 m

FUENTE: Resultados de EMS en Laboratorio UCV

El diseño de sistema de alcantarillado está basado en el programa Autodesk Civil 3D 2018 asistido por hojas de cálculo Excel, y fue diseñado para un $Q_{mh}=2.80$ Lt/s para los tramos de colectores y con un $Q_m=1.50$ Lt/s para los tramos que los Q_{mh} no superan el mínimo (ver Anexo 05 – Aportes). Dando como resultado las tuberías de $D_n=200$ mm y $D_n=160$ mm para una cámara de inspección (buzones) de $D=1.20$ mts y altura variable según lo requerido (Planos de Perfiles) siendo verificado con la pendiente mínima de $.0045$ m/m (S_{min}), y la Tracción Tractiva mayor a 1.0 Pa cumpliendo el criterio de auto limpieza. Todo el sistema tendrá una descarga en el colector existente instalado en la prolongación Este calle san José a espaldas del centro de esparcimiento del Colegio de Ingenieros.

Del sistema la $S_{min}=0.0054$ ‰ y $S_{max}= 22.31$ ‰ con una Tracción Tractiva de $T=1.00$ Pa y $T=3.20$ Pa respectivamente. Von longitudes variables (Ver Anexo-Planos Alcantarillado Planta.

3.4. COSTOS Y PRESUPUESTO

a. Metrados.

Tabla 8: Resultados resumidos de los metrados

<u>RESUMEN DE LA PLANILLA DE METRADOS</u>			
TESIS: DISEÑO DEL SIETAMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO MEDIANTE WATERCAD Y CIVIL 3D EN LA URBANIZACION EL EDEN II - PIMENETEL			
TESISTA CARLOS DARWIN LEON VILLALOBOS			
UBICACIÓN : URB. EL EDEN II - PIMENTEL - CHICLAYO - LAMBAYEQUE			
ITEMS	DESCRIPCION	UND	CANTIDAD
02	AGUA POTABLE		
	RED DE AGUA POTABLE	m	1518.96
	CONEXIONES DOMICILIARIAS	und	190.00
	TANQUE ELEVADO (26.00 m3)	und	1.00
03	ALCANTARILLADO		
	TUBERIA DE DESAGUE	Und	1040.94
	CONSTRUCCION DE BUZONES	Und	24.00
	CONEXIONES DOMICILIARIAS	Und	190.00

Fuente: Elaborado por el Investigador

b. Presupuesto.

Tabla 9: Resultados resumidos del Presupuesto

TESIS:	DISEÑO DEL SIETAMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO MEDIANTE WATERCAD Y CIVIL 3D EN LA URBANIZACION EL EDEN II - PIMENETEL		
Subpresupuesto	DISEÑO DEL SIETAMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO MEDIANTE WATERCAD Y CIVIL 3D EN LA URBANIZACION EL EDEN II - PIMENETEL		
Cliente	URBANIZACION EL EDEN II		
Lugar	LAMBAYEQUE - CHICLAYO - PIMENTEL		
Item	Descripción		Precio S/.
1	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD		34,490.24
2	RED DE AGUA POTABLE		358,350.53
3	ALCANTARILLADO		438,735.23
	COSTO DIRECTO		831,576.00
	GASTOS GENERALES (10%)		83,157.60
	UTILIDAD (8%)		66,526.08
			=====
	SUBTOTAL		981,259.68
	IMPUESTO IGV(18%)		176,626.74
			=====
	VALOR REFERENCIAL		1,157,886.42
	SUPERVISION		57,894.32
			=====
	PRESUPUESTO TOTAL (S/.)		1,215,780.74
	SON : UN MILLON DOSCIENTOS QUINCE MIL SETECIENTOS OCHENTA Y 74/100 SOLES		

Fuente: Elaborado por el Investigador

c. Programación

Tabla 10: Resultados resumidos de la programación de Obra.

Texto1	Nombre de tarea	Duración
	DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO MEDIANTE WATERCAD Y CIVIL 3D EN LA URBANIZACION EL EDEN II - PIMENTEL	120 días
01	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD	120 días
02	RED DE AGUA POTABLE	116 días
03	ALCANTARILLADO	111 días

Fuente: Elaborado por el Investigador

CAPITULO IV: DISCUSIÓN

- Resultados obtenidos defieren en el objetivo principal de **Miranda Ríos (2013)** en su trabajo de Diseño del sistema de agua potable y tratamiento de desagüe para el distrito de Characato; donde manifiesta que el diseño lograra disminuir los altos índices de enfermedades, mientras que la presente se concluye que el diseño solo es un canal para la elaboración de estudio de un Proyecto.
- A la vez con el autor citado líneas antes se coincide en las conclusiones que para la optimización de diseños y aceleración de costos es necesario apoyarse en la tecnología que son los Software computacionales desarrollados para diferentes áreas de la ingeniería de estos teniendo resultados superiores en velocidades para saneamiento de 0.60m/s para Tracciones tractivas de 1.0Pa estos parámetros deben cumplir para garantizar un sistema de auto limpieza.
- Con los objetivos de **Linares Flores y Vásquez Rabanal Fredy 2017**, ellos desarrollaron la “Elaboración del Proyecto a nivel de ingeniería que permitirá la creación del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del sector las palmeras – Pimentel se coincide que es necesario obtener una población de diseño una densidad y las demandas para un óptimo diseño”.
- Según los parámetros que nos dan las normativas OS.010 Conducción de agua potable para el consumo el presente trabajo toma esos parámetros establecidos para el diseño del sistema de agua potable.
- En el portal del Software Civil 3D donde manifiesta la utilización del programa para el diseño del sistema de alcantarillado, la investigación acoge tal utilización para el desarrollo de la misma sin embargo discute que ciertos resultados son necesarios ser calculados o verificados en hojas de cálculo.

CAPITULO V: CONCLUSIONES

- Del estudio topográfico se aprecia la característica de un terreno plano con pendiente promedio de 1.0‰, en un área de 3.08 Ha, un perímetro de 762.28 ml de perímetro. A la vez un índice poblacional de 4.15 Hab/viv para 158 Lotes habitados de los 190 lotes del total de la urbanización el Eden II.
- Del estudio de mecánica de suelos realizado por el investigador se concluye que se tiene suelos Arenosos en un 80%, y en un 20% suelos arenosos con arcilla, sin presencia de nivel freático a 2.50m de exploración a la vez presenta sales y límites con contenidos de humedad entre 5-12.62%.
- Del diseño en el sistema de agua potable se tiene un sistema de tubería cerradas con tuberías distribuidos entre 2"-3" para una demanda de 3.30 lts/s adicionalmente un sistema de almacenamiento de tanque elevado de 35.00 m³; del sistema de recolección de aguas residuales se tiene que para un funcionamiento apropiado se necesita tuberías de 160mm y 200mm con cámaras de inspección en las intersecciones de las calles. Las tuberías tienen pendientes mínimas de 0.0054‰ y Max de 22.54 ‰
- De los metrados se concluye que el sistema de agua potable tiene una longitud de 1518.96 m, con 190.00 conexiones domiciliarias y un tanque elevado de 26.00m³ mientras que el sistema de alcantarillado que sirve para evacuar las aguas servidas tiene una longitud 1040.94m con 24.0 buzones con diámetro interno de 1.20m y altura variable esto para servir a 190.00 conexiones Domiciliarias. Estas obras están valorizadas en su costo directo S. 831 576.00 y un costo total de S/.1 215 780.74 desarrollados en 120 días.

CAPITULO VI: RECOMENDACIONES

- Para determinar los índices de población que influyen directamente la demanda del sistema de agua potable y alcantarillado se recomienda basarse en visitas In situ al lugar de los hechos y agenciarse de los datos de los censos con forme los establece los requerimientos en el desarrollo de los métodos matemáticos.
- Para los estudios topográficos se debe tener mucho cuidado en el trabajo de campo al operar los instrumentos y referenciar todo elemento que pueda influir en el trabajo de gabinete, a la vez procesar correctamente los datos obtenidos
- Para los trabajos de Estudio de mecánica de suelos se recomienda ubicar estratégicamente los puntos de exploración y estar supervisado con un profesional de la rama ya que los suelos son muy variables en escasos cambio de distancias.
- En el diseño se sugiere apoyarse en la tecnología como son los softwares computacionales teniendo siempre en cuenta los parámetros básicos de su operación y analizar sus resultados técnicamente ya que con estos se logra optimizar los cálculos en tiempos.
- En los costos se sugiere que al momento de desarrollar el proyecto estos sean actualizados para que no afecte en su ejecución del mismo.

CAPITULO VII: REFERENCIAS

1. LÓPEZ Betancohurt, Cesar. Diseño de redes de agua potable y alcantarillado del cp San Nicolás – distrito de Zaña-Provincia de Chiclayo-Región Lambayeque. Tesis (Título de Ingeniero Agrícola). Lambayeque: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, facultad de ingeniería agrícola, 2014. 237 pp.
2. LOSSIO Aricoche, Moira. Sistema de abastecimiento de agua potable para cuatro poblados rurales del distrito de Lancones. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Piura: Universidad de Piura, facultad de Ingeniería, 2012. 183 pp.
3. Ministerio de vivienda, Construcción y Saneamiento, RNE: II.3 Obras de Saneamiento, 2006
4. NAVARRO, Sergio. Manual de Topografía – Planimetría S/editorial 2010 pp 1-130.
5. FARJAS, Mercedes. Tema 10 Redes Topográficas S/editorial 2010 pp 1-65.
6. GARRIDO-LECCA, Hernán. Inversión en agua y saneamiento como respuesta a la exclusión en el Perú: Gestación, puesta en marcha y lecciones del programa Agua para Todos (PAPT) LC/w.313 2010 pp 1-45.
7. ONU, Agua para todos Agua para la vida: Informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hidricos en el Mundo *Traduccion de: Water for People, Water for Life. 2003.* pp 1-36
8. OBLITAS, Lidia. Servicios de agua potable y saneamiento en el Perú; beneficios potenciales y determinates del éxito. Santiago de Chile. LC/W.335, 2010 pp 1-73.
9. MIRANDA Ríos, Carlos. Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y tratamiento de desagüe del distrito de Characato. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Arequipa: Universidad Católica de Santa María, Facultad de Arquitectura e Ingeniería y del Ambiente, 2013. 496 pp.
10. OLIVARI, Oscar y CASTRO, Raúl. Diseño del sistema de abastecimiento de agua y alcantarillado del centro poblado Cruz de Médano-Lambayeque. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Lima: Universidad Ricardo Palma, Facultad de Ingeniería, 2008. 267 pp.
11. CELI, Byron y PESANTEZ, Fabián. Calculo y diseño del sistema de alcantarillado y agua potable para la lotización finca municipal, en el cantón El Chaco, Provincia de Napo. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Sangolqui: Escuela Politécnica del Ejercito, Carrera de Ingeniería Civil, 2012. 199 pp.
12. MEZA de la Cruz, Jorge. Diseño de un sistema de agua potable para la comunidad nativa Tsoroja, analizando la incidencia de costos siendo una comunidad de difícil acceso. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de ciencias e Ingeniería, 2010. 138 pp.

13. CONCHA, Juan de Dios y GUILLEN, Juan. Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable (caso: Urbanización Valle esmeralda, distrito Pueblo Nuevo, Provincia y Departamento de Ica) Tesis: (Título de Ingeniero Civil) Lima: Universidad San Martín de Porras, Facultad de Ingeniería y Arquitectura. 2014, 178 pp.
14. ARBOLEDA Garzón, Luz E. Estado del sector Agua Potable y Saneamiento Básico en la zona rural de la isla de San Andrés, en el contexto de la reserva de Biosfera. Tesis (Magister en medio ambiente y desarrollo) San Andrés Isla: Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá – Sede Caribe, Facultad de ciencias económicas. 2010, 172 pp.
15. CELIS Zapata, Liliana. Análisis de la política de agua potable y saneamiento básico para el sector rural en Colombia – periodo de Gobierno 2010-2014. Tesis (Magister en política Social) Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de ciencias políticas y relaciones internacionales, Maestría en Política Social. 2013, 103 pp.
16. MEDINA, Jeison. Diseño del mejoramiento y ampliación de los sistemas de agua potable y saneamiento del caserío de Plazapampa-sector El Angulo, distrito de Salpo, Provincia de Otuzco, departamento de la Libertad. Tesis (Título de Ingeniero Civil) Trujillo: Universidad César Vallejo-filial Trujillo, Facultad de ingeniería. 2017, 546 pp.
17. HURTADO Torres, Wilber y MARTÍNEZ DURAND, Liliana. Proceso constructivo del sistema de agua potable del distrito de Cguquibambilla – Grau – Apurímac. Trabajo de suficiencia Profesional (Título de ingeniero Civil) Trujillo: Universidad Privada Antenor Orrego, Facultad de Ingeniería. 2012, 155 pp.
18. COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA. Manual del agua potable, alcantarillado y saneamiento, datos básicos para proyectos de agua potable y alcantarillado. S/editorial 2010, 92 pp.
ISBN: 978 607 626 036 4
19. COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA. Manual del agua potable, alcantarillado y saneamiento, modelación hidráulica y de calidad del agua en redes de distribución. S/editorial 2010, 192 pp.
ISBN: 978 607 626 014 2
20. PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO. Guía de orientación para elaboración de expedientes técnicos de proyectos de saneamiento. 2016, 56 pp.
21. COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA. Manual del agua potable, alcantarillado y saneamiento, diseño de redes de distribución de agua potable S/editorial 2010, 134 pp.
ISBN: 978 607 626 012
22. OLIVARI Feijoo, Oscar y CASTRO Saravia, Raul. Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del centro poblado Cruz del Medano – Lambayeque. Trabajo para optar el título de ingeniero Civil Lima: Universidad Ricardo Palma, Facultad de Ingeniería 2008, 265pp.

23. WELINTON CORONADO, Carbajal F. Diseño del sistema de agua potable y alcantarillado en el caserío de Caypampa, Distrito y Provincia de Santiago de Chuco. Region La Libertad. Tesis para Optar el Título de Ingeniero Agrícola: Universidad Nacional de Trujillo, Facultad de Ciencias Agropecuarias, 269pp.
24. BOLIVAR PATRICIO, Iarraga J. Diseño del sistema de agua potable para Augusto Valencia, Canton Vinces, Provincia de Los Rios. Disertación previa a la obtención del título de Ingeniero Civil. Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Facultad de Ingeniería 2016, 195pp.
25. ARGUETA CARDONA, Alejandro Jose. Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable por bombeo y del alcantarillado sanitario para la aldea El Amatillo, Ipala, Chuquimula. Guatemala: Universidad de San Carlos Guatemala, Facultad de Ingeniería 2014, 217pp
26. HUARI GONZALES, Sylvia D. Proyecto de agua potable y alcantarillado de 16 AA.HH del sector Noroeste de Pucallpa. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Sanitario. Lima: Universidad nacional de Ingeniería, Facultad de Ingeniería, 2011, Tomo I 286pp.
27. BARRIGA, Julian ; PLAZAS, Oscar y Otros. Diseño de alcantarillado sanitario, Red de Distribución de agua potable, Programación y presupuesto de obra para barrio Villa Carol ubicado en el municipio de Garzón (Huila). Universidad de la Salle Bogotá: Facultad de Ingeniería. 2016, 192pp.
28. GOBIERNO FEDERAL SEMARNAT. Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento Alcantarillado Sanitario Editor Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2010, 132 pp.
29. INSTITUTO DE FOMENTO MUNICIPAL GUATEMALA. Guía para el diseño de sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano. S/editorial 2011, 64 pp.
30. BARAHONA ULLOA y Otros. Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para la comunidad Miranar, Nagarote, para un periodo de 20 años (2013-2033). Managua: Universidad nacional autónoma de Nicaragua – UNAN-MANAGUA, Facultad de ciencias e Ingeniería. 2013, 240pp.

ANEXOS

ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

Tabla 11: Matriz de Consistencia.

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	TIPO DE INVESTIGACION	POBLACION
<p>¿Cómo Influye en el diseño del sistema de agua potable y alcantarillado el empleo del WaterCad y Civil 3D en la Urb. El Edén II Pimentel?</p>	<p>OBJ. GENERAL</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseñar el sistema de agua potable y alcantarillado mediante WaterCad y Civil 3D en la Urb. El Edén II-Pimentel <p>OBJ. ESPECIFICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir el índice poblacional, estudio topográfico de la Urb. El Edén II – Pimentel • Realizar el estudio de mecánica de suelos de la Urb. El Edén II – Pimentel • Diseñar el sistema de agua potable y alcantarillado de la Urb. El Edén II - Pimentel • Estimar los costos y presupuestos del sistema de agua potable y alcantarillado de la Urb. El Edén II - Pimentel. 	<p>Si diseñamos el sistema de Agua Potable y alcantarillado entonces se satisface las necesidades básicas del usuario por ende se logra mejorar la calidad de vida de la población empleando para ello WaterCad y Civil 3D</p>	<p>DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO</p>	<p>SISTEMA DE AGUA POTABLE según JIMÉNEZ TERÁN (2013 p15) tiene como finalidad primordial, la de entregar a los habitantes de una localidad, agua en cantidad y calidad adecuada para satisfacer sus necesidades básicas.</p> <p>La UNAM define Alcantarillado al conjunto de conductos subterráneos o superficiales llamadas alcantarillas, que transportan el agua residual, o pluvial.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • De Acuerdo al fin que persigue Investigación Aplicada. • De acuerdo a la Técnica de Contrastación Investigación Descriptiva • De acuerdo al régimen de investigación Investigación Libre. 	<p>La población será de 1254 hab. En un área de 3.8 Ha que es la zona de estudio del Diseño del sistema de agua potable y alcantarillado con WaterCad y Civil 3D de la Urb. El Edén II distrito de Pimentel.</p> <p>No se trabaja con Muestras debido a que el sistema es integrado.</p>

Fuente: Elaborado por el investigador

Continua Tabla 2: Elaborado por el investigador

TECNICAS	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA
<ul style="list-style-type: none"> Observación del área de influencia en la investigación Levantamiento Topográfico. Verificación del EMS de la Tesis Zonificación de Suelos. Búsqueda y Recopilación de información Estadística. Aplicación de los Software WaterCad, Civil 3D entre otros. 	<p>En la investigación diseño del sistema de agua potable y alcantarillado mediante WaterCAD y civil 3D busca la recolección de datos de campo entre ellos el EMS, Topografía, Demanda entre otros; con la finalidad de diseñar óptimamente los sistemas, y contribuir en el desarrollo humano y social.</p>	Índice Poblacional	Cantidad de Viviendas (Und)	Razon
			Cantidad de Pobladores (Und)	
			cantidad de Lotes (Und)	
			Población de Diseño (Und)	
		Estudio Topográfico	Red de apoyo (m)	
			Lev. Planimétrico (m)	
			Lev. Altimétrico (m)	
			Perfil Longitudinal (m)	
			Curvas a Nivel (m)	
			Área de Influencia (m ²)	
		Estudio de Mecánica de suelos	Perímetro de Influencia (m)	
			Granulometría (%)	
			Contenido de Humedad (%)	
			Límites Atterberg (%)	
		sistema de agua potable y alcantarillado	Perfiles Estratigráficos (m)	
			Caudal de Diseño (L/s)	
			Diámetros de Tuberías (mm)	
			Presiones (Mca)	
Velocidades (m/s)				
Costos y Presupuestos	Est. Componentes (Und)			
	metrados (Und, m, m ² , etc)			
	Programación (Días)			
	Costos y presupuestos (S.)			

Fuente: Elaborado por el investigador

ANEXO 2: INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS

Tabla 12 Formato Standart para EMS-UCV: Analisis Granulometrico-Contenido de Humedad-Limites de Aterbertt

TAMICES		PESO RETENIDO	CONTENIDO DE HUMEDAD D-2216		
(Pul)	(mm)		DESCRIPCIÓN		TARA
3"	76.200		Peso de Tarro	(gr.)	A
2 1/2"	63.500		Peso de Tarro + Suelo Humedo	(gr.)	B
2"	50.000		Peso de Tarro + Suelo Seco	(gr.)	C
1 1/2"	37.500		Peso de Suelo Seco	(gr.)	D = C - A
1"	25.000		Peso de Agua	(gr.)	E = B - C
3/4"	19.000		% de Humedad	(%)	(E/D) x 100
1/2"	12.500		% De Humedad Promedio	(%)	(M1 + M2)/2
3/8"	9.525				
1/4"	6.350				
N#4	4.750				
N#10	2.000				
N#20	0.850				
N#40	0.425				
N#60	0.250				
N#140	0.106				
N#200	0.075				
< N# 200	FONDO				
	TOTAL				

PESO VOLUMÉTRICO	
Peso de la Muestra al aire libre	(gr.)
Peso de la Muestra + Parafina al aire libre	(gr.)
Peso de la Muestra + Parafina sumergido	(gr.)
Volumen de Muestra + Parafina	(cm ³)
Volumen de Parafina	(cm ³)
Volumen de la Muestra	(cm ³)
Peso Unitario Húmedo	(gr/cm ³)
Peso Unitario Seco	(gr/cm ³)

LÍMITES DE CONSISTENCIA		LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes					
Peso tara	(g)				
Peso tara + suelo húmedo	(g)				
Peso tara + suelo seco	(g)				
Humedad %					
Límites					

ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO						
MUESTRA Nº	1.00	2.00	3.00	4.00	Molde Nº	C-205
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)						Peso del Molde gr.
Peso de Molde (gr.)						Volumen del Molde cm ³
Peso del suelo Húmedo (gr.)						Nº de Capas
Densidad Húmeda (gr/cm ³)						Nº de Golpes por capa
CAPSULA Nº						
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)						
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)						
Peso de Agua (gr.)						
Peso de Cápsula (gr.)						
Peso de Suelo Seco (gr.)						
% de Humedad						
Densidad de Suelo Seco (gr/cm ³)						

Fuente: Laboratorio Mecanica de Suelos UCV

ANEXO 4 : Desarrollo de Resultados

4.1 INDICE POBLACIONAL Y ESTUDIO TOPOGRAFICO

A) CALCULO DE LA POBLACION FUTURA.

I. DATOS BÁSICOS

A. UBICACIÓN

Departamento:	Lambayeque
Provincia:	Chiclayo
Distrito:	Pimentel

B. CENSOS DE POBLACIÓN

Censo (año)	Población (hab)
1981	16850
1993	18524
2007	32346
2017	44602



* **Fuente:** INEI - Lambayeque - Compendio Estadístico Departamental 2017
Censos de Población y Vivienda: años 1981, 1993, 2007 y 2017.

I. METODO DE INTERÉS COMPUESTO

La Ecuacion es :

$$Pf = Po * (1 + r)^t$$

donde:

r : Tasa de Crecimiento (%)

t : Tiempo (años)

Po : Población de Ultimo Censo (habitantes)

Pf : Población Futura (habitantes)

Datos:

Se cuenta con la siguiente información:

Censo (año)	Población (hab)
1981	16850
1993	18524
2007	32346
2017	44602

FUENTE OBTENIDA DEL INEI

Por combinación de censos tenemos:

A. Combinación de dos en dos censos :

Curva	Periodo		t	r
Pf 1	1981	1993	12	0.79%
Pf 2	1981	2007	26	2.54%
Pf 3	1981	2017	36	2.74%
Pf 4	1993	2007	14	4.06%
Pf 5	1993	2017	24	3.73%
Pf 6	2007	2017	10	3.27%

$$r = \left(\frac{P_F}{P_0} \right)^{\frac{1}{T}} - 1$$

B. Combinación de tres en tres censos:

Curva	Periodo			r
Pf 7	1981	1993	2007	1.91%
Pf 8	1981	1993	2017	2.23%
Pf 9	1981	2007	2017	2.72%
Pf 10	1993	2007	2017	3.71%

C. Combinación de cuatro en cuatro censos:

Curva	Periodo				r
Pf 11	1981	1993	2007	2017	2.22%

D. Aplicación de Mínimos Cuadrados:

$P_F = P_0 + (1 + r)^t$

 (1)

$Y = A + B.X$

 (2)

Censo	Población	X = t	Y = Log Pf	X*Y	X ²
1981	16850	-36	4.23	-152.16	1296
1993	18524	-24	4.27	-102.43	576
2007	32346	-10	4.51	-45.10	100
2017	44602	0	4.65	0.00	0
TOTAL =		-70		-299.68	1972.00

Cálculo de "B" y "r"

$$B = \frac{(\sum XY - A \sum X)}{\sum X^2}$$

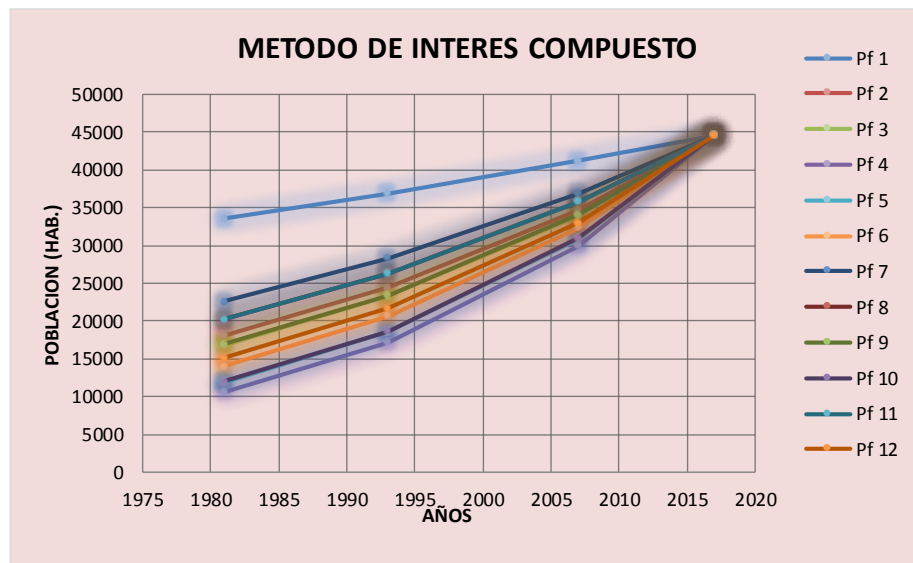
$$10^B - 1 = r$$

B = 0.0131

r = 3.06%

Selección de la Curva Representativa :

Curva	2017	2007	1993	1981	Σ	Dif. Abs.
Censo	44602	32346	18524	16850	112322	0
Pf 1	44602	41217	36905	33570	156294	43972
Pf 2	44602	34707	24430	18080	121819	9497
Pf 3	44602	34035	23309	16850	118795	6473
Pf 4	44602	29953	17153	10638	102346	9976
Pf 5	44602	30928	18524	11938	105991	6331
Pf 6	44602	32346	20629	14029	111606	716
Pf 7	44602	36912	28321	22567	132401	20079
Pf 8	44602	35791	26300	20195	126888	14566
Pf 9	44602	34092	23404	16953	119051	6729
Pf 10	44602	30989	18612	12023	106226	6096
Pf 11	44602	35819	26350	20253	127025	14703
Pf 12	44602	33011	21661	15095	114370	2048



Menor Diferencia Absoluta	716
Curva elegida	Pf 6
Tasa de crecimiento adoptada	3.27%

II. METODO DE INTERÉS SIMPLE

La Ecuacion es :

$$P_f = P_o(1 + r.t) \longrightarrow r = \left(\frac{P_f - P_o}{P_o \cdot t} \right)$$

donde:

r : Tasa de Crecimiento (%)

t : Tiempo (años)

P_o : Población de Ultimo Censo (habitantes)

P_f : Población Futura (habitantes)

Mayormente se utiliza para centros poblados rurales

Datos:

Se cuenta con la siguiente información:

Censo (año)	Población (hab)
1981	16850
1993	18524
2007	32346
2017	44602

FUENTE OBTENIDA DEL INEI

Por combinación de censos tenemos:

A. Combinación de dos en dos censos :

Curva	Periodo		t	r
Pf 1	1981	1993	12	0.83%
Pf 2	1981	2007	26	3.54%
Pf 3	1981	2017	36	4.58%
Pf 4	1993	2007	14	5.33%
Pf 5	1993	2017	24	5.87%
Pf 6	2007	2017	10	3.79%

B. Combinación de tres en tres censos:

Curva	Periodo			r
Pf 7	1981	1993	2007	3.25%
Pf 8	1981	1993	2017	4.19%
Pf 9	1981	2007	2017	3.61%
Pf 10	1993	2007	2017	4.69%

C. Combinación de cuatro en cuatro censos:

Curva	Periodo				r
Pf 11	1981	1993	2007	2017	3.40%

D. Aplicación de Mínimos Cuadrados:

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

$$Y = A + B \cdot X \quad \dots\dots\dots (2)$$

Censo	Población	X = t	Y = Pf	X*Y	X ²
1981	16850	-36	16850	-606600	1296
1993	18524	-24	18524	-444576	576
2007	32346	-10	32346	-323460	100
2017	44602	0	44602	0	0
TOTAL =		-70		-1374636	1972.00

Cálculo de "B" y "r"

$$B = \frac{(\sum X.Y - A.\sum X)}{\sum X^2}$$

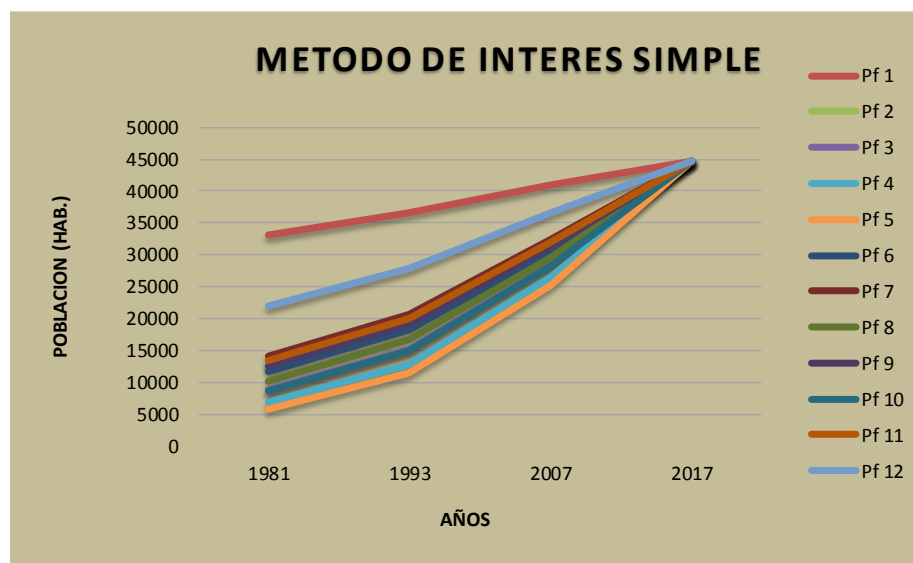
$$r = \frac{B}{P_0}$$

B = 886.1582

r = 1.99%

Selección de la Curva Representativa :

Curva	2017	2007	1993	1981	Σ	Dif. Abs.
Censo	44602	32346	18524	16850	112322	0
Pf 1	44602	41072	36595	33147	155416	43094
Pf 2	44602	31506	19367	12761	108236	4086
Pf 3	44602	28515	15243	8911	97272	15050
Pf 4	44602	26536	12827	6879	90844	21478
Pf 5	44602	25223	11356	5730	86911	25411
Pf 6	44602	30750	18269	11692	105313	7009
Pf 7	44602	32387	20692	14093	111774	548
Pf 8	44602	29596	16668	10189	101055	11267
Pf 9	44602	31294	19055	12455	107406	4916
Pf 10	44602	28209	14854	8572	96238	16084
Pf 11	44602	31923	19987	13379	109891	2431
Pf 12	44602	36637	27816	21967	131022	18700



Menor Diferencia Absoluta	548
Curva elegida	Pf 7
Tasa de crecimiento adoptada	3.25%

METODO DE LA PARABOLA DE SEGUNDO GRADO

La Ecuacion es :

$$Y = A + B * X + C * X^2 \quad \text{Cuando } X=0$$

La ecuacion anterior es similar a $Pf=Po+b*t+c*t^2$, $t=0$ en el año Po ; y donde:

- t*: Tiempo(años)
- B,C*: Constantes
- Po*: Población de Ultimo Censo (habitantes)
- Pf*: Población Futura (habitantes)

Datos:

Se cuenta con la siguiente información:

Censo (año)	Población (hab)
1981	16850
1993	18524
2007	32346
2017	44602

FUENTE OBTENIDA DEL INEI

Por combinación de censos tenemos:

A. Combinación de tres en tres censos:

Curva	Periodo		
Pf 1	1981	1993	2007
Pf 2	1981	1993	2017
Pf 3	1981	2007	2017
Pf 4	1993	2007	2017

Poblacion Futura 1

Año Censal	X(años)	X^2	Y(habitantes)
1981	0	0	16850
1993	12	144	18524
2007	26	676	32346

Ecuaciones	X^2	Y	A	B	X	C	X^2
1	676	18,524	16850	B	12	C	144
2	144	32,346	16850	B	26	C	676

Correccion	Y	A	B	X	C	X^2
	12522224	11390600	B	8112.00	C	97344
	4657824	2426400	B	3744.00	C	97344
	7864400	8964200	B	4368.00	C	194688

B= -251.79

A 16850

C= 32.607

B=(Y-A) / X

Y= 6702 + 73.59X + 6.169 X²

Poblacion Futura 2

Año Censal	X(años)	X ²	Y(habitantes)
1981	0	0	16850
1993	12	144	18524
2017	36	1296	44602

Ecuaciones	X ²	Y	A	B	X	C	X ²
1	1296	18,524	16850	B	12	C	144
2	144	44,602	16850	B	36	C	1296

Correccion					
Y	A	B	X	C	X ²
24007104	21837600	B	15552.00	C	186624
6422688	2426400	B	5184.00	C	186624
17584416	19411200	B	10368.00	C	373248

B= -176.19

A 16850

C= 26.308

B=(Y-A) / X

Y= 6702 + 107.74 X + 2.375 X²

Poblacion Futura 3

Año Censal	X(años)	X ²	Y(habitantes)
1981	0	0	16850
2007	26	676	32346
2017	36	1296	44602

Ecuaciones	X ²	Y	A	B	X	C	X ²
1	1296	32,346	16850	B	26	C	676
2	676	44,602	16850	B	36	C	1296

Correccion					
Y	A	B	X	C	X ²
41920416	21837600	B	33696.00	C	876096
30150952	11390600	B	24336.00	C	876096
11769464	10447000	B	9360.00	C	1752192

B= 141.29

A= 16850

C= 17.489

B=(Y-A) / X

Y= 6702 + 221.57 X -0.878 X²

Poblacion Futura 4

Año Censal	X(años)	X ²	Y(habitantes)
1993	0	0	18524
2007	14	196	32346
2017	24	576	44602

Ecuaciones	X ²	Y	A	B	X	C	X ²
1	576	32,346	18524	B	14	C	196
2	196	44,602	18524	B	24	C	576

Correccion					
Y	A	B	X	C	X^2
18631296	10669824	B	8064.00	C	112896
8741992	3630704	B	4704.00	C	112896
9889304	7039120	B	3360.00	C	225792

B=	848.27	A=	18524
----	--------	----	-------

C=	9.930	B=(Y-A) / X
----	-------	-------------

Y=	7864 + 298.47 X - 3.317 X^2
----	-----------------------------

Poblacion Futura 5

Aplicación de mínimos cuadrados

CENSO	POBLACIÓN	X = t	Y = Pf	X^2	X^3	X^4	X*Y	X^2*Y
1981	16850	-36	16850	1296	-46656	1679616	-606600	21837600
1993	18524	-24	18524	576	-13824	331776	-444576	10669824
2007	32346	-10	32346	100	-1000	10000	-323460	3234600
2017	44602	0	44602	0	0	0	0	0
		-70	112322	1972	-61480	2021392	-1374636	35742024

B=	1561.71	A=	44602
----	---------	----	-------

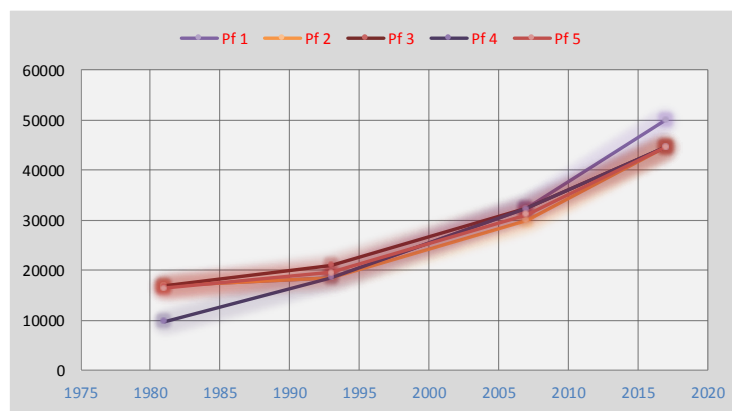
C=	21.669
----	--------

Y=	13382 + 196.51 X + 0.016 X^2
----	------------------------------

Selección de la curva representativa

Curva	2017	2007	1993	1981	Σ	Dif. Abs.
Censo	44602	32346	18524	16850	112322	0
Pf 1	50045	32346	18524	16850	117765	5443
Pf 2	44602	30053	18524	16850	110029	2293
Pf 3	44602	32346	21064	16850	114862	2540
Pf 4	44602	32346	18524	9775	105247	7075
Pf 5	44602	31152	19602	16463	111819	503

A	B	C
16850	-251.79	32.61
16850	-176.19	26.31
16850	141.29	17.49
18524	848.27	9.93
44602	1561.71	21.67



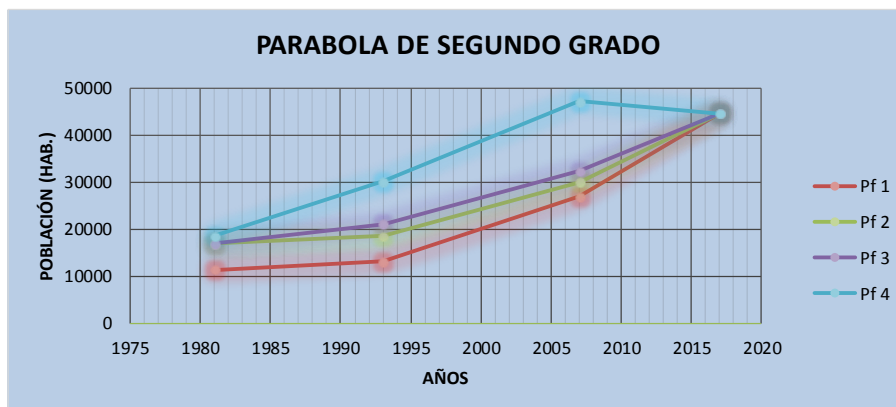
Año	X (Años)	Censo	Y1	Corregido
1981	0	16850	50045	44602
1993	12	18524	44602	44602
2007	26	32346	44602	44602
2017	36	44602	44602	44602

CORRECCIONES DE CURVAS

$A' = P_{2007} - B \cdot X - C \cdot X^2$
 $Y_1 \rightarrow Y = 6702 + 73.587 X + 6.17 X^2$ $A' = 11407.43$ $Y = 44602$

Curva	2017	2007	1993	1981	Σ	Dif. Abs.
Censo	44602	32346	18524	16850	112322	0
Pf 1	44602	26903	13081	11407	95994	16328
Pf 2	44602	30053	18524	16850	110029	2293
Pf 3	44602	32346	21064	16850	114862	2540
Pf 4	44602	47292	30133	18524	140551	28229
Pf 5	44602	31152	19602	16463	111819	503

A	B	C
11407	-251.79	32.61
16850	-176.19	26.31
16850	141.29	17.49
18524	848.27	9.93
44602	1561.71	21.67



Menor Diferencia Absoluta	503
Curva elegida	Pf 5

METODO DE INCREMENTOS VARIABLES

La Ecuacion es :

$$P_t = P_n + m * \Delta 1P + \frac{m}{2} * (m + 1) * \Delta 2P$$

donde:

P_t: Poblacion a "m" intervalos de tiempo

P_n: Poblacion ultima de referencia

m: N^o de intervalos de *P_n* a *P_t*

Δ1P: Promedio de incrementos variables de poblacion

$$\Delta 1P = (P_n - P_o) / (n - 1)$$

donde:

P_o: Poblacion inicial

N: N^o de clases

m: 0 en 2007

$$\Delta 2P = (P_n - P_{n-1}) - (P_1 - P_o) / (n - 2)$$

donde:

P_{n-1}: Poblacion Penultima de Referencia

P₁: Poblacion siguiente a *P_o*

Datos:

Se cuenta con la siguiente información:

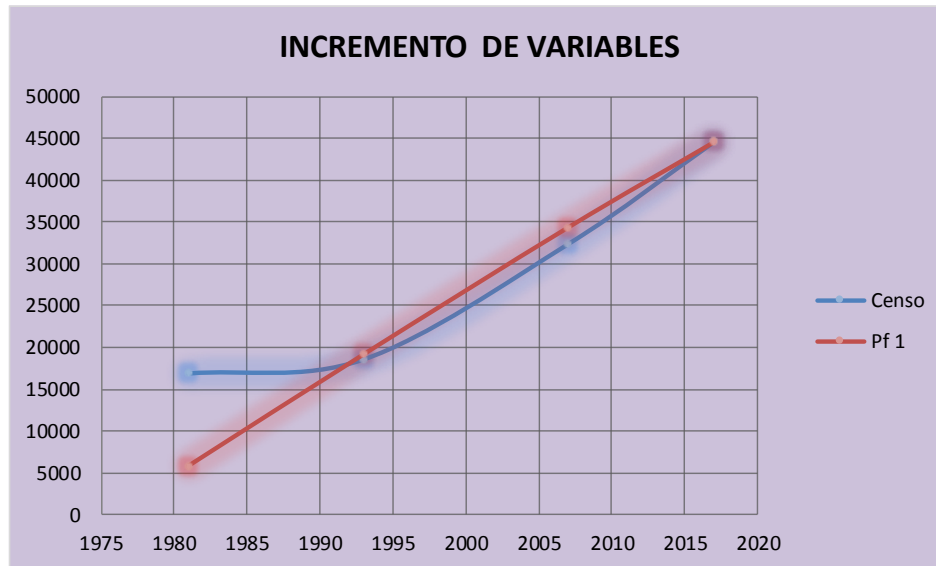
Censo (año)	Población (hab)
1981	16850
1993	18524
2007	32346
2017	44602

FUENTE OBTENIDA DEL INEI

Calculos:

Año	Poblacion
1981	16850
1993	18524
2007	32346
2017	44602

Curva	2017	2007	1993	1981	Σ	Dif. Abs.
Censo	44602	32346	18524	16850	112322	112322
Pf 1	44602	34357	19144	5764	103867	8455



RESUMEN DE LAS PROYECCIONES

Metodo de Interes Compuesto

La aplicación de este metodo nos dio como resultados una menor diferencia absoluta de 716 escogiendo asi la Pf6 y una tasa de crecimiento adoptada de 3.27%.

Para lo cual la eleccion de la curva es importante para la eleccion adoptada de la tasa de crecimiento. Y en este caso de acuerdo al calculo nos da una conclusion que a una mayor de la menor diferencia absoluta menor sera la tasa de crecimiento adoptada.

Metodo de Interes Simple

La aplicación de este metodo nos dio como resultados una menor diferencia absoluta de 548 escogiendo asi la Pf6 y una tasa de crecimiento adoptada de 3.25%.

Para lo cual la eleccion de la curva es importante para la eleccion adoptada de la tasa de crecimiento. Y en este caso de acuerdo al calculo nos da una conclusion que a una mayor de la menor diferencia absoluta menor sera la tasa de crecimiento adoptada.

Metodo de la Parabola de Segundo Grado

La aplicación de este metodo nos dio como resultados una menor diferencia absoluta de 503 escogiendo asi la Pf5

Metodo de Incremento Variables

La aplicación de este metodo nos dio como resultados una menor diferencia absoluta de 8455 escogiendo asi la Pf1

PROYECCION DE POBLACION SELECCIONADA

La proyeccion de Poblacion seleccionada es el metodo de Interes Compuesto ya que la diferencia absoluta es mucho menor y la tasa de crecimiento es lo adecuado.

POBLACIÓN ACTUAL

I.- CALCULO DEPOBLACION ACTUAL:

METODO ANALITICO

* El metodo mas utilizado para el calculo de la poblacion futura en las zonas rurales es el analitico y con mas frecuencia el de crecimiento aritmetico.

$$P_f = P_a \times (1 + (r \times t/100))$$

Donde:
P_f = Poblacion futura
P_a = Poblacion actual
r = Tasa de crecimiento anual por 100 habitantes
t = Tiempo en años (perido de diseño)

URB.	Nº FAMILIAS	TOTAL Nº CONEXIONES
EDEN II	158	158

Pob. Actual ➡ **657** *Habitantes* *Dens. Pob. (mieb./fam)* 4.15

r (tasa de crecimiento) ➡ 3.27 %

Periodo de Diseño ➡ 20 años

Fuente: INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda 2007 y 20017.

Poblacion Futura (Metodo Aritmetico)* 1087 *Habitantantes

POBLACION DE DISEÑO

CALCULO DE LA POBLACION FUTURA

I.- CALCULO DE POBLACION FUTURA DE DISEÑO:

METODO ANALITICO

* El metodo mas utilizado para el calculo de la poblacion futura en las zonas rurales es el analítico y con mas frecuencia el de crecimiento aritmetico.

$$P_f = P_a \times (1 + (r \times t/100))$$

Donde:

P_f = Poblacion futura

P_a = Poblacion actual

r = Tasa de crecimiento anual por 100 habitantes

t = Tiempo en años (perido de diseño)

URB.	Nº FAMILIAS	TOTAL Nº CONEXIONES
EDEN II	190	190

Pob. Actual \rightarrow 657 Habitantes Dens. Pob. (mieb./fam) 4.15

r (tasa de crecimiento) \rightarrow 3.27 %

Periodo de Diseño \rightarrow 20 años

Fuente: INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda 2007 y 20017.

Poblacion Futura (Metodo Aritmetico) 1087 Habitantes

B) ESTUDIO TOPOGRAFICO

1. RED DE APOYO

Costituido por las estaciones GPS-01, GPS-02, E-1, E-2, E-3, E-4, E-5, E-6, E-7 Y E-8

Ver Plano RED DE APOYO

Tabla 13. Red de apoyo para levantamiento topográfico.

RED DE APOYO			
NORTE	ESTE	COTA	DESC.
9245971	619842.8	23.5	GPS-01
9246012	619845.3	22.9	GPS-02
9246086	619791.9	22.725	E-1
9246174	619908.1	22.748	E-2
9246221	619863.4	22.379	E-3
9246280	619858.7	22.912	E-4
9246257	619818.9	22.228	E-5
9246298	619888.2	22.267	E-6
9246325	619928.2	22.502	E-7
9246231	619980	21.667	E-8

Fuente: Datos de estación Total-Elaborado por el investigador

2. LEVANTAMIENTO PLANIMETRICO Y ALTIMETRICO

El levantamiento topográfico consistió en la obtención de toda la información física del terreno, en forma más genérica para determinar una posesión relativa de puntos sobre la superficie, para la elaboración de los planos con curvas de nivel, los cuales servirán de base para estudios y diseño posteriores.

Los Levantamientos topográficos se iniciaron con el previo reconocimiento de campo partiendo de los puntos establecidos con el GPS para la estación E-1 de inicio y BM, utilizando la Estación Total SOUTH, con un alcance de lectura sin prisma hasta de 100 metros (láser) y una precisión de 2".

La Estación Total es el equipo más apropiado para esta labor con errores despreciables que nos permite obtener la configuración topográfica eficiente y la recolección de datos cogo, que los métodos tradicionales de Estadía, con estos instrumentos se determinan de manera simultánea las distancias horizontales y

verticales (Planimetria y Altimetria) entre puntos, las direcciones de alineaciones o de líneas de la cual se ubican puntos en el terreno, a partir de medidas angulares y efectuar los cálculos de las componentes respectivas, así como las elevaciones y de las componentes X, Y de los puntos visados. Los cuales se transfieren a un sistema computarizado de topografía (Civil 3D) para realizar ajustes a las mediciones y para luego proceder al dibujo automático del plano.

El levantamiento topográfico se realizó con el método radial a partir de los puntos de poligonal antes determinadas, en donde se midieron los puntos en la siguiente tabla.



Figura 6 Punto referencial de inicio - Toma de Agua



Figura 7 Punto referencial de inicio – en pared.



Figura 8 Radiación para la recolección de datos.



Figura 9. Investigador en el area de estudio para el levantamiento topografico con estacion total South.

Tabla 14. Representación de puntos del levantamiento topográfico

N° PUNTO	NORTE	ESTE	COTA	DESC.	N° PUNTO	NORTE	ESTE	COTA	DESC.
1	9245971.06	619842.80	23.50	BM1	43	9246218.79	619870.09	22.54	Lc
2	9246012.34	619845.29	22.90	E1	44	9246218.81	619870.18	22.54	P
3	9245967.28	619840.00	24.50	C	45	9246220.90	619863.44	22.38	E4
4	9245967.26	619839.99	24.50	C1	46	9246217.52	619876.39	22.68	lt
5	9245985.34	619834.00	23.28	Lc	47	9246220.16	619880.75	22.68	lt
6	9245994.24	619831.72	23.19	Lc	48	9246222.79	619885.11	22.68	lt
7	9245998.21	619838.56	23.19	Lc	49	9246225.90	619890.24	22.68	lt
8	9246002.62	619845.15	23.10	Lc	50	9246236.42	619884.46	22.66	lt
9	9246015.55	619837.38	22.82	Lc	51	9246232.10	619900.51	22.68	lt
10	9246024.11	619831.40	22.68	Lc	52	9246242.63	619894.73	22.66	lt
11	9246031.23	619826.29	22.59	Lc	53	9246245.74	619899.86	22.66	lt
12	9246039.28	619820.97	22.61	Lc	54	9246235.21	619905.65	22.69	lt
13	9246046.77	619816.13	22.60	Lc	55	9246248.84	619905.00	22.66	lt
14	9246054.42	619811.40	22.59	Lc	56	9246241.42	619915.91	22.69	lt
15	9246063.28	619805.60	22.61	Lc	57	9246251.93	619910.13	22.13	lt
16	9246071.32	619800.32	22.72	Lc	58	9246244.52	619921.05	22.69	lt
17	9246079.88	619795.03	22.73	Lc	59	9246257.89	619919.97	22.13	lt
18	9246079.72	619794.95	22.68	Lc	60	9246247.63	619926.18	22.69	lt
19	9246085.68	619791.87	22.73	E2	61	9246260.99	619925.11	22.22	lt
20	9246088.50	619800.00	22.54	Lc	62	9246250.73	619931.32	22.69	lt
21	9246094.01	619807.95	22.88	Lc	63	9246261.00	619925.11	22.66	lt
22	9246099.26	619816.84	22.93	Lc	64	9246256.94	619941.59	22.69	lt
23	9246099.27	619816.86	22.91	Lc	65	9246264.10	619930.24	22.66	lt
24	9246104.68	619825.61	23.14	Lc	66	9246263.15	619951.86	22.69	lt
25	9246110.46	619834.55	23.02	Lc	67	9246267.21	619935.38	22.66	lt
26	9246115.76	619843.03	23.03	Lc	68	9246266.25	619956.99	22.69	lt
27	9246121.02	619851.79	22.77	Lc	69	9246270.31	619940.51	22.66	lt
28	9246127.08	619859.98	22.69	Lc	70	9246273.42	619945.65	22.66	lt
29	9246132.28	619870.58	22.52	Lc	71	9246276.62	619950.69	22.15	lt
30	9246138.62	619878.96	22.73	Lc	72	9246280.71	619955.25	22.32	lt
31	9246143.60	619887.41	22.75	Lc	73	9246270.95	619961.13	22.29	lt
32	9246149.12	619895.13	22.80	Lc	74	9246242.24	619880.93	22.23	lt
33	9246153.62	619903.20	22.58	Lc	75	9246249.26	619876.70	22.62	lt
34	9246158.97	619911.47	22.65	Lc	76	9246228.21	619812.89	22.59	lt
35	9246160.42	619914.27	22.70	Lc	77	9246234.41	619823.16	22.59	lt
36	9246174.37	619908.09	22.75	Cj	78	9246254.39	619873.60	22.61	lt
37	9246174.37	619908.08	22.75	E3	79	9246237.52	619828.29	22.59	lt
38	9246181.06	619903.29	22.32	Lc	80	9246259.06	619870.65	22.79	lt
39	9246186.77	619895.53	22.12	Lc	81	9246240.62	619833.43	22.59	lt
40	9246190.53	619888.10	22.58	Lc	82	9246259.53	619870.49	22.60	lt
41	9246199.48	619884.45	22.18	Lc					
42	9246218.72	619870.22	22.54	Lc					

Fuente: Datos de estación Total-Elaborado por el investigador

Tabla 15. Continuación de Cuadro 02

N° PUNTO	NORTE	ESTE	COTA	DESC.	N° PUNTO	NORTE	ESTE	COTA	DESC.
83	9246246.83	619843.69	22.59	lt	123	9246304.96	619909.31	22.45	lt
84	9246264.66	619867.39	22.58	lt	124	9246296.91	619896.73	22.24	lt
85	9246249.94	619848.83	22.59	lt	125	9246290.45	619886.85	22.56	lt
86	9246269.80	619864.28	22.57	lt	126	9246282.69	619874.01	22.56	lt
87	9246253.04	619853.96	22.59	lt	127	9246274.87	619861.17	22.80	lt
88	9246274.93	619861.18	22.56	lt	128	9246279.25	619845.13	22.53	lt
89	9246255.54	619858.93	22.48	lt	129	9246292.09	619837.37	22.50	lt
90	9246256.15	619859.10	22.59	lt	130	9246297.22	619834.26	22.48	lt
91	9246258.92	619864.25	22.59	lt	131	9246302.36	619831.16	22.47	lt
92	9246280.25	619858.71	22.91	E5	132	9246307.49	619828.05	22.46	lt
93	9246272.09	619856.47	22.56	lt	133	9246312.62	619824.95	22.44	lt
94	9246268.98	619851.34	22.56	lt	134	9246317.76	619821.84	22.43	lt
95	9246265.88	619846.20	22.56	lt	135	9246322.89	619818.74	22.42	lt
96	9246262.77	619841.07	22.56	lt	136	9246328.03	619815.64	22.40	lt
97	9246256.56	619830.80	22.56	lt	137	9246333.16	619812.53	22.39	lt
98	9246253.46	619825.66	22.55	lt	138	9246338.30	619809.43	22.38	lt
99	9246250.36	619820.52	22.57	lt	139	9246343.43	619806.32	22.36	lt
100	9246250.02	619796.78	22.53	lt	140	9246357.61	619797.75	22.33	lt
101	9246257.73	619809.62	22.34	lt	141	9246256.99	619818.90	22.13	lt
102	9246263.68	619819.55	22.25	lt	142	9246256.98	619818.88	22.23	E
103	9246266.83	619824.59	22.53	lt	143	9246256.98	619818.88	22.23	E6
104	9246269.94	619829.72	22.53	lt	144	9246250.35	619820.53	22.55	lt
105	9246273.04	619834.86	22.53	lt	145	9246247.25	619815.40	22.55	lt
106	9246276.15	619839.99	22.53	lt	146	9246244.15	619810.26	22.55	lt
107	9246279.21	619845.13	22.72	lt	147	9246241.04	619805.13	22.55	lt
108	9246285.20	619854.97	22.53	lt	148	9246257.78	619809.61	22.53	lt
109	9246288.30	619860.10	22.53	lt	149	9246263.08	619806.41	22.51	lt
110	9246291.41	619865.24	22.53	lt	150	9246270.02	619802.22	22.50	lt
111	9246294.51	619870.37	22.53	lt	151	9246277.80	619797.51	22.48	lt
112	9246297.62	619875.51	22.53	lt	152	9246283.41	619794.12	22.46	lt
113	9246306.66	619891.04	22.37	lt	153	9246288.54	619791.01	22.45	lt
114	9246309.78	619895.62	22.54	lt	154	9246293.68	619787.91	22.43	lt
115	9246312.88	619900.75	22.54	lt	155	9246298.38	619785.06	22.42	lt
116	9246315.99	619905.89	22.54	lt	156	9246302.66	619782.48	22.41	lt
117	9246319.09	619911.02	22.54	lt	157	9246306.94	619779.89	22.40	lt
118	9246322.19	619916.15	22.54	lt	158	9246311.22	619777.30	22.39	lt
119	9246325.30	619921.29	22.54	lt	159	9246319.54	619772.27	22.37	lt
120	9246329.09	619926.02	22.83	lt	160	9246329.58	619779.64	22.36	lt
121	9246318.85	619932.19	22.73	lt	161	9246327.91	619780.65	22.36	lt
122	9246312.91	619922.03	22.50	lt	162	9246322.77	619783.76	22.38	lt

Fuente: Datos de estación Total-Elaborado por el investigador

Tabla 16. Continuación de Cuadro 02

N° PUNTO	NORTE	ESTE	COTA	DESC.
163	9246317.64	619786.86	22.39	lt
164	9246312.51	619789.96	22.40	lt
165	9246307.37	619793.07	22.42	lt
166	9246302.24	619796.17	22.43	lt
167	9246297.10	619799.28	22.44	lt
168	9246291.97	619802.38	22.46	lt
169	9246286.83	619805.49	22.47	lt
170	9246281.70	619808.59	22.48	lt
171	9246276.56	619811.69	22.49	lt
172	9246268.12	619817.38	22.21	lt
173	9246263.73	619819.46	22.53	lt
174	9246297.91	619888.22	22.27	E7
175	9246290.45	619886.88	22.26	lt
176	9246285.32	619889.95	22.57	lt
177	9246280.18	619893.06	22.59	lt
178	9246275.05	619896.16	22.60	lt
179	9246269.92	619899.27	22.61	lt
180	9246264.91	619902.44	21.86	lt
181	9246251.95	619910.13	22.66	lt
182	9246257.90	619919.97	22.66	lt
183	9246270.92	619911.89	21.81	lt
184	9246276.09	619908.82	21.81	lt
185	9246281.25	619905.84	21.88	lt
186	9246285.90	619901.94	21.91	lt
187	9246296.77	619896.75	21.96	lt
188	9246306.67	619890.48	22.54	lt
189	9246319.51	619882.72	22.50	lt
190	9246324.64	619879.62	22.49	lt
191	9246329.78	619876.51	22.48	lt
192	9246334.91	619873.41	22.46	lt
193	9246340.05	619870.30	22.45	lt
194	9246345.18	619867.20	22.44	lt
195	9246350.32	619864.09	22.42	lt
196	9246355.45	619860.99	22.41	lt
197	9246360.58	619857.89	22.40	lt
198	9246365.72	619854.78	22.38	lt
199	9246370.85	619851.68	22.37	lt
200	9246375.99	619848.57	22.36	lt
201	9246381.12	619845.47	22.34	lt
202	9246386.26	619842.36	22.33	lt
203	9246391.39	619839.26	22.32	lt
204	9246396.53	619836.16	22.30	lt
205	9246401.66	619833.05	22.29	lt
206	9246413.74	619825.75	22.26	lt
207	9246402.76	619818.95	22.27	lt
208	9246390.58	619826.31	22.30	lt
209	9246385.44	619829.42	22.32	lt
210	9246380.31	619832.52	22.33	lt
211	9246375.17	619835.63	22.34	lt
212	9246370.04	619838.73	22.36	lt
213	9246364.90	619841.84	22.37	lt
214	9246359.77	619844.94	22.38	lt
215	9246354.63	619848.05	22.39	lt
216	9246349.50	619851.15	22.41	lt
217	9246344.37	619854.25	22.42	lt
218	9246339.23	619857.36	22.43	lt
219	9246334.10	619860.46	22.45	lt
220	9246328.96	619863.57	22.46	lt
221	9246323.83	619866.67	22.47	lt
222	9246318.69	619869.78	22.49	lt
223	9246313.56	619872.88	22.50	lt
224	9246300.72	619880.64	22.53	lt
225	9246324.86	619928.17	22.50	E-8
226	9246325.45	619921.51	22.18	lt
227	9246338.14	619913.53	22.50	lt
228	9246343.27	619910.42	22.49	lt
229	9246348.40	619907.32	22.48	lt
230	9246353.54	619904.21	22.47	lt
231	9246358.67	619901.11	22.45	lt
232	9246363.81	619898.01	22.44	lt
233	9246368.94	619894.90	22.43	lt
234	9246374.08	619891.80	22.41	lt
235	9246379.21	619888.69	22.40	lt
236	9246384.35	619885.59	22.39	lt
237	9246389.48	619882.48	22.37	lt
238	9246394.61	619879.38	22.36	lt
239	9246399.75	619876.28	22.35	lt
240	9246404.88	619873.17	22.33	lt
241	9246410.02	619870.07	22.32	lt
242	9246415.15	619866.96	22.31	lt

Fuente: Datos de estación Total-Elaborado por el investigador

Tabla 17. Continuación de Cuadro 02

N° PUNTO	NORTE	ESTE	COTA	DESC.
243	9246420.29	619863.86	22.29	lt
244	9246425.42	619860.75	22.28	lt
245	9246430.56	619857.65	22.27	lt
246	9246435.73	619854.52	22.25	lt
247	9246438.73	619859.71	22.58	lt
248	9246427.00	619866.82	22.69	lt
249	9246407.24	619878.83	22.93	lt
250	9246386.91	619891.12	23.71	lt
251	9246357.45	619908.90	23.09	lt
252	9246328.69	619926.23	22.39	lt
253	9246315.89	619927.11	22.05	lt
254	9246310.38	619930.27	22.03	lt
255	9246311.71	619936.49	22.00	lt
256	9246305.52	619933.52	21.94	lt
257	9246300.56	619936.61	21.80	lt
258	9246295.38	619939.72	21.79	lt
259	9246276.52	619950.78	22.66	lt
260	9246280.47	619955.40	21.88	lt
261	9246266.34	619957.04	21.78	lt
262	9246269.80	619961.84	21.83	lt
263	9246253.56	619964.39	21.71	lt
264	9246240.58	619972.51	22.76	lt
265	9246243.92	619977.47	21.57	lt
266	9246230.65	619979.96	21.67	E9
267	9246237.48	619967.38	22.76	lt
268	9246234.37	619962.24	22.76	lt
269	9246231.27	619957.11	22.76	lt
270	9246228.16	619951.97	22.75	lt
271	9246225.06	619946.84	22.75	lt
272	9246221.95	619941.70	22.75	lt
273	9246218.85	619936.57	22.75	lt
274	9246215.75	619931.44	22.75	lt
275	9246212.64	619926.30	22.75	lt
276	9246209.54	619921.17	22.75	lt
277	9246206.43	619916.03	22.75	lt
278	9246203.33	619910.90	22.75	lt
279	9246200.22	619905.76	22.75	lt
280	9246197.12	619900.63	22.75	lt
281	9246194.49	619896.27	22.75	lt
282	9246191.85	619891.91	22.75	lt

N° PUNTO	NORTE	ESTE	COTA	DESC.
283	9246191.59	619920.78	21.74	lt
284	9246202.69	619937.89	21.69	lt
285	9246218.95	619965.72	21.81	lt
286	9246224.63	619977.33	21.70	lt
287	9246226.57	619980.99	21.70	lt
288	9246229.83	619985.97	21.79	lt
289	9246223.88	619982.84	21.69	lt
290	9246221.49	619979.24	21.73	lt
291	9246216.53	619992.48	22.10	BZ
292	9246176.83	619926.27	21.73	BZ
293	9246302.49	619759.74	22.40	lt
294	9246448.11	619847.04	22.24	lt
295	9246298.04	619847.21	22.50	lt
296	9246303.17	619844.10	22.49	lt
297	9246308.31	619841.00	22.47	lt
298	9246313.44	619837.89	22.46	lt
299	9246318.57	619834.79	22.45	lt
300	9246323.71	619831.69	22.43	lt
301	9246328.84	619828.58	22.42	lt
302	9246333.98	619825.48	22.41	lt
303	9246339.11	619822.37	22.39	lt
304	9246344.25	619819.27	22.38	lt
305	9246349.38	619816.16	22.37	lt
306	9246354.52	619813.06	22.35	lt
307	9246359.65	619809.96	22.34	lt
308	9246364.78	619806.85	22.33	lt
309	9246348.57	619803.22	22.35	lt
310	9246453.84	619850.58	22.35	lt

Fuente: Datos de estación Total-Elaborado por el investigador

ANEXO 4.2 : ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS: DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO MEDIANTE WATER CAD Y CIVIL 3D EN LA URBANIZACION EL EDEN II - PIMENTEL

SOLICITANTE : LEON VILLALOBOS CARLOS DARWIN

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

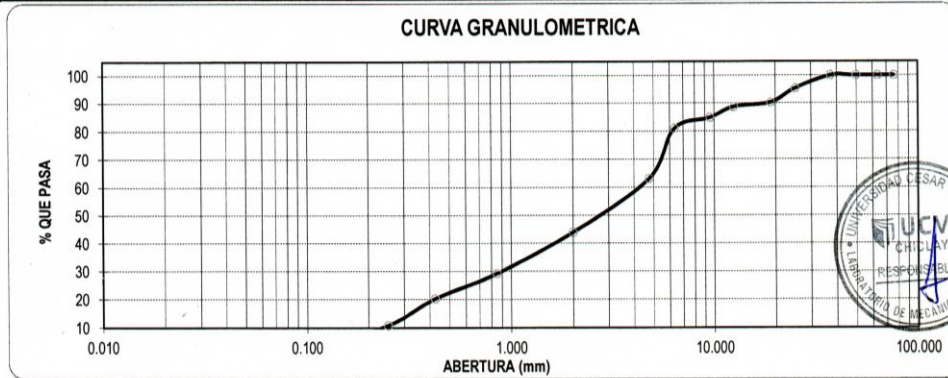
UBICACIÓN : PIMENTEL - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

FECHA : OCTUBRE DEL 2018

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 01	PROGRESIVA :		PESO INICIAL :	1002.50 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	OCTUBRE DEL 2018	PESO LAVADO SECO :	988.20 gr
PROFUNDIDAD :	0.00 - 0.95				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 86.40 88.40
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 2196.00 1756.50
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 2078.00 1685.20
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 1991.60 1596.80
1"	25.000	47.40	4.73	4.73	95.27	Peso del agua : 118.00 71.30
3/4"	19.000	50.10	5.00	9.73	90.27	Contenido de Humedad (%) : 5.20
1/2"	12.500	15.70	1.57	11.29	88.71	Limite Liquido (LL) : N.P.
3/8"	9.525	38.50	3.84	15.13	84.87	Limite Plástico (LP) : N.P.
1/4"	6.350	38.40	3.83	18.96	81.04	Indice Plástico (IP) : N.P.
No4	4.750	179.70	17.93	36.89	63.11	Clasificación SUCS : SP
10	2.000	192.40	19.19	56.08	43.92	Clasificación AASHTO : A-1-a (0)
20	0.850	147.40	14.70	70.78	29.22	Descripción : ARENA POBREMENTE GRADUADA CON GRAVA
40	0.425	90.30	9.01	79.79	20.21	Observación AASTHO : BUENO
60	0.250	93.60	9.34	89.13	10.87	Bolonería > 3" : 2.39
140	0.106	85.00	8.48	97.61	2.39	Grava 3" - N°4 : 36.89%
200	0.075	9.70	0.97	98.57	1.43	Arena N°4 - N°200 : 61.69%
< 200		14.30	1.43	100.00	0.00	Finos < N°200 : 1.43%
Total		1002.50	100.0			



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

fb/ucv.peru
*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS: DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO MEDIANTE WATER CAD Y CIVIL 3D EN LA URBANIZACION EL EDEN II - PIMENTEL

SOLICITANTE : LEON VILLALOBOS CARLOS DARWIN

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : PIMENTEL - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

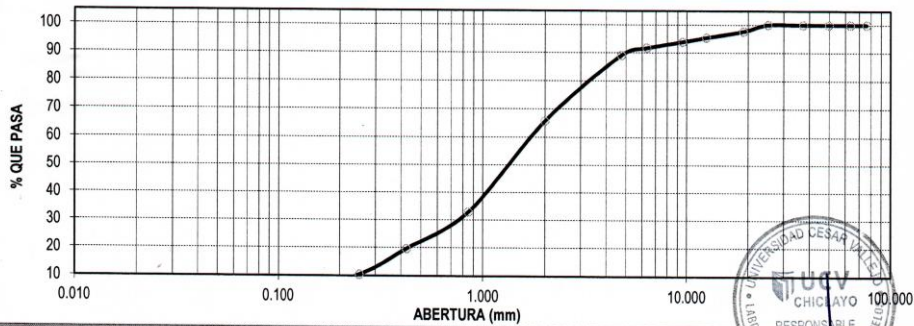
FECHA : OCTUBRE DEL 2018

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 01	PROGRESIVA :		PESO INICIAL :	1000.20 gr
ESTRATO :	E-02	FECHA :	OCTUBRE DEL 2018	PESO LAVADO SECO :	986.30 gr
PROFUNDIDAD :	0.95 - 2.50				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 86.20 84.50
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 2078.60 1978.60
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 1967.80 1885.00
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 1881.60 1800.50
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 110.80 93.60
3/4"	19.000	23.90	2.39	2.39	97.61	Contenido de Humedad (%) : 5.54
1/2"	12.500	22.20	2.22	4.61	95.39	Limite Líquido (LL) : N.P.
3/8"	9.525	15.50	1.55	6.16	93.84	Limite Plástico (LP) : N.P.
1/4"	6.350	22.00	2.20	8.36	91.64	Indice Plástico (IP) : N.P.
No4	4.750	26.00	2.60	10.96	89.04	Clasificación SUCS : SW
10	2.000	233.60	23.36	34.31	65.69	Clasificación AASHTO : A-1-b (0)
20	0.850	327.90	32.78	67.10	32.90	Descripción : ARENA BIEN GRADUADA
40	0.425	133.00	13.30	80.39	19.61	Observación AASTHO : BUENO
60	0.250	91.70	9.17	89.56	10.44	Bolonería > 3" :
140	0.106	78.40	7.84	97.40	2.60	Grava 3"-N°4 : 10.96%
200	0.075	12.10	1.21	98.61	1.39	Arena N°4 - N°200 : 87.65%
< 200		13.90	1.39	100.00	0.00	Finos < N°200 : 1.39%
Total		1000.20	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y HAI

*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.



ucv.edu.pe
#sahradelante
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS: DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO MEDIANTE WATER CAD Y CIVIL 3D EN LA URBANIZACION EL EDEN II - PIMENTEL

SOLICITANTE : LEON VILLALOBOS CARLOS DARWIN

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : PIMENTEL - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

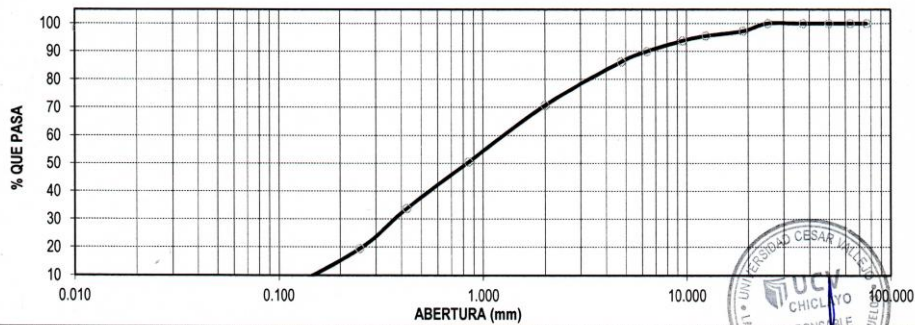
FECHA : OCTUBRE DEL 2018

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 02	PROGRESIVA :		PESO INICIAL :	1000.30 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	OCTUBRE DEL 2018	PESO LAVADO SECO :	973.20 gr
PROFUNDIDAD :	0.00 - 1.10				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara	89.80 86.40
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara	1957.80 1526.30
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara	1853.10 1455.80
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco	1763.30 1369.40
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua	104.70 70.50
3/4"	19.000	27.20	2.72	2.72	97.28	Contenido de Humedad (%) :	5.54
1/2"	12.500	17.20	1.72	4.44	95.56	Límite Líquido (LL) :	N.P.
3/8"	9.525	18.20	1.82	6.26	93.74	Límite Plástico (LP) :	N.P.
1/4"	6.350	37.90	3.79	10.05	89.95	Índice Plástico (IP) :	N.P.
No4	4.750	37.00	3.70	13.75	86.25	Clasificación SUCS :	SP
10	2.000	156.10	15.61	29.35	70.65	Clasificación AASHTO :	A-1-b(0)
20	0.850	201.70	20.16	49.52	50.48	Descripción :	ARENA POBREMENTE GRADUADA
40	0.425	167.30	16.72	66.24	33.76	Observación AASTHO :	BUENO
60	0.250	143.10	14.31	80.55	19.45	Bolonería > 3" :	
140	0.106	144.20	14.42	94.96	5.04	Grava 3"-N°4 :	13.75%
200	0.075	23.30	2.33	97.29	2.71	Arena N°4 - N°200 :	83.54%
< 200		27.10	2.71	100.00	0.00	Finos < N°200 :	2.71%
Total		1000.30	100.0				

CURVA GRANULOMETRICA



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIAS

*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.



ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS: DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO MEDIANTE WATER CAD Y CIVIL 3D EN LA URBANIZACION EL EDEN II - PIMENTEL

SOLICITANTE : LEON VILLALOBOS CARLOS DARWIN

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : PIMENTEL - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

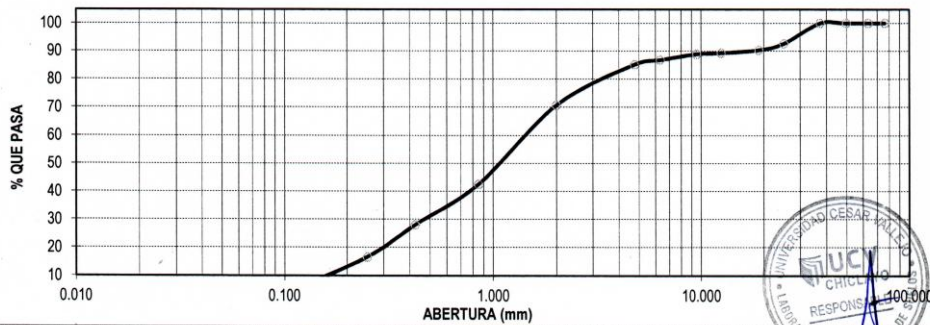
FECHA : OCTUBRE DEL 2018

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 02	PROGRESIVA :		PESO INICIAL :	1000.00 gr
ESTRATO :	E-02	FECHA :	OCTUBRE DEL 2018	PESO LAVADO SECO :	976.20 gr
PROFUNDIDAD	1.10 - 2.50				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara	87.30 84.50
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara	2276.00 1897.30
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara	2145.70 1805.50
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco	2058.40 1721.00
1"	25.000	73.80	7.38	7.38	92.62	Peso del agua	130.30 91.80
3/4"	19.000	22.90	2.29	9.67	90.33	Contenido de Humedad (%) :	5.83
1/2"	12.500	10.50	1.05	10.72	89.28	Limite Líquido (LL) :	N.P.
3/8"	9.525	3.90	0.39	11.11	88.89	Limite Plástico (LP) :	N.P.
1/4"	6.350	20.80	2.08	13.19	86.81	Indice Plástico (IP) :	N.P.
No4	4.750	16.70	1.67	14.86	85.14	Clasificación SUCS :	SP
10	2.000	145.00	14.50	29.36	70.64	Clasificación AASHTO :	A-1-b (0)
20	0.850	281.70	28.17	57.53	42.47	Descripción :	ARENA POBREMENTE GRADUADA
40	0.425	145.00	14.50	72.03	27.97	Observación AASTHO :	BUENO
60	0.250	114.00	11.40	83.43	16.57	Bolonería > 3" :	
140	0.106	118.30	11.83	95.26	4.74	Grava 3"-N°4 :	14.86%
200	0.075	23.60	2.36	97.62	2.38	Arena N°4 - N°200 :	82.76%
< 200		23.80	2.38	100.00	0.00	Finos < N°200 :	2.38%
Total		1000.00	100.0				

CURVA GRANULOMETRICA



*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514



Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIAS

#saliradelante
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS: DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO MEDIANTE WATER CAD Y CIVIL 3D EN LA URBANIZACION EL EDEN II - PIMENTEL

SOLICITANTE : LEON VILLOBOS CARLOS DARWIN

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : PIMENTEL - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

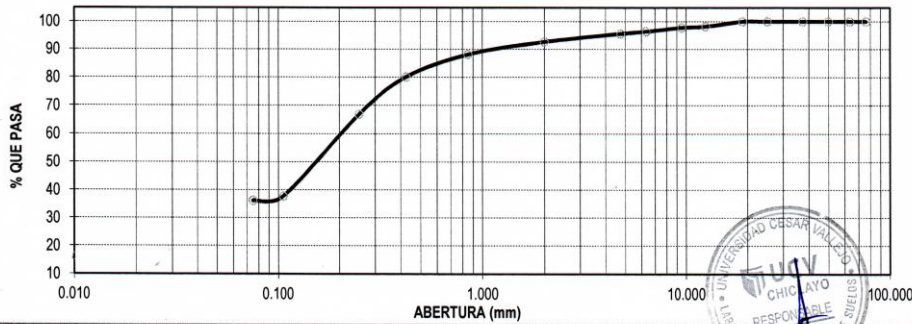
FECHA : OCTUBRE DEL 2018

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 03	PROGRESIVA :		PESO INICIAL :	1000.00 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	OCTUBRE DEL 2018	PESO LAVADO SECO :	638.00 gr
PROFUNDIDAD :	0.00 - 0.80				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 86.20 88.60
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 2207.20 1895.30
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 2082.20 1792.50
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 1996.00 1703.90
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 125.00 102.80
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 6.15
1/2"	12.500	17.90	1.79	1.79	98.21	Límite Líquido (LL) : 27.53
3/8"	9.525	4.40	0.44	2.23	97.77	Límite Plástico (LP) : 14.25
1/4"	6.350	14.10	1.41	3.64	96.36	Índice Plástico (IP) : 13.3
No4	4.750	7.80	0.78	4.42	95.58	Clasificación SUCS : SC
10	2.000	29.50	2.95	7.37	92.63	Clasificación AASHTO : A-6 (1)
20	0.850	45.20	4.52	11.89	88.11	Descripción : ARENA ARCILLOSA
40	0.425	80.20	8.02	19.91	80.09	Observación AASTHO : MALO
60	0.250	132.50	13.25	33.16	66.84	Bolonería > 3" : 4.42%
140	0.106	291.00	29.10	62.26	37.74	Grava 3"-N°4 : 59.38%
200	0.075	15.40	1.54	63.80	36.20	Arena N°4 - N°200 : 36.20%
< 200		362.00	36.20	100.00	0.00	Finos < N°200 : 63.80%
Total		1000.00	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIAS

*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

#saliradelante
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS: DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO MEDIANTE WATER CAD Y CIVIL 3D EN LA URBANIZACION EL EDEN II - PIMENTEL

SOLICITANTE : LEON VILLALOBOS CARLOS DARWIN

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : PIMENTEL - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

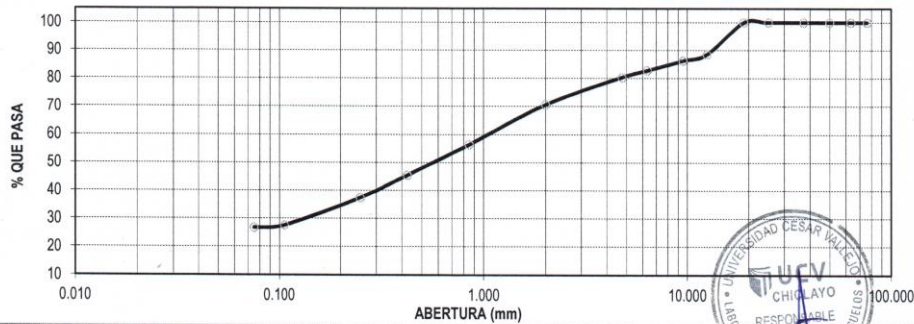
FECHA : OCTUBRE DEL 2018

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 03	PROGRESIVA :		PESO INICIAL :	1000.00 gr
ESTRATO :	E-02	FECHA :	OCTUBRE DEL 2018	PESO LAVADO SECO :	732.90 gr
PROFUNDIDAD :	0.80 - 2.50				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 90.40 89.50
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 2433.50 1635.20
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 2337.00 1557.60
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 2246.60 1468.10
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 96.50 77.60
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 4.79
1/2"	12.500	114.80	11.48	11.48	88.52	Límite Líquido (LL) : 31.64
3/8"	9.525	22.80	2.28	13.76	86.24	Límite Plástico (LP) : 14.75
1/4"	6.350	34.50	3.45	17.21	82.79	Índice Plástico (IP) : 16.9
No4	4.750	24.60	2.46	19.67	80.33	Clasificación SUCS : SC
10	2.000	97.60	9.76	29.43	70.57	Clasificación AASHTO : A-2-6 (1)
20	0.850	141.30	14.13	43.56	56.44	Descripción : ARENA ARCILLOSA CON GRAVA
40	0.425	110.00	11.00	54.56	45.44	Observación AASTHO : REGULAR
60	0.250	80.50	8.05	62.61	37.39	Bolonería > 3" : :
140	0.106	98.50	9.85	72.46	27.54	Grava 3"-N°4 : 19.67%
200	0.075	8.30	0.83	73.29	26.71	Arena N°4 - N°200 : 53.62%
< 200		267.10	26.71	100.00	0.00	Finos < N°200 : 26.71%
Total		1000.00	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES

*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.



#saliradelante
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS: DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO MEDIANTE WATER CAD Y CIVIL 3D EN LA URBANIZACION EL EDEN II - PIMENTEL

SOLICITANTE : LEON VILALOBOS CARLOS DARWIN

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : PIMENTEL - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

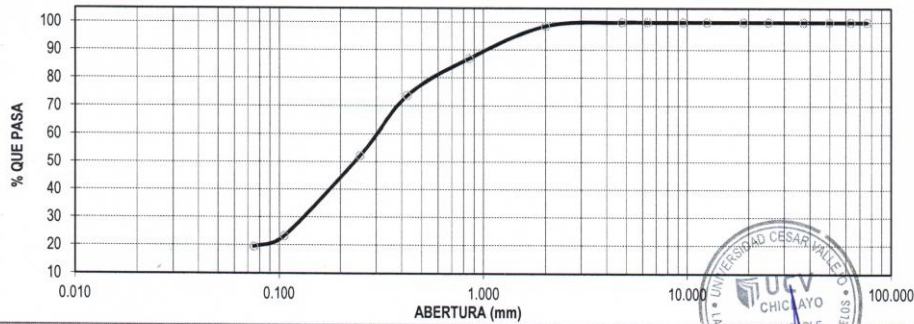
FECHA : OCTUBRE DEL 2018

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 04	PROGRESIVA :		PESO INICIAL :	1199.80 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	OCTUBRE DEL 2018	PESO LAVADO SECO :	966.10 gr
PROFUNDIDAD :	0.00 - 0.90				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 88.80 86.50
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 1655.00 1876.00
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 1592.80 1802.00
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 1504.00 1715.50
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 62.20 74.00
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 4.22
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Líquido (LL) : 25.69
3/8"	9.525	0.10	0.01	0.01	99.99	Límite Plástico (LP) : 14.41
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.01	99.99	Índice Plástico (IP) : 11.3
No4	4.750	0.00	0.00	0.01	99.99	Clasificación SUCS : SC
10	2.000	17.10	1.43	1.43	98.57	Clasificación AASHTO : A-2-6 (0)
20	0.850	140.70	11.73	13.16	86.84	Descripción : ARENA ARCILLOSA
40	0.425	158.70	13.23	26.39	73.61	Observación AASTHO : REGULAR
60	0.250	257.10	21.43	47.82	52.18	Bolonería > 3" : 0.01%
140	0.106	347.30	28.95	76.76	23.24	Grava 3"-N°4 : 80.51%
200	0.075	45.10	3.76	80.52	19.48	Arena N°4 - N°200 : 19.48%
< 200		233.70	19.48	100.00	0.00	Finos < N°200 : 0.01%
Total		1199.80	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES

*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.



ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS: DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO MEDIANTE WATER CAD Y CIVIL 3D EN LA URBANIZACION EL EDEN II - PIMENTEL

SOLICITANTE : LEON VILLOBOS CARLOS DARWIN

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : PIMENTEL - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

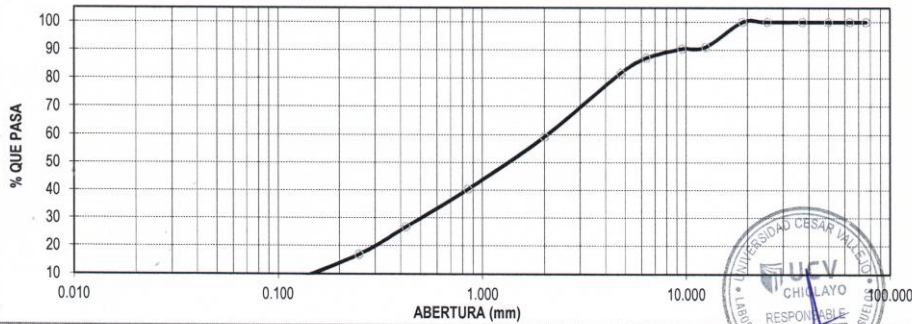
FECHA : OCTUBRE DEL 2018

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 04	PROGRESIVA :		PESO INICIAL :	1312.00 gr
ESTRATO :	E-02	FECHA :	OCTUBRE DEL 2018	PESO LAVADO SECO :	1285.20 gr
PROFUNDIDAD :	0.90 - 2.50				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 90.16 84.60
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 1594.00 1220.00
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 1484.10 1151.30
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 1393.94 1066.70
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 109.90 68.70
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 7.16
1/2"	12.500	117.00	8.92	8.92	91.08	Límite Líquido (LL) : N.P.
3/8"	9.525	8.90	0.68	9.60	90.40	Límite Plástico (LP) : N.P.
1/4"	6.350	42.80	3.26	12.86	87.14	Índice Plástico (IP) : N.P.
No4	4.750	70.00	5.34	18.19	81.81	Clasificación SUCS : SP
10	2.000	296.50	22.60	40.79	59.21	Clasificación AASHTO : A-1-b (0)
20	0.850	247.60	18.87	59.66	40.34	Descripción : ARENA POBREMENTE GRADUADA CON GRAVA
40	0.425	178.40	13.60	73.26	26.74	Observación AASTHO : BUENO
60	0.250	128.80	9.82	83.08	16.92	Bolonería > 3" : 18.19%
140	0.106	142.80	10.88	93.96	6.04	Grava 3"-N°4 : 79.76%
200	0.075	52.40	3.99	97.96	2.04	Arena N°4 - N°200 : 2.04%
< 200		26.80	2.04	100.00	0.00	Finos < N°200 : 2.04%
Total		1312.00	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

#saliradelante
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS: DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO MEDIANTE WATER CAD Y CIVIL 3D EN LA URBANIZACION EL EDEN II - PIMENTEL

SOLICITANTE : LEON VILLOBOS CARLOS DARWIN

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : PIMENTEL - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

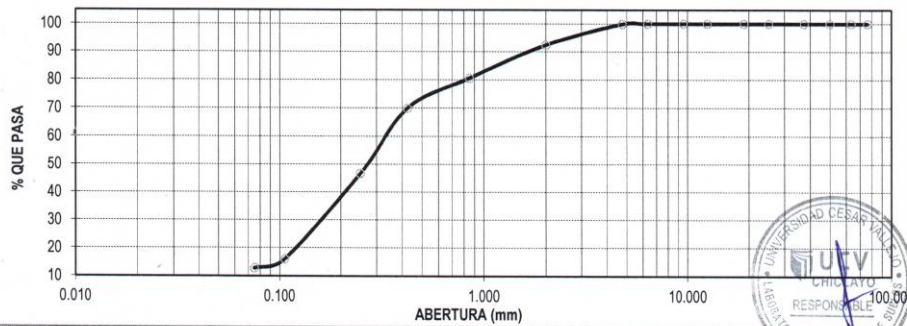
FECHA : OCTUBRE DEL 2018

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 05	PROGRESIVA :		PESO INICIAL :	1600.00 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	OCTUBRE DEL 2018	PESO LAVADO SECO :	1395.30 gr
PROFUNDIDAD :	0.00 - 1.15				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 86.40 81.50
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 1699.00 1450.00
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 1538.80 1320.30
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 1452.40 1238.80
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 160.20 129.70
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 10.75
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Líquido (LL) : 26.96
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Plástico (LP) : 14.83
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Índice Plástico (IP) : 12.1
No4	4.750	2.20	0.14	0.14	99.86	Clasificación SUCS : SC
10	2.000	119.90	7.49	7.63	92.37	Clasificación AASHTO : A-2-6 (0)
20	0.850	188.30	11.77	19.40	80.60	Descripción : ARENA ARCILLOSA
40	0.425	171.10	10.69	30.09	69.91	Observación AASTHO : REGULAR
60	0.250	371.90	23.24	53.34	46.66	Bolonería > 3" : 0.14%
140	0.106	490.60	30.66	84.00	16.00	Grava 3"-N°4 : 87.07%
200	0.075	51.30	3.21	87.21	12.79	Arena N°4 - N°200 : 12.79%
< 200		204.70	12.79	100.00	0.00	Finos < N°200 : 12.79%
Total		1600.00	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

#saliradelante
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS: DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO MEDIANTE WATER CAD Y CIVIL 3D EN LA URBANIZACIÓN EL EDEN II - PIMENTEL

SOLICITANTE : LEON VILLOBOS CARLOS DARWIN

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : PIMENTEL - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

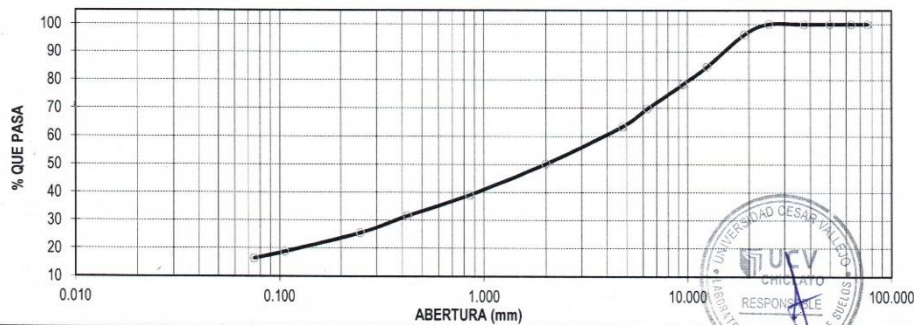
FECHA : OCTUBRE DEL 2018

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 05	PROGRESIVA :		PESO INICIAL :	1000.00 gr
ESTRATO :	E-02	FECHA :	OCTUBRE DEL 2018	PESO LAVADO SECO :	835.60 gr
PROFUNDIDAD :	1.15 - 2.50				

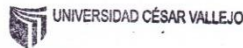
Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 86.70 83.50
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 1868.00 1830.00
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 1672.10 1630.70
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 1585.40 1547.20
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 195.90 199.30
3/4"	19.000	38.50	3.85	3.85	96.15	Contenido de Humedad (%) : 12.62
1/2"	12.500	114.50	11.45	15.30	84.70	Límite Líquido (LL) : 27.10
3/8"	9.525	61.70	6.17	21.47	78.53	Límite Plástico (LP) : 18.22
1/4"	6.350	86.60	8.66	30.13	69.87	Índice Plástico (IP) : 8.9
No4	4.750	64.50	6.45	36.58	63.42	Clasificación SUCS : SC
10	2.000	132.50	13.25	49.83	50.17	Clasificación AASHTO : A-2-4 (0)
20	0.850	111.00	11.10	60.93	39.07	Descripción : ARENA ARCILLOSA CON GRAVA
40	0.425	75.00	7.50	68.43	31.57	Observación AASTHO : BUENO
60	0.250	60.60	6.06	74.49	25.51	Bolonería > 3" : 36.58%
140	0.106	67.40	6.74	81.23	18.77	Grava 3"-N°4 : 46.98%
200	0.075	23.30	2.33	83.56	16.44	Arena N°4 - N°200 : 16.44%
< 200		164.40	16.44	100.00	0.00	Finos < N°200 : 16.44%
Total		1000.00	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514



Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIAS

#saliradelante
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO
ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS: DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALICANTARILLADO MEDIANTE WATER CAD Y CIVIL 3D EN LA URBANIZACION EL EDEN II - PIMENTEL

SOLICITANTE : LEON VILLOBOS CARLOS DARWIN

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : PIMENTEL - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

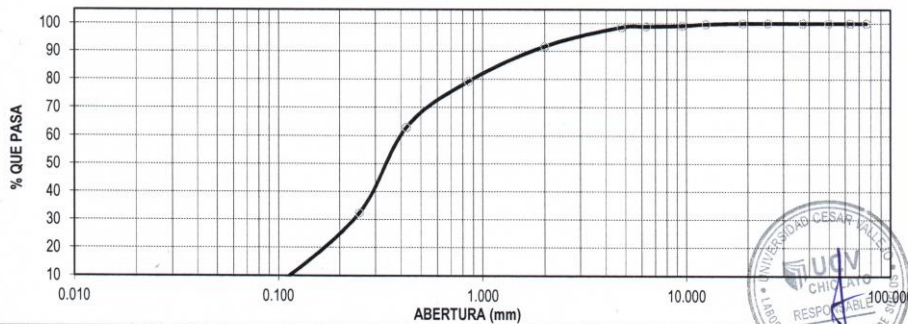
FECHA : OCTUBRE DEL 2018

DATOS DEL ENSAYO

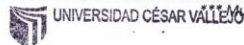
CALICATA :	C - 06	PROGRESIVA :		PESO INICIAL :	1350.00 gr
ESTRATO :	E-02	FECHA :	OCTUBRE DEL 2018	PESO LAVADO SECO :	1290.10 gr
PROFUNDIDAD :	1.20 - 2.50				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 89.40 84.60
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 1559.30 1627.00
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 1476.90 1535.50
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 1387.50 1450.90
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 82.40 91.50
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 6.12
1/2"	12.500	4.00	0.30	0.30	99.70	Limite Líquido (LL) : N.P.
3/8"	9.525	7.70	0.57	0.87	99.13	Limite Plástico (LP) : N.P.
1/4"	6.350	3.30	0.24	1.11	98.89	Indice Plástico (IP) : N.P.
No4	4.750	4.20	0.31	1.42	98.58	Clasificación SUCS : SP
10	2.000	92.20	6.83	8.25	91.75	Clasificación AASHTO : A-3(0)
20	0.850	169.10	12.53	20.78	79.22	Descripción : ARENA POBREMENTE GRADUADA
40	0.425	220.60	16.34	37.12	62.88	Observación AASTHO : BUENO
60	0.250	412.70	30.57	67.69	32.31	Bolonería > 3" : 1.42%
140	0.106	322.20	23.87	91.56	8.44	Grava 3"-N°4 : 94.14%
200	0.075	54.10	4.01	95.56	4.44	Arena N°4 - N°200 : 4.44%
< 200		59.90	4.44	100.00	0.00	Finos < N°200 : 4.44%
Total		1350.00	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514



Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS: DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO MEDIANTE WATER CAD Y CIVIL 3D EN LA URBANIZACION EL EDEN II - PIMENTEL

SOLICITANTE : LEON VILLALOBOS CARLOS DARWIN

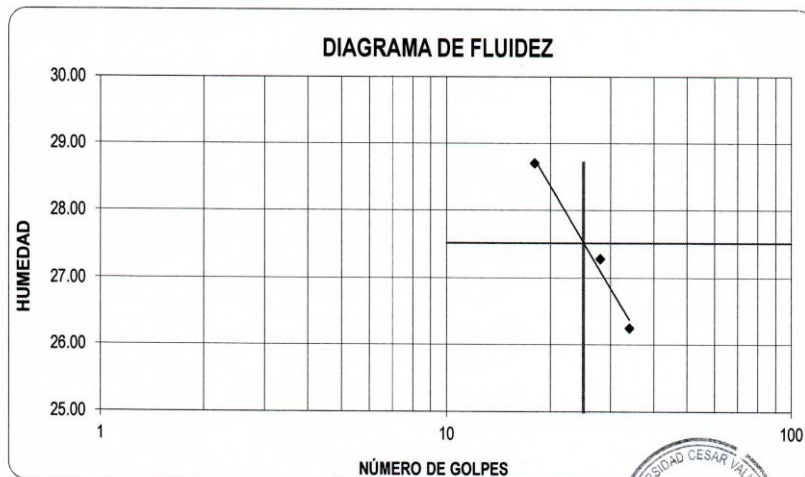
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : PIMENTEL - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

FECHA : OCTUBRE DEL 2018

CALICATA C - 03 ESTRATO : E-01

LÍMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes	34	28	18	-	-
Peso tara (g)	11.03	11.13	10.64	7.14	7.05
Peso tara + suelo húmedo (g)	19.64	19.34	19.07	9.28	9.16
Peso tara + suelo seco (g)	17.85	17.58	17.19	9.01	8.90
Humedad %	26.25	27.29	28.70	14.44	14.05
Límites	27.53			14.25	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ANQUEJADOS

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS: DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO MEDIANTE WATER CAD Y CIVIL 3D EN LA URBANIZACION EL EDEN II - PIMENTEL

SOLICITANTE : LEON VILLALOBOS CARLOS DARWIN

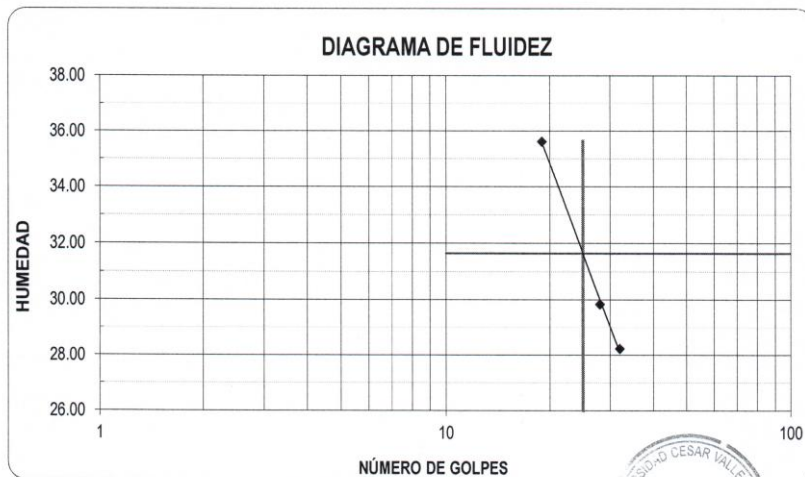
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : PIMENTEL - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

FECHA : OCTUBRE DEL 2018

CALICATA C - 03 ESTRATO : E-02

LÍMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes	32	28	19	-	-
Peso tara (g)	11.32	13.91	13.81	7.09	7.32
Peso tara + suelo húmedo (g)	20.95	22.70	23.29	8.90	9.32
Peso tara + suelo seco (g)	18.83	20.68	20.80	8.67	9.06
Humedad %	28.23	29.84	35.62	14.56	14.94
Límites	31.64			14.75	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Victoria de los Angeles Agustín Díaz
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS: DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO MEDIANTE WATER CAD Y CIVIL 3D EN LA URBANIZACION EL EDEN II - PIMENTEL

SOLICITANTE : LEON VILLALOBOS CARLOS DARWIN

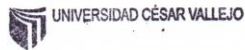
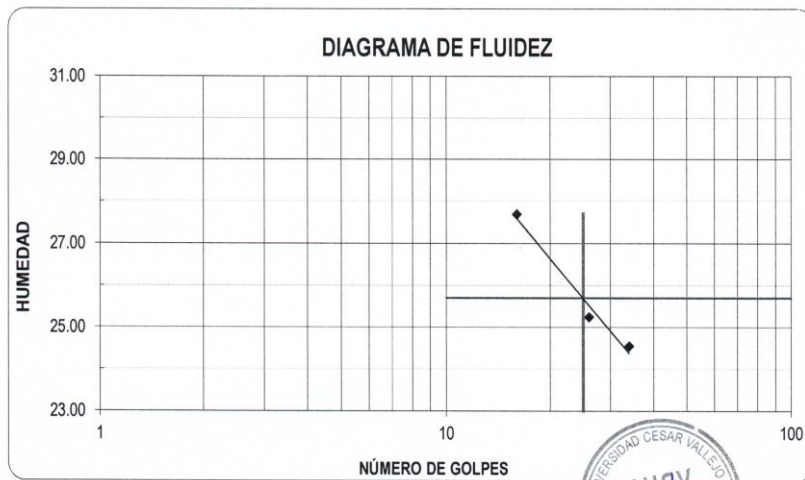
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : PIMENTEL - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

FECHA : OCTUBRE DEL 2018

CALICATA C-04 ESTRATO : E-01

LÍMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes	34	26	16	-	-
Peso tara (g)	14.95	14.05	14.21	15.42	13.63
Peso tara + suelo húmedo (g)	26.16	25.36	21.91	17.95	16.50
Peso tara + suelo seco (g)	23.95	23.08	20.24	17.63	16.14
Humedad %	24.56	25.25	27.69	14.48	14.34
Límites	25.69			14.41	



Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS: DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO MEDIANTE WATER CAD Y CIVIL 3D EN LA URBANIZACION EL EDEN II - PIMENTEL

SOLICITANTE : LEON VILLALOBOS CARLOS DARWIN

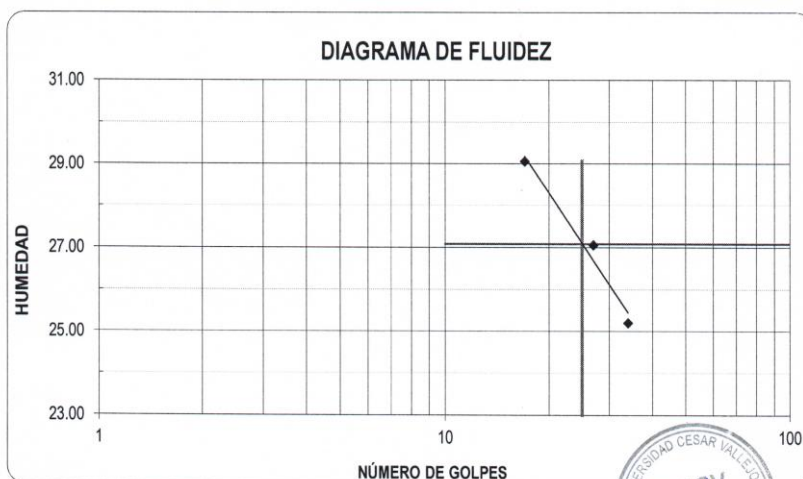
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : PIMENTEL - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

FECHA : OCTUBRE DEL 2018

CALICATA C-05 ESTRATO : E-02

LÍMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes	34	27	17	-	-
Peso tara (g)	10.66	11.12	11.04	7.12	7.05
Peso tara + suelo húmedo (g)	19.85	20.23	17.48	9.03	8.84
Peso tara + suelo seco (g)	18.00	18.29	16.03	8.74	8.56
Humedad %	25.20	27.06	29.06	17.90	18.54
Límites	27.10			18.22	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO SOLUBLES N.T.P. 339.152

PROYECTO : TESIS: DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO MEDIANTE WATER CAD Y CIVIL 3D EN LA URBANIZACION EL EDEN II - PIMENTEL

SOLICITANTE LEON VILLALOBOS CARLOS DARWIN

RESPONSABLE ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN PIMENTEL - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

FECHA OCTUBRE DEL 2018

SALES SOLUBLES

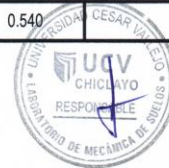
N.T.P. 339.152

DESCRIPCIÓN	C-1	C-2	
Relación de mezcla suelo - agua destilada	1:3	1:3	
Número de Beaker	1	1	
Peso de Beaker (gr.)	48.940	48.500	
Peso del Beaker + Residuos de sales (gr.)	49.150	48.680	
Peso del residuo de sales (gr.)	0.210	0.180	
Volumen de solución tomada (ml)	100.00	100.00	
Constituyentes de sales solubles en licuota (p.p.m.)	2100.00	1800.00	
Constituyentes de sales solubles en muestra (p.p.m.)	6300.00	5400.00	
Constituyentes de S.S. en peso seco (%)	0.630	0.540	

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz

JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



CAMPUS CHICLAYO

Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5

Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

fb/ucv.peru

@ucv_peru

#saliradelante

ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM - D3080

PROYECTO : TESIS: DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO MEDIANTE WATER CAD Y CIVIL 3D EN LA URBANIZACIÓN EL EDEN II - PIMENTEL

SOLICITANTE : LEON VILLALOBOS CARLOS DARWIN
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : PIMENTEL - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
FECHA : OCTUBRE DEL 2018

C-3 M-2 profundida = 1.50 m

ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM - D3080

Carga Normal			1.275			2.550			5.100		
Esfuerzo Normal (Kg/cm ²)			0.425 Kg/cm ²			0.85 Kg/cm ²			1.7 Kg/cm ²		
Etapa			Inicial	Final		Inicial	Final		Inicial	Final	
Altura (cm)			2.00	1.95		2.00	1.96		2.00	1.81	
Diámetro (cm)			6.18	6.18		6.18	6.18		6.18	6.18	
Humedad (%)			9.12	29.16		10.44	30.19		9.48	28.81	
Densidad Seca (gr/cm ³)			1.752	1.512		1.723	1.555		1.734	1.675	
0.425Kg/cm ²			0.85Kg/cm ²			1.7Kg/cm ²					
Deformación (%)	Esf. de Corte (Kg/cm ²)	Esfuerzo Normaliz.	Deformación (%)	Esf. de Corte (Kg/cm ²)	Esfuerzo Normaliz.	Deformación (%)	Esf. de Corte (Kg/cm ²)	Esfuerzo Normaliz.			
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
0.05	0.21	0.50	0.05	0.12	0.15	0.05	0.23	0.13			
0.10	0.23	0.55	0.10	0.18	0.22	0.10	0.35	0.21			
0.20	0.26	0.62	0.20	0.25	0.30	0.20	0.56	0.33			
0.35	0.27	0.64	0.35	0.34	0.41	0.35	0.62	0.36			
0.50	0.29	0.69	0.50	0.41	0.49	0.50	0.67	0.39			
0.75	0.31	0.74	0.75	0.48	0.57	0.75	0.74	0.43			
1.00	0.32	0.76	1.00	0.52	0.62	1.00	0.80	0.47			
1.25	0.34	0.81	1.25	0.55	0.65	1.25	0.84	0.49			
1.50	0.35	0.83	1.50	0.57	0.68	1.50	0.86	0.51			
1.75	0.37	0.88	1.75	0.58	0.69	1.75	0.87	0.51			
2.00	0.38	0.90	2.00	0.59	0.70	2.00	0.88	0.52			
2.50	0.41	0.97	2.50	0.61	0.72	2.50	0.88	0.52			
3.00	0.42	0.99	3.00	0.61	0.72	3.00	0.88	0.51			
3.50	0.44	1.04	3.50	0.60	0.71	3.50	0.87	0.51			
4.00	0.45	1.06	4.00	0.60	0.71	4.00	0.87	0.51			
4.50	0.46	1.06	4.50	0.59	0.70	4.50	0.86	0.51			
5.00	0.48	1.09	5.00	0.59	0.70	5.00	0.86	0.51			
6.00	0.48	1.14	6.00	0.57	0.68	6.00	0.85	0.50			
7.00	0.48	1.14	7.00	0.56	0.66	7.00	0.84	0.49			
8.00	0.48	1.14	8.00	0.55	0.65	8.00	0.83	0.49			
9.00	0.48	1.14	9.00	0.54	0.64	9.00	0.83	0.49			
10.00	0.48	1.14	10.00	0.54	0.64	10.00	0.83	0.49			
11.00	0.48	1.14	11.00	0.53	0.63	11.00	0.83	0.49			
12.00	0.48	1.14	12.00	0.53	0.63	12.00	0.83	0.49			

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIAS



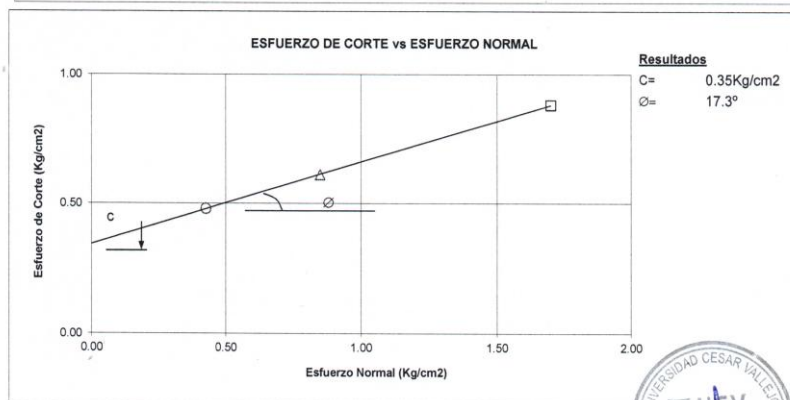
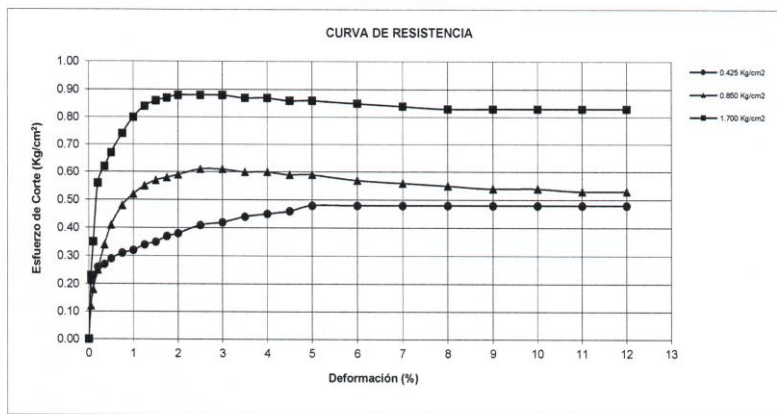


ENSAYO DE CORTE DIRECTO
ASTM - D3080

PROYECTO : TESIS: DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO MEDIANTE WATER CAD Y CIVIL 3D EN LA URBANIZACION EL EDEN II - PIMENTEL
SOLICITANTE : LEON VILLALOBOS CARLOS DARWIN
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : PIMENTEL - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
FECHA : OCTUBRE DEL 2018

C-3 M-2 profundidad = 1.50 m Estado: REMOLDEADA
SUCS: SC

ENSAYO DE CORTE DIRECTO
ASTM - D3080



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIAS



ANEXO 4.3: DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

A) SISTEMA DE AGUA POTABLE

Se hace el cálculo de la demanda por nudo para luego ser analizada en el sistema WaterCAD que es la herramienta para tal fin como propósito de la investigación la aplicación de la tecnología en la ingeniería, los aporte se detalla en las siguientes tablas

MANZANA	N° LOTE	ÁREA		DOTACION	
A	PARQUE	1883.60	m2	1500	L/d

MANZANA	N° LOTE	ÁREA		DOTACION	
B	1	90.00	m2	1500	
	2	90.00	m2	1500	L/d
	3	90.00	m2	1500	L/d
	4	90.00	m2	1500	L/d
	5	90.00	m2	1500	L/d
	6	90.00	m2	1500	L/d
	7	90.00	m2	1500	L/d
	8	90.00	m2	1500	L/d
	9	90.00	m2	1500	L/d
	10	90.00	m2	1500	L/d
	11	90.00	m2	1500	L/d
	12	90.00	m2	1500	L/d
	13	90.00	m2	1500	L/d
	14	90.00	m2	1500	L/d
	15	90.00	m2	1500	L/d
	16	90.00	m2	1500	L/d
	17	90.00	m2	1500	L/d
	18	90.00	m2	1500	L/d
	19	90.00	m2	1500	L/d
	20	90.00	m2	1500	L/d
	21	90.00	m2	1500	L/d
	22	90.00	m2	1500	L/d
	23	90.00	m2	1500	L/d
	24	90.00	m2	1500	L/d
	25	90.00	m2	1500	L/d
	26	90.00	m2	1500	L/d
	27	90.00	m2	1500	L/d
	28	90.00	m2	1500	L/d
	29	90.00	m2	1500	L/d
	30	90.00	m2	1500	L/d
	31	90.00	m2	1500	L/d
	32	90.00	m2	1500	L/d

MANZANA	N° LOTE	ÁREA		DOTACION	
C	1	90.00	m2	1500	
	2	90.00	m2	1500	L/d
	3	90.00	m2	1500	L/d
	4	90.00	m2	1500	L/d
	5	90.00	m2	1500	L/d
	6	90.00	m2	1500	L/d
	7	90.00	m2	1500	L/d
	8	90.00	m2	1500	L/d
	9	90.00	m2	1500	L/d
	10	90.00	m2	1500	L/d
	11	90.00	m2	1500	L/d
	12	90.00	m2	1500	L/d
	13	90.00	m2	1500	L/d
	14	90.00	m2	1500	L/d
	15	90.00	m2	1500	L/d
	D	1	90.00	m2	1500
2		90.00	m2	1500	L/d
3		90.00	m2	1500	L/d
4		90.00	m2	1500	L/d
5		90.00	m2	1500	L/d
6		90.00	m2	1500	L/d
7		90.00	m2	1500	L/d
8		90.00	m2	1500	L/d
9		90.00	m2	1500	L/d
10		90.00	m2	1500	L/d
11		90.00	m2	1500	L/d
12		90.00	m2	1500	L/d
13		90.00	m2	1500	L/d
14		90.00	m2	1500	L/d
15		90.00	m2	1500	L/d

MANZANA	N° LOTE	ÁREA	DOTACION		
E	1	90.00	m2	1500	
	2	90.00	m2	1500	L/d
	3	90.00	m2	1500	L/d
	4	90.00	m2	1500	L/d
	5	90.00	m2	1500	L/d
	6	90.00	m2	1500	L/d
	7	90.00	m2	1500	L/d
	8	90.00	m2	1500	L/d
	9	90.00	m2	1500	L/d
	10	90.00	m2	1500	L/d
	11	90.00	m2	1500	L/d
	12	90.00	m2	1500	L/d
	13	90.00	m2	1500	L/d
	14	90.00	m2	1500	L/d
	15	90.00	m2	1500	L/d
	EDUCACION		m3	1501	L/d
	ECREACION		m4	1502	L/d
I	1	90.00	m2	1500	L/d
	2	90.00	m2	1500	L/d
	3	90.00	m2	1500	L/d
	4	90.00	m2	1500	L/d
	5	90.00	m2	1500	L/d
	6	90.00	m2	1500	L/d
	7	90.00	m2	1500	L/d
	8	90.00	m2	1500	L/d
	9	90.00	m2	1500	L/d
	10	90.00	m2	1500	L/d
	11	90.00	m2	1500	L/d

MANZANA	N° LOTE	ÁREA	DOTACION		
H	1	90.00	m2	1500	
	2	90.00	m2	1500	L/d
	3	90.00	m2	1500	L/d
	4	90.00	m2	1500	L/d
	5	90.00	m2	1500	L/d
	6	90.00	m2	1500	L/d
	7	90.00	m2	1500	L/d
	8	90.00	m2	1500	L/d
	9	90.00	m2	1500	L/d
	10	90.00	m2	1500	L/d
	11	90.00	m2	1500	L/d
	12	90.00	m2	1500	L/d
	13	90.00	m2	1500	L/d
	14	90.00	m2	1500	L/d
	15	90.00	m2	1500	L/d
	16	90.00	m3	1501	L/d
	17	90.00	m4	1502	L/d
	18	90.00	m2	1500	L/d
	19	90.00	m2	1500	L/d
	20	90.00	m2	1500	L/d
	21	90.00	m2	1500	L/d
	22	90.00	m2	1500	L/d
	23	90.00	m2	1500	L/d
	24	90.00	m2	1500	L/d
	25	90.00	m2	1500	L/d
	26	90.00	m2	1500	L/d
	27	90.00	m2	1500	L/d

MANZANA	Nº LOTE	ÁREA		DOTACION	
F	1	90.00	m2	1500	
	2	90.00	m2	1500	L/d
	3	90.00	m2	1500	L/d
	4	90.00	m2	1500	L/d
	5	90.00	m2	1500	L/d
	6	90.00	m2	1500	L/d
	7	90.00	m2	1500	L/d
	8	90.00	m2	1500	L/d
	9	90.00	m2	1500	L/d
	10	90.00	m2	1500	L/d
	11	90.00	m2	1500	L/d
	12	90.00	m2	1500	L/d
	13	90.00	m2	1500	L/d
	14	90.00	m2	1500	L/d
	15	90.00	m2	1500	L/d
	16	90.00	m3	1501	L/d
	17	90.00	m4	1502	L/d
	18	90.00	m2	1500	L/d
	19	90.00	m2	1500	L/d
	20	90.00	m2	1500	L/d
	21	90.00	m2	1500	L/d
	22	90.00	m2	1500	L/d
	23	90.00	m2	1500	L/d
	24	90.00	m2	1500	L/d
	25	90.00	m2	1500	L/d
	26	90.00	m2	1500	L/d
	27	90.00	m2	1500	L/d
	28	90.00	m2	1500	L/d
	29	90.00	m2	1500	L/d
	30	90.00	m2	1500	L/d
	31	90.00	m2	1500	L/d
	32	90.00	m2	1500	L/d
	33	90.00	m2	1500	L/d
	34	90.00	m2	1500	L/d
	35	90.00	m2	1500	L/d
	36	90.00	m2	1500	L/d
	37	90.00	m2	1500	L/d
	38	90.00	m2	1500	L/d
	39	90.00	m2	1500	L/d
	40	90.00	m2	1500	L/d
	41	90.00	m2	1500	L/d
	42	90.00	m2	1500	L/d
	43	90.00	m2	1500	L/d
	44	90.00	m2	1500	L/d

MANZANA	N° LOTE	ÁREA	DOTACION		
G	1	90.00	m2	1500	
	2	90.00	m2	1500	L/d
	3	90.00	m2	1500	L/d
	4	90.00	m2	1500	L/d
	5	90.00	m2	1500	L/d
	6	90.00	m2	1500	L/d
	7	90.00	m2	1500	L/d
	8	90.00	m2	1500	L/d
	9	90.00	m2	1500	L/d
	10	90.00	m2	1500	L/d
	11	90.00	m2	1500	L/d
	12	90.00	m2	1500	L/d
	13	90.00	m2	1500	L/d
	14	90.00	m2	1500	L/d
	15	90.00	m2	1500	L/d
	16	90.00	m3	1501	L/d
	17	90.00	m4	1502	L/d
	18	90.00	m2	1500	L/d
	19	90.00	m2	1500	L/d
	20	90.00	m2	1500	L/d
	21	90.00	m2	1500	L/d
	22	90.00	m2	1500	L/d
	23	90.00	m2	1500	L/d
	24	90.00	m2	1500	L/d
	25	90.00	m2	1500	L/d
	26	90.00	m2	1500	L/d
	27	90.00	m2	1500	L/d
	28	90.00	m2	1500	L/d
	29	90.00	m2	1500	L/d
	30	90.00	m2	1500	L/d
	31	90.00	m2	1500	L/d
	32	90.00	m2	1500	L/d
	33	90.00	m2	1500	L/d
	34	90.00	m2	1500	L/d
	35	90.00	m2	1500	L/d

De estos cuadros se calcula la demanda para la población futura con un $Q=3.30$ Lt/s.

CÁLCULO DE LA DEMANDA DE TANQUE ELEVADO

CÁLCULOS JUSTIFICATORIOS DE LA DEMANDA DE AGUA DEL PROYECTO

I.- CÁLCULO DE POBLACION FUTURA DE DISEÑO:

MÉTODO ANALÍTICO

* El método más utilizado para el cálculo de la población futura en las zonas rurales es el analítico y con más frecuencia el de crecimiento aritmético.

$$P_f = P_a \times (1 + (r \times t/100))$$

Donde: P_f = Población futura
 P_a = Población actual
 r = Tasa de crecimiento anual por 100 habitantes
 t = Tiempo en años (período de diseño)

URB.	N° FAMILIAS	TOTAL N° CONEXIONES
EDEN II	190	190

Pob. Actual ➔ **657** Habitantes Dens. Pob. (mieb./fam) 4.15

r (tasa de crecimiento) ➔ 3.27 % **Fuente:** INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda 2007 y 20017.

Periodo de Diseño ➔ 20 años

Población Futura (Método Aritmético) 1087 Habitantes

JUSTIFICACION DE DOTACION:

Tabla 1: Dotación de agua según opción de saneamiento

REGIÓN	SIN ARRASTRE HIDRAULICO	CON ARRASTRE HIDRAULICO
Costa	60 l/h/d	90 l/h/d
Sierra	50 l/h/d	80 l/h/d
Selva	70 l/h/d	100 l/h/d

Fuente: RM-173-2016-VIVIENDA.

Análisis de la Dotación de Agua

* Agua para Alimentos y Lavado de Vajillas		30.00	lts/hab./dia
* Agua para Uso Personal (Ducha)		15.00	lts/hab./dia
* Agua para lavado de ropa		25.00	lts/hab./dia
* Agua para Inodoro		10.00	lts/hab./dia
Consumo Domestico	=	TOTAL 80.00	Lts/hab./dia
		80.00	Lts/hab./dia

Comparando el consumo doméstico calculado y con la tabla recomendada por RM-173-2016-VIVIENDA, se optó por 90 l/Hab/Día.

Finalmente la Dotación= 80 L/Hab/Día

II. CALCULO DE CAUDALES DE DISEÑO

* Variaciones de consumo

Considerando las limitaciones para determinar las variaciones de consumo en las condiciones actuales, se adoptaran las siguientes variaciones diarias y horarias:

- Maximo anual de la demanda diaria (K1) = 1.30
- Maximo anual de la demanda diaria (K2)= 2.50

Coefficintes para poblaciones menores de 10000 hab.

* Consumo Promedio Anual

Es el caudal promedio obtenido de un año de registros y es la base para la estimacion del caudal maximo diario y caudal maximo horario. Este caudal esta expresado en litros por segundo y se obtiene asi:

$$Q_p = \frac{\text{Dotación} \times N^{\circ} \text{ Hab.}}{86400}$$

* Consumo domestico

Dotación: lts/hab./dia

Nro Habit: hab

1.210 lps

CONSUMO PROMEDIO ANUAL (L/s)

Considerar perdida

0%

$$Q_p = Pf * \text{Dot.} / (86400 * (1 - \% \text{perdida}))$$

Qp= 1.210 lps

* Consumo Maximo Diario (Q md)

El dia de maximo consumo de una serie de registros observados durante los 365 dias del año es definido como el de consumo maximo diario. Su determinacion se hace mediante registros de consumo o mediante la expresion:

$$Q_{md} = Q_m * K_1$$

k1: 1.30

Qmd= 1.573 lps

* Consumo Maximo Horario (Qmh)

La hora de maximo consumo en el dia de maximo consumo define el consumo maximo horario. Su determinacion se hace mediante registros hora a hora durante un periodo de un año o mediante la expresion:

$$Q_{mh} = Q_{md} * K_2$$

K 2 = 2.50

Qmh = (K2* Qm) Lt/ Seg

Qmh = 3.025 Lt/ Seg

III. DISEÑO HIDRAULICO DEL RESERVORIO

Para el calculo de volumen de almacenamiento se utiliza los siguientes metodos:

- Metodo grafico
- Metodo analitico

En la mayoría de las poblaciones rurales no se cuenta con informacion que permita utilizar los metodos mencionados.

En zonas rurales:

según la Guía de opciones tecnologicas para sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano y saneamiento en el ambito rural es 25% de la demanda de producción promedio diaria, siempre que el suministro sea continuo.

$$Vr = 0.25 * Q_p * \frac{86400}{1000}$$

Diseño para el Qp:

1.006 L/s
86,960.00 Lt/dia

====>

Ingresar porcentaje:

25%

- Volumen de Regulacion:

21.74 M3

- Volumen Contra Incendios:

0.0 M3

** No se justifica conveniente considerar demanda contra incendios. Se trata de una localidad pequeña cuya población esta por debajo de los 10,000 hab. (Según el R.N.E).

- Volumen de reserva:

2.7 M3

VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO (V Reg.+V Contra Incendio +V Res.)

24.46 M3

VOLUMEN DE RESERVORIO ASUMIDO



25.00 M3

TIEMPO DE ALMACENAMIENTO: (máximo en 10 horas)

====>

Tiempo Ta =

6.37 Horas

DIMENSIONADO



PARA :

$$V=L^2*H$$

25.0 M

Donde:

$$H/L=$$

0.75

$$H=$$

0.75*L M

Entonces:

$$V=0.75*L^3 \quad y$$

$$L=$$

$(V/0.75)^{1/3}$ M

$$L=$$

3.2 M

$$H=$$

2.4 M

Dimensiones:

3.2*3.2*2.50

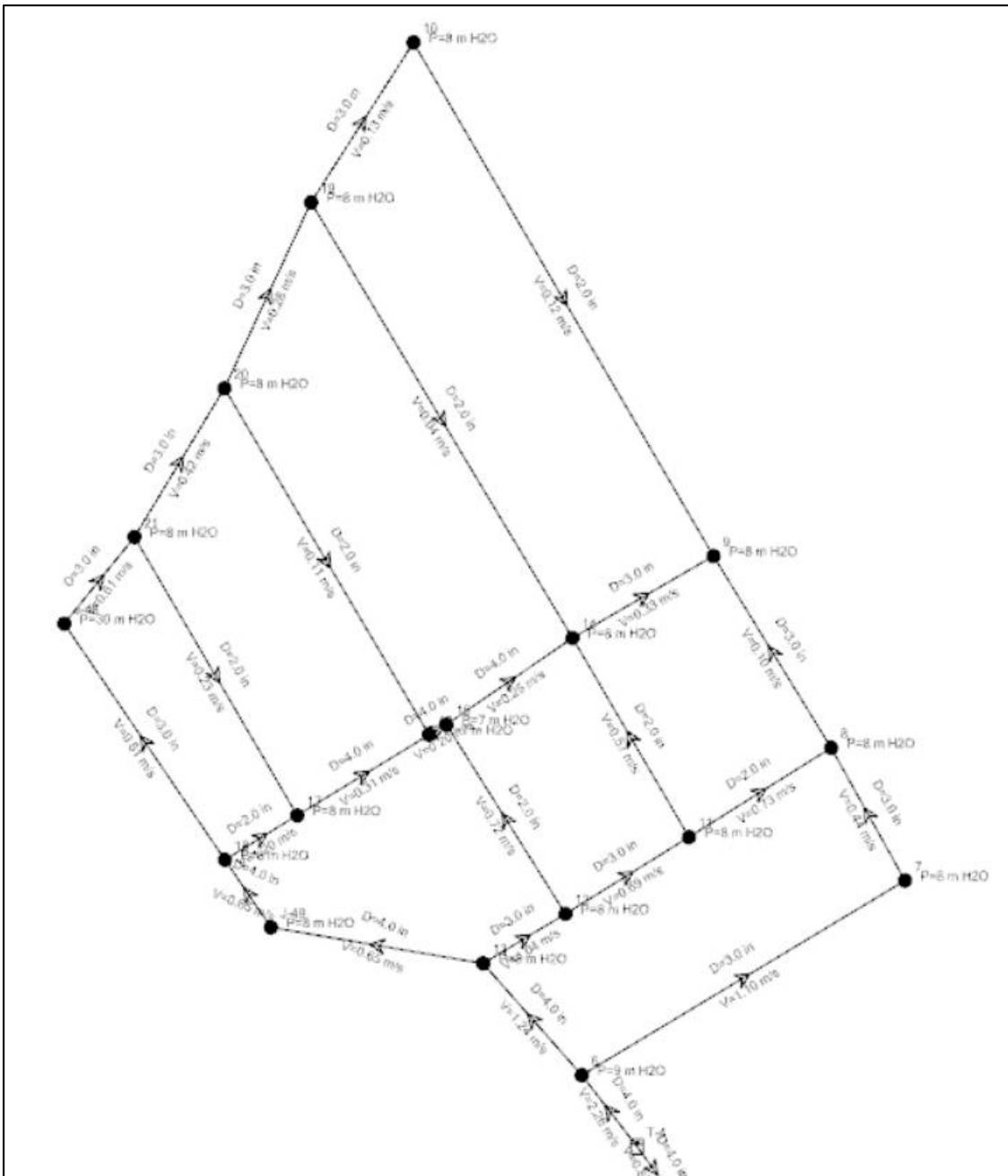
M3

====>

Vreal=

25.6 M

ANÁLISIS DE LA RED EN WATERCAD V10



Fuente: Elaborado por el investigador-WaterCad v8

Del análisis se obtiene una presión de 8.0 Mca en los nudos más desfavorables para una velocidad de 0.61 m/s y 10.0 Mca en los nudos óptimos para una velocidad de 1.24 m/s. ; esto con un tanque elevado a una altura de 8.0 mts con una cota en la base de 30.00 msnm; las tuberías de 3.0 y 2.0 pulgadas.

B) ANÁLISIS DE LA RED DE ALCANTARILLADO.

Memoria de cálculo.

CALCULO DE APORTES EN TRAMOS PARA Q_{DISIP}

TRAMO	N° LOTES	Po	Pf	Aporte	Q_p	Q_{AR}	Qmh	OBS.
1-2	12.00	50	96	0.00	0.17	0.13	0.33	USARQmn
2-3	9.00	38	73	0.17	0.29	0.23	0.59	USARQm
4-5	20.00	83	158	0.00	0.27	0.22	0.55	USARQm
5-6	14.00	59	113	0.27	0.47	0.38	0.94	USARQm
7-8	15.00	63	120	0.00	0.21	0.17	0.42	USARQm
8-9	10.00	42	80	0.21	0.35	0.28	0.69	USARQm
10-11	21.00	88	168	0.00	0.29	0.23	0.58	USARQm
12-11	3.00	13	25	0.00	0.04	0.03	0.09	USARQm
11-9	12.00	50	96	0.27	0.43	0.35	0.87	USARQm
9-6	7.00	30	58	0.71	0.81	0.65	1.63	USAR Qc
6-3	8.00	34	65	0.89	1.00	0.80	2.00	USAR Qc
9-14	6.00	25	48	0.00	0.08	0.07	0.17	USARQm
6-15	12.00	50	96	0.00	0.17	0.13	0.33	USARQm
13-14	5.00	21	40	0.00	0.07	0.06	0.14	USARQm
14-15	11.00	46	88	0.19	0.34	0.27	0.68	USARQm
3-16	6.00	25	48	0.41	0.49	0.39	0.98	USARQm
15-16	13.00	54	103	0.41	0.59	0.47	1.17	USARQm
17-18	14.00	59	113	0.00	0.20	0.16	0.39	USARQm
18-19	12.00	50	96	0.16	0.32	0.26	0.65	USARQm
16-19				0.86	0.00	0.86	2.15	USAR Qc
19-20	--	---	----	1.12	--	1.12	2.80	USAR Qc

$$Q_{cp} = 1.37 \text{ lt/s}$$

$$Q_{AR} = 1.10 \text{ lt/s}$$

$$Q_{mh} = 2.74 \text{ lt/s}$$

Sabiendo que

$$\text{Dens.} = 4.15 \text{ Hab/viv.}$$

DIAMETROS COMERCIALES

$D_{NOMINAL}$	ESPESOR	$D_{INTERIOR}$
110	--	110
160	3.2	153.6
200	3.9	192.2
250	4.9	240.2
315	6.2	302.6
355	7	341
400	7.9	384.2
450	8.8	432.4
500	9.8	480.4
630	12.3	605.4

CONSIDERACION DEL REGLAMENTO DE EDIFICACIONES
RNE. OS. 070-080-090-100

DATOS

DENSIDAD: 6.0 Hab/Viv ==>> **Habilitacion Urbana**
N° Viviendas: 8.0
Pob. Servicio: 48.0
Dotacion: 150.0 Según Reglamento

a) Caudal Promedio

$$Q_p = \frac{\text{Poblacion} * \text{Dotacion}}{86400} \quad Q_p = \frac{\text{Poblacion} * \text{Dotacion}}{86400}$$

$$Q_p = 0.0833 \text{ lt/s}$$

NOTA: Cuando no existen datos investigados como los registros de consumo maximo horario, el valor minimo del caudal en cualquier tramo a considerar debe ser 1.5 lt/s.

Según RNE OS. 070

b) Caudal de Arrastre de Retorno (Q_{AR})

$$Q_{AR} = C_{AR} * Q_l \quad \text{====> Donde: } C_{AR} = 0.8 \quad \text{Según RNE OS. 070}$$

$$Q_{AR} = 0.067 \text{ lt/s}$$

c) Caudal maximo Horario (Q_{mh})

$$Q_{mh} = Q_{AR} * K_2 \quad \text{====> Donde: } K_2 = 2.5 \quad \text{Según RNE OS. 070}$$

$$Q_{mh} = 0.167 \text{ lt/s}$$

d) Pendiente Minima (S_{min})

$$S_{min} = 0.0055 * Q^{-0.47} \quad \text{====> m/m}$$

NOTA: Cada tramo debe ser verificado por el criterio de Traccion Tractiva media, con un valor minimo de **1.0 Pa**

e) Pendiente Maxima (S_{max})

NOTA: La pendiente maxima admisible es la que corresponde a una velocidad final Vf= 5.0 m/s. Cuando la velocidad final es superior a la Velocidad Critica (Vc) Vf>Vc; Debe Cumplirse que:

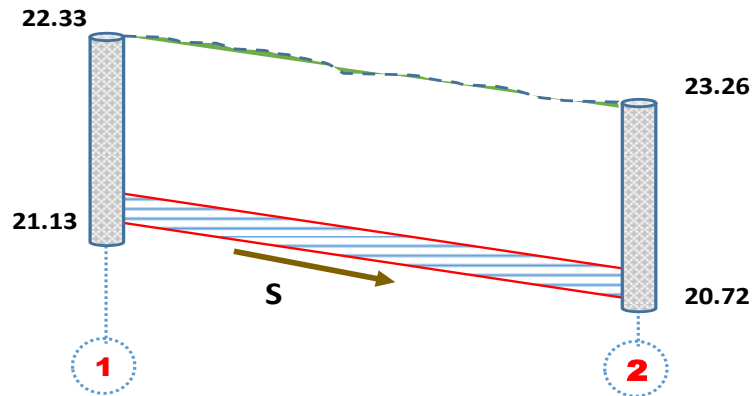
$$V_c = 6\sqrt{gR_h} \quad \text{====> Donde: } g = \text{Aceleracion de la gravedad (9.81m/s}^2\text{)} \\ R_h = \text{Radio Hidraulico (m)}$$

CONDICIONES:

$$\left. \begin{array}{l} V_f > V_c \text{ ---> } y/D \leq 0.50 \\ V_f < V_c \text{ ---> } y/D \leq 0.75 \end{array} \right\} V_c = 6\sqrt{gR_h}$$

$$T = 1.0 \text{ Pa}$$

EJEMPLO DE DISEÑO DE TRAMO 1 - 2



DATOS

- DENSIDAD: 4.2 Hab/Viv =====> **Habilitacion Urbana**
N° Viviendas: 12.0
Pob. Servicio: 50.0
Dotacion: 150.0 Según Reglamento
Qmin= 1.5 m/m
Qp= 0.0288 lt/s
Q_{AR} = 0.0576 lt/s **Por ser menor a Qm se diseña con Qm**
Smin: 0.0045 **Para los tramos Menores del Qmin o según topografía**
S= 0.0055 m/m **Asumida**
DN= 160 mm
Di= 153.6
n= 0.013 Rugosidad para PVC

a.- Calculo de Q_{inicio}

$$Q_{INICIO} = \frac{1}{n} * 0.312 * D^{\frac{8}{3}} * (S^{\frac{1}{2}})$$

$$Q_{INICIO} = 12.04 \text{ lt/s}$$

b.- Velocidad de Tuberia

$$V_{INICIAL} = \frac{1}{n} * 0.397 * D^{\frac{2}{3}} * (S^{\frac{1}{2}})$$

$$V_{INICIO} = 0.65 \text{ m/s}$$

c.- Relacion Hidraulica

Relaciones de la Figura 24-5 del Manual de Hidraulica de J.M. Azevedo Netto

$$\frac{Q}{Q_{inicial}} = \frac{1.5}{12.04} = 0.125$$

Relacion Hidraulica para obtener y/D , v/V_o

c.- Interpolacion de Relaciones Hidraulicas

y/D	q/Q_o	v/V_o
0.24	0.12	0.67
y/D	0.125	v/V_o
0.25	0.14	0.70

Donde: $v/V_o = 0.68$

$y/D = 0.24$

d.- Calculo de la Velocidad Final (V_f)

$$V_f = \frac{v}{V_o} * V_{inicial}$$

$V_f = 0.44 \text{ m/s}$

e.- Calculo del Radio Hidraulico (R_h)

$$R_h = \left(\frac{v * n}{S^{1/2}} \right)^{3/2}$$

$R_h = 0.021 \text{ m}$

f.- Calculo de la Velocidad Critica (V_c)

$$V_c = 6\sqrt{gR_h}$$

$V_c = 0.0869 \text{ m/s}$

Condicion

$V_f > V_c \text{ ---> } y/D \leq 0.50$
 $V_f < V_c \text{ ---> } y/D \leq 0.75$ } Se esta en este caso por lo tanto cumple las relaciones Hidraulicas

f.- Calculo de la Traccion Tractiva (T)

$$T = g * \gamma * Rh * S$$

$$T = 1.2 \text{ Pa}$$

Donde: $g = 9.81$ Gravedad.
 $\gamma = 1009$ Peso especifico del agua
 $Rh =$ Radio Hidraulico
 $S =$ Pendiente

Por lo Tanto:

Concluye que el tramo se tendra el sistema de autolimpieza

DISEÑO DEL SISTEMA ALCANTARILLADO

DATOS COMUNES

Material: PVC-U

Rugosidad: 0.013

Q_{MINI} = 1.50 L/s se toma caudal minimo según RNE- OS.070

Q_{MH} = 1.50 L/s Tramo 9-6 Ver cuadro de aportes

Q_{MH} = 2.00 L/s Tramo 6-3

Q_{MH} = 2.15 L/s Tramo 2.15

Q_{MH} = 2.80 L/s Tramo 2.80

TRAMO	LONG. (mts)	COTA TAPA (de Curvas A Nivel)		PEND. (S)	PEND. (S)	COTA DE FONDO		H. ENT.		D _{NOMINAL} (mm)	D _{INTERIOR} (mm)	Q _{INICIO} l/s	V _{INICIAL} (m/s)	Q/Q ₀	V/V ₀	Y/D	V _f (m/s)	OBSERVACION	Rh (m)	V _c (m/s)	T Pa
		INICIAL	FINAL			INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL												
1-2	74.00	22.33	23.26	0.0055	5.5 ‰	21.130	20.723	1.00	2.34	160	153.6	12.044	0.65	0.125	0.68	0.24	0.44	Vf>Vc =>Y/D≤0.50	0.021	0.09	1.2
2-3	75.57	23.26	22.393	0.0115	11.5 ‰	20.723	19.852	2.34	2.34	160	153.6	17.438	0.94	0.086	0.61	0.20	0.57	Vf>Vc =>Y/D≤0.50	0.018	0.08	2.1
4-5	63.15	22.269	22.408	0.0055	5.5 ‰	21.069	20.721	1.00	1.49	160	153.6	12.055	0.65	0.124	0.68	0.24	0.44	Vf>Vc =>Y/D≤0.50	0.021	0.09	1.2
5-6	63.15	22.408	22.274	0.0071	7.1 ‰	20.721	20.274	1.49	1.80	160	153.6	13.665	0.74	0.110	0.65	0.23	0.48	Vf>Vc =>Y/D≤0.50	0.020	0.08	1.4
7-8	50.05	22.323	22.434	0.0055	5.5 ‰	21.123	20.848	1.00	1.39	160	153.6	12.044	0.65	0.125	0.68	0.24	0.44	Vf>Vc =>Y/D≤0.50	0.021	0.09	1.2
8-9	50.05	22.434	22.769	0.0070	7.0 ‰	20.848	20.497	1.39	2.07	160	153.6	13.597	0.73	0.110	0.65	0.23	0.48	Vf>Vc =>Y/D≤0.50	0.020	0.08	1.4
10-11	78.85	22.367	22.284	0.0055	5.5 ‰	21.167	20.733	1.00	1.35	160	153.6	12.055	0.65	0.124	0.68	0.24	0.44	Vf>Vc =>Y/D≤0.50	0.021	0.09	1.2
12-11	18.82	22.539	22.284	0.0056	5.6 ‰	20.839	20.733	1.50	1.35	160	153.6	12.185	0.66	0.123	0.67	0.24	0.44	Vf>Vc =>Y/D≤0.50	0.021	0.09	1.2
11-9	43.00	22.284	22.769	0.0055	5.5 ‰	20.733	20.496	1.35	2.07	160	153.6	12.044	0.65	0.125	0.68	0.24	0.44	Vf>Vc =>Y/D≤0.50	0.021	0.09	1.2
9-6	40.00	22.769	22.274	0.0055	5.5 ‰	20.496	20.276	2.07	1.80	200	192.2	21.898	0.75	0.068	0.58	0.18	0.44	Vf>Vc =>Y/D≤0.50	0.021	0.09	1.2
6-3	46.00	22.274	22.393	0.0055	5.5 ‰	20.276	20.023	1.80	2.17	200	192.2	21.898	0.75	0.091	0.61	0.20	0.46	Vf>Vc =>Y/D≤0.50	0.023	0.09	1.3
9-14	57.02	22.769	22.67	0.0055	5.5 ‰	20.496	20.183	2.07	2.29	160	192.2	21.878	0.75	0.069	0.58	0.18	0.44	Vf>Vc =>Y/D≤0.50	0.021	0.09	1.1
6-15	57.00	22.274	22.409	0.0067	6.7 ‰	20.276	19.896	1.80	2.31	160	192.2	24.115	0.83	0.062	0.58	0.18	0.48	Vf>Vc =>Y/D≤0.50	0.021	0.09	1.4
13-14	18.43	22.491	22.67	0.0217	21.7 ‰	21.291	20.891	1.00	1.58	160	192.2	43.496	1.50	0.034	0.46	0.13	0.68	Vf>Vc =>Y/D≤0.50	0.015	0.07	3.2
14-15	38.50	22.67	22.409	0.0048	4.8 ‰	19.896	19.710	2.57	2.50	160	192.2	20.521	0.71	0.073	0.59	0.18	0.41	Vf>Vc =>Y/D≤0.50	0.022	0.09	1.0
3-16	57.00	22.393	22.115	0.0055	5.5 ‰	19.852	19.538	2.34	2.38	160	192.2	21.898	0.75	0.068	0.58	0.18	0.44	Vf>Vc =>Y/D≤0.50	0.021	0.09	1.2
15-16	46.29	22.409	22.115	0.0098	9.8 ‰	19.710	19.255	2.50	2.66	160	192.2	29.260	1.01	0.051	0.54	0.16	0.54	Vf>Vc =>Y/D≤0.50	0.019	0.08	1.8
17-18	49.03	22.444	22.533	0.0063	6.3 ‰	21.244	20.933	1.00	1.40	160	192.2	23.511	0.81	0.064	0.57	0.17	0.46	Vf>Vc =>Y/D≤0.50	0.021	0.09	1.3
18-19	48.14	22.533	21.738	0.0223	22.3 ‰	20.933	19.077	1.40	2.46	160	192.2	44.103	1.52	0.034	0.45	0.13	0.69	Vf>Vc =>Y/D≤0.50	0.015	0.07	3.2
16-19	39.00	22.115	21.738	0.0046	4.6 ‰	19.255	19.077	2.66	2.46	200	192.2	19.939	0.69	0.075	0.59	0.19	0.41	Vf>Vc =>Y/D≤0.50	0.022	0.09	1.0
19-20	27.89	21.738	22.101	0.0075	7.5 ‰	19.077	18.869	2.46	3.03	200	192.2	25.503	0.88	0.059	0.57	0.17	0.41	Vf>Vc =>Y/D≤0.50	0.015	0.07	1.1

Observación del cuadro todas las tracciones cumplen con el sistema de auto limpieza de la Tracción Tractiva mayor o igual a 1.0 Pa.

Tabla 18 Relations Hydraulics para el sistema de Analisis

TRAMO	Q/Q ₀	V/V ₀	Y/D
1-2	0.1245	0.68	0.24
2-3	0.0860	0.61	0.20
4-5	0.1244	0.68	0.24
5-6	0.1098	0.65	0.23
7-8	0.1245	0.68	0.24
8-9	0.1103	0.65	0.23
10-11	0.1244	0.68	0.24
12-11	0.1231	0.67	0.24
11-9	0.1245	0.68	0.24
9-6	0.0685	0.58	0.18
6-3	0.0912	0.61	0.20
9-14	0.0686	0.58	0.18
6-15	0.0622	0.58	0.18
13-14	0.0345	0.46	0.13
14-15	0.0731	0.59	0.18
3-16	0.0685	0.58	0.18
15-16	0.0513	0.54	0.16
17-18	0.0638	0.57	0.17
18-19	0.0340	0.45	0.13
16-19	0.0752	0.59	0.19
19-20	0.0588	0.57	0.17

ANEXO 4.4: COSTOS Y PRESUPUESTOS

A. METRADOS

RESUMEN DE LA PLANILLA DE METRADOS			
TESIS:	DISEÑO DEL SIETAMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO MEDIANTE WATERCAD Y CIVIL 3D EN LA URBANIZACION EL EDEN II - PIMENETEL		
TESISTA	CARLOS DARWIN LEON VILLALOBOS		
UBICACIÓN :	URB. EL EDEN II - PIMENTEL - CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
ITEMS	DESCRIPCION	UND	CANTIDAD
01 OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD			
01.01 OBRAS PROVISIONALES			
01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA 3.60x7.20M	und	1.00
01.01.02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	glb	1.00
01.01.03	CAMPAMENTO PARA ALMACEN, CASETA Y GUARDIANIA	m2	36.00
01.02 TRABAJOS PRELIMINARES			
01.02.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO INICIAL	m	1,518.97
01.02.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO FINAL	m	1,518.97
01.03 SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO			
01.03.01	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	und	100.00
01.03.02	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	und	25.00
01.03.03	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	mes	4.00
01.03.04	PUENTE DE MADERA PARA PASE PEATONAL SOBRE ZANJA	und	40.00
02 RED DE AGUA POTABLE			
02.01 TRABAJOS PRELIMINARES			
02.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO INICIAL	m	1,518.97
02.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO FINAL	m	1,518.97
02.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS			
02.02.01	EXCAVACION MANUAL PARA IDENTIFICAR PUNTO DE TOMA	und	1.00
02.02.02	EXCAVACION DE ZANJAS C/EQ. PARA TUBERIA EN LINEA DE CONDUCCION HASTA H=1.20M	m	1,518.97
02.02.03	REFINE DEL TERRENO EXCAVADO	m2	3,797.43
02.02.04	CAMA DE APOYO P/TUBERIA DE EN RED DE AGUA POTABLE e=0.15m	m	1,518.97
02.02.05	RELLENO LATERAL APISONADO CON MATERIAL DE PRESTAMO h=0.30m	m3	182.28
02.02.06	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO capas C/0.20m; a=variable hasta Niv. Terr. Natural	m3	464.80
02.02.07	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM=10 km	m3	154.93
02.03 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAPTACION			
02.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAPTACION	und	1.00
02.04 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS			
02.04.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUB. Ø=63mm PVC UF Prof. max = 1.45 m	m	380.70
02.04.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUB. Ø=75mm PVC UF Prof. max = 1.45 m	m	668.37
02.04.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUB. Ø=110mm PVC UF Prof. max = 1.45 m	m	339.30
02.05 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS			
02.05.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEE 63mm x 63mm PVC (Equipado)¶	und	5.00
02.05.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEE 75mm x 75mm PVC (Equipado)¶	und	8.00
02.05.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE DOBLE TEE 75mm x 75mm PVC (Equipado) ¶	und	1.00
02.05.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO 63mm x 90° PVC (Equipado) ¶	und	3.00
02.05.05	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO 75mm x 90° PVC (Equipado) ¶	und	5.00
02.05.06	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO 110mm x 90° PVC (Equipado) ¶	und	6.00
02.05.07	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO 75mm x 22.5° PVC (Equipado) ¶	und	4.00
02.05.08	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REDUCCION 75mm x 63mm PVC (Equipado) ¶	und	3.00
02.05.09	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VALVULA Ø=75mm F°F° (Equipado) ¶	und	1.00
02.06 PRUEBA HIDRAULICA EN AGUA POTABLE			
02.06.01	PRUEBA HIDRAULICA P/TUBERIA Ø=63mm PVC	m	380.70
02.06.02	PRUEBA HIDRAULICA P/TUBERIA Ø=75mm PVC	m	668.37
02.06.03	PRUEBA HIDRAULICA P/TUBERIA Ø=110mm PVC	m	339.30
02.06.04	DESINFECCION DE PARA TUBERIAS	m	1,388.37

02.07	CONEXIONES DOMICILIARIAS		
02.07.01	OBRAS PRELIMINARES		
02.07.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DE CONEX. DOM.	m	1,520.00
02.07.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
02.07.02.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS P/TUBERIA Ø=1/2", 3/4" a=0.40 Prof=1.00m	m	1,520.00
02.07.02.02	REFINE, NIVELACION DE FONDOS P/TUBERIA Ø=1/2", 3/4" a=0.40	m	3,040.00
02.07.02.03	CAMA DE APOYO P/TUBERIA Ø=1/2", 3/4" con arena fina e=0.10m, a=0.40m	m	1,520.00
02.07.02.04	RELLENO Y APISONADO P/TUBERIA Ø=1/2", 3/4" C/ARENA FINA h=0.30m	m3	182.40
02.07.02.05	RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS P/TUBERIA Ø=1/2", 3/4" CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m3	364.80
02.07.02.06	ACARREO Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dist. Max 10 km	m3	334.40
02.07.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS		
02.07.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUB. Ø=3/4" PVC SP CL-10	m	24.00
02.07.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUB. Ø=1/2" PVC SP CL-10	m	1,520.00
02.07.03.03	PRUEBA HIDRAULICA P/TUBERIA Ø=3/4", 1/2" PVC EN CONEX. DOMIC.	m	1,544.00
02.07.03.04	DESINFECCION DE PARA TUBERIAS	m	1,544.00
02.07.04	ACCESORIOS		
02.07.04.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ABRAZADERA 110mmX1/2"	und	190.00
02.07.04.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE ABRAZADERA 160mmX1/2"	und	190.00
02.07.04.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS P/CONEXION DOMIC. Ø=1/2"	und	190.00
02.07.04.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE ABRAZADERA 110mmX3/4"	und	190.00
02.07.04.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE ABRAZADERA 160mmX3/4"	und	190.00
02.07.04.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS P/CONEXION DOMIC. Ø=3/4"	und	190.00
02.07.04.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA PRE-FAB. P/MEDIDOR DE AGUA	und	190.00
02.08	TANQUE ELEVADO		
02.08.01	OBRAS PRELIMINARES		
02.08.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	16.00
02.08.01.02	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	16.00
02.08.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
02.08.02.01	EXCAVACION MANUAL EN ZAPATAS	m3	14.40
02.08.02.02	EXCAVACION MANUAL EN VIGAS DE CONEXION	m3	2.90
02.08.02.03	EXCAVACION MANUAL EN CISTERNA	m3	3.20
02.08.02.04	REFINE Y COMPACTACION DEL TERRENO EXCAVADO	m2	62.96
02.08.02.05	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m3	12.30
02.08.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM=10 km	m3	8.20
02.08.03	OBRAS CONCRETO SIMPLE		
02.08.03.01	SOLADO DE CONCRETO f _c =140 KG/CM2 e=2"	m2	11.56
02.08.03.02	CONCRETO f _c =140 KG/CM2 PARA DADOS	m3	0.30
02.08.03.03	CONCRETO f _c =175 KG/CM2 PARA SOBRECIMENTOS	m3	1.80
02.08.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO		
02.08.04.01	ZAPATAS		
02.08.04.01.01	CONCRETO ZAPATAS f _c =210 kg/cm2	m3	4.05
02.08.04.01.02	ACERO DE REFUERZO f _y =4,200 kg/cm2	kg	168.64
02.08.04.02	VIGA DE CONEXION		
02.08.04.02.01	CONCRETO VIGAS DE CONEXION f _c =210 kg/cm2	m3	1.30
02.08.04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	8.64
02.08.04.02.03	ACERO DE REFUERZO f _y =4,200 kg/cm2	kg	634.08
02.08.04.03	CISTERNA		
02.08.04.03.01	CONCRETO CISTENA f _c =210 kg/cm2	m3	1.40
02.08.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	14.00
02.08.04.03.03	ACERO DE REFUERZO f _y =4,200 kg/cm2	kg	634.08
02.08.04.04	COLUMNAS		
02.08.04.04.01	CONCRETO COLUMNAS f _c =210 kg/cm2	m3	4.61
02.08.04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	61.44
02.08.04.04.03	ACERO DE REFUERZO f _y =4,200 kg/cm2	kg	488.65
02.08.04.05	VIGAS		
02.08.04.05.01	CONCRETO VIGAS f _c =210 kg/cm2	m3	1.40
02.08.04.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	15.20
02.08.04.05.03	ACERO DE REFUERZO f _y =4,200 kg/cm2	kg	780.98
02.08.04.06	CUBA DE TANQUE ELEVADO		
02.08.04.06.01	CONCRETO EN CUBA DE TANQUE f _c = 210 kg/cm2	m3	6.09
02.08.04.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	86.88
02.08.04.06.03	ACERO DE REFUERZO f _y =4,200 kg/cm2	kg	1596.67
02.08.05	REVOQUES, ENLUCIDOS Y ENCHAPES		
02.08.05.01	TARRAJEO EN CISTERNA PRIMARIO	m2	6.00
02.08.05.02	TARRAJEO EN CUBA DE TANQUE PRIMARIO	m2	28.16
02.08.05.03	TARRAJEO COLUMNAS	m2	40.56
02.08.05.04	TARRAJEO VIGAS	m2	34.20
02.08.05.05	TARRAJEO DE CUBA EXTERIOR	m2	37.44
02.08.05.06	ENCHAPE CERAMICO 30x30 EN INTERIOR DE CISTERNA	m2	12.48
02.08.05.07	ENCHAPE CERAMICO 30x30 EN INTERIOR DE CUBA DE TANQUE	m2	33.28
02.08.05.08	FRAGUA Y SELLADO DE JUNTA EN ENCHAPE DE CUBA Y CISTERNA	m	344.40
02.08.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS		
02.08.06.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE ENTRADA Ø=2"⌈	und	2.00
02.08.06.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE SALIDA Ø=2"⌈	und	2.00
02.08.06.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE LIMPIEZA Y REBOSE Ø=2"⌈	und	2.00
02.08.07	CARPINTERIA METALICA		
02.08.07.01	TAPA METALICA PARA TANQUE ELEVADO DE 0.60 X 0.60 m	und	1.00
02.08.07.02	TAPA METALICA PARA CISTERNA DE 0.60 X 0.60 m	und	1.00
02.08.07.03	ESCALERA DE GATO	und	1.00

03	ALCANTARILLADO		
03.01	OBRAS PRELIMINARES		
03.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO FINAL	m	1040.92
03.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO INICIAL	m	1040.92
03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
03.02.01	EXCAVACIONES DE ZANJAS		
03.02.01.01	EXCAVACION DE ZANJAS C/EQ. HASTA h=1.25m, aF=0.80m	m	229.3
03.02.01.02	EXCAVACION DE ZANJAS C/EQ. HASTA h=1.50m, aF=0.80m	m	230.2
03.02.01.03	EXCAVACION DE ZANJAS C/EQ. HASTA h=2.00m, aF=0.80m	m	97.02
03.02.01.04	EXCAVACION DE ZANJAS C/EQ. HASTA h=2.50m, aF=1.00m	m	217.07
03.02.01.05	EXCAVACION DE ZANJAS C/EQ. HASTA h=3.00m, aF=1.00m	m	95.32
03.02.01.06	EXCAVACION DE ZANJAS C/EQ. HASTA h=3.50m, aF=1.00m	m	105.14
03.02.01.07	EXCAVACION DE ZANJAS C/EQ. HASTA h=4.00m, aF=1.00m	m	66.89
03.02.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS		
03.02.02.01	REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJAS (a=0.80m)	m	556.52
03.02.02.02	REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJAS (a=1.00m)	m	484.42
03.02.03	CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS		
03.02.03.01	CAMA DE APOYO (Equipo 1) C/RIPIO CORRIENTE a=0.80m	m	556.52
03.02.03.02	CAMA DE APOYO (Equipo 2) C/RIPIO CORRIENTE a=1.00m	m	484.42
03.02.04	RELLENO, APISONADO Y COMPACTADO EN ZANJAS		
03.02.04.01	RELLENO LATERAL C/RIPIO CORRIENTE C/EQUIPO 1 P/TUBERIA DE Ø160mm	m	556.52
03.02.04.02	RELLENO LATERAL C/RIPIO CORRIENTE C/EQUIPO 1 P/TUBERIA DE Ø200mm	m	484.42
03.02.05	ACARREO Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE		
03.02.05.01	ACARREO Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dist. Max 10 km	m3	1649.82
03.02.06	ENTIBADO DE ZANJAS		
03.02.06.01	ENTIBADO DE ZANJAS HASTA 2.50m	m	773.59
03.02.06.02	ENTIBADO DE ZANJAS HASTA 4.20m	m	267.35
03.03	TUBERIA DE DESAGUE		
03.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUB. PVC Ø=160mm	m	974.05
03.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUB. PVC Ø=200mm	m	66.89
03.04	PRUEBAS HIDRAULICAS EN ALCANTARILLADO		
03.04.01	PRUEBA HIDRAULICA P/TUBERIA PVC Ø=160mm	m	974.05
03.04.02	PRUEBA HIDRAULICA P/TUBERIA PVC Ø=200mm	m	66.89
03.05	CONSTRUCCION DE BUZONES		
03.05.01	BUZON Ø Int. 1.20m I/TARRAJEADO Int. Prof.=1.25m	und	7.00
03.05.02	BUZON Ø Int. 1.20m I/TARRAJEADO Int. Prof.=1.50m	und	1.00
03.05.03	BUZON Ø Int. 1.20m I/TARRAJEADO Int. Prof.=2.00m	und	7.00
03.05.04	BUZON Ø Int. 1.20m I/TARRAJEADO Int. Prof.=2.50m	und	2.00
03.05.05	BUZON Ø Int. 1.20m I/TARRAJEADO Int. Prof.=3.00m	und	5.00
03.05.06	BUZON Ø Int. 1.20m I/TARRAJEADO Int. Prof.=3.50m	und	1.00
03.05.07	BUZON Ø Int. 1.20m I/TARRAJEADO Int. Prof.=4.00m	und	1.00
03.05.08	EMPALME A BUZON Y CONSTRUCCION DE DADO D/CONCRETO fc=175.0 Kg/cm2 (0.55X0.65X0.55m)	und	24.00
03.06	CONEXIONES DOMICILIARIAS		
03.06.01	OBRAS PRELIMINARES		
03.06.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DE CONEX. DOM.	m	1140.00
03.06.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
03.06.02.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS P/TUBERIA Ø=160mm, a=0.60	m	1140.00
03.06.02.02	REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJAS P/TUB. Ø=160mm	m	1140.00
03.06.02.03	CAMA DE APOYO	m	1140.00
03.06.02.04	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m	1140.00
03.06.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM=10 km	m3	273.60
03.06.03	TUBERIAS DE DESAGUE EN CONEX. DOMIC.		
03.06.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUB. PVC Ø=160mm	m	1140.00
03.06.04	PRUEBAS HIDRAULICAS DE TUBERIAS EN CONEX. DOMIC.		
03.06.04.01	PRUEBA HIDRAULICA P/TUBERIA PVC Ø=160mm	m	1140.00
03.06.05	CAJAS Y EMPALMES		
03.06.05.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA REGISTRO DESAGUE (Dado 0.60x0.40x0.40)	und	190.00
03.07	VARIOS		
03.07.01	MITIGACION DEL IMPACTO AMBIENTAL	glb	1.00
03.07.02	EDUCACION AMBIENTAL Y SANITARIA	glb	1.00
03.07.03	PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO	glb	1.00

PLANILLA DE METRADOS EN LA RED DE AGUA POTABLE

TESIS: **DISEÑO DEL SIETAMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO MEDIANTE WATERCAD Y CIVIL 3D EN LA URBANIZACION EL EDEN II - PIMENETEL**

TESISTA **CARLOS DARWIN LEON VILLALOBOS**

UBICACIÓN : **URB. EL EDEN II - PIMENETEL - CHICLAYO - LAMBAYEQUE**

ITEM	ESPECIFICACIONES	UND	N° DE VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO/ AREA	ALTO		
02	RED DE AGUA POTABLE							
02.01	TRABAJOS PRELIMINARES							
02.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO INICIAL							
02.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO INICIAL	m						1518.97
	Punto de toma - Tanque Elevado		1.00	302.59			302.59	
	Tanque - Pasaje 1		1.00	32.54			32.54	
	Pasaje 2		1.00	59.21			59.21	
	Calle 1		1.00	107.39			107.39	
	Calle 2		1.00	145.36			145.36	
	Calle 3		1.00	245.65			245.65	
	Calle 4		1.00	188.16			188.16	
	Calle 5		1.00	101.36			101.36	
	Calle 6		1.00	80.65			80.65	
	Calle 1 - Calle 2 (parte Izquierda)		1.00	75.78			75.78	
	Calle 3 - Calle 5 (Parte Superior)		1.00	143.68			143.68	
	Calle 1 - Pasaje 1 (Parte Izquierda)		1.00	36.6			36.6	
02.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO FINAL	m						1518.97
	Punto de toma - Tanque Elevado		1.00	302.59			302.59	
	Tanque - Pasaje 1		1.00	32.54			32.54	
	Pasaje 2		1.00	59.21			59.21	
	Calle 1		1.00	107.39			107.39	
	Calle 2		1.00	145.36			145.36	
	Calle 3		1.00	245.65			245.65	
	Calle 4		1.00	188.16			188.16	
	Calle 5		1.00	101.36			101.36	
	Calle 6		1.00	80.65			80.65	
	Calle 1 - Calle 2 (parte Izquierda)		1.00	75.78			75.78	
	Calle 3 - Calle 5 (Parte Superior)		1.00	143.68			143.68	
	Calle 1 - Pasaje 1 (Parte Izquierda)		1.00	36.60			36.6	

02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS								
02.02.01	EXCAVACION MANUAL PARA IDENTIFICAR PUNTO DE TOMA	und	1.00					1.00	1.00
02.02.02	EXCAVACION DE ZANJAS C/EQ. PARA TUBERIA EN LINEA DE CONDUCCION HASTA H=1.20M	m	1.00	1518.97				1518.97	1518.97
02.02.03	REFINE DEL TERRENO EXCAVADO	m2	2.00	1518.97		1.25		3797.43	3797.43
02.02.04	CAMA DE APOYO P/TUBERIA DE EN RED DE AGUA POTABLE e=0.15m	m	1.00	1518.97				1518.97	1518.97
02.02.05	RELLENO LATERAL APISONADO CON MATERIAL DE PRESTAMO h=0.30m	m3	1.00	1518.97	0.40	0.30		182.28	182.28
02.02.06	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO capas C/0.20m; a=variable hasta Niv. Terr. Natural	m3	1.00	1518.97	0.40	0.90		464.80	464.80
02.02.07	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM=10 km	m3	1.00	154.93				154.93	154.93
02.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAPTACION								
02.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAPTACION	und	1.00	1.00				1.00	1.00
02.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS								
02.04.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUB. Ø=63mm PVC UF Prof. max = 1.45 m	m	1.00	380.70				380.70	380.70
02.04.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUB. Ø=75mm PVC UF Prof. max = 1.45 m	m	1.00	668.37				668.37	668.37
02.04.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUB. Ø=110mm PVC UF Prof. max = 1.45 m	m	1.00	339.30				339.30	339.30
02.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS								
02.05.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE 63mm x 63mm PVC (Equipado) □	und	5.00					5.00	5.00
02.05.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE 75mm x 75mm PVC (Equipado) □	und	8.00					8.00	8.00
02.05.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE DOBLE TEE 75mm x 75mm PVC (Equipado) □	und	1.00					1.00	1.00
02.05.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO 63mm x 90° PVC (Equipado) □	und	3.00					3.00	3.00
02.05.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO 75mm x 90° PVC (Equipado) □	und	5.00					5.00	5.00
02.05.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO 110mm x 90° PVC (Equipado) □	und	6.00					6.00	6.00
02.05.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO 75mm x 22.5° PVC (Equipado) □	und	4.00					4.00	4.00

02.05.08	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REDUCCION 75mm x 63mm PVC (Equipado) □	und	3.00					3.00	3.00
02.05.09	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VALVULA Ø=75mm F°F° (Equipado) □	und	1.00					1.00	1.00
02.06	PRUEBA HIDRAULICA EN AGUA POTABLE								
02.06.01	PRUEBA HIDRAULICA P/TUBERIA Ø=63mm PVC	m	1.00	380.70				380.70	380.70
02.06.02	PRUEBA HIDRAULICA P/TUBERIA Ø=75mm PVC	m	1.00	668.37				668.37	668.37
02.06.03	PRUEBA HIDRAULICA P/TUBERIA Ø=110mm PVC	m	1.00	339.30				339.30	339.30
02.06.04	DESINFECCION DE PARA TUBERIAS	m	1.00	1388.37				1388.37	1388.37
02.07	CONEXIONES DOMICILIARIAS								
02.07.01	OBRAS PRELIMINARES								
02.07.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DE CONEX. DOM.	m	190.00	8.00				1520.00	1520.00
02.07.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS								
02.07.02.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS P/TUBERIA Ø=1/2", 3/4" a=0.40 Prof=1.00m	m	190.00	8.00				1520.00	1520.00
02.07.02.02	REFINE, NIVELACION DE FONDOS P/TUBERIA Ø=1/2", 3/4" a=0.40	m	190.00	16.00				3040.00	3040.00
02.07.02.03	CAMA DE APOYO P/TUBERIA Ø=1/2", 3/4" con arena fina e=0.10m, a=0.40m	m	190.00	8.00				1520.00	1520.00
02.07.02.04	RELLENO Y APISONADO P/TUBERIA Ø=1/2", 3/4" C/ARENA FINA h=0.30m	m3	190.00	8.00	0.40	0.30		182.40	182.40
02.07.02.05	RELLENO Y COMPACTACIONDE ZANJAS P/TUBERIA Ø=1/2", 3/4" CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m3	190.00	8.00	0.40	0.60		364.80	364.80
02.07.02.06	ACARREO Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dist. Max 10 km	m3	1.00	vol Exc.=	699.20			334.40	334.40
02.07.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS								
02.07.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUB. Ø=3/4" PVC SP CL-10	m	3.00	8.00				24.00	24.00
02.07.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUB. Ø=1/2" PVC SP CL-10	m	190.00	8.00				1520.00	1520.00
02.07.03.03	PRUEBA HIDRAULICA P/TUBERIA Ø=3/4", 1/2" PVC EN CONEX. DOMIC.	m	1544.00					1544.00	1544.00
02.07.03.04	DESINFECCION DE PARA TUBERIAS	m	1544.00					1544.00	1544.00

02.07.04	ACCESORIOS							
02.07.04.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ABRAZADERA 110mmX1/2"	und	190.00				190.00	190.00
02.07.04.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE ABRAZADERA 160mmX1/2"	und	190.00				190.00	190.00
02.07.04.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS P/CONEXION DOMIC. Ø=1/2"	und	190.00				190.00	190.00
02.07.04.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE ABRAZADERA 110mmX3/4"	und	190.00				190.00	190.00
02.07.04.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE ABRAZADERA 160mmX3/4"	und	190.00				190.00	190.00
02.07.04.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS P/CONEXION DOMIC. Ø=3/4"	und	190.00				190.00	190.00
02.07.04.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA PRE-FAB. P/MEDIDOR DE AGUA	und	190.00				190.00	190.00
02.08	TANQUE ELEVADO							
02.08.01	OBRAS PRELIMINARES							
02.08.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	1.00	4.00	4.00		16.00	16.00
02.08.01.02	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	1.00	4.00	4.00		16.00	16.00
02.08.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
02.08.02.01	EXCAVACION MANUAL EN ZAPATAS	m3	4.00	1.50	1.50	1.60	14.40	14.40
02.08.02.02	EXCAVACION MANUAL EN VIGAS DE CONEXION	m3	4.00	1.80	0.35	1.15	2.90	2.90
02.08.02.03	EXCAVACION MANUAL EN CISTERNA	m3	1.00	1.60	1.60	1.25	3.20	3.20
02.08.02.04	REFINE Y COMPACTACION DEL TERRENO EXCAVADO	m2	1.00		Area=	62.96	62.96	62.96
02.08.02.05	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m3	1.00		Vol=	12.30	12.30	12.30
02.08.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM=10 km	m3	1.00		Vol=	8.20	8.20	8.20
02.08.03	OBRAS CONCRETO SIMPLE							
02.08.03.01	SOLADO DE CONCRETO f _c =140 KG/CM2 e=2"	m2						11.56
	En Zapatas		4.00	1.50	1.50		9.00	
	En Cisterna		1.00	1.60	1.60		2.56	
02.08.03.02	CONCRETO f _c =140 KG/CM2 PARA DADOS	m3	1.00	2.00	2.00	0.08	0.30	0.30

02.08.03.03	CONCRETO $f_c=175$ KG/CM2 PARA SOBRECIMENTOS	m3	1.00	4.00	3.00	0.15	1.80	1.80
02.08.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO							
02.08.04.01	ZAPATAS							
02.08.04.01.01	CONCRETO ZAPATAS $f_c=210$ kg/cm2	m3	4.00	1.50	1.50	0.45	4.05	4.05
02.08.04.01.02	ACERO DE REFUERZO $f_y=4,200$ kg/cm2	kg	Ver planilla de Acero=				168.64	168.64
02.08.04.02	VIGA DE CONEXION							
02.08.04.02.01	CONCRETO VIGAS DE CONEXION $f_c=210$ kg/cm2	m3	4.00	2.40	0.30	0.45	1.30	1.30
02.08.04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	4.00	2.40	0.90		8.64	8.64
02.08.04.02.03	ACERO DE REFUERZO $f_y=4,200$ kg/cm2	kg	Ver planilla de Acero=				634.08	634.08
02.08.04.03	CISTERNA							
02.08.04.03.01	CONCRETO CISTENA $f_c=210$ kg/cm2	m3	1.00	Area=	1.12	1.25	1.40	1.40
02.08.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1.00	Per=	11.20	1.25	14.00	14.00
02.08.04.03.03	ACERO DE REFUERZO $f_y=4,200$ kg/cm2	kg	Ver planilla de Acero=				292.20	292.20
02.08.04.04	COLUMNAS							
02.08.04.04.01	CONCRETO COLUMNAS $f_c=210$ kg/cm2	m3	4.00	12.80	0.30	0.30	4.61	4.61
02.08.04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	4.00	Per=	1.20	12.80	61.44	61.44
02.08.04.04.03	ACERO DE REFUERZO $f_y=4,200$ kg/cm2	kg	Ver planilla de Acero=				488.65	488.65
02.08.04.05	VIGAS							
02.08.04.05.01	CONCRETO VIGAS $f_c=210$ kg/cm2	m3	16.00	3.00	0.25	0.35	1.40	1.40
02.08.04.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	16.00	Per=	0.95		15.20	15.20
02.08.04.05.03	ACERO DE REFUERZO $f_y=4,200$ kg/cm2	kg	Ver planilla de Acero=				780.98	780.98
02.08.04.06	CUBA DE TANQUE ELEVADO							
02.08.04.06.01	CONCRETO EN CUBA DE TANQUE $f_c= 210$ kg/cm2	m3						6.09




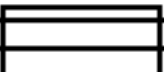


		En paredes	4.00	3.00	0.20	2.60	2.08	
		En losa Base	1.00	Area=	10.24	0.20	2.05	
		En tapa	1.00	Area=	9.82	0.20	1.96	
02.08.04.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2						86.88
		En paredes exterior	4.00	3.00		2.60	31.20	
		En paredes interior	4.00	3.00		2.60	31.20	
		En la base	1.00	3.60	3.60		12.96	
		En tapa	1.00	3.60	3.20		11.52	
02.08.04.06.03	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	Ver planilla de Acero=				1596.67	1596.67
02.08.05	REVOQUES, ENLUCIDOS Y ENCHAPES							
02.08.05.01	TARRAJEO EN CISTERNA PRIMARIO	m2	1.00	Perim=	4.80	1.25	6.00	6.00
02.08.05.02	TARRAJEO EN CUBA DE TANQUE PRIMARIO	m2	1.00	Perim=	12.80	2.20	28.16	28.16
02.08.05.03	TARRAJEO COLUMNAS	m2	4.00	Perim=	1.20	8.45	40.56	40.56
02.08.05.04	TARRAJEO VIGAS	m2	12.00	Perim=	0.95	3.00	34.20	34.20
02.08.05.05	TARRAJEO DE CUBA EXTERIOR	m2	1.00	Perim=	14.40	2.60	37.44	37.44
02.08.05.06	ENCHAPE CERAMICO 30x30 EN INTERIOR DE CISTERNA	m2	1.00	Perim=	4.80	2.60	12.48	12.48
02.08.05.07	ENCHAPE CERAMICO 30x30 EN INTERIOR DE CUBA DE TANQUE	m2	1.00	Perim=	12.80	2.60	33.28	33.28
02.08.05.08	FRAGUA Y SELLADO DE JUNTA EN ENCHAPE DE CUBA Y CISTERNA	m	41.00	Long=	8.40		344.40	344.40
02.08.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS							
02.08.06.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE ENTRADA Ø=2"□	und	2.00				2.00	2.00
02.08.06.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE SALIDA Ø=2"□	und	2.00				2.00	2.00
02.08.06.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE LIMPIEZA Y REBOSE Ø=2"□	und	2.00				2.00	2.00
02.08.07	CARPINTERIA METALICA							
02.08.07.01	TAPA METALICA PARA TANQUE ELEVADODE 0.60 X 0.60 m	und	1.00				1.00	1.00
02.08.07.02	TAPA METALICA PARA CISTERNA DE 0.60 X 0.60 m	und	1.00				1.00	1.00
02.08.07.03	ESCALERA DE GATO	und	1.00				1.00	1.00

PLANILLA DE METRADOS DE ACERO

TESIS: **DISENO DEL SIETAMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO MEDIANTE WATERCAD Y CIVIL 3D EN LA URBANIZACION EL EDEN II - PIMENETEL**

TESISTA **CARLOS DARWIN LEON VILLALOBOS**

UBICACIÓN : **URB. EL EDEN II - PIMENTEL - CHICLAYO - LAMBAYEQUE**

ITEMS	Descripción del Elemento Estructural	Ø	Lon. Diseño	Rep. Diseño	N°. Elem.	Longitudes por Diametro de Varilla (ml)					
						1/4	3/8	1/2	5/8	3/4	1
02.08.04.01.02	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2										
		5/8	1.36	20.00	4.00				108.80		
02.08.04.02.03	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2										
		5/8	3.76	6.00	4.00				90.24		
		3/8	1.30	24.00	16.00		499.20				
02.08.04.03.03	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2										
		1/2	6.71	22.00	2.00			295.15			
02.08.04.04.03	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2										
		5/8	12.68	4	4				202.88		
		3/8	1.08	72	4		311.04				

PLANILLA DE METRADOS EN ALCANTARILLADO

TESIS: **DISEÑO DEL SIETAMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO MEDIANTE WATERCAD Y CIVIL 3D EN LA URBANIZACION EL EDEN II - PIMENETEL**

TESISTA **CARLOS DARWIN LEON VILLALOBOS**

UBICACIÓN : **URB. EL EDEN II - PIMENTEL - CHICLAYO - LAMBAYEQUE**

ITEM	ESPECIFICACIONES	UND	N° DE VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO/ AREA	ALTO		
03	ALCANTARILLADO							
03.01	OBRAS PRELIMINARES							
03.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO FINAL	m						1040.9
	Pasaje 1		1.00	97.17			97.17	
	Pasaje 2		1.00	57.02			57.02	
	Calle 1		1.00	103.22			103.22	
	Calle 2		1.00	147.82			147.82	
	Calle 3		1.00	273.46			273.46	
	Calle 4		1.00	183.28			183.28	
	Calle 5		1.00	100.1			100.10	
	Calle 6		1.00	78.85			78.85	
03.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO INICIAL	m						1040.9
	Pasaje 1		1.00	97.17			97.17	
	Pasaje 2		1.00	57.02			57.02	
	Calle 1		1.00	103.22			103.22	
	Calle 2		1.00	147.82			147.82	
	Calle 3		1.00	273.46			273.46	
	Calle 4		1.00	183.28			183.28	
	Calle 5		1.00	100.1			100.10	
	Calle 6		1.00	78.85			78.85	
03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
03.02.01	EXCAVACIONES DE ZANJAS							

03.02.01.01	EXCAVACION DE ZANJAS C/EQ. HASTA h=1.25m, aF=0.80m	m						229.3
	Calle 1	1.00	18.43	0.8	1.25	18.43		
	Calle 2	1.00	18.82	0.8	1.25	18.82		
	Calle 4	1.00	63.15	0.8	1.25	63.15		
	Calle 5	1.00	50.05	0.8	1.25	50.05		
	Calle 6	1.00	78.85	0.8	1.25	78.85		
03.02.01.02	EXCAVACION DE ZANJAS C/EQ. HASTA h=1.50m, aF=0.80m	m						230.2
	Calle 2	1.00	43.00	0.80	1.50	51.60		
	Calle 3	1.00	74.00	0.80	1.50	88.80		
	Calle 4	1.00	63.15	0.80	1.50	75.78		
	Calle 5	1.00	50.05	0.80	1.50	60.06		
03.02.01.03	EXCAVACION DE ZANJAS C/EQ. HASTA h=2.00m, aF=0.80m	m						97.02
	Calle 2	1.00	40.00	0.80	2.00	64.00		
	Pasaje 2	1.00	57.02	0.80	2.00	91.23		
03.02.01.04	EXCAVACION DE ZANJAS C/EQ. HASTA h=2.50m, aF=1.00m	m						217.07
	Calle 1	1.00	38.50	1.00	2.50	96.25		
	calle 2	1.00	46.00	1.00	2.50	115.00		
	Calle 3	1.00	75.57	1.00	2.50	188.93		
	Calle 4	1.00	57.00	1.00	2.50	142.50		
03.02.01.05	EXCAVACION DE ZANJAS C/EQ. HASTA h=3.00m, aF=1.00m	m						95.32
	Calle 1	1.00	46.29	1.00	3.00	138.87		
	Pasaje 1	1.00	49.03	1.00	3.00	147.09		
03.02.01.06	EXCAVACION DE ZANJAS C/EQ. HASTA h=3.50m, aF=1.00m	m						105.14
	calle 3	1.00	57.00	1.00	3.00	171.00		
	Pasaje 1	1.00	48.14	1.00	3.00	144.42		
03.02.01.07	EXCAVACION DE ZANJAS C/EQ. HASTA h=4.00m, aF=1.00m	m						66.89
	Calle3	1.00	66.89	1.00	4.00	267.56		
03.02.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS							
03.02.02.01	REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJAS (a=0.80m)	m						556.52
	Calle 1	1.00	18.43			18.43		
	Calle 2	1.00	101.82			101.82		
	Calle 3	1.00	74.00			74.00		
	Calle 4	1.00	126.30			126.30		

		Calle 5		1.00	100.10			100.10	
		Calle 6		1.00	78.85			78.85	
		Pasaje 2		1.00	57.02			57.02	
03.02.02.02	REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJAS (a=1.00m)		m						484.42
		Calle 1		1.00	84.79			84.79	
		calle 2		1.00	46.00			46.00	
		Calle 3		1.00	199.46			199.46	
		Calle 4		1.00	57.00			57.00	
		Pasaje 1		1.00	97.17			97.17	
03.02.03	CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS								
03.02.03.01	CAMA DE APOYO (Equipo 1) C/RIPIO CORRIENTE a=0.80m		m	1.00	556.52			556.52	556.52
03.02.03.02	CAMA DE APOYO (Equipo 2) C/RIPIO CORRIENTE a=1.00m		m	1.00	484.42			484.42	484.42
03.02.04	RELLENO, APISONADO Y COMPACTADO EN ZANJAS								
03.02.04.01	RELLENO LATERAL C/RIPIO CORRIENTE C/EQUIPO 1 P/TUBERIA DE Ø160mm a=0.80m		m	1.00	556.52			556.52	556.52
03.02.04.02	RELLENO LATERAL C/RIPIO CORRIENTE C/EQUIPO 1 P/TUBERIA DE Ø200mm a=0.80m		m	1.00	484.42			484.42	484.42
03.02.05	ACARREO Y ELIMINACION DE MATERIAL EXISTENTE								
03.02.05.01	ACARREO Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dist. Max 10 km		m3	1.00			1068.52	1068.52	1649.82
03.02.06	ENTIBADO DE ZANJAS								
03.02.06.01	ENTIBADO DE ZANJAS HASTA 2.50m		m	1.00	773.59			773.59	773.59
03.02.06.02	ENTIBADO DE ZANJAS HASTA 4.20m		m	1.00	267.35			267.35	267.35
03.03	TUBERIA DE DESAGUE								
03.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUB. PVC Ø=160mm		m						974.05
		Calle 1		1.00	103.22			103.22	
		Calle 2		1.00	147.82			147.82	
		Calle 3		1.00	206.57			206.57	

		Calle 4		1.00	183.30			183.30	
		Calle 5		1.00	100.10			100.10	
		Calle 6		1.00	78.85			78.85	
		Pasaje 1		1.00	97.17			97.17	
		Pasaje 2		1.00	57.02			57.02	
03.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUB. PVC Ø=200mm		m						66.89
		Calle 3		1.00	66.89			66.89	
03.04	PRUEBAS HIDRAULICAS EN ALCANTARILLADO								
03.04.01	PRUEBA HIDRAULICA P/TUBERIA PVC Ø=160mm		m	1.00	974.05			974.05	974.05
03.04.02	PRUEBA HIDRAULICA P/TUBERIA PVC Ø=200mm		m	1.00	66.89			66.89	66.89
03.05	CONSTRUCCION DE BUZONES								
03.05.01	BUZON Ø Int. 1.20m I/TARRAJEADO Int. Prof.=1.25m		und	7.00				7.00	7.00
03.05.02	BUZON Ø Int. 1.20m I/TARRAJEADO Int. Prof.=1.50m		und	1.00				1.00	1.00
03.05.03	BUZON Ø Int. 1.20m I/TARRAJEADO Int. Prof.=2.00m		und	7.00				7.00	7.00
03.05.04	BUZON Ø Int. 1.20m I/TARRAJEADO Int. Prof.=2.50m		und	2.00				2.00	2.00
03.05.05	BUZON Ø Int. 1.20m I/TARRAJEADO Int. Prof.=3.00m		und	5.00				5.00	5.00
03.05.06	BUZON Ø Int. 1.20m I/TARRAJEADO Int. Prof.=3.50m		und	1.00				1.00	1.00
03.05.07	BUZON Ø Int. 1.20m I/TARRAJEADO Int. Prof.=4.00m		und	1.00				1.00	1.00
03.05.08	EMPALME A BUZON Y CONSTRUCCION DE DADO D/CONCRETO $f_c=175.0$ Kg/cm ² (0.55X0.65X0.55m)		und	24.00				24.00	24.00
03.06	CONEXIONES DOMICILIARIAS								
03.06.01	OBRAS PRELIMINARES								
03.06.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DE CONEX. DOM.		m	190.00	6.00			1140.00	1140.00
03.06.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS								

03.06.02.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS P/TUBERIA Ø=160mm, a=0.60	m	190.00	6.00			1140.00	1140.00
03.06.02.02	REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJAS P/TUB. Ø=160mm	m	190.00	6.00			1140.00	1140.00
03.06.02.03	CAMA DE APOYO	m	190.00	6.00			1140.00	1140.00
03.06.02.04	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m	190.00	6.00			1140.00	1140.00
03.06.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM=10 km	m3	1.00	Vol=		273.60	273.60	273.60
03.06.03	TUBERIAS DE DESAGUE EN CONEX. DOMIC.							
03.06.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUB. PVC Ø=160mm	m	190.00	6.00			1140.00	1140.00
03.06.04	PRUEBAS HIDRAULICAS DE TUBERIAS EN CONEX. DOMIC.							
03.06.04.01	PRUEBA HIDRAULICA P/TUBERIA PVC Ø=160mm	m	190.00	6.00			1140.00	1140.00
03.06.05	CAJAS Y EMPALMES							
03.06.05.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA REGISTRO DESAGUE (Dado 0.60x0.40x0.40 Concreto f _c =175cm ²) Inc/Solado	und	190.00				190.00	190.00
03.07	VARIOS							
03.07.01	MITIGACION DEL IMPACTO AMBIENTAL	glb	1.00				1.00	1.00
03.07.02	EDUCACION AMBIENTAL Y SANITARIA	glb	1.00				1.00	1.00
03.07.03	PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO	glb	1.00				1.00	1.00

B. PRESUPUESTO

510

Página

1

Presupuesto

Presupuesto	1101001	DISEÑO DEL SIETAMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO MEDIANTE WATERCAD Y CIVIL 3D EN LA URBANIZACION EL EDEN II - PIMENETEL		
Subpresupuesto	001	DISEÑO DEL SIETAMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO MEDIANTE WATERCAD Y CIVIL 3D EN LA URBANIZACION EL EDEN II - PIMENETEL		
Cliente	ASOCIACION DE MORADORES PRO-VIVIENDA EL EDEN II		Costo al	21/10/2018
Lugar	LAMBAYEQUE - CHICLAYO - PIMENTEL			

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio \$/.	Parcial \$/.
01	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD				34,490.24
01.01	OBRAS PROVISIONALES				9,054.99
01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA 3.60x7.20M	und	1.00	1,315.35	1,315.35
01.01.02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	gb	1.00	5,000.00	5,000.00
01.01.03	CAMPAMENTO PARA ALMACEN, CASETA Y GUARDIANA	m2	36.00	76.09	2,739.24
01.02	TRABAJOS PRELIMINARES				5,817.85
01.02.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO INICIAL	m	1,518.97	1.97	2,992.37
01.02.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO FINAL	m	1,518.97	1.86	2,825.28
01.03	SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO				19,618.80
01.03.01	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	und	100.00	82.00	8,200.00
01.03.02	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	und	25.00	136.72	3,418.00
01.03.03	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	mes	4.00	1,500.00	6,000.00
01.03.04	PUNET DE MADERA PARA PASE PEATONAL SOBRE ZANJA	und	40.00	50.00	2,000.00
02	RED DE AGUA POTABLE				358,350.53
02.01	TRABAJOS PRELIMINARES				5,817.85
02.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO INICIAL	m	1,518.97	1.97	2,992.37
02.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO FINAL	m	1,518.97	1.86	2,825.28
02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				30,027.73
02.02.01	EXCAVACION MANUAL PARA IDENTIFICAR PUNTO DE TOMA	und	1.00	130.69	130.69
02.02.02	EXCAVACION DE ZANJAS C/EO. PARA TUBERIA EN LINEA DE CONDUCCION HASTA m H=1.20M	m	1,518.97	7.28	11,058.10
02.02.03	REFINE DEL TERRENO EXCAVADO	m2	3,797.43	1.86	7,063.22
02.02.04	CAMA DE APOYO P/TUBERIA DE EN RED DE AGUA POTABLE e=0.15m	m	1,505.36	4.09	6,164.12
02.02.05	RELLENO LATERAL ARISONADO CON MATERIAL DE PRESTAMO h=0.30m	m3	162.26	5.52	1,006.19
02.02.06	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO capas C/O.20m; a=variable hasta Niv. Terr. Natural	m3	464.60	4.40	2,045.12
02.02.07	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM=10 km	m3	154.93	14.46	2,240.29
02.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAPTACION				475.00
02.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAPTACION	und	1.00	475.00	475.00
02.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS				25,950.21
02.04.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUB. Ø=50mm PVC UF Prof. max = 1.45 m	m	380.70	16.45	7,023.92
02.04.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUB. Ø=75mm PVC UF Prof. max = 1.45 m	m	668.37	19.33	12,919.59
02.04.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUB. Ø=100mm PVC UF Prof. max = 1.45 m	m	302.30	19.67	6,006.70
02.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS				805.95
02.05.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE 63mm x 63mm PVC (Equipado)	und	5.00	16.39	81.95
02.05.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE 75mm x 75mm PVC (Equipado)	und	8.00	16.69	133.52
02.05.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE DOBLE TEE 75mm x 75mm PVC (Equipado)	und	1.00	21.46	21.46
02.05.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO 63mm x 90° PVC (Equipado)	und	3.00	16.51	49.53
02.05.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO 75mm x 90° PVC (Equipado)	und	5.00	17.31	86.55
02.05.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO 110mm x 90° PVC (Equipado)	und	6.00	21.16	126.96
02.05.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO 75mm x 22.5° PVC (Equipado)	und	4.00	19.76	79.04
02.05.08	SUMINISTRO E INSTALACION DE REDUCCION 75mm x 63mm PVC (Equipado)	und	3.00	19.51	58.53
02.05.09	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA Ø=75mm F" F" (Equipado)	und	1.00	166.41	166.41
02.06	PRUEBA HIDRAULICA EN AGUA POTABLE				3,756.80
02.06.01	PRUEBA HIDRAULICA P/TUBERIA Ø=50mm PVC	m	380.70	1.47	559.63
02.06.02	PRUEBA HIDRAULICA P/TUBERIA Ø=75mm PVC	m	668.37	1.47	982.50
02.06.03	PRUEBA HIDRAULICA P/TUBERIA Ø=100mm PVC	m	302.30	1.47	444.38
02.06.04	DESINFECCION DE PARA TUBERIAS	m	1,351.37	1.31	1,770.29
02.07	CONEXIONES DOMICILIARIAS				192,235.23
02.07.01	OBRAS PRELIMINARES				2,584.00
02.07.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DE CONEX. DOM.	m	1,520.00	1.70	2,584.00
02.07.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				54,100.45
02.07.02.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS P/TUBERIA Ø=1/2", 3/4" a=0.40 Prof=1.00m	m	3,040.00	13.07	39,732.00
02.07.02.02	REFINE, NIVELACION DE FONDOS P/TUBERIA Ø=1/2", 3/4" a=0.40	m	1,520.00	1.31	1,991.20
02.07.02.03	CAMA DE APOYO P/TUBERIA Ø=1/2", 3/4" con arena fina e=0.10m, a=0.40m	m	1,520.00	2.65	4,028.00
02.07.02.04	RELLENO Y APISONADO P/TUBERIA Ø=1/2", 3/4" CIARENA FINA h=0.30m	m3	162.40	4.32	707.97
02.07.02.05	RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS P/TUBERIA Ø=1/2", 3/4" CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m3	364.00	7.47	2,725.06

Fecha : 10/12/2016 11:16:04a.m.

Presupuesto

Presupuesto	1101001	DISEÑO DEL SIETAMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO MEDIANTE WATERCAD Y CIVIL 3D EN LA URBANIZACION EL EDEN II - PIMENETEL			
Subpresupuesto	001	DISEÑO DEL SIETAMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO MEDIANTE WATERCAD Y CIVIL 3D EN LA URBANIZACION EL EDEN II - PIMENETEL			
Cliente	ASOCIACION DE MORADORES PRO-VIVIENDA EL EDEN II			Costo al	21/10/2018
Lugar	LAMBAYEQUE - CHICLAYO - PIMENTEL				

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio \$/.	Parcial \$/.
02.07.02.06	ACARREO Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dist. Max 10 km	m3	334.40	14.46	4,835.42
02.07.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS				45,656.08
02.07.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUB. Ø=3/4" PVC SP CL-10	m	24.00	26.79	642.96
02.07.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUB. Ø=1/2" PVC SP CL-10	m	1,520.00	26.79	40,720.00
02.07.03.03	PRUEBA HIDRAULICA P/TUBERIA Ø=3/4", 1/2" PVC EN CONEX. DOMIC.	m	1,544.00	1.47	2,269.68
02.07.03.04	DESINFECCION DE PARA TUBERIAS	m	1,544.00	1.31	2,022.64
02.07.04	ACCESORIOS				89,894.70
02.07.04.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ABRAZADERA 110mmX1/2"	und	190.00	22.06	4,343.40
02.07.04.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE ABRAZADERA 160mmX1/2"	und	190.00	31.48	5,981.20
02.07.04.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS P/CONEXION DOMIC. Ø=1/2"	und	190.00	138.17	26,252.30
02.07.04.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE ABRAZADERA 110mmX3/4"	und	190.00	28.57	5,428.30
02.07.04.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE ABRAZADERA 160mmX3/4"	und	190.00	36.78	6,988.20
02.07.04.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS P/CONEXION DOMIC. Ø=3/4"	und	190.00	138.22	26,261.00
02.07.04.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA PRE-FAB. P/MEDIDOR DE AGUA	und	190.00	77.05	14,639.50
02.08	TANQUE ELEVADO				89,281.96
02.08.01	OBRAS PRELIMINARES				62.72
02.08.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	16.00	1.70	27.20
02.08.01.02	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	16.00	2.22	35.52
02.08.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,656.04
02.08.02.01	EXCAVACION MANUAL EN ZAPATAS	m3	14.20	32.67	463.91
02.08.02.02	EXCAVACION MANUAL EN VIGAS DE CONEXION	m3	2.90	16.34	47.39
02.08.02.03	EXCAVACION MANUAL EN CISTERNA	m3	3.20	32.67	104.54
02.08.02.04	REFINE Y COMPACTACION DEL TERRENO EXCAVADO	m2	62.95	1.59	100.11
02.08.02.05	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m3	12.30	66.79	821.52
02.08.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM=10 km	m3	8.20	14.46	118.57
02.08.03	OBRAS CONCRETO SIMPLE				990.32
02.08.03.01	SOLADO DE CONCRETO f _c =140 KG/CM2 e=2"	m2	11.56	26.67	308.31
02.08.03.02	CONCRETO f _c =140 KG/CM2 PARA DADOS	m3	0.30	378.69	113.67
02.08.03.03	CONCRETO EN SOBRECIMENTOS f _c =175 kg/cm2	m3	1.50	378.69	568.34
02.08.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				35,633.45
02.08.04.01	ZAPATAS				2,236.27
02.08.04.01.01	CONCRETO ZAPATAS f _c =210 kg/cm2	m3	4.05	352.71	1,428.48
02.08.04.01.02	ACERO DE REFUERZO f _y =4,200 kg/cm2	kg	168.64	4.79	807.79
02.08.04.02	VIGA DE CONEXION				3,908.55
02.08.04.02.01	CONCRETO VIGAS DE CONEXION f _c =210 kg/cm2	m3	1.51	352.71	532.59
02.08.04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	8.64	39.32	339.72
02.08.04.02.03	ACERO DE REFUERZO f _y =4,200 kg/cm2	kg	634.08	4.79	3,037.24
02.08.04.03	CISTERNA				4,353.35
02.08.04.03.01	CONCRETO CISTENA f _c =210 kg/cm2	m3	1.40	350.17	504.24
02.08.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	14.00	39.32	550.48
02.08.04.03.03	ACERO DE REFUERZO f _y =4,200 kg/cm2	kg	688.65	4.79	3,295.63
02.08.04.04	COLUMNAS				6,598.19
02.08.04.04.01	CONCRETO COLUMNAS f _c =210 kg/cm2	m3	4.61	399.51	1,841.74
02.08.04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	61.44	39.32	2,415.02
02.08.04.04.03	ACERO DE REFUERZO f _y =4,200 kg/cm2	kg	488.65	4.79	2,340.63
02.08.04.05	VIGAS				4,881.11
02.08.04.05.01	CONCRETO VIGAS f _c =210 kg/cm2	m3	1.40	357.54	500.56
02.08.04.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	15.20	39.32	597.66
02.08.04.05.03	ACERO DE REFUERZO f _y =4,200 kg/cm2	kg	780.95	4.79	3,740.69
02.08.04.06	CUBA DE TANQUE ELEVADO				13,654.98
02.08.04.06.01	CONCRETO EN CUBA DE TANQUE f _c = 210 kg/cm2	m3	6.09	425.42	2,590.81
02.08.04.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	66.66	39.32	2,616.12
02.08.04.06.03	ACERO DE REFUERZO f _y =4,200 kg/cm2	kg	1,596.67	4.79	7,645.05
02.08.05	REVOQUES, ENLUCIDOS Y ENCHAPES				56,191.27
02.08.05.01	TARRAJEO EN CISTERNA PRIMARIO	m2	6.00	28.61	171.66
02.08.05.02	TARRAJEO EN CUBA DE TANQUE PRIMARIO	m2	26.16	29.32	572.21
02.08.05.03	TARRAJEO COLUMNAS	m2	40.56	47.32	1,919.30

Fecha : 10/12/2016 11:16:04a.m.

Presupuesto

Presupuesto	1101001	DISEÑO DEL SIETAMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO MEDIANTE WATERCAD Y CIVIL 3D EN LA URBANIZACION EL EDEN II - PIMENETEL			
Subpresupuesto	001	DISEÑO DEL SIETAMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO MEDIANTE WATERCAD Y CIVIL 3D EN LA URBANIZACION EL EDEN II - PIMENETEL			
Cliente		ASOCIACION DE MORADORES PRO-VIVIENDA EL EDEN II	Costo al		21/10/2018
Lugar		LAMBAYEQUE - CHICLAYO - PIMENETEL			

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
02.06.05.04	TARRAJEO VIGAS	m2	34.20	47.32	1,616.34
02.06.05.05	TARRAJEO DE CUBA EXTERIOR	m2	37.44	55.64	2,083.16
02.06.05.06	ENCHAPE CERAMICO 30x30 EN INTERIOR DE CISTERNA	m2	12.48	86.39	1,078.15
02.06.05.07	ENCHAPE CERAMICO 30x30 EN INTERIOR DE CUBA DE TANQUE	m2	33.28	98.27	3,270.43
02.06.05.08	FRAGUA Y SELLADO DE JUNTA EN ENCHAPE DE CUBA Y CISTERNA	m	344.40	132.05	45,478.02
02.06.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS				3,405.78
02.06.06.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS DE ENTRADA Ø=2"	und	2.00	701.12	1,402.24
02.06.06.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS DE SALIDA Ø=2"	und	2.00	300.85	601.30
02.06.06.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS DE LIMPIEZA Y REBOSE Ø=2"	und	2.00	701.12	1,402.24
02.06.07	CARPINTERIA METALICA				1,342.38
02.06.07.01	TAPA METALICA PARA TANQUE ELEVADO DE 0.60 X 0.60 m	und	1.00	269.95	269.95
02.06.07.02	TAPA METALICA PARA CISTERNA DE 0.60 X 0.60 m	und	1.00	269.95	269.95
02.06.07.03	ESCALERA DE GATO	und	1.00	802.48	802.48
03	ALCANTARILLADO				438,735.23
03.01	OBRAS PRELIMINARES				3,986.72
03.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO FINAL	m	1,040.92	1.86	1,936.11
03.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO INICIAL	m	1,040.92	1.97	2,050.61
03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				156,604.55
03.02.01	EXCAVACIONES DE ZANJAS				9,473.72
03.02.01.01	EXCAVACION DE ZANJAS C/EQ. HASTA h=1.25m, aF=0.60m	m	229.30	8.09	1,855.04
03.02.01.02	EXCAVACION DE ZANJAS C/EQ. HASTA h=1.50m, aF=0.60m	m	230.20	7.28	1,675.86
03.02.01.03	EXCAVACION DE ZANJAS C/EQ. HASTA h=2.00m, aF=0.60m	m	97.02	9.09	881.91
03.02.01.04	EXCAVACION DE ZANJAS C/EQ. HASTA h=2.50m, aF=1.00m	m	217.07	9.48	2,057.82
03.02.01.05	EXCAVACION DE ZANJAS C/EQ. HASTA h=3.00m, aF=1.00m	m	85.32	9.90	843.67
03.02.01.06	EXCAVACION DE ZANJAS C/EQ. HASTA h=3.50m, aF=1.00m	m	105.32	10.91	1,149.04
03.02.01.07	EXCAVACION DE ZANJAS C/EQ. HASTA h=4.00m, aF=1.00m	m	66.89	13.64	912.38
03.02.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS				41,881.80
03.02.02.01	REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJAS (a=0.60m)	m	556.52	37.34	20,760.46
03.02.02.02	REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJAS (a=1.00m)	m	454.42	43.56	21,101.34
03.02.03	CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS				18,584.53
03.02.03.01	CAMA DE APOYO (Equipo 1) CIRIPIO CORRIENTE a=0.60m	m	556.52	16.76	9,327.28
03.02.03.02	CAMA DE APOYO (Equipo 2) CIRIPIO CORRIENTE a=1.00m	m	454.42	19.11	9,257.27
03.02.04	RELLENO, APISONADO Y COMPACTADO EN ZANJAS				22,895.37
03.02.04.01	RELLENO LATERAL CIRIPIO CORRIENTE C/ EQUIPO 1 P/ TUBERIA DE Ø160mm a=0.60m	m	556.52	20.64	11,486.57
03.02.04.02	RELLENO LATERAL CIRIPIO CORRIENTE C/ EQUIPO 1 P/ TUBERIA DE Ø200mm a=0.60m	m	454.42	21.90	10,008.80
03.02.05	ACARREO Y ELIMINACION DE MATERIAL EXISTENTE				23,856.40
03.02.05.01	ACARREO Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dist. Max 10 km	m3	1,649.82	14.48	23,856.40
03.02.06	ENTIBADO DE ZANJAS				40,710.71
03.02.06.01	ENTIBADO DE ZANJAS HASTA 2.50m	m	773.59	35.53	27,485.65
03.02.06.02	ENTIBADO DE ZANJAS HASTA 4.20m	m	262.35	50.41	13,225.06
03.03	TUBERIA DE DESAGUE				35,831.96
03.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUB. PVC Ø=160mm	m	974.05	34.37	33,478.10
03.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUB. PVC Ø=200mm	m	66.89	35.19	2,353.86
03.04	PRUEBAS HIDRAULICAS EN ALCANTARILLADO				2,857.82
03.04.01	PRUEBA HIDRAULICA P/ TUBERIA PVC Ø=160mm	m	974.05	2.73	2,659.16
03.04.02	PRUEBA HIDRAULICA P/ TUBERIA PVC Ø=200mm	m	66.89	2.97	198.66
03.05	CONSTRUCCION DE BUZONES				49,362.75
03.05.01	BUZON Ø Int. 1.20m / TARRAJEADO Int. Prof.=1.20m	und	7.00	1,457.30	10,201.10
03.05.02	BUZON Ø Int. 1.20m / TARRAJEADO Int. Prof.=1.50m	und	1.00	1,556.30	1,556.30
03.05.03	BUZON Ø Int. 1.20m / TARRAJEADO Int. Prof.=2.00m	und	7.00	1,794.49	12,561.43
03.05.04	BUZON Ø Int. 1.20m / TARRAJEADO Int. Prof.=2.50m	und	2.00	2,307.15	4,614.30
03.05.05	BUZON Ø Int. 1.20m / TARRAJEADO Int. Prof.=3.00m	und	5.00	2,417.88	12,089.40
03.05.06	BUZON Ø Int. 1.20m / TARRAJEADO Int. Prof.=3.50m	und	1.00	2,916.48	2,916.48
03.05.07	BUZON Ø Int. 1.20m / TARRAJEADO Int. Prof.=4.00m	und	1.00	3,135.65	3,135.65
03.05.08	EMPALME A BUZON Y CONSTRUCCION DE DADO D/ CONCRETO f=175.0 Kg/cm2 (0.55X0.65X0.55m)	und	24.00	95.25	2,286.00

Fecha : 10/12/2018 11:16:04 a.m.

Presupuesto

Presupuesto	1101001	DISEÑO DEL SIETAMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO MEDIANTE WATERCAD Y CIVIL 3D EN LA URBANIZACION EL EDEN II - PIMENETEL		
Subpresupuesto	001	DISEÑO DEL SIETAMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO MEDIANTE WATERCAD Y CIVIL 3D EN LA URBANIZACION EL EDEN II - PIMENETEL		
Cliente	ASOCIACION DE MORADORES PRO-VIVIENDA EL EDEN II		Costo al	21/10/2018
Lugar	LAMBAYEQUE - CHICLAYO - PIMENTEL			

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio Si.	Parcial Si.
03.06	CONEXIONES DOMICILIARIAS				168,085.88
03.06.01	OBRAS PRELIMINARES				1,938.00
03.06.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DE CONEX. DOM.	m	1,140.00	1.70	1,938.00
03.06.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				107,126.26
03.06.02.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS P/TUBERIA Ø=160mm, a=0.60	m	1,140.00	36.25	41,325.00
03.06.02.02	REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJAS P/TUB. Ø=160mm	m	1,140.00	36.25	41,325.00
03.06.02.03	CAMA DE APOYO	m	1,140.00	12.21	13,919.40
03.06.02.04	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m	1,140.00	5.79	6,600.60
03.06.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM=10 km	m3	273.60	14.46	3,956.26
03.06.03	TUBERIAS DE DESAGUE EN CONEX. DOMIC.				39,181.80
03.06.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUB. PVC Ø=160mm	m	1,140.00	34.37	39,181.80
03.06.04	PRUEBAS HIDRAULICAS DE TUBERIAS EN CONEX. DOMIC.				3,112.20
03.06.04.01	PRUEBA HIDRAULICA P/TUBERIA PVC Ø=160mm	m	1,140.00	2.73	3,112.20
03.06.05	CAJAS Y EMPALMES				16,727.60
03.06.05.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA REGISTRO DESAGUE (Dado 0.60x0.40x0.40 Concreto f'c=175cm2) Ino/Solado	und	190.00	88.04	16,727.60
03.07	VARIOS				22,605.57
03.07.01	MITIGACION DEL IMPACTO AMBIENTAL	gb	1.00	6,005.57	6,005.57
03.07.02	EDUCACION AMBIENTAL Y SANITARIA	gb	1.00	6,000.00	6,000.00
03.07.03	PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO	gb	1.00	10,000.00	10,000.00
	COSTO DIRECTO				831,576.00
	GASTOS GENERALES (10%)				83,157.60
	UTILIDAD (8%)				66,526.08
					=====
	SUBTOTAL				981,259.68
	IMPUESTO IGV(18%)				176,626.74
					=====
	VALOR REFERENCIAL				1,157,886.42
	SUPERVISION				57,894.32
					=====
	PRESUPUESTO TOTAL (S/.)				1,215,780.74

SON : UN MILLON DOSCIENTOS QUINCE MIL SETECIENTOS OCHENTA Y 74/100 SOLES

Fórmula Polinómica

Presupuesto 1101001 DISEÑO DEL SIETAMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO MEDIANTE WATERCAD Y CIVIL 3D EN LA URBANIZACION EL EDEN II - PIMENETEL

Subpresupuesto 001 DISEÑO DEL SIETAMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO MEDIANTE WATERCAD Y CIVIL 3D EN LA URBANIZACION EL EDEN II - PIMENETEL

Fecha Presupuesto 21/10/2018

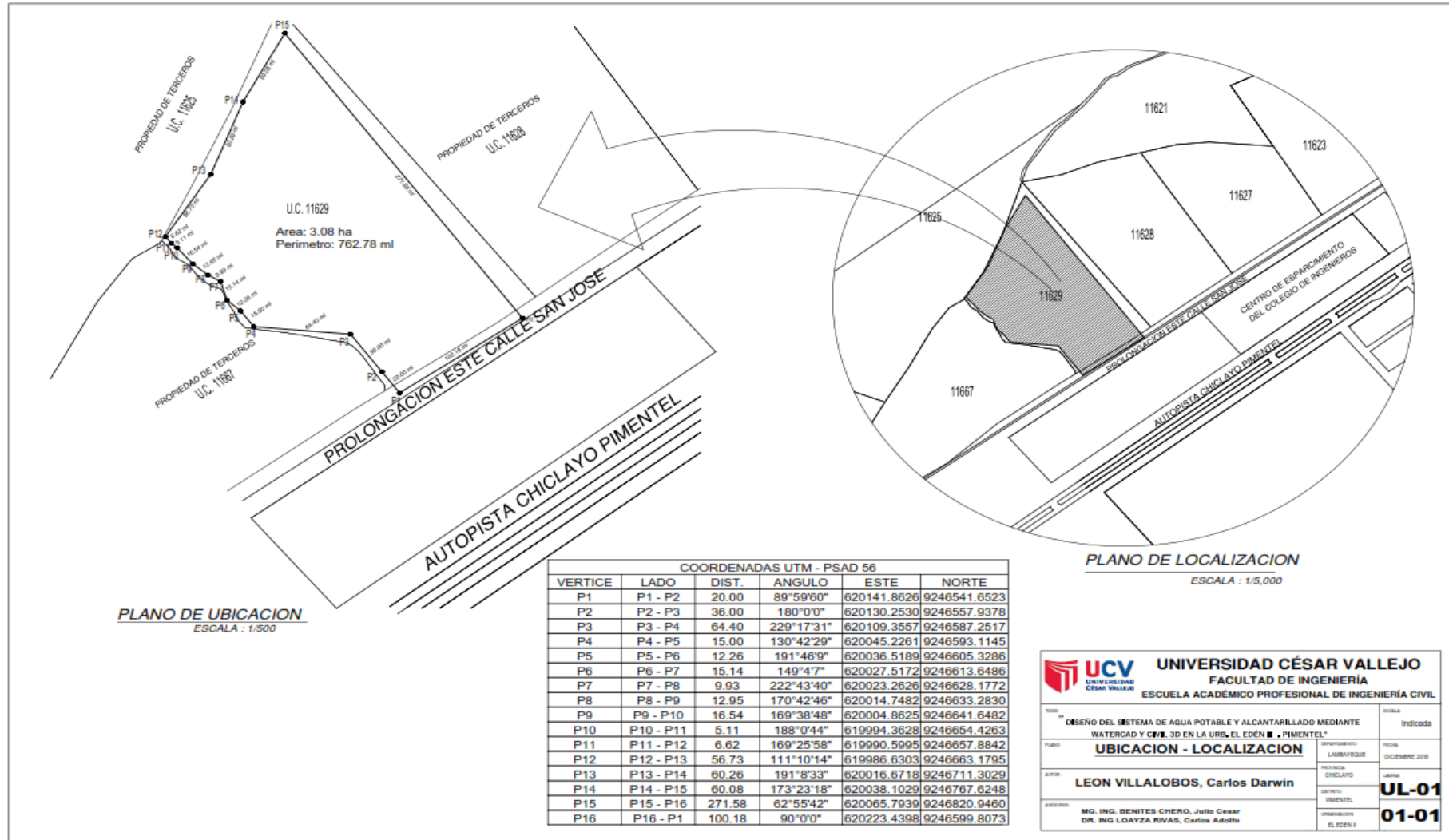
Moneda SOLES

Ubicación Geográfica 140112 LAMBAYEQUE - CHICLAYO - PIMENETEL

$K = 0.332^{*}(MO_r / MO_o) + 0.057^{*}(Ar / Ao) + 0.155^{*}(Tr / To) + 0.105^{*}(Mr / Mo) + 0.151^{*}(ACr / ACo) + 0.200^{*}(Ir / Io)$

Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Índice	Descripción
1	0.332	100.000	MO	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES
2	0.057	100.000	A	04	AGREGADO FINO
3	0.155	100.000	T	72	TUBERIA DE PVC PARA AGUA
4	0.105	100.000	M	49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO
5	0.151	47.020		23	CEMENTO PORTLAND TIPO V
		52.980	AC	03	ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO
6	0.200	100.000	I	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR

C. PLANOS



UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TÍTULO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO MEDIANTE WATERCAD Y CIVIL 3D EN LA URB. EL EDÉN - PIMENTEL**

PLANO: **UBICACION - LOCALIZACION**

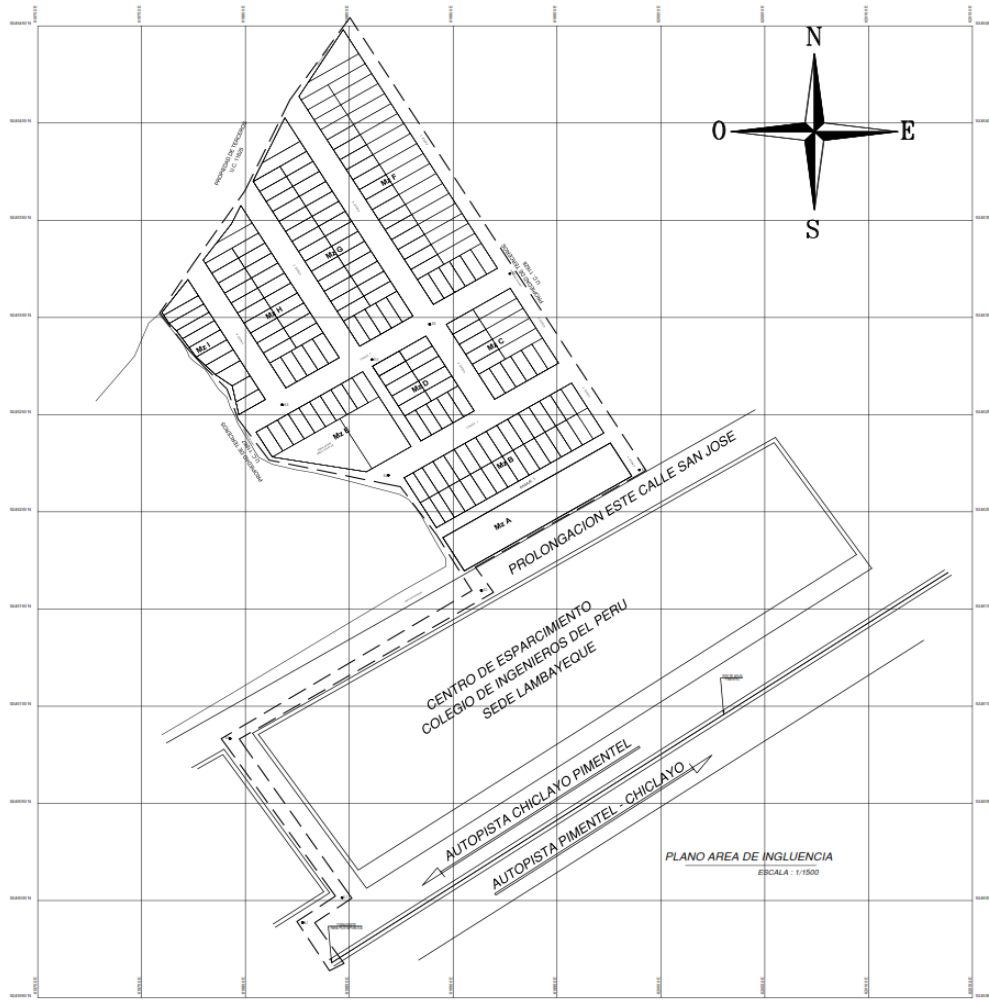
AUTORES: **LEON VILLALOBOS, Carlos Darwin**

PROFESOR: **MG. ING. BENITES CHERO, Julio Cesar**
DR. ING. LOAYZA RIVAS, Carlos Adolfo

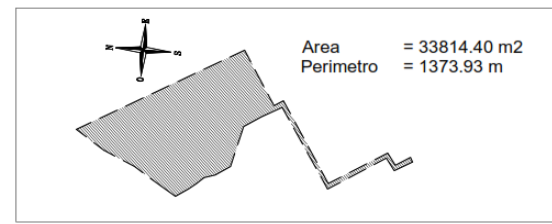
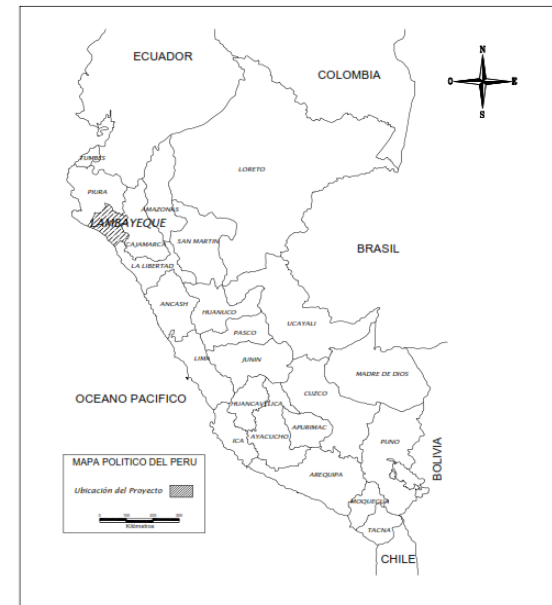
FECHA: **DICIEMBRE 2018**

LABELA: **UL-01**

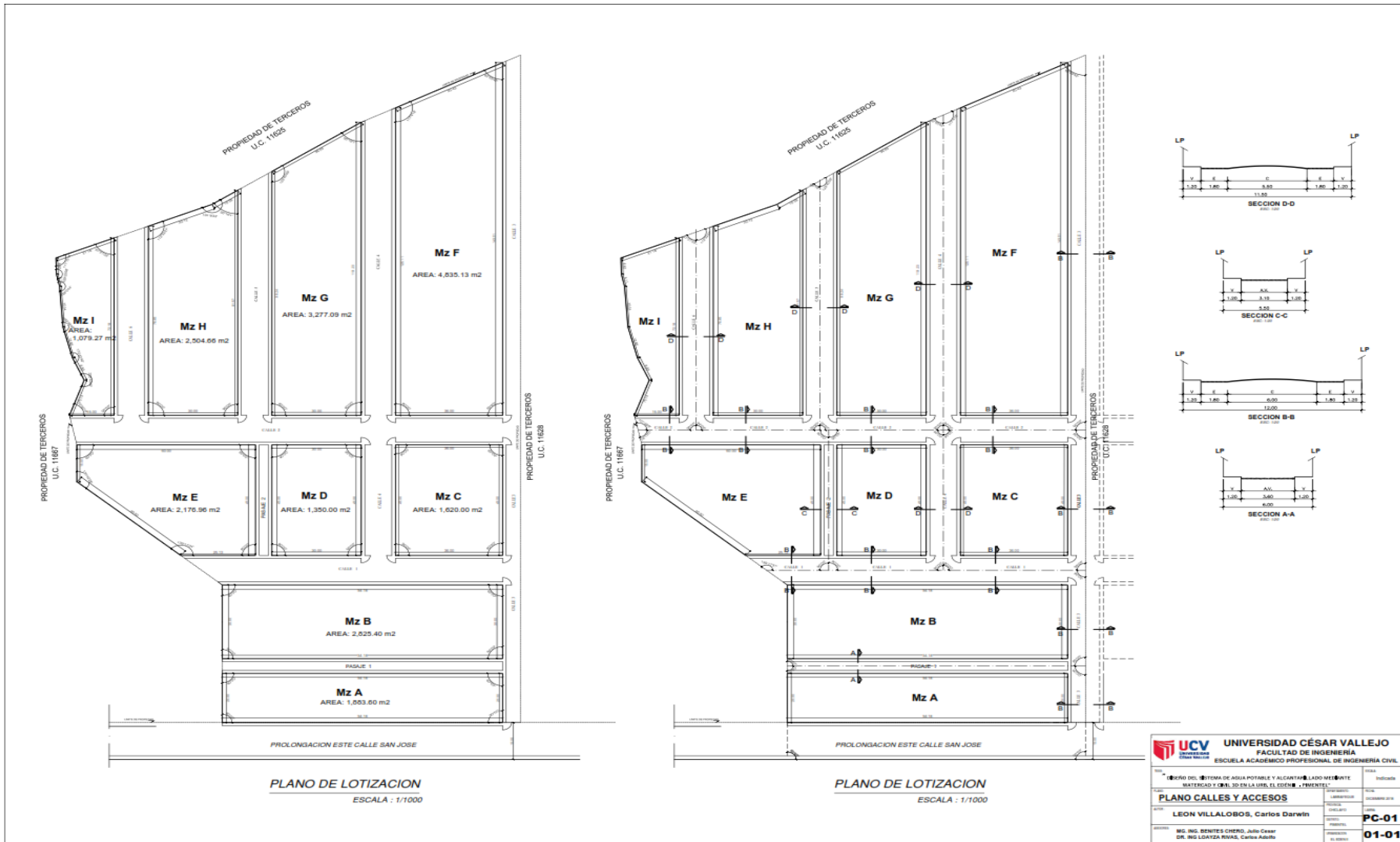
PLANO: **01-01**

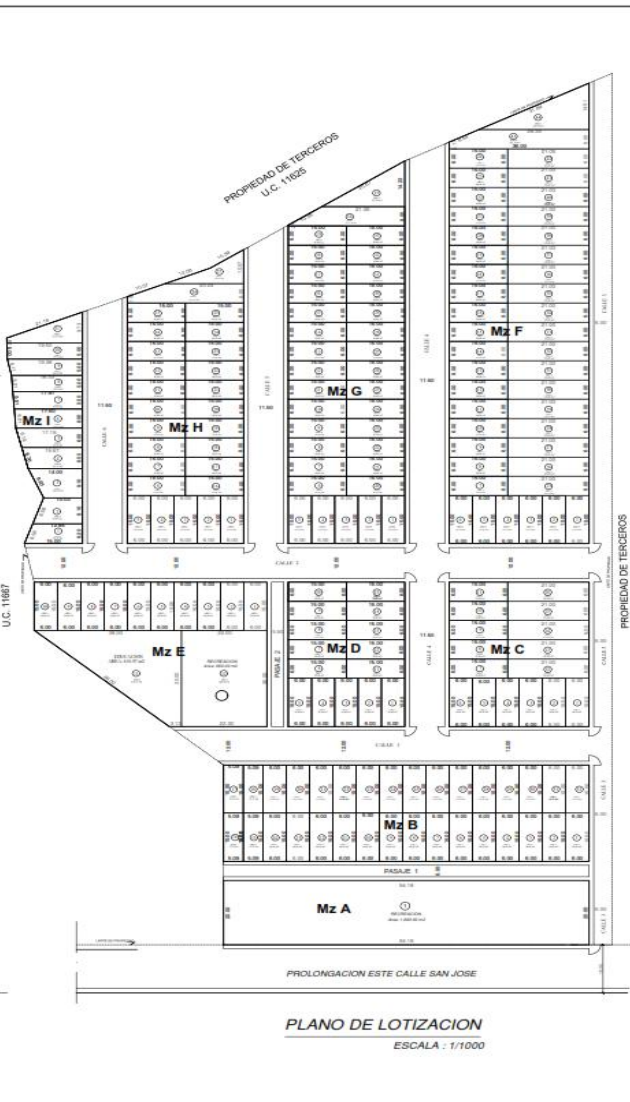
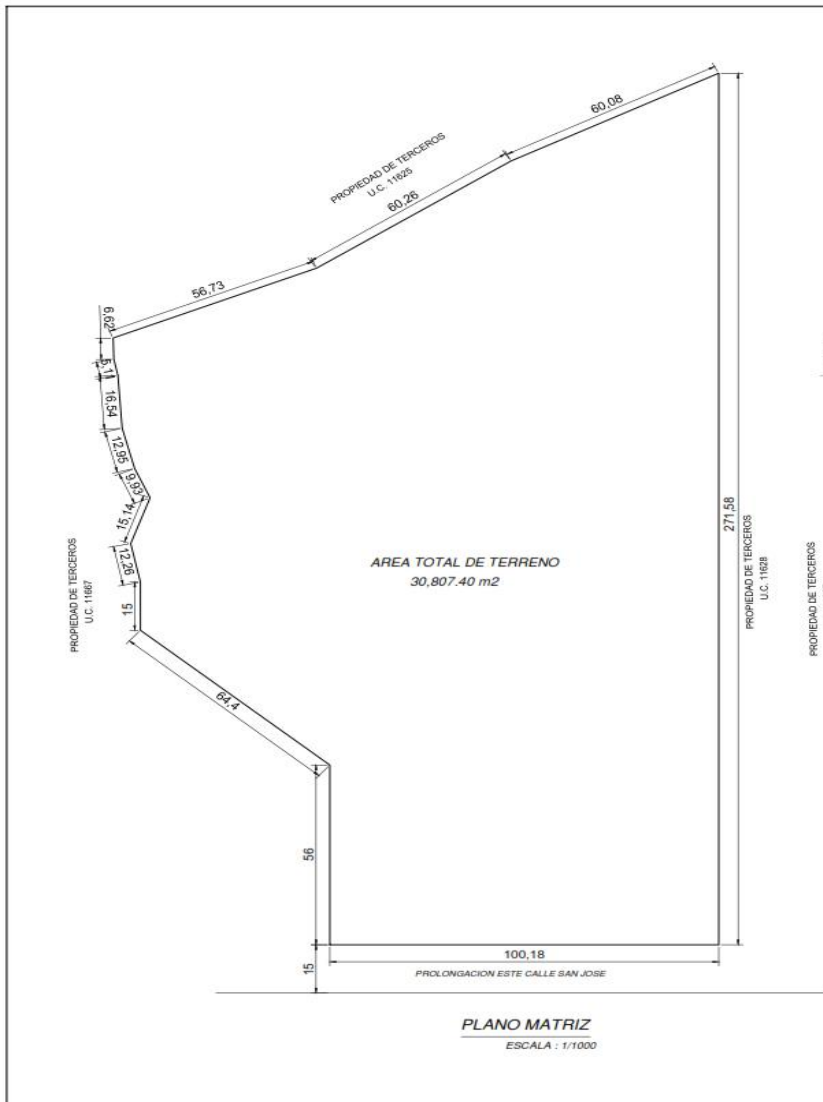


PLANO AREA DE INFLUENCIA
ESCALA : 1/1500



 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	
TÍTULO	ESCALA
DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO MEDIANTE WATERCAD Y CIVIL 3D EN LA URB. EL EDÉN, PIMENTEL	Indicada
PLANO AMBITO DE INFLUENCIA	FECHA DICIEMBRE 2018
AUTOR LEON VILLALOBOS, Carlos Darwin	DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
ASESOR DR. ING. LOAYZA RIVAS, Carlos Adolfo	PROVINCIA CHICLAYO
	DISEÑO AI-01
	DISEÑO 01-01





Mz	Nº de Lotes	Nº Área de Recreación	Nº Área de Edificación
Mz A	1	0	0
Mz B	1	0	0
Mz C	1	0	0
Mz D	1	0	0
Mz E	1	0	0
Mz F	1	0	0
Mz G	1	0	0
Mz H	1	0	0
Mz I	1	0	0
Mz J	1	0	0
TOTAL	10	0	0

RESUMEN DE AREAS			
AREA TOTAL DE TERRENO	30,807.40	100.00%	
AREA TOTAL DE ZONAS RECREACIONALES (R)	0.00	0.00%	
AREA TOTAL DE ZONAS PUBLICAS (P)	0.00	0.00%	
AREA TOTAL DE ZONAS PUBLICAS (P)	0.00	0.00%	
AREA TOTAL DE RECREACION (R+P)	0.00	0.00%	
AREA TOTAL DE EDIFICACION (E)	0.00	0.00%	

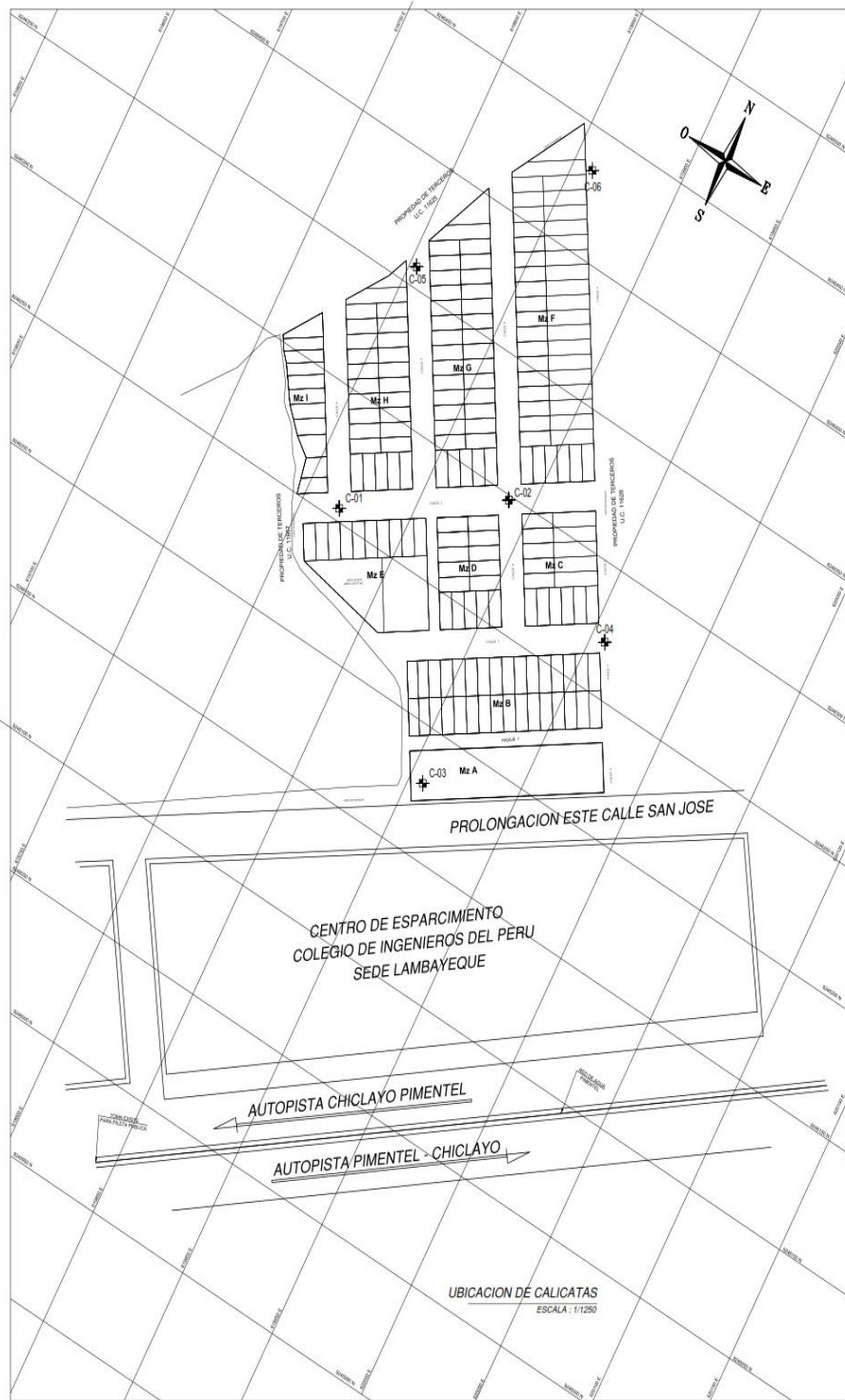
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

PLANO PERIMETRICO - LOTES

LEON VILLALOBOS, Carlos Darwin

ME. ING. BENITES CHERO, Julio Cesar
DR. ING. LONCENA RIVERA, Carlos Alberto

PL-01



LEYENDA			
CALICATA N°	PROF. DE EXAC.	COORDENADAS	
		NORTE	ESTE
C-01	n=2.50m	619817.8014	9246254.9735
C-02	n=2.50m	619806.3134	9246296.1704
C-03	n=2.50m	619906.8545	9246175.5376
C-04	n=2.50m	619856.9509	9246271.2095
C-05	n=2.50m	619803.4481	9246357.9611
C-06	n=2.50m	619828.6156	9246433.4855

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL		
TÍTULO	DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO MEDIANTE WATERCAD Y CIVIL 3D EN LA URB. EL EDÉN II, PIMENTEL	ESCALA
FECHA	UBICACION DE CALICATAS	Indicada
LUGAR	LAMBAYEQUE	FECHA
PROVINCIA	CHICLAYO	UBICACION
CANTON	PIMENTEL	UBICACION
ELABORADO POR	LEON VILLOBOS, Carlos Darwin	ELABORADO POR
REVISADO POR	MG. ING. BENTES CHERO, Julio Cesar DR. ING. LOAYZA RIVAS, Carlos Alberto	REVISADO POR
		UC-01
		01-01



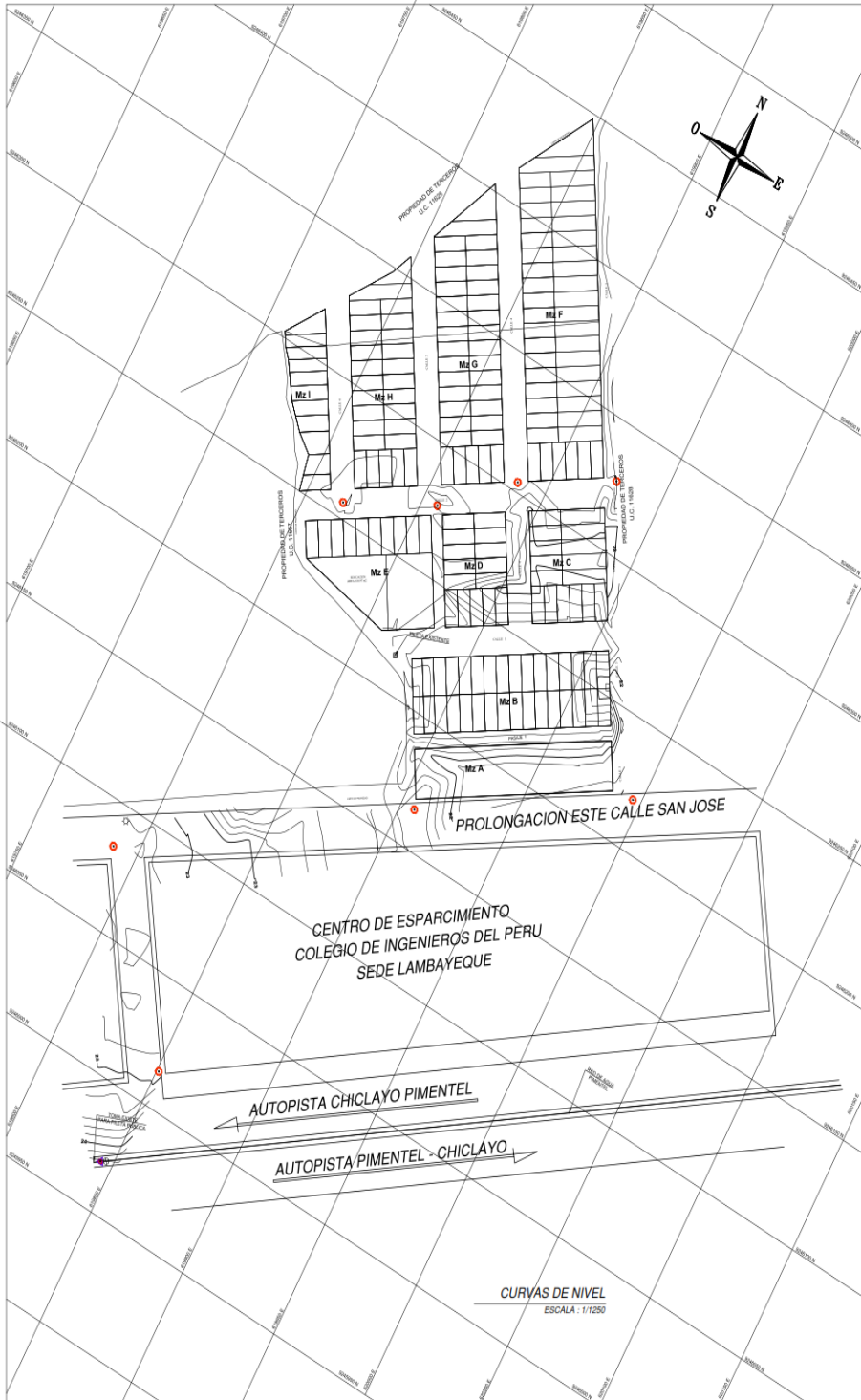
LEYENDA	
	CURVA DE NIVEL
	POLIGONAL DE APOYO
	PUNTO DE ESTACION
	PUNTO GEODESICO
	POSTE DE LUZ
	POSTE DE ALTA TENSION

NOTAS :

- EL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO ESTA REFERIDO AL DATUM WGS-84.
- LOS PUNTOS DE PARTIDA DE COORDENADAS UTM, SON LOS CORRESPONDIENTES GPS-01 Y GPS-02, OBTENIDOS DE UN EQUIPO GPS NAVEGADOR.
- EL PUNTO DE PARTIDA DE COTA ABSOLUTA S.N.M.M., ES EL CORRESPONDIENTE A LOS PUNTOS EN EL ITEMS ANTERIOR.

RED DE APOYO			
NORTE	ESTE	COTA	DESC.
9245971.00	619842.80	23.500	GPS-01
9246012.00	619845.30	22.900	GPS-02
9246086.00	619791.90	22.725	E-1
9246174.00	619908.10	22.748	E-2
9246221.00	619863.40	22.379	E-3
9246280.00	619858.70	22.912	E-4
9246257.00	619818.90	22.228	E-5
9246298.00	619888.20	22.267	E-6
9246325.00	619928.20	22.502	E-7
9246231.00	619980.00	21.667	E-8

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	
TÍTULO: DESIGNO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO MEDIANTE WATERCAD Y CIVIL 3D EN LA URR, EL EDEN II Y PIMENTEL	ESCALA: Indicada
ALUMNO: RED DE APOYO	DEPARTAMENTO: LAMBAYEQUE
AUTOR: LEON VILLALOBOS, Carlos Darwin	PERIODO: CHICLAYO I LAMBAYEQUE DICIEMBRE 2018
ASISTENTE: MO. ING. BENITES CHERO, Julio Cesar DR. ING. LOAYZA RIVAS, Carlos Adolfo	SEMESTRE: RA-01 DEPARTAMENTO: PIMENTEL EL EDEN II
	IDENTIFICACION: 01-01



LEYENDA	
	CURVA DE NIVEL
	POLIGONAL DE APOYO
	PUNTO DE ESTACION
	PUNTO GEODESICO
	POSTE DE LUZ
	POSTE DE ALTA TENSION

NOTAS :

- EL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO ESTA REFERIDO AL DATUM WGS-84.
- LOS PUNTOS DE PARTIDA DE COORDENADAS UTM, SON LOS CORRESPONDIENTES GPS-01 Y GPS-02, OBTENIDOS DE UN EQUIPO GPS NAVEGADOR.
- EL PUNTO DE PARTIDA DE COTA ABSOLUTA S.N.M.M., ES EL CORRESPONDIENTE A LOS PUNTOS EN EL ITEM ANTERIOR.

RED DE APOYO			
NORTE	ESTE	COTA	DESC.
9245971.00	619842.80	23.500	GPS-01
9246012.00	619845.30	22.900	GPS-02
9246086.00	619791.90	22.725	E-1
9246174.00	619908.10	22.748	E-2
9246221.00	619863.40	22.379	E-3
9246280.00	619858.70	22.912	E-4
9246257.00	619818.90	22.228	E-5
9246298.00	619888.20	22.267	E-6
9246325.00	619928.20	22.502	E-7
9246231.00	619980.00	21.667	E-8

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	
TITULO:	DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO MEDIANTE WATERCAD Y CIVIL 3D EN LA URR. EL EDÉN II, PIMENTEL
PLANO:	CURVAS DE NIVEL
ACTOR:	LEON VILLALOBOS, Carlos Darwin
ADICIONALES:	MG. ING. BENTES CHERO, Julio Cesar DR. ING. LOAYZA RIVAS, Carlos Adolfo
SEDA:	Indicada
FECHA:	DICIEMBRE 2018
LABORA:	
SEMESTRE:	CN-01
SEMESTRE:	01-01



NOTAS :

- SISTEMA DE AGUA POTABLE CON AUTORIZACION DE EPSL PARA LA URBANIZACION EL EDEN II DE UN PILETA PUBLICA COMO SE ESPECIFICA
- SISTEMA DE ALCANTARILLADO NO EXISTE UN SIST. DE COLECCION DE AGUAS SERVIDAS SOLO RED EXISTENTE QUE PASA POR LAS CALLE PROLONGACION ESTE CALLE SAN JOSE.

LEYENDA	
	CURVA DE NIVEL
	POLIGONAL DE APOYO
	PUNTO DE ESTACION
	PUNTO GEODESICO
	POSTE DE LUZ
	POSTE DE ALTA TENSIÓN

NOTAS :


- EL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO ESTA REFERIDO AL DATUM WGS-84.
- LOS PUNTOS DE PARTIDA DE COORDENADAS UTM, SON LOS CORRESPONDIENTES GPS-01 Y GPS-02, OBTENIDOS DE UN EQUIPO GPS NAVEGADOR.
- EL PUNTO DE PARTIDA DE COTA ABSOLUTA S.N.M.M., ES EL CORRESPONDIENTE A LOS PUNTOS EN EL ITEM ANTERIOR.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	
TÍTULO	ESCALA
DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO MEDIANTE WATERCAD Y CIVIL 3D EN LA URB. EL EDEN II, PIMENTEL	Indicada
PLANO	FECHA
SISTEMA DE AGUA POTABLE EXISTENTE	DICIEMBRE 2010
AUTOR	PROFESOR
LEON VILLALOBOS, Carlos Darwin	LAMBAYEQUE
	CHICLAYO
	URUBA
	PIMENTEL
	URUBA
	EL EDEN II
REVISOR	PROFESOR
MG. ING. BENITES CHERO, Julio Cesar DR. ING. LOAYZA RIVAS, Carlos Adolfo	APE-01 01-01



LEYENDA	
[Symbol]	SEPTOR DEL SISTEMA PROYECTADO
[Symbol]	TUBERIA DE AGUA POTABLE PROYECTADA
[Symbol]	SEPTOR CON TUBERIA PROYECTADA
[Symbol]	SEPTOR CON TUBERIA PROYECTADA
[Symbol]	SEPTOR CON TUBERIA PROYECTADA
[Symbol]	SEPTOR CON TUBERIA PROYECTADA
[Symbol]	SEPTOR CON TUBERIA PROYECTADA

METRADO DE TUBERIAS		
DESCRIPCION	DIAMETRO	CANTIDAD
TUBERIA DE AGUA POTABLE PROYECTADA	80mm P.V.C.	30.50m
TUBERIA DE AGUA POTABLE PROYECTADA	80mm P.V.C.	30.50m
TUBERIA DE AGUA POTABLE PROYECTADA	80mm P.V.C.	30.50m

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	
TITULO	INDICADA
DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO MEDIANTE WATERCAD Y QGIS 3D EN LA URB. EL EDEN II - PIMENTEL	
PROYECTO	FECHA
SISTEMA DE AGUA POTABLE PROYECTADO	DICIEMBRE 2018
AUTOR	APPROBADO
LEON VILLALOBOS, Carlos Darwin	APP-01
ASISTENTE	ELABORADO
DR. ING. BENITES CHERO, Julio Cesar DR. ING. LOAYZA RIVAS, Carlos Adolfo	01-01

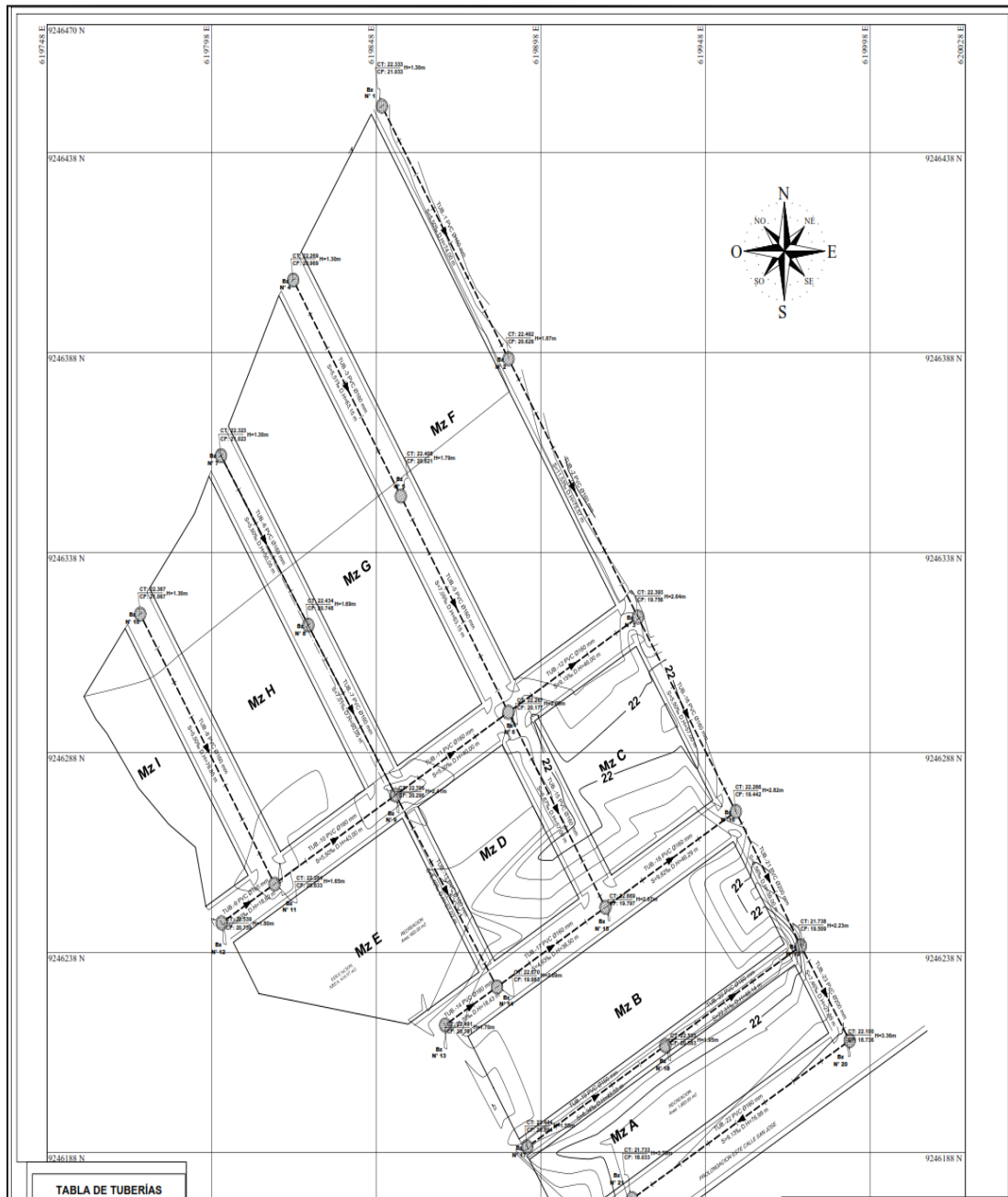


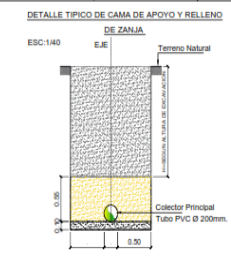
TABLA DE TUBERÍAS

Nº DE TUBERÍAS	DIÁMETRO (mm)	LONGITUD (m)	PENDIENTE (%)
TUB-1	160mm	L=73.995	5,50%
TUB-2	160mm	L=75.573	11,53%
TUB-3	160mm	L=63.152	5,51%
TUB-5	160mm	L=63.152	7,05%
TUB-6	160mm	L=50.045	5,50%
TUB-7	160mm	L=50.045	7,01%
TUB-8	160mm	L=78.851	5,50%
TUB-9	160mm	L=18.817	5,63%
TUB-10	160mm	L=43.000	5,50%
TUB-11	160mm	L=40.000	5,50%
TUB-12	160mm	L=46.005	9,15%
TUB-13	160mm	L=57.020	5,49%
TUB-14	160mm	L=18.434	21,70%
TUB-15	160mm	L=57.000	6,67%
TUB-16	160mm	L=57.001	5,50%
TUB-17	160mm	L=38.500	4,83%
TUB-18	160mm	L=46.265	9,82%
TUB-19	160mm	L=49.033	6,34%
TUB-20	160mm	L=48.136	23,31%
TUB-21	200mm	L=39.003	4,56%
TUB-22	160mm	L=76.890	9,13%
TUB-23	200mm	L=27.886	7,46%

TABLA DE ESTRUCTURAS (BUZONES)

Nº DE BUZÓN	Ø	Nº DE INGENIERÍA	C. FONDO (C.E. 0+0)	C. FONDO (C.E. 0+1)	ALTIMETRIA (C.E. 0+0)	ALTIMETRIA (C.E. 0+1)	NORTE	ESTE	
BZ-Nº 1	1.200	1	22.333	21.033	1.300	0.100	1.400	9246450.110	619850.2436
BZ-Nº 2	1.200	2	22.482	20.426	1.866	0.100	1.966	9246386.922	619888.7272
BZ-Nº 3	1.200	3	22.383	19.756	2.637	0.100	2.737	9246322.348	619928.0202
BZ-Nº 4	1.200	1	22.269	20.969	1.300	0.100	1.400	9246456.643	619893.3766
BZ-Nº 5	1.200	2	22.408	20.821	1.787	0.100	1.887	9246350.6047	619855.9914
BZ-Nº 6	1.200	4	22.287	20.177	2.090	0.100	2.190	9246298.5631	619888.6681
BZ-Nº 7	1.200	1	22.323	21.023	1.300	0.100	1.400	9246382.733	619891.3714
BZ-Nº 8	1.200	2	22.434	20.748	1.686	0.100	1.786	9246320.3003	619897.9039
BZ-Nº 9	1.200	4	22.706	20.296	2.410	0.100	2.510	9246277.8671	619854.4364
BZ-Nº 10	1.200	1	22.387	21.067	1.300	0.100	1.400	9246333.0954	619776.8416
BZ-Nº 11	1.200	3	22.284	20.633	1.651	0.100	1.751	9246255.6789	619817.6394
BZ-Nº 12	1.200	1	22.539	20.739	1.800	0.100	1.900	9246245.8831	619891.5370
BZ-Nº 13	1.200	1	22.491	20.791	1.700	0.100	1.800	9246220.3281	619899.4369
BZ-Nº 14	1.200	3	22.670	19.983	2.687	0.100	2.787	9246229.8660	619885.2118
BZ-Nº 15	1.200	3	22.669	19.797	2.872	0.100	2.972	9246249.7859	619891.1579
BZ-Nº 16	1.200	3	22.266	18.462	2.833	0.100	2.933	9246273.7338	619893.7681
BZ-Nº 17	1.200	1	22.444	20.894	1.550	0.100	1.650	9246199.8304	619894.3724
BZ-Nº 18	1.200	2	22.533	20.583	1.950	0.100	2.050	9246215.2003	619903.3323
BZ-Nº 19	1.200	3	21.738	19.509	2.229	0.100	2.329	9246240.1003	619897.2542
BZ-Nº 20	1.200	2	22.100	18.736	3.364	0.100	3.464	9246216.4648	619892.3146
BZ-Nº 21	1.200	1	21.733	18.033	3.700	0.100	3.800	9246176.8962	619928.2710

PLANTA
Escala: 1/750



METRADO DE BUZONES PROYECTADOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
BUZONES DE 1.20m x 1.20m	7.00
BUZONES DE 1.20m x 1.50m	1.00
BUZONES DE 1.50m x 2.00m	7.00
BUZONES DE 2.00m x 2.00m	2.00
BUZONES DE 2.00m x 3.00m	1.00
BUZONES DE 3.00m x 3.00m	1.00
BUZONES DE 3.00m x 4.00m	1.00
BUZONES DE 4.00m x 4.00m	1.00
NÚMERO TOTAL DE BUZONES	24.00

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TÍTULO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO MEDIANTE WATERCAD Y CIVIL 3D EN LA URB. EL EDÉN II, PIMENTEL**

PLANTA: **ALCANTARILLADO - Planta**

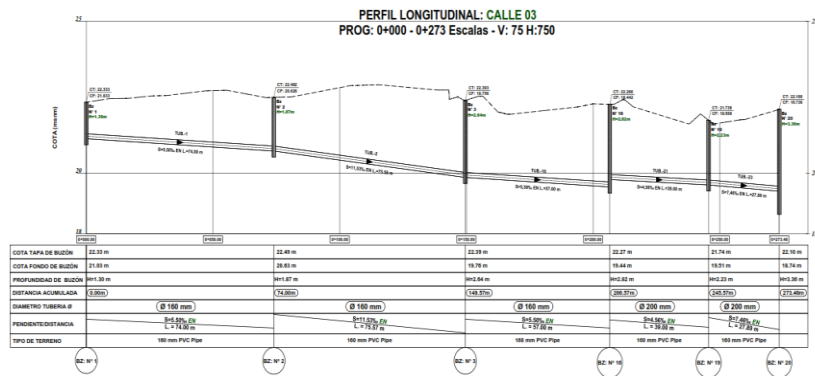
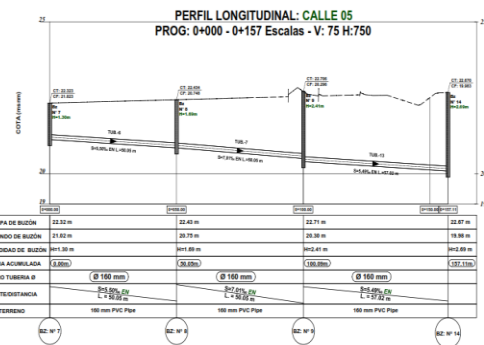
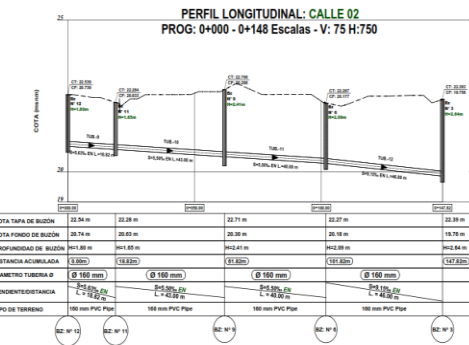
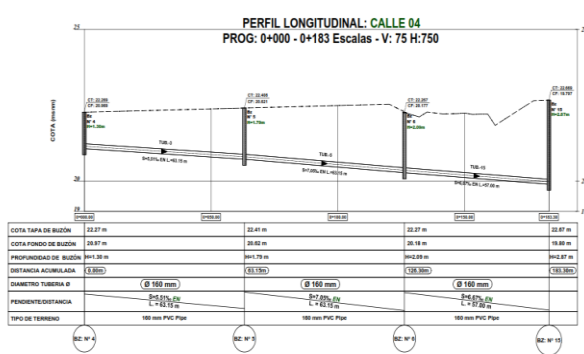
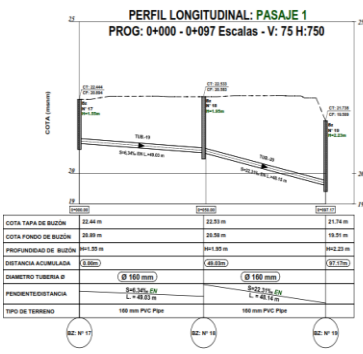
AUTORES: **LEON VILLALOBOS, Carlos Darwin**

FECHA: **1/2020**

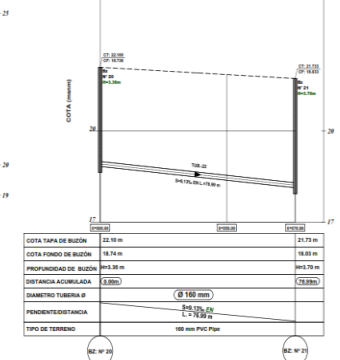
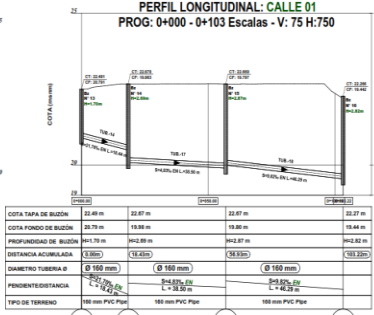
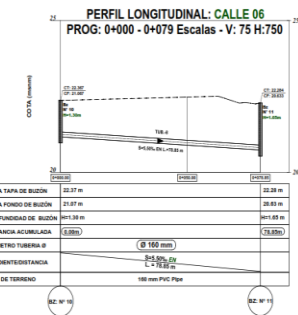
SEMESTRE: **DECUBRE 2019**

APORTE: **AP-01**

FECHA: **01-02**



PERFIL LONGITUDINAL: COLECTOR EXISTENTE
 PROG: 0+000 - 0+077 Escalas - V: 75 H:750



Perfiles Longitudinales

UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 FACULTAD DE INGENIERÍA
 ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TÍTULO: DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO RECEPTIVO
 BARRIO Y O.B. 20 EN LA URU, EL EDÉN Y "BIENESTAR"

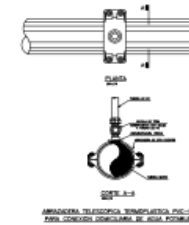
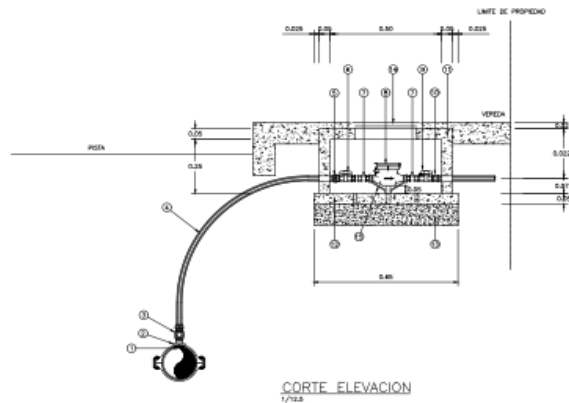
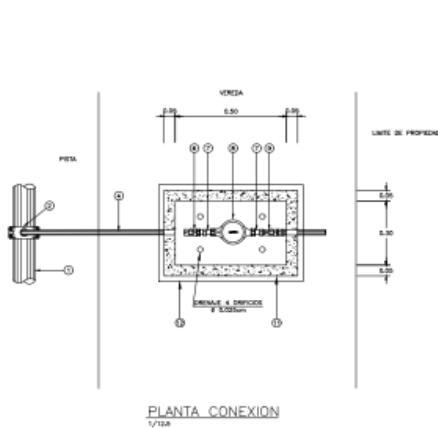
ALCANTARILLADO PERFILES LONGITUDINALES

LEON VILLALOBOS, Carlos Darwin

PL-01

ING. ING. BENITES CHIRO, Abel Cesar
 ING. ING. LUCYVA RIVAS, Carlos Abadio


01-02

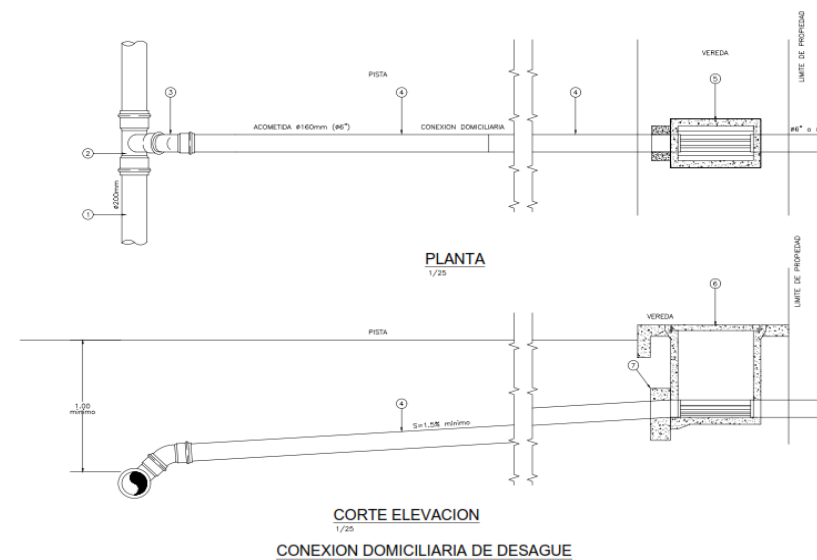
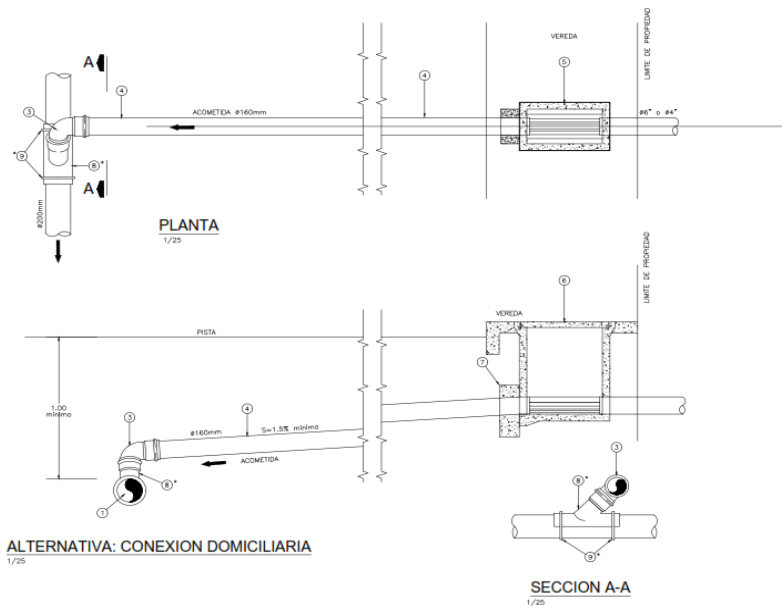


LEYENDA: CONEXION DOMICILIARIA			
N°	DESCRIPCION	NORMA	CANTIDAD
1	TUBERIA MATRIZ Ø	----	----
2	ABRACADERA DOS CUERPOS TERMOPLASTICA PVC-U Ø - 1/2" C-PPR	N.T.P. 399.137.0059	1 Uds.
3	LLAVE DE TOMA (CORPORACION) TERMOPLASTICA PVC-U Ø - 1/2" CON ADAPTADOR PARA TUBERIA DE PE	N.T.P. 399.034	1 Uds.
4	TUBERIA DE PE (SOMETIDA DOMICILIARIA Ø1/2")	N.T.P. 350.085	VARIABLE
5	CONECTOR MACHO C-10	----	1 Uds.
6	VALVULA ANTIRREFLUJO (VALVULA DE PASO TERMOPLASTICA CON NIPLE TELESCOPICO +RECINTO DE SEGURIDAD) C-10	N.T.P. 339.165.0007	1 Uds.
7	RAZOR PVC CON RISCA Y EMPAQUE C-10	N.T.P. 399.088	2 Uds.
8	MEDIDOR DE 1/2" TIPO OJORRO MULTIPLE S/ ESPECIFICACIONES	ISO 4064	1 Uds.
9	VALVULA DE PASO TERMOPLASTICA CON SALIDA AUXILIAR C-10	N.T.P. 339.165.0007	1 Uds.
10	UNION PRESION ROSCADA PVC C-10	----	1 Uds.
11	LOSA, CALA Y TAPA TERMOPLASTICA PARA MEDIDOR DE AGUA POTABLE	N.T.P. 339.164.0055	1 Uds.
12	LOSA DE FONDO DE CONCRETO CON SUMIDERO f _c =175 Kg/cm ² 0.65x0.45x0.05	N.T.P. 324.081	1 Uds.
13	CAPA DE CONKITILLO ø=0.10	----	0.038 m ²
14	MARCO Y TAPA PARA CALA PORTAMEDIDOR DE AGUA POTABLE DE MATERIAL TERMOPLASTICO CIPS-E-DN (Vn Ø1) APROBADO CON R.D.S. 519-2009-00	----	1 Uds.
15	DISPOSITIVO DE SEGURIDAD TIPO ANCLAJE PARA MEDIDOR	----	1 Uds.

NOTA PE = POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD

Nota: La Caja estará ubicada en la vereda, se comprometerá sólo un paño de esta y la reposición de la vereda será de bruña a bruña. En caso de no existir vereda, la caja será ubicada con una losa de concreto de $f_c=175 \text{ Kg/cm}^2$ de $0.80 \times 0.60 \times 0.10 \text{ m}$ sobre una base debidamente compactada. La longitud de la conexión domiciliaria comprenderá desde la red matriz hasta la caja porta medidor de concreto.

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
TÍTULO:	"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO MEDIANTE WATERCAD Y CIVIL 3D EN LA URB. EL EDÉN II , PIMENTEL"
PLANO:	DETALLE DE CNX-AGUA POTABLE
AUTOR:	LEON VILLALOBOS, Carlos Darwin
ASESOR:	MG. ING. BENITES CHERO, Julio Cesar DR. ING LOAYZA RIVAS, Carlos Adolfo
ESCALA:	Indicada
FECHA:	DICIEMBRE 2016
DEPARTAMENTO:	LAMBAYEQUE
PROVINCIA:	CHECLAYO
DISTRITO:	PIMENTEL
URBANIZACION:	EL EDÉN II
LAMINA:	DCAP-01
	01-01

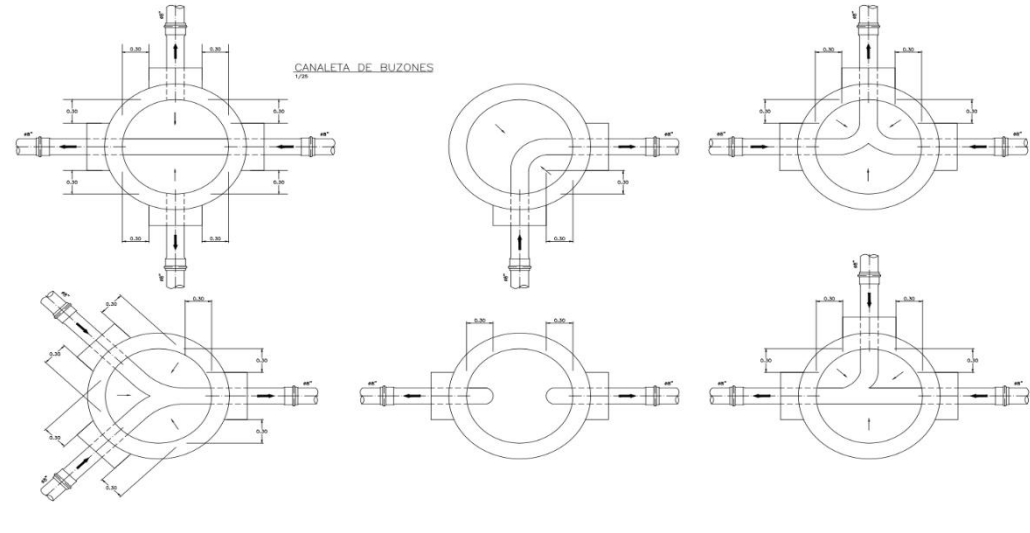
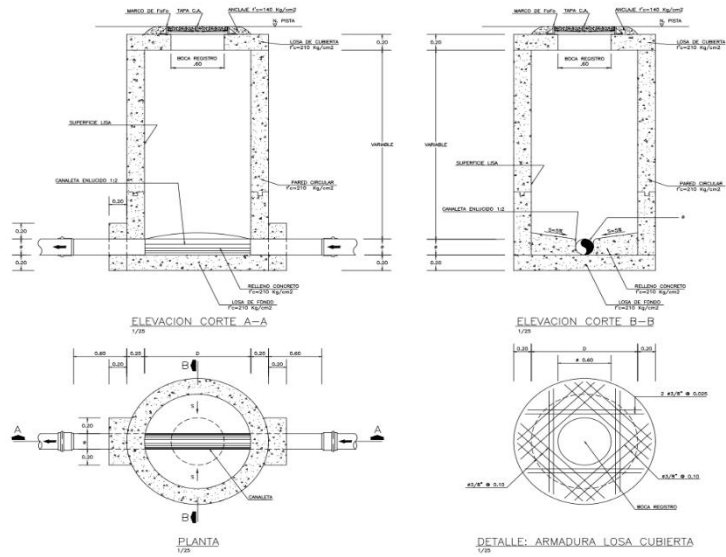


NORMAS TECNICAS	
DESCRIPCION	NORMA
TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO (PVC-U) PARA SISTEMA DE ALCANTARILLADO	NTP: ISO 4435 : 2005
MARCO Y TAPA DE CONCRETO ARMADO PARA CAJA DESAGUE	NTP: 350.085 : 1997
CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE	NTP: 334.081 : 1998
CODO CACHIMBA	NTP: ISO 21138-3:2010
ANILLO DE CAUCHO	NTP-ISO - 4633 : 1999

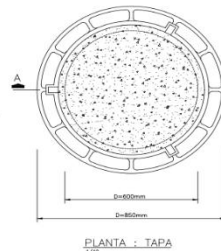
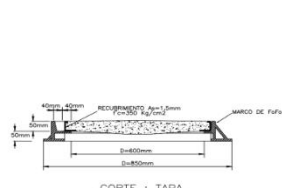
LEYENDA: CONEXION DOMICILIARIA	
N°	DESCRIPCION
1	TUBERIA MATRIZ ø 200mm (ø7) PVC-UF
2	TEE DOMICILIARIA 8" x 6"
3	CODO DE 6" x 45°
4	TUBERIA ACOMETIDA DOMICILIARIA ø 160mm (6") PVC-UF
5	CAJA REGISTRO CONCRETO PREFABRICADO
6	TAPA CONCRETO
7	ANCLAJE CONCRETO f _c =140 Kg/cm ²
8	EMPALME YEE DOMICILIARIA ø8" o ø6" (*)
9	2 ZUNCHOS (*)

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
TÍTULO: DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO MEDIANTE WATERCAD Y CIVIL 3D EN LA URBEL EL EDÉN II, PIMENTEL	ESCALA: Indicada
PLANO: DETALLE DE CNX - DESAGUE	DEPARTAMENTO: LAMBAYEQUE FECHA: DICIEMBRE 2018
AUTOR: LEON VILLALOBOS, Carlos Darwin	PROFESOR: C. CHICALDO LABOR: DCD-01
ASISTENTE: MG. ING. BENTES CHERO, Julio Cesar DR. ING. LOAYZA RIVAS, Carlos Adolfo	SERVICIO: PIMENTEL OBSERVADOR: ELEGIDA: 01-01

BUZON TIPO I TUBERIAS < DE 600mm



BUZON CON CAIDA

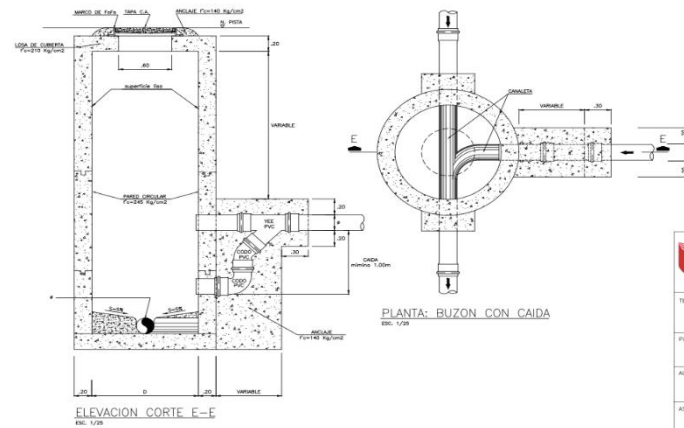


BUZON TIPO I

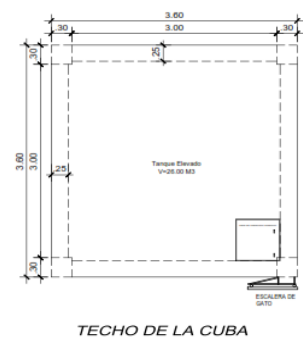
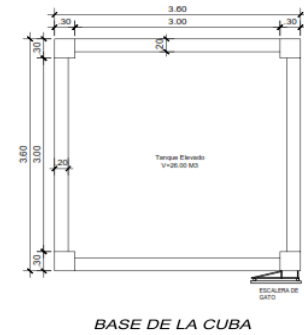
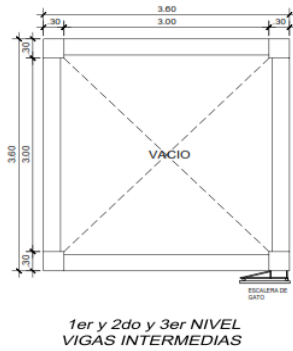
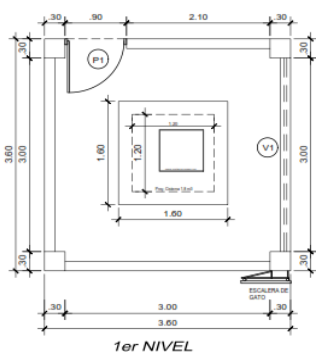
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONCRETO Fc:	TRIGLO	f _{ck}	216 kg/cm ²
CONCRETO Ft:	PASEO SOLADO, CANALETA	f _{tk}	216 kg/cm ²
CONCRETO Ft:	ANCLAJE	f _{tk}	168 kg/cm ²

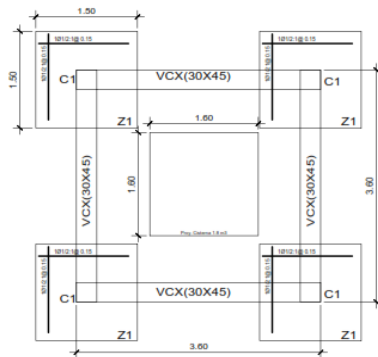
D = 1.20m (HASTA 3.5m PROFUNDIDAD)
RECUBRIMIENTO DE ACERO: 8 cm



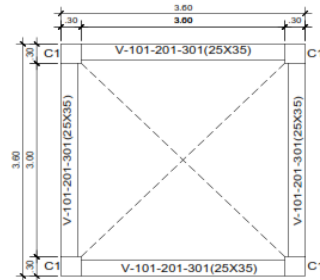
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL		ESCOLA: Indicada
TÍTULO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO MEDIANTE WATERCAD Y CIVIL 3D EN LA URB. EL EDÉN II , PIMENTEL"		
PLANO: BUZONES TÍPICOS HASTA H=4.0 M	DEPARTAMENTO: LAMBAYEQUE	FECHA: DICIEMBRE 2018
AUTOR I: LEON VILLALOBOS, Carlos Darwin	PROVINCIA: CHECHILAYO	LÁMINA: BT-01
ASESORES: MG. ING. BENITES CHERO, Julio Cesar DR. ING LOAYZA RIVAS, Carlos Adolfo	DISTRITO: PIMENTEL	URBANIZACIÓN: 01-01



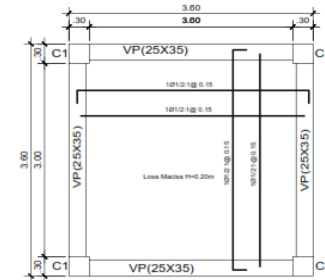
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL		ESCALA:	Indicada	
TEMA:	DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO MEDIANTE WATERCAD Y CIVIL 3D EN LA URB. EL EDÉN II, PIMENTEL*		FECHA:	DICIEMBRE 2018
PLANO:	TANQUE ELEVADO DE CONCRETO V=26.00 M3	DEPARTAMENTO:	LAMBAYEQUE	
ARQUITECTURA:		PROVINCIA:	CHICLAYO	
AUTOR:	LEON VILLALOBOS, Carlos Darwin	DISTRITO:	PIMENTEL	
ASESORES:	MG. ING. BENITES CHERO, Julio Cesar DR. ING. LOAYZA RIVAS, Carlos Adolfo	URBANIZACIÓN:	01-02	



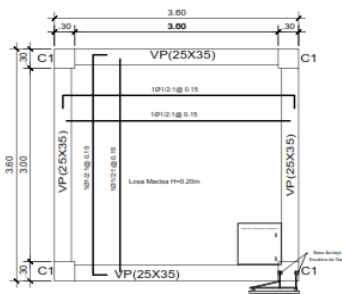
CIMENTACION



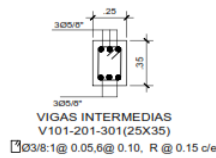
VIGAS INTERMEDIAS



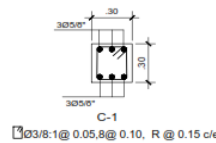
BASE DE CUBA



TECHO DE CUBA



VIGAS INTERMEDIAS
V101-201-301(25X35)
3Ø3/8:1@ 0.05,8@ 0.10, R @ 0.15 c/e



C-1
8Ø3/8:1@ 0.05,8@ 0.10, R @ 0.15 c/e

ESPECIFICACIONES TECNICAS	
CONDICION DE CIMENTACION	A- MATERIALES
1. No. de cimentaciones	1. Cemento: Cemento Portland Tipo I
2. No. de columnas	2. Arena: Arena de Grano Fino
3. No. de vigas intermedias	3. Grava: Grava de Grano Medio
4. No. de vigas de base	4. Hierro: Hierro de Grado 40
5. No. de vigas de techo	5. Mortar: Mortar de Grasa y Arena
6. No. de columnas	6. Acero: Acero de Grado 40
7. No. de vigas de base	7. Grasa: Grasa de Grasa y Arena
8. No. de vigas de techo	8. Grava: Grava de Grano Medio
9. No. de columnas	9. Hierro: Hierro de Grado 40
10. No. de vigas de base	10. Grasa: Grasa de Grasa y Arena
11. No. de vigas de techo	11. Grava: Grava de Grano Medio
12. No. de columnas	12. Hierro: Hierro de Grado 40
13. No. de vigas de base	13. Grasa: Grasa de Grasa y Arena
14. No. de vigas de techo	14. Grava: Grava de Grano Medio
15. No. de columnas	15. Hierro: Hierro de Grado 40
16. No. de vigas de base	16. Grasa: Grasa de Grasa y Arena
17. No. de vigas de techo	17. Grava: Grava de Grano Medio
18. No. de columnas	18. Hierro: Hierro de Grado 40
19. No. de vigas de base	19. Grasa: Grasa de Grasa y Arena
20. No. de vigas de techo	20. Grava: Grava de Grano Medio
21. No. de columnas	21. Hierro: Hierro de Grado 40
22. No. de vigas de base	22. Grasa: Grasa de Grasa y Arena
23. No. de vigas de techo	23. Grava: Grava de Grano Medio
24. No. de columnas	24. Hierro: Hierro de Grado 40
25. No. de vigas de base	25. Grasa: Grasa de Grasa y Arena
26. No. de vigas de techo	26. Grava: Grava de Grano Medio
27. No. de columnas	27. Hierro: Hierro de Grado 40
28. No. de vigas de base	28. Grasa: Grasa de Grasa y Arena
29. No. de vigas de techo	29. Grava: Grava de Grano Medio
30. No. de columnas	30. Hierro: Hierro de Grado 40
31. No. de vigas de base	31. Grasa: Grasa de Grasa y Arena
32. No. de vigas de techo	32. Grava: Grava de Grano Medio
33. No. de columnas	33. Hierro: Hierro de Grado 40
34. No. de vigas de base	34. Grasa: Grasa de Grasa y Arena
35. No. de vigas de techo	35. Grava: Grava de Grano Medio
36. No. de columnas	36. Hierro: Hierro de Grado 40
37. No. de vigas de base	37. Grasa: Grasa de Grasa y Arena
38. No. de vigas de techo	38. Grava: Grava de Grano Medio
39. No. de columnas	39. Hierro: Hierro de Grado 40
40. No. de vigas de base	40. Grasa: Grasa de Grasa y Arena
41. No. de vigas de techo	41. Grava: Grava de Grano Medio
42. No. de columnas	42. Hierro: Hierro de Grado 40
43. No. de vigas de base	43. Grasa: Grasa de Grasa y Arena
44. No. de vigas de techo	44. Grava: Grava de Grano Medio
45. No. de columnas	45. Hierro: Hierro de Grado 40
46. No. de vigas de base	46. Grasa: Grasa de Grasa y Arena
47. No. de vigas de techo	47. Grava: Grava de Grano Medio
48. No. de columnas	48. Hierro: Hierro de Grado 40
49. No. de vigas de base	49. Grasa: Grasa de Grasa y Arena
50. No. de vigas de techo	50. Grava: Grava de Grano Medio
51. No. de columnas	51. Hierro: Hierro de Grado 40
52. No. de vigas de base	52. Grasa: Grasa de Grasa y Arena
53. No. de vigas de techo	53. Grava: Grava de Grano Medio
54. No. de columnas	54. Hierro: Hierro de Grado 40
55. No. de vigas de base	55. Grasa: Grasa de Grasa y Arena
56. No. de vigas de techo	56. Grava: Grava de Grano Medio
57. No. de columnas	57. Hierro: Hierro de Grado 40
58. No. de vigas de base	58. Grasa: Grasa de Grasa y Arena
59. No. de vigas de techo	59. Grava: Grava de Grano Medio
60. No. de columnas	60. Hierro: Hierro de Grado 40
61. No. de vigas de base	61. Grasa: Grasa de Grasa y Arena
62. No. de vigas de techo	62. Grava: Grava de Grano Medio
63. No. de columnas	63. Hierro: Hierro de Grado 40
64. No. de vigas de base	64. Grasa: Grasa de Grasa y Arena
65. No. de vigas de techo	65. Grava: Grava de Grano Medio
66. No. de columnas	66. Hierro: Hierro de Grado 40
67. No. de vigas de base	67. Grasa: Grasa de Grasa y Arena
68. No. de vigas de techo	68. Grava: Grava de Grano Medio
69. No. de columnas	69. Hierro: Hierro de Grado 40
70. No. de vigas de base	70. Grasa: Grasa de Grasa y Arena
71. No. de vigas de techo	71. Grava: Grava de Grano Medio
72. No. de columnas	72. Hierro: Hierro de Grado 40
73. No. de vigas de base	73. Grasa: Grasa de Grasa y Arena
74. No. de vigas de techo	74. Grava: Grava de Grano Medio
75. No. de columnas	75. Hierro: Hierro de Grado 40
76. No. de vigas de base	76. Grasa: Grasa de Grasa y Arena
77. No. de vigas de techo	77. Grava: Grava de Grano Medio
78. No. de columnas	78. Hierro: Hierro de Grado 40
79. No. de vigas de base	79. Grasa: Grasa de Grasa y Arena
80. No. de vigas de techo	80. Grava: Grava de Grano Medio
81. No. de columnas	81. Hierro: Hierro de Grado 40
82. No. de vigas de base	82. Grasa: Grasa de Grasa y Arena
83. No. de vigas de techo	83. Grava: Grava de Grano Medio
84. No. de columnas	84. Hierro: Hierro de Grado 40
85. No. de vigas de base	85. Grasa: Grasa de Grasa y Arena
86. No. de vigas de techo	86. Grava: Grava de Grano Medio
87. No. de columnas	87. Hierro: Hierro de Grado 40
88. No. de vigas de base	88. Grasa: Grasa de Grasa y Arena
89. No. de vigas de techo	89. Grava: Grava de Grano Medio
90. No. de columnas	90. Hierro: Hierro de Grado 40
91. No. de vigas de base	91. Grasa: Grasa de Grasa y Arena
92. No. de vigas de techo	92. Grava: Grava de Grano Medio
93. No. de columnas	93. Hierro: Hierro de Grado 40
94. No. de vigas de base	94. Grasa: Grasa de Grasa y Arena
95. No. de vigas de techo	95. Grava: Grava de Grano Medio
96. No. de columnas	96. Hierro: Hierro de Grado 40
97. No. de vigas de base	97. Grasa: Grasa de Grasa y Arena
98. No. de vigas de techo	98. Grava: Grava de Grano Medio
99. No. de columnas	99. Hierro: Hierro de Grado 40
100. No. de vigas de base	100. Grasa: Grasa de Grasa y Arena

UCV UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO		UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
TEMA: DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO MEDIANTE WATERCAD Y CIVIL 3D EN LA URB. EL EDEN II, PIMENTEL	ESCALA: Indicada	DEPARTAMENTO: LAMBAYEQUE	FECHA: DICIEMBRE 2018
PLANO: ESTRUCTURAS: TANQUE ELEVADO DE CONCRETO V=26.00 M3	PROVINCIA: CHICLAYO	LAMINA: TE-01	
AUTOR: LEON VILLALOBOS, Carlos Darwin	DISTRITO: PIMENTEL	URBANIZACION: EL EDEN II	02-02
ASESORES: MG. ING. BENITES CHERO, Julio Cesar DR. ING. LOAYZA RIVAS, Carlos Adolfo			

JUICIO DE EXPERTOS

CONSTANCIA

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Por la presente se deja constancia de haber revisado los instrumentos utilizados para el desarrollo de la investigación, cuyo título es: **“DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO MEDIANTE WATERCAD Y CIVIL 3D EN LA URBANIZACIÓN EL EDEN II – PIMENTEL 2018”**. Su autor es Carlos León Villalobos, DNI: 60684399, estudiante de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo – Campus Chiclayo.

Evaluado los instrumentos de la investigación, mi persona valida los instrumentos presentado ya que reúnen las condiciones necesarias para que la información que se obtenga sea clara y se ajuste a la realidad.


Se extiende la presente constancia a solicitud del interesado, para fines académicos.

Pimentel, 10 de diciembre del 2018.



DR. CARLOS ADOLFO LOAYZA RIVAS
DNI: 17537069
CIP: 21057

ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS

	ACTA DE APROBACION DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : F06-PP-PR-02.02
		Versión : 09
		Fecha : 23-03-2018
		Página : 1 de 1

Yo: **MG. ING. JULIO CESAR BENITES CHERO**, docente de la Facultad de ingenierías y escuela Profesional de ingeniería Civil de la Universidad Cesar Vallejo filial CHICLAYO, revisor de la tesis titulado: **"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO MEDIANTE WATERCAD Y CIVIL 3D EN LA URB. EL EDÉNII PIMENTEL"**, constato que la investigación tiene un Índice de Similitud de 19% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizo dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la universidad Cesar Vallejo.

CHICLAYO 21 DICIEMBRE DEL 2018




.....
JULIO CESAR BENITES CHERO

DNI: 16735658

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante del SGG	Aprobó	Vicerrectorado de Rectorado
---------	----------------------------	--------	-----------------------	--------	-----------------------------

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV

	AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV	Código : F08-PP-PR-02.02 Versión : 07 Fecha : 31-03-2017 Página : 1 de 1
---	--	---

Yo **Carlos Darwin LEON VILLALOBOS**, identificado con DNI N.º 60684399 egresado de la Escuela profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, autorizo (**X**), No autorizo () la divulgación y comunicación pública" de mi trabajo de investigación titulado: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO MEDIANTE WATERCAD Y CIVIL 3D EN LA URB. EL EDÉNII PIMENTEL" en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33.

Fundamentación en caso de no autorización:

.....



FIRMA

DNI: 60684399

FECHA: 12 septiembre del 2019

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE EP

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

LEON VILLALOBOS CARLOS DARWIN

INFORME TÍTULADO:

“DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO MEDIANTE WATERCAD Y CIVIL 3D EN LA URB. EL EDÉN II PIMENTEL”

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERO CIVIL

SUSTENTADO EN FECHA: 26 de junio del 2019.

NOTA O MENCIÓN: Aprobar por Unanimidad.



[Handwritten signature]

FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN