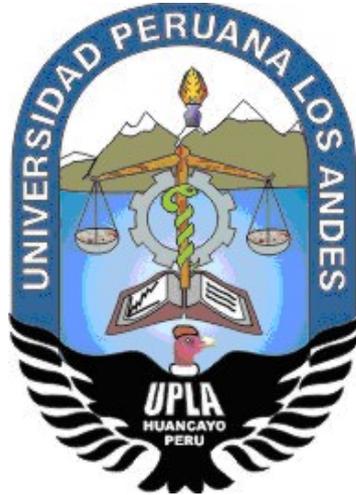


UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
Facultad de Ingeniería
Escuela Profesional de Ingeniería Civil



**INFORME DE TRABAJO DE SUFICIENCIA
PROFESIONAL**

**“Análisis de ampliación de alcantarillado Sanitario de los
pasajes José Olaya, Quebradas, Inocenta y Cumbres –
Huancayo, 2018”**

Autor (es) : Bach. Ricardo Marcelino, García Pinco

Para optar : El Título profesional de Ingeniero Civil

Línea de Investigación: Transporte y Urbanismo

Huancayo - Perú

2020

HOJA DE CONFORMIDAD DE LOS JURADOS

**DR. CASIO AURELIO TORRES LOPEZ
PRESIDENTE**

.....
JURADO

.....
JURADO

.....
JURADO

**Mg. MIGUEL ANGEL, CARLOS CANALES
SECRETARIO DOCENTE**

Dedicatoria

A mis Padres **Marcelino y Lucy**, que son mi fuente de inspiración constante para continuar y perseverar en esta constante que significa conseguir nuestras metas profesionales.

A mis ex compañeros de aula ahora colegas de carrera, por su apoyo diario y permanente en nuestro diario batallar en las aulas de nuestra amada Facultad de Ingeniería UPLA.

Ricardo Marcelino, García Pinco

Agradecimiento:

A Dios por iluminar mi mente y darme fe en este recorrido, a todas las personas que han sabido ser el soporte diario durante mi formación profesional.

A todos mis docentes y profesionales que desinteresadamente vertieron sus aportes y experiencias en este trabajo de investigación. A mi familia, porque en ella entendí el verdadero valor de la integración.

Ricardo Marcelino, García Pinco

Índice

Caratula	I
Hoja de conformidad	II
Dedicatoria	III
Agradecimientos	IV
Índice	V
Índice de tablas	VI
Índice de figuras	VII
Resumen	VIII
Introducción	IX
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	
I. Formulación del problema	1
1.1. Problema general	1
1.2. Problemas específicos	1
1.3. Objetivos	2
1.3.1. Objetivo general	2
1.3.2. Objetivos específicos	2
1.4. Justificación	2
1.4.1. Justificación teórica	2
1.4.2. Justificación práctica	2
1.5. Delimitación de la investigación	3
1.5.1. Delimitación espacial	3
1.5.2. Delimitación temporal	4
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	
II. Antecedentes	5
2.1. Antecedentes internacionales	5
2.2. Antecedentes nacionales	7
2.3. Marco conceptual	9
2.3.1. Alcantarillado	9
2.3.2. Bases legales	16
2.3.3. Definición de términos básicos	16
CAPÍTULO III METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	18
III. Metodología	
3.1. Tipo de estudio	18
3.2. Nivel de estudio	18
3.3. Diseño del estudio	18
3.4. Método de estudio	19
3.5. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos	19
CAPÍTULO IV: DESARROLLO DEL INFORME	20
IV. Resultados	20
4.1. Trabajo de Campo	27
4.2. Trabajo de Gabinete	27
4.3. Discusión de resultados	35
CONCLUSIONES	41
RECOMENDACIONES	42
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43
ANEXOS	45

Índice de Tablas

TABLA N° 01: Límites del proyecto	4
TABLA N° 02: Diámetros mínimos según distancia.	14
TABLA N° 03: Datos de la nivelación topográfica	21
TABLA N° 04: Distancia entre buzones	23
TABLA N° 05: Profundidad de buzones	25
TABLA N° 06: Tirante de agua	26
TABLA N° 07: Cota de tapa de los buzones	27
TABLA N° 08: Cota de fondo de los buzones	28
TABLA N° 09: Pendientes de la red	29
TABLA N° 10: Caudal por tramo	32
TABLA N° 11: Tensión tractiva por tramo	33
TABLA N° 12: Pendientes mínimas de la red	34
TABLA N° 13: Velocidades de la red	35
TABLA N° 14: Cálculos hidráulicos.	36
TABLA N° 15: Pendientes finales.	37
TABLA N° 16: Tramos entre buzones.	38
TABLA N° 17: Caudal, tensión tractiva y velocidad final.	39

Índice de figuras

FIGURA N° 01: Visando el Bz01	22
FIGURA N° 02: Mira en la tapa del Bz02	22
FIGURA N° 03: Caja de inspección	23
FIGURA N° 04: Tomando distancia del tramo Bz03 – Bz04	24
FIGURA N° 05: Midiendo la profundidad del Bz04	25
FIGURA N° 06: Tirante de agua del Bz07	26

Resumen

La presente investigación tiene como objetivo analizar funcionalidad de la ampliación de alcantarillado sanitario de pasajes: José Olaya, Quebradas, Inocenta y Cumbres – Huancayo 2018, en contraste con las normas vigentes. Así mismo determinar la pendiente de cada tramo de la ampliación de alcantarillado sanitario de pasajes: José Olaya, Quebradas, Inocenta y Cumbres – Huancayo 2018, determinar la ubicación de buzones de la ampliación de alcantarillado sanitario de pasajes: José Olaya, Quebradas, Inocenta y Cumbres – Huancayo 2018, Determinar el caudal, la tensión tractiva y la velocidad de cada tramo de la ampliación de alcantarillado sanitario de pasajes: José Olaya, Quebradas, Inocenta y Cumbres – Huancayo 2018.

La metodología utilizada fue de tipo aplicada, de nivel descriptivo, y el diseño metodológico es no experimental.

Como conclusión se tiene que según los resultados del análisis la funcionalidad de la ampliación de alcantarillado sanitario de pasajes: José Olaya, Quebradas, Inocenta y Cumbres – Huancayo 2018, es deficiente hidráulicamente, las pendientes son superiores al mínimo que establece el reglamento, la distancia entre buzones supera el máximo establecido por la norma, existen tramos que no superan el valor mínimo para el caudal, tracción tractiva y velocidad mínimo que impone el reglamento.

Palabras claves: Ampliación, alcantarillado sanitario, funcionalidad.

Introducción

El presente trabajo investigativo se desarrolló en plena observancia al Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería – UPLA; participamos con mucho beneplácito el trabajo titulado “Análisis de ampliación de alcantarillado Sanitario de los pasajes José Olaya, Quebradas, Inocenta y Cumbres – Huancayo, 2018”; investigación que estable como propósito principal: Analizar la funcionalidad de la ampliación de alcantarillado sanitario de pasajes: José Olaya, Quebradas, Inocenta y Cumbres – Huancayo 2018.

Esta investigación de tipología aplicada, considera el nivel descriptivo; como diseño de investigación no experimental, y como técnicas de recopilación de data a las fuentes documentales, registros teniendo como instrumentos a las fichas técnicas. Como técnica para el análisis de datos se aplicó la estadística descriptiva el cual nos permitió conocer los resultados.

El trabajo desarrollado y presentado se justifica en razón de que no existen trabajos investigativos rigurosos en relación con el tema tratado, considerando que las recomendaciones buscaran mejorar la ramificación de sistema de alcantarillado para eliminación de aguas servidas, razón por el que se hace un análisis a la aplicación del alcantarillado sanitario, a fin de dar a conocer aquellos factores influyentes en el correcto funcionamiento del sistema, tomando para el análisis como referente La ampliación de alcantarillado sanitario en el Psje. José Olaya, Psje. Las quebradas, Psje. Inocenta Tovar y Psje. Las cumbres sito en el distrito de Azapampa – Chilca, provincia de Huancayo, departamento de Junín, que es una obra ejecutada del 2015, que en la actualidad se encuentra en funcionamiento.

La estructura del presente trabajo consta de cuatro Capítulos presentados de la siguiente manera:

Capítulo I, presentamos el Planteamiento del problema, objetivos investigativos, las justificaciones y delimitaciones del estudio.

Capítulo II, se presentan los antecedentes de investigaciones locales, nacionales e internacionales realizadas por investigadores que han resaltado coincidencias como también diferencias con el presente trabajo investigativo,

también se trata el marco normativo como bases teóricas, y definiciones de conceptos usados en el presente trabajo.

Capítulo III, se desarrolla la parte Metodológica de investigación del trabajo, como tipología, nivel, diseño, de igual forma consideramos las técnicas de acopio de data y su respectivos instrumentos.

Capitulo IV, exponemos objetivamente los resultados generados en la investigación, su respectivo análisis y discusión de los datos obtenidos.

Finalmente presentamos las Conclusiones, las recomendaciones, las referencias Bibliográficas utilizadas y sus Anexos que sustentan el estudio investigativo desarrollado.

El autor

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

I. Formulación del problema

1.1. Problema general:

¿De qué manera se realiza el análisis de funcionalidad de la ampliación de alcantarillado sanitario de los pasajes: José Olaya, Quebradas, Inocenta y Cumbres – Huancayo 2018?

1.2. Problemas específicos:

- a. ¿Cuál es la pendiente de cada tramo de la ampliación de alcantarillado sanitario de pasajes: José Olaya, Quebradas, Inocenta y Cumbres – Huancayo 2018?
- b. ¿Cuál es la ubicación de buzones en los pasajes: José Olaya, Quebradas, Inocenta y Cumbres – Huancayo 2018 pasajes: José Olaya, Quebradas, Inocenta y Cumbres – Huancayo 2018?
- c. ¿Cuál es el caudal, la tensión tractiva y la velocidad de cada tramo de la ampliación de alcantarillado sanitario de pasajes: José Olaya, Quebradas, Inocenta y Cumbres – Huancayo 2018?

1.3. Objetivos de la investigación:

1.3.1. Objetivo general:

Analizar la funcionalidad de la ampliación de alcantarillado sanitario de pasajes: José Olaya, Quebradas, Inocenta y Cumbres – Huancayo 2018.

1.3.2. Objetivos específicos:

- a. Determinar la pendiente de cada tramo de la ampliación de alcantarillado sanitario de pasajes: José Olaya, Quebradas, Inocenta y Cumbres – Huancayo 2018.
- b. Determinar la ubicación de buzones de la ampliación de alcantarillado sanitario de pasajes: José Olaya, Quebradas, Inocenta y Cumbres – Huancayo 2018.
- c. Determinar el caudal, la tensión tractiva y la velocidad de cada tramo de la ampliación de alcantarillado sanitario de pasajes: José Olaya, Quebradas, Inocenta y Cumbres – Huancayo 2018.

1.4. Justificación:

1.4.1. Justificación teórica:

Se justifica teóricamente al incidir en el uso de bases teóricas, y de conceptos básicos, como también tener en cuenta antecedentes y normativas que han permitido comprender objetivamente el comportamiento de la mejora y ampliación del sistema de alcantarillado sanitario.

1.4.2. Justificación práctica:

Considerando del punto de vista práctico, se justifica en razón del aporte que este trabajo realiza al sistema de alcantarillado de los pasajes: José Olaya, Quebradas, Inocenta y Cumbres, lo que permitirá establecer su adecuada operatividad o en su defecto si se presentaran fallas futuras como sedimentaciones y colapso de buzones.

Esta investigación beneficia a los pobladores del lugar mencionado, al generar el mejoramiento de los servicios básicos de saneamiento necesarios en el diario vivir, por lo que la importancia de este proyecto es enorme: Ampliación de Alcantarillado Sanitario de los Pasajes: José Olaya, Quebradas, Inocenta y cumbres - Azapampa - Chilca -Huancayo – Junín.

1.5. Delimitación de la Investigación:

1.5.1. Delimitación espacial

a. Localización del Proyecto:

Ubicación Política:

La zona donde se desarrollará el proyecto se encuentra ubicados en:

- Región : Junín
- Provincia : Huancayo
- Distrito : Chilca
- Lugar : Azapampa

Altitud:

La altitud del área del proyecto está ubicada a 3250 m.n.s.m.

Clima:

El clima de la zona del proyecto es típico de la sierra central, el cual es frío y seco, La temperatura ambiental promedio es fluctuación a lo largo del año, pudiendo llegar en los meses de junio y agosto hasta -8° C en la noche mientras que en el día presenta una temperatura de hasta 30° C respectivamente.

b. vías de acceso:

El acceso al lugar de trabajo es por la Psje. Los Ángeles – Chilca.

c. Límites:

En la tabla n° 01 se describe los límites de la zona en estudio.

TABLA N° 01: Limites del proyecto.

LADO	LIMITE	DISTRITO
Norte	Jr. Villa Azapampa	Chilca
Sur	Pje. Los Ángeles	Chilca
Este	Av. José Olaya	Chilca
Oeste	Calle Real	Chilca

Fuente: Elaboración propia

1.5.2. Delimitación temporal:

La delimitación temporal corresponde al año 2016, año en el que se ejecutó la obra y el 2018 año en el que se elabora el informe técnico.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

II. Antecedentes

2.1. Antecedentes internacionales:

Banda, (2012) en su investigación desarrollada *“Diseño de los sistemas de alcantarillado sanitario y pluvial, estación depuradora de aguas residuales (EDAR) para el Centro de Albergue, Formación, y Capacitación Juvenil de la Fundación Don Bosco – Loja”* presentado en Universidad Católica de Loja - Ecuador. El autor llegó a las siguientes conclusiones:

- Que, los habitantes del Centro de Albergue, Formación, y Capacitación Juvenil de la Fundación Don Bosco serán beneficiados por los sistemas de alcantarillado sanitario, pluvial y estación depuradora de aguas residuales, ya que estas mejoran enormemente su calidad de vida; más aún al construirse separadamente a fin de evitar se mezclen las aguas de lluvia con las aguas residuales, facilitando esto en la misma depuración.

- Que, el pre tratamiento, tratamiento primario y secundario ofrecerán eficientemente un 63.37% de la depuración de las aguas residuales, obteniendo baja concentración de contaminantes que drenaran en el cauce de agua.

Martínez, (2011) en su trabajo investigativo intitulado *“Diseño del sistema de alcantarillado sanitario para el barrio El Centro y sistema de abastecimiento de agua potable para el barrio La Tejera, Municipio San Juan Ermita, departamento de Chiquimula”*, desarrollado en la casa superior de estudios San Carlos - Guatemala, el autor presento las conclusiones siguientes:

- Que, debido a la antigüedad y funcionamiento de más de 30 años del sistema de alcantarillado sanitario, se han generado fuentes y focos de contaminación y malos olores, haciéndose necesario la construcción de un novísimo sistema de alcantarillado sanitario a fin de dar solución a la problemática mencionada; más aún si el proyecto es ambientalmente viable y cumple con las exigencias establecidas y requeridas por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

García, (2007); en su investigación *“Diseño de ampliación de la red de alcantarillado sanitario para el municipio de San Rafael Las Flores y diseño de puente en entrada al municipio de San Rafael Las Flores, Santa Rosa”*, desarrollada y presentada a la casa superior de estudios San Carlos – Guatemala, para optar el Título de Ingeniero Civil

Se llegó a las siguientes conclusiones:

- La investigación llevo a la conclusión: que cada uno de los proyectos diseñados, son factibles y recomendables para su posible realización; lo cual ayudará al desarrollo del municipio. Según el costo de los dos proyectos presentados, éstos se encuentran entre los límites de construcción usados en nuestro ámbito, en Fonapaz se maneja un valor de Q 350 por metro lineal en los proyectos de alcantarillado y Q 3,000 por metro cuadrado

para el caso de los puentes y quedará a disposición de la municipalidad el manejo de los contratos y costos.

- Que, se ha decidido hacer el diseño del sistema de alcantarillado sanitario en el casco urbano de San Rafael las Flores para ampliar el sistema existente y mejorar las condiciones de vida de los vecinos.

2.2. Antecedentes nacionales:

Flores, A. (2016) realizó la investigación *“Evaluación y propuesta de mejoramiento del sistema de alcantarillado sanitario de las asociaciones Pro Vivienda 28 de Julio, Kantu, Villa Mercedes y Vista Alegre – Cusco”* desarrollada para obtener el Título profesional de Ingeniero Civil y presentada a la casa superior de estudios Andina del Cuzco - Perú. Presento como objetivo principal: Evaluar el Sistema de Alcantarillado Sanitario de las Asociaciones referidas, a fin de dar la verificación respecto a su capacidad de transporte del caudal del agua residual de las viviendas, como también determinar fallos en el diseño para posteriormente proponer un nuevo diseño del sistema de alcantarillado sanitario en conformidad a lo normado. Esta investigación de tipo Cuantitativa, de nivel descriptivo – correlacional, con diseño no experimental, considero como universo a todas las redes del sistema de alcantarillado sanitario de las calles de las Asociaciones referidas, y coincidiendo para la muestra con el universo total mencionado, se usó para el acopio de data a la técnica de la encuesta y como instrumentos de recolección en campo a: Estación total, prismas y porta prismas, entre otros.

El autor concluyentemente menciona:

- Que, de los resultados generados en esta investigación se deduce la necesidad de plantear el diseño y estudio inmediato para direccionar el caudal de las aguas residuales; a fin de dar solución a la problemática que ha estado afectando a los lugareños de las Asociaciones en mención.

Cerquin, (2013); en su investigación *realizada “Evaluación de la red de alcantarillado sanitario del jirón la cantuta en la ciudad de Cajamarca”* desarrollada en la Universidad Nacional de Cajamarca. Para obtener el título de Ingeniero Civil en la Escuela Académica profesional de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería; presento como propósito principal: Evaluar la red de alcantarillado del Jirón La Cantuta de la Ciudad de Cajamarca; Investigación de tipología descriptiva - transversal, no experimental.

Conclusiones:

- Que, la evaluación de la red de alcantarillado sanitario del Jirón La Cantuta, determinó que ésta es deficiente, ya que los tramos de la red no cumplen con la tensión y velocidad mínima indicada en la norma OS-070,
- Que, para solucionar este problema se debe combinar el sistema convencional con el sistema condominial de evacuación de aguas de residuales.
- Además, se logró determinar los caudales reales de la red, donde se pudo identificar que el caudal es mínimo para la tubería instalada, esto en los cuatro tramos iniciales.
- Se determinó la pendiente adecuada para cada tramo, encontrando tramos de red que no cumplen con la pendiente mínima especificada en la norma.

Chávez, F. (2006) en su investigación intitulada *“Simulación y optimización de un sistema de alcantarillado urbano”*, desarrollada para obtener el Título de Ingeniero civil, en la Pontificia Universidad Católica del Perú, La investigación llegó a la conclusión:

- Que, al optimizar se conseguirá a partir de un trazo de red de alcantarillado pluvial o sanitario, los diferentes parámetros hidráulicos que producen un mínimo costo, garantizando que no habrá desbordes ni sobrecargas en la red.
- Que, calculando el tiempo de concentración se mediará en la intensidad de lluvia a usarse, teniendo que cuanto menos sea el

tiempo de concentración entonces más será la intensidad, esto influirá en las dimensiones de los diámetros de las tuberías de la red.

- Que, el proyecto de drenaje pluvial teniendo en cuenta la red completa, nudos 1-320, y su intensidad no es recomendable considerando que las profundidades de instalación están por encima de los 8 m en el punto de entrega, este detalle dificultaría el rebombear cuando se tiene caudales de 20 m³ /s, por otra parte los diámetros han sobrepasado los 2 m.

2.3. Marco Conceptual

2.3.1. Alcantarillado:

Vierendel, (2009), considera alcantarillado a la formación de conductos subterráneos que tienen el propósito es descartar mediante transporte hidráulico todo tipo de elementos o sustancias conducibles por agua.

- **Tipos de sistemas de alcantarillado:**

- **Redes unitarias:** Construidas de tal manera que en un solo conducto drenen todas las aguas residuales o pluviales, ya sea de procedencia industrial y/o urbana.
- **Redes separativas:** estructuradas por dos conductos independientes, la primera se considera como red de alcantarillado sanitario en el que se reciben y conducen las aguas residuales de procedencia comercial, industrial y doméstica con dirección a una planta donde se las depura. La otra es la red de alcantarillado pluvial, la que tiene como destino un lago, río o en su defecto el mar.

- **Componentes de un sistema de alcantarillado:**

- **Red de recolección:**

La componen todas las tuberías que reciben las conexiones de los predios. Las que según normativas

vigentes deberían tener un diámetro máximo de 400mm (16") y un mínimo de 200mm (8").

- **Colectores:**

Se refiere a tubería que se ubica en la vereda de los lotes, que tiene como objetivo recolectar las aguas residuales de una o más viviendas.

- **Emisores:**

Son aquellos conductores que reciben aguas residuales de uno o más colectores para luego direccionarlas a una estación donde serán tratadas. Se considera también emisor a los conductores que transportan las aguas de la estación donde se las trata hasta el sitio de descarga.

- **Disposiciones específicas para diseño:**

- **Levantamiento topográfico:**

Según la norma OS.070 del RNE, se debe incluir la siguiente información topográfica:

1. Lotización del área estudiada (plano), incluyendo curvaturas de nivel a 1 m. señalando su ubicación y los detalles del servicio incluyendo datos referenciales.
2. Longitudinalidad del perfil a nivel del eje del trazo de las conexiones de tuberías en calles del contexto de estudio y en el eje de la vía donde técnicamente sea necesario.
3. Secciones transversales de todas las calles, siempre que se utilice ramales colectores, como mínimo tres cada 100 metros en áreas planas y mínimo 6 por cuadra, donde exista desnivel pronunciado entre ambos frentes de calle y donde exista cambio de pendiente. En Todos los casos deben incluirse nivel de lotes.
4. Perfil longitudinal de los tramos ubicados fuera del área pero útiles en el diseño de los empalmes con las redes del sistema de alcantarillado.

5. En las habilitaciones se colocara mínimamente 1 BM auxiliar esto en relación del tamaño de la habilitación, de ser más grandes se colocaran más de 2 a fin de verificar las cotas de cajas de inspección y/o buzones a instalar.

• **Estudio de mecánica de suelos:**

1. Se deberá contemplar el reconocimiento general del terreno y el estudio de evaluación de sus características, considerando los siguientes aspectos:
2. Determinación de la agresividad del suelo con indicadores de PH, sulfatos, cloruros y sales solubles totales.
3. Otros estudios necesarios en función de la naturaleza del terreno, a criterio del proyectista.

• **Población:**

Se establecerá la población que se beneficiara y el índice poblacional utilizando proyecciones, tasas de crecimiento distritales o provinciales utilizando indicadores regulados por el órgano oficial.

• **Dimensionamiento hidráulico:**

1. En los tramos de la red se calcularan los caudales iniciales y finales (Q_i y Q_f). Teniendo como valor mínimo de caudal 1,5 L /s.
2. Las pendientes de las tuberías deben cumplir la condición de auto limpieza aplicando el criterio de tensión tractiva. Cada tramo debe ser verificado por el criterio de Tensión Tractiva Media (σ_t) con un valor mínimo $\sigma_t = 1,0$ Pa, calculada para el caudal inicial (Q_i), valor correspondiente para un coeficiente de Manning $n = 0,010$. La pendiente mínima que satisface esta condición puede ser determinada por la siguiente expresión aproximada:

$$S_{o,min} = 0.0055Q_i^{-0.47}$$

Dónde:

$S_{\text{min.}}$ = Pendiente mínima (m/m)

Q_i = Caudal inicial (L/s)

3. Para coeficientes de Manning diferentes de 0,010, los valores de Tensión Tractiva Media y pendiente mínima a adoptar deben ser justificados. La expresión recomendada para el cálculo hidráulico es la Fórmula de Manning.
4. Tuberías y accesorios cumplirán con las normativas técnicas peruanas vigentes.
5. El máx. de pendiente considera una velocidad final $V_f = 5$ m/s.
6. Cuando la velocidad final (V_f) es superior a la velocidad crítica (V_c), la mayor altura de lámina de agua admisible debe ser 50% del diámetro del colector, asegurando la ventilación del tramo. La velocidad crítica es definida por la siguiente expresión:

$$V_c = 6 * (g * Rh)^{-1}$$

Dónde:

V_c = Velocidad crítica (m/s)

g = Aceleración de la gravedad (m/s²)

RH = Radio hidráulico (m)

7. El cálculo de la altura de la lámina de agua debe considerar un régimen de flujo uniforme y permanente, teniendo como valor máx., para el caudal final (Q_f), igual o inferior a 75% del diámetro del colector.
 8. El diámetro nominal de las tuberías estarán por debajo de 100mm. Para el caso as tuberías principales que recolectan aguas residuales de un ramal colector tendrán como diámetro mínimo 160mm.
- **Calculo hidráulico:**

Para hacer el cálculo hidráulico se den emplear fórmulas de Ganguillet y Kutter y las de Manning, para lo que se consideraran los coeficientes:

Cerámica vitrificada	0.010
Asbesto cemento	0.010
Plástico PVC	0.010
Concreto	0.013
Acero	0.015

1. Los casos deberá justificarse al caudal del sistema de alcantarillado, estableciéndose en base de su ingreso por las cámaras de inspección y por el drenaje correspondiente a las conexiones prediales. En general:

$$0.0002\text{lt/seg/m} < Q_i < 0.0008\text{lt/seg/m}$$

2. El dimensionamiento del sistema de alcantarillado en la conducción de los caudales teniendo en consideración una altura de flujo de 75% del diámetro de la tubería, lo que significa que el sistema trabajará a un 75% de la capacidad a tubo lleno.
3. El mínimo de velocidad de escurrimiento será de 0.6m/seg, para el flujo correspondiente al 50% del caudal máximo. Las siguientes velocidades máximas admisibles considerando la tipología de tuberías son:

Cerámica vitrificada	5.0m/seg
Asbesto cemento	3.0m/seg
Plástico PVC	3.0m/seg
Concreto	3.0m/seg
Acero	5.0m/seg

4. Las pendientes mínimas recomendadas son de 0.65% para tuberías de 6" y de 0.50% para tuberías de 8", así mismo se recomienda que los primeros 200m debe contar con una pendiente mínima de 1.0%.

▪ **Buzones de inspección:**

En las tuberías es necesario instalar cámaras de inspección especialmente en los cambios de diámetro, pendiente y dirección.

Características de los buzones:

1. La profundidad mínima es de 1.20m.
2. Diámetro mínimo interior 1.20m.
3. El espaciamiento entre buzones será dependiendo a la siguiente tabla:

TABLA N° 02: Diámetros mínimos según distancia.

DIÁMETRO NOMINAL DE TUBERÍA (MM)	DISTANCIA MÁXIMA (M)
100 – 150	60
200	80
250 – 300	100
Diámetros mayores	150

Fuente: Elaboración propia.

Los caudales del sistema se calcularán de acuerdo a los siguientes:

- Se considera que el 80% de caudal de agua potable consumida ingresa al sistema de alcantarillado.
 - El agua de infiltración a los sistemas de alcantarillado se relaciona con los terrenos saturados de aguas freáticas, la permeabilidad del suelo y la clase de tubería a emplearse.
4. El espesor de pared no será menor a 0.15m y el espesor de la base deberá ser 0.20m como mínimo, las paredes y la base serán de concreto simple para buzones de una altura menor a 1.50m, los buzones de mayor altura se construirán de concreto armado.
 5. El techo de los buzones siempre será de concreto armado con un espesor de pared mínimo de 0.15m.
 6. La tapa de los buzones será de acero fundido o de concreto armado y estas deberán tener un diámetro mínimo de 0.60m con un espesor de 0.05m.
- **Ubicación del alcantarillado:**

El alcantarillado de servicio local se proyecta profundamente para asegurar la satisfacción de hasta la más desfavorable de las condiciones:

1. El mínimo de relleno es de 1.0m por encima del tubo, lo cual permitirá drenar a todos los predios que dan frente a la calle, teniendo en cuenta que las 2/3 partes de cada uno de ellos en profundidad puedan descargar por gravedad partiendo de 0.30m por debajo del nivel de terreno y con una línea de conexión a sistema de alcantarillado de 1.50% de pendiente mínima.
 2. Para la calle; con un máximo de 20 m. de ancho proyectándose la línea de alcantarillado en el eje y en la calzada.
 3. Si no se llegase a instalar la línea de alcantarillado en el eje de las calles, entonces se hará una proyección que considere transversal de las calles a una distancia mínima de 1m del borde de la acera y no menor de 2m de la línea de propiedad.
- **Conexiones prediales:**
 - a. **Diseño:**

Las unidades de uso deberían presentar con un elemento de inspección de acceso fácil a la entidad que presta el servicio.
 - b. **Elementos de conexión:**

Deberá considerar:

 - Elemento de reunión: Cámara de inspección.
 - Elemento de conducción: Tubería con una pendiente mínima de 15 por mil.
 - Elementos de empalme o empotramiento: Accesorio de empalme que permita la descarga en caída libre sobre la clave de la tubería.
 - c. **Ubicación:**

La conexión predial de redes de aguas residuales, se ubicará a una distancia mínima de 1,20 del límite izquierdo o derecho de la propiedad. En otros casos deberá justificarse adecuadamente.
 - d. **Diámetro:**

El diámetro mínimo de conexión es de 100mm (3”).

2.3.2. Bases Legales:

- Norma OS.070 del RNE.
- Ley 27293 del Sistema Nacional de Inversión Pública, modificada por las leyes N° 28522 y N° 28802, que modifican la Ley N° 27293.
- D.S N° 102-2007-EF, que aprueba el nuevo Reglamento del Sistema Nacional de Inversión Pública. modificado por el Decreto Supremo N° 185-2007- EF.

2.3.3. Definición de términos básicos:

Agua residual: Son las aguas cuya calidad se vio afectada negativamente por influencia antropogenica, incluyen a las aguas usadas, domesticas, urbanas y los residuos líquidos industriales o mineros eliminados. Según Morales (2004).

- **Alcantarillado de servicio local:** Lo constituyen las tuberías que reciben conexiones prediales. Se admitirán conexiones prediales únicamente hasta con tuberías de 400mm (16") de diámetro, el diámetro mínimo será 200mm (8"). Según Vierendel (2009).
- **Buzones:** Los buzones serán circulares, con diámetro interior de 1.20 m., con revestimiento de paredes de 0.15m como mínimo y en el piso de 0.2 m. Serán construidos de concreto simple hasta 1.5 m. de profundidad y de concreto armado cuando presentan mayor profundidad. La tapa será de concreto armado de 0.15 m. de espesor, debiendo ser removible y debe tener una boca de inspección con tapa de fierro fundido o concreto con diámetro de 0.6 m. Según Nogales y Quispe (2009).
- **Buzonetas:** Se utilizarán en el sistema condominial, normalmente se ubican al inicio y final de cada ramal, puede utilizarse intermedios si la longitud supera los 50 m, son circulares de 0.60 m de diámetro y deben tener tapas removibles. Según Nogales y Quispe (2009).

- **Cajas de inspección:** Son aquellas cámaras de inspección que se ubican en el trazo de los ramales colectores, destinada a la inspección y mantenimiento del mismo. Puede formar parte de la conexión domiciliar de alcantarillado. Según RNE OS.070.
- **Colectores:** Lo conforman las tuberías que reciben las descargas de aguas servidas por el alcantarillado de servicio local. En estos colectores no se realizan conexiones prediales. Según Vierendel (2009).
- **Emisores:** Lo constituyen aquellas líneas conductoras de las aguas servidas, hasta la disposición final y tratamiento. Vierendel (2009).
- **Obras de alcantarillado:** Conformado por conductos subterráneos con el fin de mitigar mediante transporte hidráulico las sustancias inconvenientes. Según Vierendel (2009).

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

III. Metodología

3.1. Tipo de Estudio:

El tipo de investigación por la naturaleza del estudio fue aplicado, según Carrasco, (2005), “ella trata de comprender y resolver el problema”, para el estudio es el análisis de la ampliación de alcantarillado sanitario de pasajes: José Olaya, Quebradas, Inocenta y Cumbres - Huancayo, 2018.

3.2. Nivel de Estudio:

El estudio por el nivel de profundidad fue descriptivo, que según Bernal (2000), refiere “describir toda manifestación que surgieran de las variables. Para el estudio es la ampliación de alcantarillado sanitario de pasajes: José Olaya, Quebradas, Inocenta y Cumbres - Huancayo, 2018.

3.3. Diseño del Estudio:

Considerando la naturaleza del estudio es el no experimental; según Hernández (2014), manifiesta que el diseño no experimental –

descriptivo. Describe el comportamiento de las variables en un determinado tiempo.

Esquema del diseño de investigación:

O- X

Dónde:

O = Observación

X1 = Variable 01

3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS:

Se utilizó como técnicas de acopio de data a las fuentes documentales, registros y los instrumentos serán las fichas técnicas.

La técnica y análisis de datos fue la estadística descriptiva que en su aplicación a nivel descriptivo permito conocer los resultados.

CAPITULO IV

DESARROLLO DEL INFORME

IV. Resultados:

4.1. Trabajo de Campo:

4.1.1. Nivelación topográfica:

El objetivo de realizar una nivelación topográfica es determinar la cota de tapa de todos los buzones que se construyeron para esta obra, a continuación, describimos el procedimiento que se debe llevar a cabo:

- Como primer paso debemos ubicar los buzones, seleccionando un tramo de red de alcantarillado, en el cual un buzón tiene cota conocida y la otra cota desconocida, en nuestro caso el Bz01 tiene una cota conocida de 3254.83m.s.n.m por lo tanto partiremos a realizar la nivelación desde este buzón hacia los demás.
- Estacionar el equipo al medio de 2 buzones contiguos (Bz01 – Bz02) colocando la mira en la tapa del Bz01, visar con el nivel de ingeniero y anotar la lectura del hilo central (mA).

Luego colocar la mira en la tapa del Bz02 y de igual manera visar con el nivel de ingeniero y anotar la lectura del hilo central (mB). Este procedimiento nos ayudara a determinar la cota del Bz02.

- Del mismo modo se procede a realizar estos pasos en todos los tramos de red de alcantarillo sanitario de la zona en estudio.

Para el presente estudio se realizó una nivelación topográfica siguiendo los pasos anteriormente descritos, los cuales se pueden observar en la figura N° 01 y 02.

Cabe mencionar que durante la nivelación topográfica se pudo determinar que el sistema de alcantarillado de la zona se empalma a un buzón existente, al cual se le conocerá como BzEX. De igual manera se observó que existe una caja de inspección como se muestra en la figura N° 03 y al que conoceremos como CJ01, esta caja de inspección se encuentra conecta al Bz05.

Los datos obtenidos en la nivelación topográfica se muestran a continuación:

TABLA N° 03: Datos de la nivelación topográfica

BUZON	Vad (m)	Vat (m)
Bz01	0.832	
Bz02	1.119	1.939
Bz03	0.912	1.766
Bz04	1.315	1.81
BzEX		1.967
Bz02	0.933	
Bz05	1.346	1.283
CJ01		1.644
Bz05	0.509	
Bz07	1.616	1.668
Bz04		1.652

FIGURA N° 01: Visando el Bz01.



FIGURA N° 02: Mira en la tapa del Bz02.



FIGURA N° 03: Caja de inspección.



4.1.2. Distancia entre buzones:

La distancia entre buzones es un dato muy importante que debemos determinar en el campo, ya que es un requisito para poder determinar la pendiente que existe entre dos buzones contiguos.

En nuestro caso se determinó la distancia entre buzones haciendo uso de una wincha de 100m de longitud, el cual se muestra en la figura N° 04, los resultados obtenidos se pueden observar en el siguiente cuadro:

TABLA N° 04: Distancia entre buzones

TRAMO	LONGITUD (m)
Bz01 - Bz02	49.83
Bz02 - Bz03	35.49

Bz03 - Bz04	22.77
Bz04 - BzEX	41.95
Bz02 - Bz05	84.98
CJ01 - Bz05	18.37
Bz05 - Bz07	43.55
Bz07 - Bz04	68.34

Fuente: Elaboración propia.

FIGURA N° 04: Tomando distancia del tramo Bz03 – Bz04



4.1.3. Profundidad de buzón:

La profundidad del buzón nos permite determinar la cota de fondo de cada uno de los buzones.

Para medir la profundidad de los buzones primero se retiró la tapa de concreto haciendo uso de herramientas manuales, seguidamente se utilizó un flexometro de 5m de longitud para medir la altura desde el fondo hasta el techo como se muestra en la figura N° 05. Este procedimiento se repitió para todos los

buzones que se construyeron para esta obra, los resultados se pueden observar en el siguiente cuadro:

TABLA N° 05: Profundidad de buzones

BUZON	PROFUNDIDAD (m)
Bz01	1.20
Bz02	1.20
Bz03	1.50
Bz04	1.70
BzEX	1.50
Bz05	1.40
CJ01	1.00
Bz07	1.20

Fuente: Elaboración propia

FIGURA N° 05: Midiendo la profundidad del Bz04



4.1.4. Tirante de agua:

Es uno de los datos que se utiliza para determinar el caudal de cada tramo en un sistema de alcantarillado, por ello es que se tiene que determinar este parámetro directamente de cada tramo de los buzones.

El tirante de agua se puede observar en la figura N° 06 y esta fue medida haciendo uso de una wincha de 5m de longitud, los datos obtenidos se muestran a continuación:

TABLA N° 06: Tirante de agua

TRAMO	TIRANTE DE AGUA (m)	DIAMETRO (mm)
Bz01 - Bz02	0.025	200
Bz02 - Bz03	0.030	200
Bz03 - Bz04	0.020	200
Bz04 - BzEX	0.050	200
Bz02 - Bz05	0.020	200
CJ01 - Bz05	0.010	200
Bz05 - Bz07	0.012	200
Bz07 - Bz04	0.015	200

Fuente: elaboración propia.

FIGURA N° 06: Tirante de agua del Bz07



4.2. Trabajo de gabinete:

4.2.1. Cota de tapa de buzones:

Podemos determinar la cota de tapa de cada uno de los buzones con los datos obtenidos en la nivelación topográfica, para lo cual debemos seguir los siguientes pasos:

- a. Determinar la diferencia de altura haciendo uso de la siguiente fórmula:

$$\Delta H = Vad - Nat$$

Dónde:

ΔH : diferencia de altura

Vad: vista adelante

Vat: vista atrás

- b. Como siguiente paso se calcula la cota de tapa de buzón sumando la cota 1 con la diferencia de altura.

$$COTA^2 = COTA^1 + \Delta H$$

Dónde:

COTA²: cota de tapa.

COTA¹: cota conocida.

ΔH : diferencia de altura.

- c. Se realiza el paso anterior para todos los buzones. Cabe mencionar que para determinar la cota 3 se usara la cota 2 como cota conocida y así sucesivamente.

Siguiendo estos pasos se logró establecer las cotas de tapa de todos los buzones, los cuales se puede observar en el siguiente cuadro:

TABLA N° 07: Cota de tapa de los buzones

BUZON	MA (m)	MB (m)	Δh (m)	COTA TAPA (m.s.n.m)
Bz01	0.832			3254.830
Bz02	1.119	1.939	-1.107	3253.723

Bz03	0.912	1.766	-0.647	3253.076
Bz04	1.315	1.81	-0.898	3252.178
BzEX		1.967	-0.652	3251.526
Bz02	0.933			3253.723
Bz05	1.346	1.283	-0.35	3253.373
CJ01		1.644	-0.298	3253.075
Bz05	0.509			3253.373
Bz07	1.616	1.668	-1.159	3252.214
Bz04		1.652	-0.036	3252.178

Fuente: Elaboración propia.

4.2.2. Cota de fondo de buzones:

Para obtener la cota de fondo de los buzones haremos uso de la siguiente formula:

$$COTA^A = COTA^2 - Hb$$

Dónde:

COTA^A: cota de fondo.

COTA²: cota de tapa.

Hb: altura de buzón.

Las cotas de fondo de cada uno de los buzones se muestran en el siguiente cuadro:

TABLA N° 08: Cota de fondo de los buzones

BUZON	COTA DE TAPA (m.s.n.m)	PROFUNDIDAD (m)	COTA DE FONDO (m.s.n.m)
Bz01	3254.83	1.20	3253.63
Bz02	3253.72	1.20	3252.52
Bz03	3253.08	1.50	3251.58
Bz04	3252.18	1.70	3250.48

BzEX	3251.53	1.50	3250.03
Bz05	3253.37	1.40	3251.97
CJ01	3253.08	1.00	3252.08
Bz07	3252.21	1.20	3251.01

Fuente: Elaboración propia.

4.2.3. Pendiente de la red:

Con el fin de obtener las pendientes existentes en la red debemos tener en cuenta los pasos siguientes:

- a. Calcular el desnivel entre dos buzones con la siguiente formula:

$$\Delta N = COTA^A - COTA^B$$

Dónde:

ΔN : desnivel.

$COTA^A$: cota de fondo Bz01.

$COTA^B$: cota de fondo Bz02.

- b. La pendiente se calcula con la siguiente formula:

$$s = \frac{\Delta N}{L}$$

Dónde:

S: pendiente.

ΔN : desnivel.

L: distancia entre buzones.

En el siguiente cuadro podemos observar las pendientes que se calculó para los tramos entre dos buzones:

TABLA N° 09: Pendientes de la red

TRAMO	COTA DE FONDO INICIAL	COTA DE FONDO FINAL	LONGITUD	DESNIVEL	PENDIENTE (%)
Bz01 - Bz02	3253.63	3252.52	49.83	1.107	0.0223
Bz02 - Bz03	3252.52	3251.58	35.49	0.947	0.0265

Bz03 - Bz04	3251.58	3250.48	22.77	1.098	0.0483
Bz04 - BzEX	3250.48	3250.03	41.95	0.452	0.0107
Bz02 - Bz05	3252.52	3251.97	84.98	0.550	0.0065
CJ01 - Bz05	3252.08	3251.97	18.37	0.102	0.0060
Bz05 - Bz07	3251.97	3251.01	43.55	0.959	0.0220
Bz07 - Bz04	3251.01	3250.48	68.34	0.536	0.0078

Fuente: Elaboración propia.

4.2.4. Caudal por tramo:

Sabemos que el sistema de alcantarillado en estudio trabaja a tubo parcialmente lleno, por lo tanto, se debe determinar si el flujo de aguas residuales se encuentra por arriba de la mitad o por debajo de la mitad de la tubería. Para determinar esto debemos utilizar la siguiente formula:

$$k = \frac{d}{D}$$

Dónde:

K: factor de apoyo.

d: tirante de agua.

D: diámetro de tubería.

Si $K > 0.5$ el flujo de aguas residuales se encuentra por arriba de la mitad. Pero si $k > 0.5$ entonces el flujo de aguas residuales se encuentra por debajo de la mitad.

A. Caudal por tramo para $K > 0.5$:

Una vez determinado el valor de "K" procedemos a realizar los siguientes pasos:

a) Calculamos el ángulo formado desde la superficie del agua hasta el centro del tubo con la siguiente formula:

$$\alpha^\circ = 4 \cdot \tan^{-1} \left(\frac{1 - K}{\sqrt{K - K^2}} \right)$$

Dónde:

α : ángulo de superficie de agua hasta el centro de tubo.

El ángulo calculado se encuentra en grados, y si queremos llevarlo a radianes tenemos que usar la siguiente formula:

$$\alpha = \alpha^\circ \frac{\pi}{180}$$

Dónde:

α : ángulo en radianes.

b) Como siguiente paso calculamos el área parcialmente llena con la siguiente formula:

$$A = \frac{D^2}{4} * \left(\pi - \frac{\alpha}{2} + \frac{\text{sen}\alpha}{2} \right)$$

Dónde:

A: área parcialmente llena.

c) Calculamos el perímetro mojado con la formula siguiente:

$$Pm = \frac{D}{2} * (2 * \pi - \alpha)$$

Dónde:

Pm: perímetro mojado.

d) A continuación, determinamos el radio hidráulico:

$$Rh = \frac{D}{4} * \left(1 + \frac{\text{sen}\alpha}{(2 * \pi - \alpha)} \right)$$

Dónde:

Rh: radio hidráulico

e) Por último, calculamos el caudal del tramo con la siguiente formula:

$$Q = \frac{A}{n} * Rh^{\frac{2}{3}} * S^{1/2}$$

Dónde:

Q: caudal por tramo.

n: coeficiente de rugosidad. (0.010 en tuberías PVC)

B. Caudal por tramo para $K < 0.5$:

Si el valor de k es menor a 0.5, entonces si realiza los siguientes pasos:

- a) Calculamos el ángulo formado desde la superficie del agua hasta el centro del tubo con la siguiente formula:

$$\beta^\circ = 4 \cdot \tan^{-1} \left(\frac{K}{\sqrt{K-K^2}} \right)$$

Dónde:

β : ángulo de superficie de agua hasta el centro de tubo.

De igual manera transformamos el ángulo β° de grados a radianes tal y como se mostró en el paso a) del ítem caudal por tramo para $K > 0.5$.

- b) Como paso siguiente se calcula el área parcialmente llena con la siguiente expresión:

$$A = \frac{D^2}{4} * \left(\frac{\beta}{2} + \frac{\text{sen} \beta}{2} \right)$$

- c) A continuación, calculamos el perímetro mojado haciendo uso de la siguiente formula:

$$Pm = \frac{D}{2} * \beta$$

- d) Ahora tenemos que determinar el radio hidráulico del tramo, para esto nos ayudamos con la siguiente formula:

$$Rh = \frac{D}{4} * \left(1 - \frac{\text{sen} \beta}{\beta} \right)$$

- e) Por último, calculamos el caudal de tramo con la formula siguiente:

$$Q = \frac{A}{n} * Rh^{\frac{2}{3}} * S^{1/2}$$

En nuestro caso se determinó el caudal para cada tramo haciendo uso de los dos casos descritos anteriormente cuyo resumen se puede observar en el siguiente cuadro:

TABLA N° 10: Caudal por tramo

TRAMO	LONG. (m)	PENDIENTE (m/m)	RUGOSIDAD (n)	DIAMETRO (m)	TIRANTE DE AGUA (m)	FACTOR "K"	ANGULO (rad)	AREA (m ²)	PERIMETRO MOJADO (m)	RADIO HIDRAULICO (m)	CAUDAL (lt/s)
Bz01 - Bz02	49.83	0.0223	0.010	0.200	0.025	0.13	1.4455	0.0023	0.1445	0.0157	2.116
Bz02 - Bz03	35.49	0.0265	0.010	0.200	0.030	0.15	1.5908	0.0030	0.1591	0.0186	3.386
Bz03 - Bz04	22.77	0.0483	0.010	0.200	0.020	0.10	1.2870	0.0016	0.1287	0.0127	1.955
Bz04 - BzEX	41.95	0.0107	0.010	0.200	0.050	0.25	2.0944	0.0061	0.2094	0.0293	6.063
Bz02 - Bz05	84.98	0.0065	0.010	0.200	0.020	0.10	1.2870	0.0016	0.1287	0.0127	0.716
CJ01 - Bz05	18.37	0.0060	0.010	0.200	0.010	0.05	0.9021	0.0006	0.0902	0.0065	0.153
Bz05 - Bz07	43.55	0.0220	0.010	0.200	0.012	0.06	0.9899	0.0008	0.0990	0.0078	0.448
Bz07 - Bz04	68.34	0.0078	0.010	0.200	0.015	0.08	1.1096	0.0011	0.1110	0.0096	0.430

Fuente: Elaboración propia.

4.2.5. Tensión tractiva:

Viene a ser el esfuerzo tangencial unitario anexado al escurrimiento por gravedad en la tubería de alcantarillado, ejercido por el líquido sobre el material depositado, siendo su valor mínimo según el RNE OS 070 $\sigma_t = 1,0$ Pa.

La ecuación de la tensión tractiva, que representa un valor medio de la tensión a lo largo del perímetro mojado de la sección transversal considerada, está definida por:

$$\sigma_t = \rho * g * Rh * S$$

Dónde:

σ_t : tensión tractiva (Pa).

ρ : densidad del agua residual (1200kg/m³).

g : aceleración de gravedad (9.81m/s²)

Rh : radio hidráulico (m)

S : pendiente (m/m)

En el siguiente cuadro podemos observar de forma resumida la tensión tractiva para los diferentes tramos de la obra que estamos estudiando:

TABLA N° 11: Tensión tractiva por tramo

TRAMO	DENSIDAD DE AGUA (KG/M3)	GRAVEDAD (m/s2)	RADIO HIDRAULICO (m)	PENDIENTE (m/m)	TENSION TRACTIVA (Pa)
Bz01 - Bz02	1200	9.81	0.0157	0.0223	4.10
Bz02 - Bz03	1200	9.81	0.0186	0.0265	5.83
Bz03 - Bz04	1200	9.81	0.0127	0.0482	7.21
Bz04 - BzEX	1200	9.81	0.0293	0.0107	3.72
Bz02 - Bz05	1200	9.81	0.0127	0.0065	0.97
Bz06 - Bz05	1200	9.81	0.0065	0.0060	0.43
Bz05 - Bz07	1200	9.81	0.0078	0.0220	2.02
Bz07 - Bz04	1200	9.81	0.0096	0.0078	0.89

Fuente: Elaboración propia.

4.2.6. Pendiente mínima de la red:

Para calcular este parámetro se debe tener en cuenta el criterio de tensión tractiva, por lo cual se debe seguir los siguientes pasos:

- a) Utilizar el caudal mínimo descrito en la OS.070, el cual es de 1.5l/s.
- b) Nos ayudaremos a calcular la pendiente mínima con la siguiente formula:

$$S_{min} = 0.0055 * Q_i^{-0.47}$$

Dónde:

S_{min}: pendiente mínima.

Q_i: caudal mínimo.

El cálculo de las pendientes mínimas podemos observarlos en el siguiente cuadro:

TABLA N°12: Pendientes mínimas de la red

TRAMO	CAUDAL MINIMO (l/s)	PENDIENTE MINIMA (m/m)
Bz01 - Bz02	1.50	0.005
Bz02 - Bz03	1.50	0.005
Bz03 - Bz04	1.50	0.005
Bz04 - BzEX	1.50	0.005
Bz02 - Bz05	1.50	0.005
CJ01 - Bz05	1.50	0.005
Bz05 - Bz07	1.50	0.005
Bz07 - Bz04	1.50	0.005

Fuente: Elaboración propia

4.2.7. Velocidad real de la red:

La velocidad es un factor muy importante ya que nos ayuda a que no se produzca depósitos ni erosiones. Para calcular la velocidad en un sistema de alcantarillado debemos usar la siguiente formula:

$$V = \frac{Rh^{\frac{2}{3}} * S^{\frac{1}{2}}}{n}$$

Dónde:

V: velocidad real de la red.

Rh : radio hidráulico (m)

S : pendiente (m/m)

n : rugosidad

El cálculo de las velocidades de la red los podemos observarlos en el siguiente cuadro:

TABLA N° 13: Velocidades de la red

TRAMO	PENDIENTE (m/m)	RUGOSIDAD (n)	RADIO HIDRAULICO (m)	VELOCIDAD REAL (m/s)
Bz01 - Bz02	0.0223	0.010	0.0157	0.93
Bz02 - Bz03	0.0265	0.010	0.0186	1.15
Bz03 - Bz04	0.0483	0.010	0.0127	1.20
Bz04 - BzEX	0.0107	0.010	0.0293	0.99
Bz02 - Bz05	0.0065	0.010	0.0127	0.44
CJ01 - Bz05	0.0060	0.010	0.0065	0.26
Bz05 - Bz07	0.0220	0.010	0.0078	0.58
Bz07 - Bz04	0.0078	0.010	0.0096	0.40

Fuente: Elaboración propia.

4.3. Discusión de resultados:

Las políticas de desarrollo contribuyen a mejorar el nivel de vida de los pobladores por tener como propósito el cambio a favor de los pueblos. Es aquí donde los proyectos contribuyen al mejoramiento y a la satisfacción de las necesidades básicas de cada uno de sus pobladores.

Según el estudio los resultados se desarrollan en base a los objetivos:

- a) En relación al objetivo general: Analizar funcionalidad la ampliación de alcantarillado sanitario de pasajes: José Olaya, Quebradas, Inocenta y Cumbres - Huancayo, 2018, se llegó a los siguientes resultados:

TABLA N° 14: Cálculos hidráulicos.

TRAMO	LONGITUD (m)	PENDIENTE (m/m)	CAUDAL (lt/s)	TENSION TRACTIVA (Pa)	VELOCIDAD (m/s)
Bz01 - Bz02	49.83	0.0223	2.12	4.10	0.93
Bz02 - Bz03	35.49	0.0265	3.39	5.83	1.15
Bz03 - Bz04	22.77	0.0483	1.96	7.21	1.20

Bz04 - BzEX	41.95	0.0107	6.06	3.72	0.99
Bz02 - Bz05	84.98	0.0065	0.72	0.97	0.44
Bz06 - Bz05	18.37	0.0060	0.15	0.43	0.26
Bz05 - Bz07	43.55	0.0220	0.45	2.02	0.58
Bz07 - Bz04	68.34	0.0078	0.43	0.89	0.40

Fuente: Elaboración propia.

Así mismo se discute con el antecedente propuesto por el autor Roger Cerquin Quispe en su tesis EVALUACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL JIRÓN LA CANTUTA EN LA CIUDAD DE CAJAMARCA, concluye que la evaluación de la red de alcantarillado sanitario del Jirón La Cantuta, determinó que ésta es deficiente hidráulicamente; ya que tramos de la red no cumplen tensión y velocidad mínima indicada en la norma OS-070.

Según nuestros resultados podemos demostrar que la ampliación de alcantarillado sanitario de pasajes: José Olaya, Quebradas, Inocenta y Cumbres - Huancayo, 2018 es deficiente hidráulicamente debido a que el caudal, la tensión tractiva y la velocidad no cumplen con lo especificado en la norma OS.070 del Reglamento Nacional de Edificaciones.

- b) En relación al objetivo específico: Determinar la pendiente de cada tramo de la ampliación de alcantarillado sanitario de pasajes: José Olaya, Quebradas, Inocenta y Cumbres - Huancayo, 2018, se llegó a los siguientes resultados:

TABLA N°15: Pendientes finales.

TRAMO	PENDIENTE (%)
Bz01 - Bz02	2.22
Bz02 - Bz03	2.67
Bz03 - Bz04	4.82

Bz04 - BzEX	1.08
Bz02 - Bz05	0.65
Bz06 - Bz05	0.56
Bz05 - Bz07	2.20
Bz07 - Bz04	0.78

Fuente: Elaboración propia.

Así mismo se discute con el antecedente propuesto por el autor Roger Cerquin Quispe en su tesis EVALUACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL JIRÓN LA CANTUTA EN LA CIUDAD DE CAJAMARCA, que concluye lo siguiente: Se determinó la pendiente adecuada para cada tramo de la red, encontrándose que existen tramos de red que no cumplen con la mínima normada.

Según nuestros resultados podemos demostrar que la ampliación de alcantarillado sanitario de pasajes: José Olaya, Quebradas, Inocenta y Cumbres - Huancayo, 2018 cuenta con las pendientes adecuadas, ya que estas superan la pendiente mínima de 0.5% establecida en la norma OS.070 del Reglamento Nacional de Edificaciones.

- c) En relación al objetivo específico: Determinar la ubicación de buzones de la ampliación de alcantarillado sanitario de pasajes: José Olaya, Quebradas, Inocenta y Cumbres – Huancayo 2018, se llegó a los siguientes resultados

TABLA N° 16: Tramos entre buzones.

TRAMO	DIAMETRO (m)	LONGITUD (m)
Bz01 - Bz02	0.200	49.83
Bz02 - Bz03	0.200	35.49
Bz03 - Bz04	0.200	22.77

Bz04 - BzEX	0.200	41.95
Bz02 - Bz05	0.200	84.98
Bz06 - Bz05	0.200	18.37
Bz05 - Bz07	0.200	43.55
Bz07 - Bz04	0.200	68.34

Fuente: Elaboración propia.

Así mismo se discute con el antecedente propuesto por el autor Roger Cerquin Quispe en su tesis EVALUACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL JIRÓN LA CANTUTA EN LA CIUDAD DE CAJAMARCA, especifica los siguiente: tal cual se constata del BZ07 al BZ08 no ha cumplido con la distancia mínima, porque no se construyó ningún mecanismo de inspección intermedio, estando así expuesto a la sedimentación.

Según nuestros resultados podemos demostrar que la ampliación de alcantarillado sanitario de pasajes: José Olaya, Quebradas, Inocenta y Cumbres - Huancayo, 2018 no cuenta con la adecuada separación entre cámaras de inspección, puesto que la separación entre los buzones Bz02 - Bz05 es de 84.98 metros lineales, por lo que no cumple por la separación máxima entre buzones, de acuerdo al diámetro nominal de la tubería del tramo, dispuesto por la norma OS.070 del Reglamento Nacional de Edificaciones.

- d) En relación al objetivo específico: Determinar el caudal, la tensión tractiva y la velocidad de cada tramo de la ampliación de alcantarillado sanitario de pasajes: José Olaya, Quebradas, Inocenta y Cumbres - Huancayo, 2018, se llegó a los siguientes resultados:

TABLA N° 17: Caudal, tensión tractiva y velocidad final.

TRAMO	CAUDAL (lt/s)	TENSION TRACTIVA (Pa)	VELOCIDAD (m/s)
Bz01 - Bz02	2.12	4.10	0.93
Bz02 - Bz03	3.39	5.83	1.15
Bz03 - Bz04	1.96	7.21	1.20
Bz04 - BzEX	6.06	3.72	0.99
Bz02 - Bz05	0.72	0.97	0.44
Bz06 - Bz05	0.15	0.43	0.26
Bz05 - Bz07	0.45	2.02	0.58
Bz07 - Bz04	0.43	0.89	0.40

Fuente: Elaboración propia.

Así mismo se discute con el antecedente propuesto por el autor Roger Cerquin Quispe en su tesis EVALUACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL JIRÓN LA CANTUTA EN LA CIUDAD DE CAJAMARCA, que concluye lo siguiente: Establecer los caudales reales de la red; identificándose en los 4 tramos iniciales, lo pequeño del caudal considerando el diámetro de la tubería instalada. Como se puede apreciar en la tabla 3-3 apreciándose los tramos: BZ01 - BZ02, BZ02 - BZ03, BZ03 - BZ04, BZ07 - BZ08, BZ12 - BZ13, no presentan la mínima velocidad, pudiendo colapsar y sedimentarse.

Según nuestros resultados podemos demostrar que la ampliación de alcantarillado sanitario de pasajes: José Olaya, Quebradas, Inocenta y Cumbres – Huancayo, 2018:

No cuenta con los caudales adecuados, ya que los tramos Bz02-Bz05, Bz06-Bz05, Bz05-Bz07 y Bz07-Bz04 no superan el caudal mínimo de 1.50lt/s establecida en la norma OS.070 del Reglamento Nacional de Edificaciones.

No cuenta con las tensiones tractivas adecuadas, ya que los tramos Bz02-Bz05, Bz06-Bz05 y Bz07-Bz04 no superan la tensión

tractiva mínima de 1Pa establecida en la norma OS.070 del RNE, los cuales no cumplirán con la función de auto limpieza.

El sistema de alcantarillado esta propenso a sufrir sedimentación debido a que los tramos Bz02-Bz05, Bz06-Bz05, Bz05-Bz07 y Bz07-Bz04 no superan la velocidad mínima de 0.60m/s establecido en la norma OS.010 del RNE.

CONCLUSIONES

1. Se analizó funcionalidad de la ampliación de alcantarillado sanitario de pasajes: José Olaya, Quebradas, Inocenta y Cumbres - Huancayo, 2018, según los resultados esta es deficiente hidráulicamente debido a que los caudales, la tensión tractiva y las velocidades en algunos tramos no cumplen con el valor mínimo especificado en las norma OS.070.
2. Se estableció la pendiente de cada tramo de la ampliación de alcantarillado sanitario de pasajes: José Olaya, Quebradas, Inocenta y Cumbres - Huancayo, 2018, según los resultados estas son las adecuadas debido a que superan el 0.5% establecido en la norma OS.070.
3. Se determinó la ubicación de buzones de cada tramo de la ampliación de alcantarillado sanitario de pasajes: José Olaya, Quebradas, Inocenta y Cumbres - Huancayo, 2018, según los resultados la separación entre buzones es inadecuada puesto que la separación entre los buzones Bz02 - Bz05 sobrepasa la máxima separación, dispuesto por la norma OS.070 del RNE.
4. Se determinó el caudal, la tensión tractiva y la velocidad de cada tramo de la ampliación de alcantarillado sanitario de pasajes: José Olaya, Quebradas, Inocenta y Cumbres - Huancayo, 2018, según los resultados los tramos Bz02-Bz05, Bz06-Bz05, Bz05-Bz07 y Bz07-Bz04 se encuentran por debajo del 1.50lt/s establecido en la norma OS.070, por lo tanto, esta propenso a sufrir sedimentaciones.

Así también la función de auto limpieza será deficiente debido a que los tramos Bz02-Bz05, Bz06-Bz05 y Bz07-Bz04 no cumplen con el valor mínimo de 1Pa establecido en la norma OS.070.

Por otra parte, el alcantarillado esta propenso a sufrir sedimentación y colapso de buzones debido a que los tramos Bz02-Bz05, Bz06-Bz05, Bz05-Bz07 y Bz07-Bz04 no superan el valor mínimo de 0.60m/s establecido en la norma OS.070.

RECOMENDACIONES

1. Realizar un mantenimiento constante en el año de la red de alcantarillado sanitario de pasajes: José Olaya, Quebradas, Inocenta y Cumbres - Huancayo y cámaras de inspección debido a que la tensión tractiva y velocidad no cumplen con la función de autolimpieza y arrastre de sólidos.
2. Evitar la introducción de residuos sólidos que puedan obstruir el paso de las aguas residuales provocando colapso de buzones y daños en las pendientes.
3. Realizar una capacitación a los pobladores de la zona sobre el mantenimiento del sistema de alcantarillado la finalidad de evitar el empozamiento de aguas servidas en los tramos Bz02-Bz05, Bz06-Bz05 y Bz07-Bz04 ya que no cumple la función de autolimpieza.
4. Construir una cámara de inspección en el tramo Bz02 - Bz05 puesto que la longitud es superior a la máxima entre buzones, así facilitar el mantenimiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agüero, P. (1997).** Agua potable para poblaciones rurales, Lima.
- Banda, Q. (2012).** Diseño de los sistemas de alcantarillado sanitario y pluvial, estación depuradora de aguas residuales (EDAR) para el Centro de Albergue, Formación, y Capacitación Juvenil de la Fundación Don Bosco – Loja. Universidad Católica de Loja, Facultad de ingeniería. Ecuador.
- Cerquin, Q. (2013).** Evaluación de la red de alcantarillado sanitario del jirón la cantuta en la ciudad de Cajamarca. Universidad Nacional de Cajamarca. Facultad de ingeniería. Perú.
- Chávez, A. (2006).** Simulación y optimización de un sistema de alcantarillado urbano. Pontificia Universidad Católica del Perú. Facultad de ingeniería. Perú.
- Flores. (2018).** Evaluación y propuesta de mejoramiento del sistema de alcantarillado sanitario de las asociaciones Pro Vivienda 28 de Julio, Kantu, Villa Mercedes y Vista Alegre – Cusco. Universidad Andina del Cuzco. Facultad de ingeniería. Perú.
- García, M. (2007).** Diseño de ampliación de la red de alcantarillado sanitario para el municipio de San Rafael Las Flores y diseño de puente en entrada al municipio de San Rafael Las Flores, Santa Rosa. Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de ingeniería. Guatemala.
- Martínez, J. (2011).** Diseño del sistema de alcantarillado sanitario para el barrio La Tejera, Municipio San Juan Ermita, departamento de Chiquimula. Universidad San Carlos de Guatemala, Facultad de ingeniería, Guatemala.
- Norma Técnica de Edificación OS.010, Captación y conducción de agua para el consumo humano – NORMA VIGENTE.
- Norma Técnica de Edificación OS.070, Redes de Agua Residuales – NORMA VIGENTE.

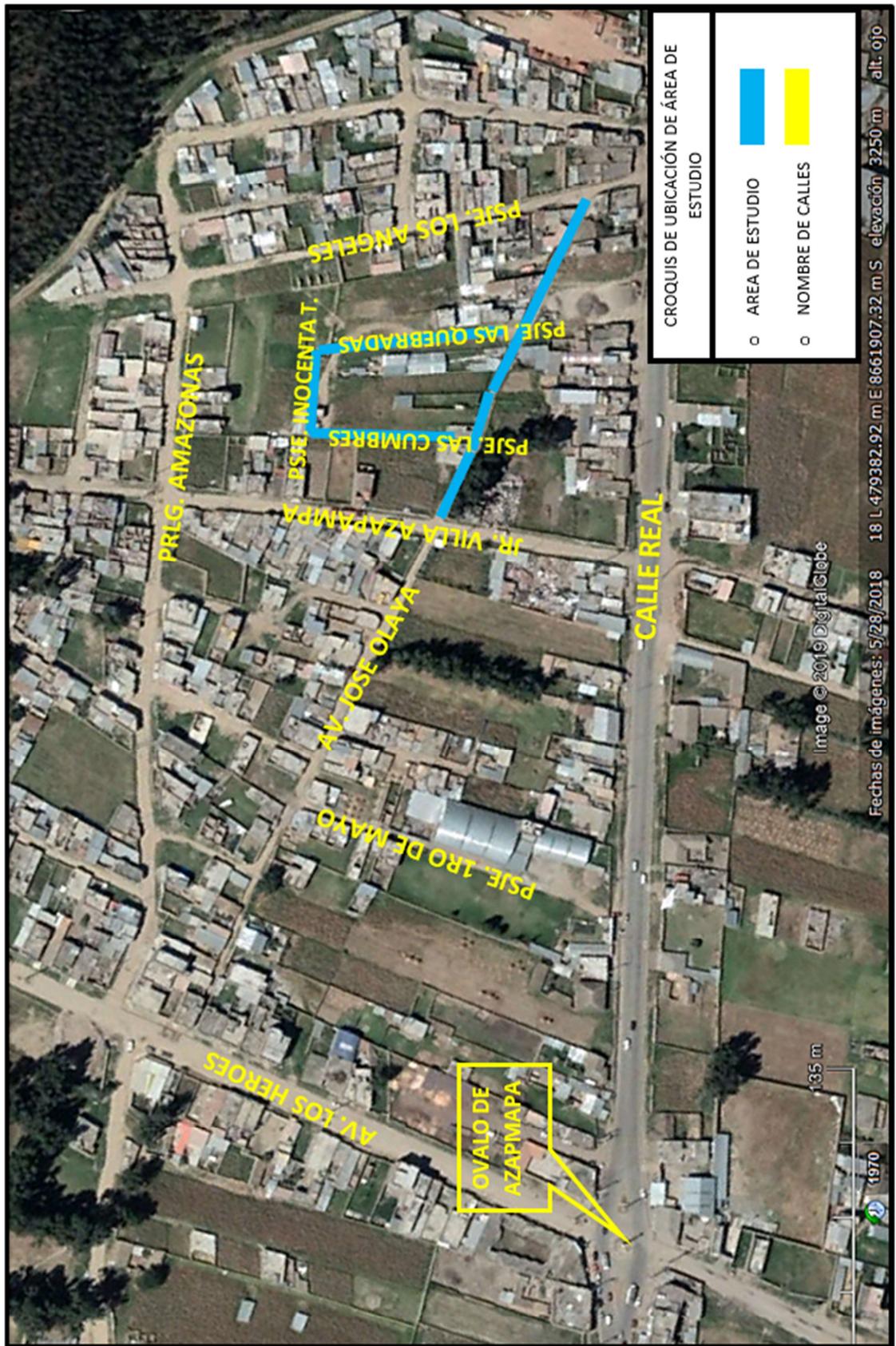
Organización Panamericana de la Salud (2005), Guías para el diseño de tecnologías de alcantarillado.

Nogales, S.S. y Quispe, A.D. (2009), Diseño y métodos constructivos de sistemas de alcantarillado y evaluación de aguas residuales, Bolivia.

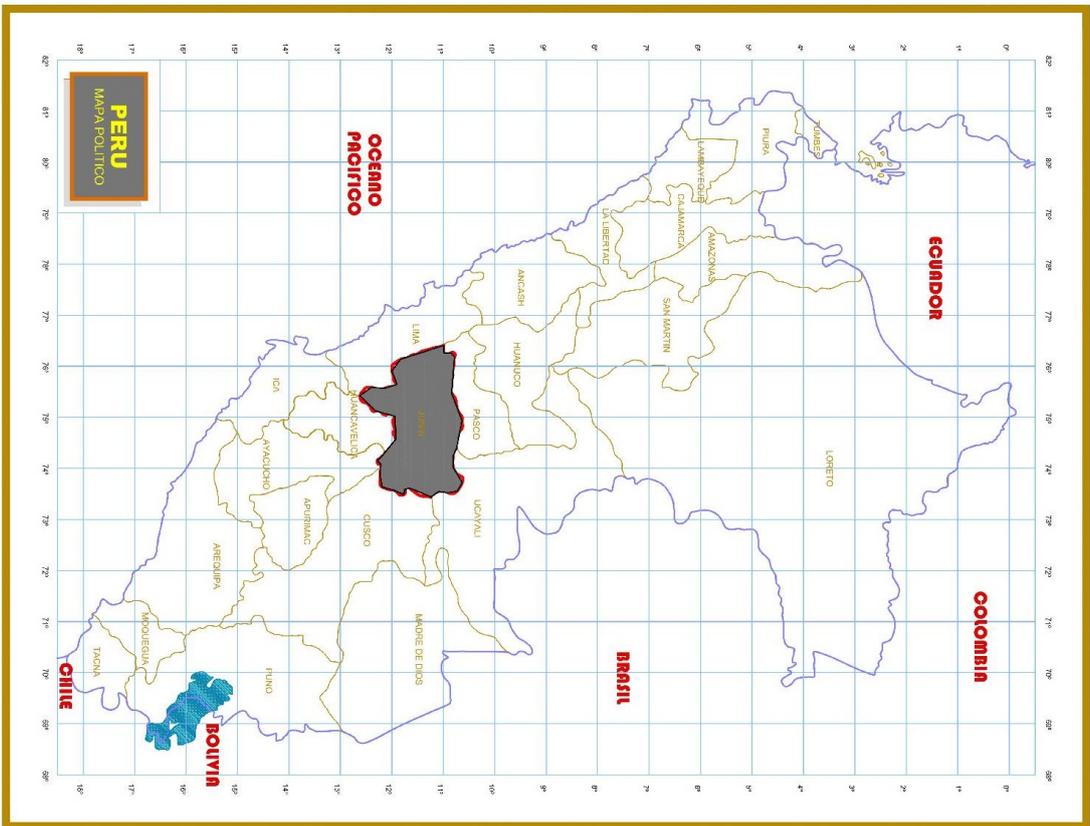
Vierendel. (2009). Abastecimiento de agua y alcantarillado, Lima.

ANEXOS

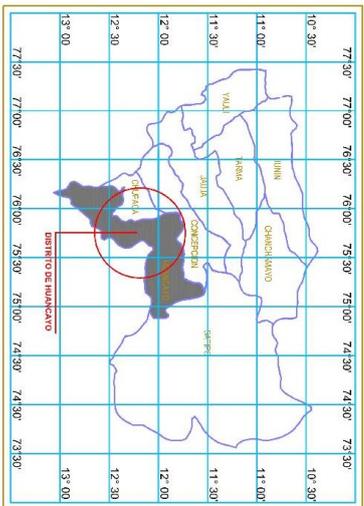
ANEXO N°01
ESQUEMA DE ZONA DE ESTUDIO



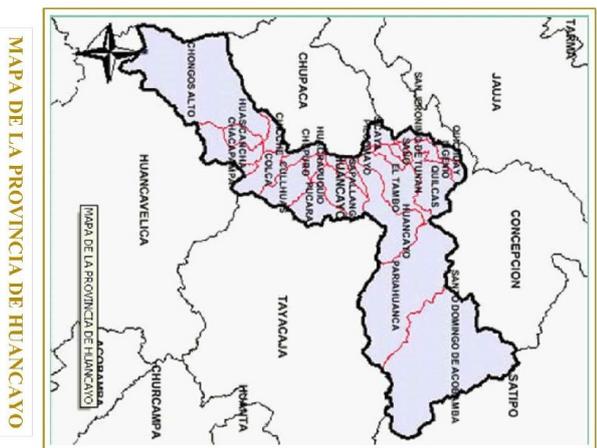
ANEXO N°02
PLANOS DEL INFORME



MAPA POLITICO DEL PERU



MAPA POLITICO DEL DEPARTAMENTO DE JUNIN



MAPA DE LA PROVINCIA DE HUANCAYO



MAPA DEL DISTRITO DE CHILCA



ZONA DEL PROYECTO EN CONSTRUCCION

ACCESO A LA ZONA	
<p>La zona de estudio se encuentra ubicada en la zona urbana de Huancayo, departamento de Junín, región de Junín. Para acceder a esta zona se debe seguir la vía principal que conduce al distrito de Huancayo y luego tomar la vía secundaria que conduce al barrio de estudio. El acceso a la zona de estudio se realiza a través de la vía principal que conduce al distrito de Huancayo y luego tomar la vía secundaria que conduce al barrio de estudio.</p>	
TÍTULO	LOS TÍTULOS DE CONSTRUCCIÓN DE CONDOMINIO, CONSTITUCIÓN DE UN CONDOMINIO Y SU REGIMEN DE ADMINISTRACIÓN.
COLECTIVO	LOS TÍTULOS DE CONSTRUCCIÓN DE CONDOMINIO, CONSTITUCIÓN DE UN CONDOMINIO Y SU REGIMEN DE ADMINISTRACIÓN.
AUTÓNOMOS	LOS TÍTULOS DE CONSTRUCCIÓN DE CONDOMINIO, CONSTITUCIÓN DE UN CONDOMINIO Y SU REGIMEN DE ADMINISTRACIÓN.

PROYECTO: "AMPLIACION DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL PUE JOSÉ OLAYA, PUE LAS QUEBRADAS, PUE INOCENTA TOVAR Y PUE LAS CUMBRES - HUANCAYO 2018"

PLANO:	UBICACIÓN - LOCALIZACIÓN	Dato:	CHILCA	Estado:	INDICADA	LÁMINA:	UJ-01
Voz:	Propiedad:	Región:	JUNIN	Provincia:	HUANCAYO	Folio:	JUNIO 2018
BAJO: RICARDO MARCELO GARCIA PINCO							



ANEXO N°03
COPIA DE EXPEDIENTE TÉCNICO

PROYECTO:

"AMPLIACIÓN DE ALCANTARILADO SANITARIO EN EL PJE. JOSÉ OLAYA, PJE. LAS QUEBRADAS, PJE. INOCENTA TOVAR Y PJE. LAS CUMBRES - AZAPAMPA - CHILCA -HUANCAYO - JUNIN"

INDICE:

1. RESUMEN EJECUTIVO
2. MEMORIA DESCRIPTIVA
3. CÁLCULOS HIDRÁULICOS
4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
5. HOJA DE METRADOS
6. PRESUPUESTO
7. ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS
8. RELACIÓN DE INSUMOS
9. FORMULA POLINÓMICA
10. CRONOGRAMA FÍSICO DE OBRA
11. CRONOGRAMA VALORIZADO DE OBRA
12. ESTUDIO DE SUELOS
13. PLANOS



Ing. César A. Damas Laurente
C.I.R. 91664

INDICE

Resumen Ejecutivo

RESUMEN EJECUTIVO

1.1 NOMBRE DEL PROYECTO:

"AMPLIACION DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL PJE. JOSÉ OLAYA, PJE. LAS QUEBRADAS, PJE. INOCENTA TOVAR Y PJE. LAS CUMBRES - AZAPAMPA - CHILCA - HUANCAYO - JUNÍN"

1.2 UBICACIÓN:

- Lugar : Azapampa = (Pje. José Olaya, Pje. Las Quebradas, Pje. Inocenta Tovar Y Pje. Las Cumbres)
- Distrito : Chilca.
- Provincia : Huancayo.
- Región : Junín.

1.3 ENTIDAD RESPONSABLE:

Sedam Huancayo S.A.

1.4 PROYECTO DE INVERSIÓN PRIVADA

1.5 ANTECEDENTES:

- El proyecto surge por la necesidad de contar con un adecuado servicio de Alcantarillado en el sector oeste de Azapampa.
- La población ha sufrido enfermedades diarreicas, parasitarias debido a la inexistencia de desagüe.
- A esto se complementa con las malas prácticas de higiene, van propiciando la generación de las rutas de contaminación ocasionando problemas de salud.

1.6 OBJETIVO:

El presente proyecto tiene por objetivo:

- Disminución de enfermedades diarreicas y parasitarias en los alrededores de la localidad.
- Adecuadas disposiciones de excretas.
- Existencia de programas de educación sanitarias
- Elevar el nivel de vida, salud y salubridad de la población.

1.7 METAS, RESULTADOS Y EFECTOS ESPERADOS:

- Construcción de redes colectoras, Pje. José Olaya = 125.20 ml, Pje. Inocenta Tovar = 55.74 ml, Pje. Las Cumbres = 88.34 ml y Pje. Las Quebradas = 83.97, por lo cual se tiene un total = 353.25 ml
- Construcción de redes colectoras, 09 buzones de concreto de alturas variables.

 Ing. César A. Damas Laurente
CIP. 91664

RESUMEN EJECUTIVO

- Instalación de las redes Domiciliarias de Desagüe 16 und.

1.8 PRESUPUESTO TOTAL DE OBRA:

- El presupuesto que el proyecto demanda para su ejecución física, es el siguiente:

RESUMEN DEL PRESUPUESTO	
PROYECTO:	"AMPLIACIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL PJE. JOSÉ OLAYA, PJE. LAS QUEBRADAS, PJE. INOCENTA TOVAR Y PJE. LAS CUMBRES - AZAPAMPA - CHILCA - HUANCAYO - JUNÍN"
LOCALIZACION	: AZAPAMPA - CHILCA - HUANCAYO - JUNIN
FECHA	: 17/11/2015
COSTO DIRECTO	44,516.61
GASTOS GENERALES	8,012.99
SUB TOTAL	52,529.61
IGV (18%)	9,455.33
TOTAL, PRESUPUESTO	61,984.93

Siendo para el mes de noviembre del 2015 la suma de: SESENTIUN MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y CUATRO CON 93/100 NUEVOS SOLES.

1.9 MODALIDAD DE EJECUCION:

La modalidad de ejecución es mediante empresa privada

1.10 TIEMPO DE EJECUCION:

El tiempo de ejecución es de 60 días calendario.



Ing. César A. Damas Laurente
CIP. 91664

Memoria Descriptiva

MEMORIA DESCRIPTIVA

NOMBRE DEL PROYECTO: "AMPLIACION DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL PJE. JOSÉ OLAYA, PJE. LAS QUEBRADAS, PJE. INOCENTA TOVAR Y PJE. LAS CUMBRES - AZAPAMPA - CHILCA -HUANCAYO - JUNIN"

1. GENERALIDADES Y ANTECEDENTES

El presente proyecto: "AMPLIACION DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL PJE. JOSÉ OLAYA, PJE. LAS QUEBRADAS, PJE. INOCENTA TOVAR Y PJE. LAS CUMBRES - AZAPAMPA - CHILCA -HUANCAYO - JUNIN", se origina como resultado de diversos acontecimientos que se han presentado a lo largo de los últimos años, en los sectores: en el Pje. José Olaya, Pje. Las Quebradas, Pje. Inocenta Tovar Y Pje. Las Cumbres - Azapampa - Chilca - Huancayo - Junin, por la inexistencia de redes de alcantarillado, por lo que la población opta por usar letrinas construidas por los mismos usuarios originando así un impacto nocivo en el medio ambiente por la eliminación de las excretas y desechos sólidos al aire libre. La "Junta Vecinal" solicita mediante un contrato, la conformación del conglomerado, "AMPLIACION DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL PJE. JOSÉ OLAYA, PJE. LAS QUEBRADAS, PJE. INOCENTA TOVAR Y PJE. LAS CUMBRES - AZAPAMPA - CHILCA -HUANCAYO - JUNIN".

Por lo cual se ha elaborado el estudio, teniendo en cuenta la demanda de la población por acceder a servicios de alcantarillado eficiente, se está ejecutando el presente proyecto que contribuirá a mejorar la calidad de vida de la población beneficiaria. Los beneficiarios directos son los pobladores del Pje. José Olaya, Pje. Las Quebradas, Pje. Inocenta Tovar Y Pje. Las Cumbres - Azapampa - Chilca -Huancayo - Junin, los mismos que podrán contar con un servicio de Alcantarillado Sanitario, eficaz, eficiente y acorde a las condiciones de la vida humana. Así mismo asegurar la evacuación de aguas servidas de la zona de estudio. Disminución de aguas diarreicas.

El estudio de factibilidad emitido por el área de mantenimiento nos indica que es necesario el mejoramiento del sistema de alcantarillado sanitario del Pje. José Olaya, Pje. Las Quebradas, Pje. Inocenta Tovar Y Pje. Las Cumbres - Azapampa - Chilca -Huancayo - Junin, por lo que el objetivo principal es preservar la salud y mejorar la calidad de vida de la población.

2. OBJETIVO GENERAL

- Preservar la salud y mejorar la calidad de vida de la población

MEMORIA DESCRIPTIVA



Ing. César A. Damas Laurente
CIP. 91664

3. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Disminución de enfermedades diarreicas y parasitarias en los alrededores de la zona en estudio.
- Adecuadas disposiciones de excretas.
- Existencia de programas de educación sanitarias
- Elevar el nivel de vida, salud y salubridad de la población.

4. CARACTERISTICAS GENERALES DE LA LOCALIDAD

4.1 UBICACIÓN POLITICA

La zona donde se desarrollará el proyecto se encuentran ubicados en:

Región : Junín
Provincia : Huancayo
Distrito : Chilca
Lugar : Azapampa

Altitud

La altitud del área del proyecto está ubicada a 3250 m.n.s.m.

Clima

El clima de la zona del proyecto es típico de la sierra central, el cual es frío y seco. La temperatura ambiental promedio es fluctuación a lo largo del año, pudiendo llegar en los meses de junio y agosto hasta -8° C en la noche mientras que en el día presenta una temperatura de hasta 30° C respectivamente.

4.2 VÍAS DE ACCESO

El acceso al lugar de trabajo es por la Pje. Los Ángeles - Chilca.

5. SITUACIÓN ACTUAL DEL PROYECTO

La situación actual del proyecto: "AMPLIACION DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL PJE. JOSÉ OLAYA, PJE. LAS QUEBRADAS, PJE. INOCENTA TOVAR Y PJE. LAS CUMBRES - AZAPAMPA - CHILCA -HUANCAYO - JUNIN", es:

MEMORIA DESCRIPTIVA


 Ing. César A. Damas Laurente
CIP. 91664

➤ **Red de Desagüe (tramo según proyecto)**

- En el sector Pje. José Olaya, Pje. Las Quebradas, Pje. Inocenta Tovar Y Pje. Las Cumbres no existe una red colectora.

6. DESCRIPCION DE LAS OBRAS PROPUESTA

Como parte de la alternativa de solución con respecto al sistema de alcantarillado se consideran los siguientes componentes:

- Construcción de redes colectoras, Pje. José Olaya = 125.20 ml, Pje. Inocenta Tovar = 55.74 ml, Pje. Las Cumbres = 88.34 ml y Pje. Las Quebradas = 83.97, por lo cual se tiene un total = 353.25 ml
- Las cuales se empalmaran de la siguiente manera:
 - Pje. José Olaya se empalmara al Jr. Villa Azapampa.
 - Pje. Las Quebradas se empalmara al Pje. Inocenta Tovar.
 - Pje. Inocenta Tovar se empalmara al Pje. Las Quebradas.
 - Pje. Las Quebradas se empalmara al Pje. José Olaya
- Construcción de redes colectoras, 09 buzones de concreto de alturas variables.
- Instalación de las redes Domiciliarias de Desagüe 16 und.
 - a) **REDES:**
 - Instalación De Tubería PVC ISO4435 DN 200 MM S-25, 353.25 metros lineales.
 - b) **BUZONES Y CAJAS DE INSPECCIONES:**
 - Buzón Tipo I H = VAR. (1.00 a 1.50 mt) : 8.00 Und.
 - Buzon tipo I H = VAR. (2.00 a 2.50 mt) : 1.00 Und.
 - c) **CONEXIONES DOMICILIARIAS:**
 - Conexión Domiciliaria a Tubería DN 150MM, L=4.25M..... 16 unid

7. MEDIDAS DE MITIGACION Y MANEJO AMBIENTAL

El plan de manejo ambiental de estudio de Evaluación de Impacto Ambiental de Construcción del sistema, tiene por finalidad estructurar las diferentes medidas que se orienten por un lado a prevenir y/o mitigar, las probables alteraciones que puedan ocurrir en el ambiente como consecuencia de la construcción del proyecto, y por otro lado,

MEMORIA DESCRIPTIVA

 Ing. César A. Dumas Laurente

estructurar mecanismos de control a fin de preservar y/o mejorar la calidad del ambiente, no solamente en lo relacionado a la operatividad del proyecto y sus posibles efectos, sino, en forma integral sobre las diferentes actividades que conforman el medio.

Medidas de Prevención y Mitigación de Impactos. De acuerdo a lo expuesto en el capítulo correspondiente, la ejecución del proyecto podría generar los siguientes impactos negativos.

En la Socioeconómica:

- Alteración de la Estructura Demográfica.

En el medio Físico:

- Efecto barrera.
- Alteración del sistema Hidrológico.
- Degradación de los suelos.
- Incremento de los procesos erosivos.
- Emisiones atmosféricas.
- Generación de ruidos.

En el medio biótico

- Alteración de la vegetación ribereña
- Alteración de la fauna edáfica
- Alteración de la fauna ribereña
- Incorporación de obras civiles al paisaje natural
- Generación de ruidos
- Vertimientos y desechos sólidos
- En relación a los probables impactos se plantean las siguientes medidas de mitigación:

a. Acciones compensatorias

El constructor deberá establecer mecanismos de compensación cuando por actividades propias de la construcción del proyecto, afecte la propiedad de terceros. Los términos de la compensación deberán ser acordadas con los propietarios o personas que pueden ser afectados con las posibles alteraciones.

MEMORIA DESCRIPTIVA


 Ing. César A. Damas Laurente
CIP. 91664

b. Uso de la mano de obra local

Con la finalidad de incrementar el ingreso económico de los pobladores asentados en la localidad y mejorar sus condiciones de vida se recomienda utilizar en forma preferencial y cuando los requerimientos no exijan especialización, la mano de obra local. La temporalidad de los trabajos que requieren en la ejecución del proyecto puede ser perfectamente complementaria a las actuales labores.

c. En relación al almacén y edificaciones complementarias:

- Procurar el uso de materiales y módulos prefabricados en la construcción del proyecto y áreas complementarias a fin de minimizar el uso de los recursos naturales de la zona.
- Evitar la degradación de las áreas utilizadas como instalaciones provisionales, para los cuales se recomienda:
- Limpiar y mantener desinfectado periódicamente el almacén (durante la construcción de la obra)
- Al finalizar los trabajos, retirar todos los desechos de construcción y depositarlos en los rellenos sanitarios.
- Retirar todas las edificaciones utilizadas, limpiar totalmente el área empleada, y restituírle sus elementos naturales, humedaciendo y removiendo las zonas que han sido compactadas. Todos los desechos y materiales sobrantes deberán ser depositados en los botaderos destinados para tal fin.

Como medidas de control para evitar la transmisión de enfermedades contagiosas por los trabajadores a la población local y viceversa, saneamiento y eliminación de desechos sólidos en el campamento y área de trabajo.

d. Eliminación de excedentes a botaderos:

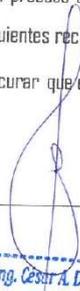
El material excedente de las excavaciones y corte que se produzcan durante la construcción del proyecto, deberán ser depositadas estrictamente en el botadero, el mismo que al término se repondrán para su integración al paisaje natural. La capa orgánica que cubría inicialmente el área utilizada para el botadero, deberá ser conservada para su utilización en la reposición final de la zona.

e. Manejo de lubricantes y aceites:

Con la finalidad de evitar el vertido de aceites y grasas durante el proceso de aprovisionamiento de combustible, cambios de aceite, limpieza de motores, se hace las siguientes recomendaciones:

- Capacitar al personal encargado de las labores mencionadas y procurar que ellos efectúen en manejo de los lubricantes.

MEMORIA DESCRIPTIVA



Ing. César A. Damas Laurente

- Los vehículos proveedores de los materiales deberán hacer el manejo de aprovisionamiento de lubricantes y combustible en zonas adecuadas.

- En el caso que se haya producido vertidos accidentales de aceites y lubricantes, humedecer la zona y remover lo antes posible el material afectado.

f. Control de ruidos:

Controlar la emisión de ruidos y vibraciones, mediante:

- Evitar el trabajo en horario, principalmente de las 22:00 a las 07:00 hrs. con la finalidad de no perturbar la ciudad, no afectar el descanso de los pobladores, y facilitar el tránsito de vehículos de transporte público si lo hubiera en la zona.

8. MONTO DE INVERSION

Para la ejecución de la obra "AMPLIACION DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL PJE. JOSÉ OLAYA, PJE. LAS QUEBRADAS, PJE. INOCENTA TOVAR Y PJE. LAS CUMBRES - AZAPAMPA - CHILCA - HUANCAYO - JUNIN"

Se ha considerado el siguiente monto de inversión.

RESUMEN DEL PRESUPUESTO	
PROYECTO:	" AMPLIACIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL PJE. JOSÉ OLAYA, PJE. LAS QUEBRADAS, PJE. INOCENTA TOVAR Y PJE. LAS CUMBRES - AZAPAMPA - CHILCA - HUANCAYO - JUNIN"
LOCALIZACION	:AZAPAMPA - CHILCA - HUANCAYO - JUNIN
FECHA	: 17/11/2015
COSTO DIRECTO	44,516.61
GASTOS GENERALES	8,012.99
SUB TOTAL	52,529.61
IGV (19%)	9,455.33
TOTAL PRESUPUESTO	61,984.93

Siendo para el mes de noviembre del 2015 la suma de: SESENTIUN MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y CUATRO CON 93/100 NUEVOS SOLES.

9. PLAZO DE EJECUCION Y MODALIDAD DE EJECUCION

La obra "AMPLIACION DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL PJE. JOSÉ OLAYA, PJE. LAS QUEBRADAS, PJE. INOCENTA TOVAR Y PJE. LAS CUMBRES - AZAPAMPA - CHILCA - HUANCAYO - JUNIN", de acuerdo con los términos de referencia se ejecutara en 2 meses; los mismos que se computaran a partir de la entrega de terreno. **La Modalidad de ejecución es por Administración Privada.**

MEMORIA DESCRIPTIVA


 Ing. César A. Damas Laurente
CIP. 91664

Calculo Hidráulicos

CALCULO HIDRAULICO

PROYECTO: "AMPLIACION DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL P.JE. HUAYTA Y P.JE. LOS CEDROS - LADO DESTE DE AZAPAMPA - CHILCA - HUANCAYO - JUNIN"

LUGAR: AZAPAMPA DISTRITO: CHILCA PROVINCIA: HUANCAYO
 FECHA: NOV REGION: JUNIN DISEÑO:

TRAMO				COTA FONDO		DISTANCIA (M)	PENDIENTE (%)	C. MANNING	HAB. (2035) X TRAMO	CAUDAL UNITARIO Lxhab/s	CAUDAL TRAMO L/s	ACUMULA	CAUDAL TRAMO ACUMULADO L/s
Nº	NOMBRE	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ABAJO								
T-01	P.JE. JOSÉ OLAYA	BP-01	BP-02	3248.855	3248.864	51.354	1.93%	0.009	12.00	0.003	0.036	--	0.036
T-02	P.JE. JOSÉ OLAYA	BP-02	BP-03	3248.864	3247.936	36.024	2.58%	0.009	12.00	0.003	0.036	T-01	0.072
T-03	P.JE. JOSÉ OLAYA	BP-03	BP-04	3247.936	3246.626	22.002	5.95%	0.009	10.00	0.003	0.030	T-02	0.102
T-04	P.JE. JOSÉ OLAYA	BP-04	BP-01	3246.626	3246.323	42.978	0.71%	0.009	13.00	0.003	0.039	T-03, T-10	0.303
T-05	P.JE. LAS QUEBRADAS	BP-02	BP-05	3248.864	3248.4	48	0.96%	0.009	12.00	0.003	0.036	--	0.036
T-06	P.JE. LAS QUEBRADAS	BP-05	BP-07	3248.4	3248.058	35.97	0.95%	0.009	7.00	0.003	0.021	T-05	0.057
T-07	P.JE. INOCENCIA TOVAR	BP-06	BP-07	3248.409	3248.058	11.801	2.97%	0.009	4.00	0.003	0.012	--	0.012
T-08	P.JE. INOCENCIA TOVAR	BP-07	BP-08	3248.058	3247.502	43.938	1.27%	0.009	14.00	0.003	0.042	T-06, T-07	0.111
T-09	P.JE. LAS CUMBRES	BP-09	BP-08	3247.652	3247.502	20.024	0.75%	0.009	5.00	0.003	0.015	--	0.015
T-10	P.JE. LAS CUMBRES	BP-08	BP-04	3247.502	3246.626	68.312	1.28%	0.009	12.00	0.003	0.036	T-09, T-08	0.162

TRAMO				DIAMETRO CALCULADO (MM)	DIAMETRO MINIMO (MM)	DIAMETRO COMERCIAL (MM)	AREA MOJADA	PERIMETRO MOJADO	RADIO HIDRAULICO	VELOCIDAD EN EL TRAMO (M/S)	VELOCIDAD MINIMA (M/S)	VELOCIDAD MAXIMA (M/S)	TENSION TRACTIVA MEDIA
Nº	NOMBRE	ARRIBA	ABAJO										
T-01	P.JE. JOSÉ OLAYA	BP-01	BP-02	64.28	200.00	200.00	0.03	0.42	0.06	2.37	0.60	5.00	11.99
T-02	P.JE. JOSÉ OLAYA	BP-02	BP-03	78.96	200.00	200.00	0.03	0.42	0.06	2.74	0.60	5.00	16.01
T-03	P.JE. JOSÉ OLAYA	BP-03	BP-04	76.90	200.00	200.00	0.03	0.42	0.06	4.17	0.60	5.00	37.00
T-04	P.JE. JOSÉ OLAYA	BP-04	BP-01	172.57	200.00	200.00	0.03	0.42	0.06	1.44	0.60	5.00	4.38
T-05	P.JE. LAS QUEBRADAS	BP-02	BP-05	73.27	200.00	200.00	0.03	0.42	0.06	1.67	0.60	5.00	5.97
T-06	P.JE. LAS QUEBRADAS	BP-05	BP-07	87.22	200.00	200.00	0.03	0.42	0.06	1.67	0.60	5.00	5.90
T-07	P.JE. INOCENCIA TOVAR	BP-06	BP-07	39.26	200.00	200.00	0.03	0.42	0.06	2.95	0.60	5.00	18.49
T-08	P.JE. INOCENCIA TOVAR	BP-07	BP-08	106.12	200.00	200.00	0.03	0.42	0.06	1.92	0.60	5.00	7.86
T-09	P.JE. LAS CUMBRES	BP-09	BP-08	55.27	200.00	200.00	0.03	0.42	0.06	1.48	0.60	5.00	4.66
T-10	P.JE. LAS CUMBRES	BP-08	BP-04	121.98	200.00	200.00	0.03	0.42	0.06	1.94	0.60	5.00	7.97


 Ing. César A. Damas Laurente
 CIP. 91664

Especificaciones Técnicas

ESPECIFICACIONES TÉCNICA - RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO

01.00 OBRAS PROVISIONALES.

01.01 CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA.

Descripción.

A fin de identificar a la entidad o empresa en cuyo cargo se ejecute la obra, es necesario colocar cartel de obra en los que debe describirse; la entidad licitante de la obra, la magnitud de la misma, la denominación y nombre de la firma constructora. Dicho cartel estará al modelo de 5.80mt x 4.60mt proporcionado por la entidad financiera.

La ubicación del cartel será de acuerdo a indicaciones del ingeniero Inspector.

Unidad de Medida

Unidad (Unid.).

Bases de pago

El costo cubre los gastos de materiales, mano de obra y desgaste de herramienta.

01.02 ALMACEN Y CASETA DE GUARDIANIA.

Descripción.

Consistirá en una casa a efectos de mantener un control de obra durante el desarrollo del proceso físico de construcción, será necesario dotar de un ambiente para el guardián, ubicado en un lugar estratégico que le permita cumplir su misión de control y no perjudicar el avance físico de la misma.

Esta sub partida comprende los gastos de guardiana, almacenes para materiales, instalaciones sanitarias, energía y otros que faciliten la comodidad y eficiencia del personal y de los trabajos en sí, que deberán instalarse en cada centro de actividad a criterio del ejecutor y con aprobación de la supervisión.

Unidad de Medida

El cómputo total se estimará de acuerdo al tiempo de duración de la obra (Mes).

Bases de pago

La valorización y pago de esta partida, se hará de acuerdo a lo indicado en los análisis de precios respectivos, constituyendo compensación total, por toda mano de obra, leyes sociales, alquiler y todo concepto necesario para la implementación de dicha partida.

02.00 TRABAJOS PRELIMINARES.

02.01 TRAZO NIVELES Y REPLANTEO DE ZANJA DE ALCANTARILLA.

Descripción.

Se considera en esta partida todos los trabajos topográficos, planimétricos y altimétricos que son necesarios hacer para el replanteo del proyecto; eventuales ajustes del mismo, apoyo técnico permanente y control de resultados.

El mantenimiento de Bench Marks (BM), plantillas de cotas, estacas auxiliares, etc. será cuidadosamente observado a fin de asegurar que las indicaciones de los planos sean llevadas fielmente al terreno y que la obra cumpla una vez concluida los requerimientos y especificaciones del proyecto.

Unidad de Medida.

El método de medición de esta partida es por metros (M) de acuerdo al metrado especificado

Bases de Pago



Ing. César A. Damas Laurente
CIP: 91664

Se valorizará y pagará de acuerdo al avance de la obra en el porcentaje que arroje la medición de la partida ejecutada, de acuerdo al precio global contratado, siendo el precio y su pago, compensación total por toda la mano de obra, leyes sociales, material equipo, herramientas, transporte e imprevistos, necesarios para el término de los trabajos.

03.00 MOVIMIENTO DE TIERRAS

03.01 EXCAVACION EN TERRENO NORMAL

03.01.01 EXCAVACION PARA BUZON ESTANDAR H= 1.20m - 1.50m

03.01.02 EXCAVACION PARA BUZON ESTANDAR H= 2.01m - 2.50m

Descripción.

Comprenderá toda excavación necesaria para la construcción de buzones tipo I de diámetro interno 1.20m y diámetro externo 1.50m para una profundidad aproximada de 1.20m - 1.50m. o 2.01 - 2.50m.

Método de Construcción

Se escavaran zanjas de acuerdo a las líneas, rasantes o elevaciones indicadas en los planos o estacadas por el Ingeniero Residente, las cuales han sido verificadas en el replanteo inicial de obra y luego de haberse determinado la no existencia de redes que interfieran el trazo. El buzón debe tener la dimensión adecuada que permita un trabajo adecuado al momento de encofrado y deberá quedar un espacio libre 0.15m mínimo entre la pared y el encofrado para recibir el concreto. La elevación de la parte inferior de las bases que se indican en los planos, serán consideradas tan sólo como aproximadas y el Ingeniero Supervisor podrá ordenar por escrito los cambios en las dimensiones o elevaciones de las bases que pudieran considerarse necesarias para asegurar la instalación satisfactoria.

Cantos rodados, maderos y todo material inadecuado que se encuentre durante la excavación deberá ser retirado. Toda roca y otro material duro de cimientos deberá ser limpiado de materiales sueltos y recortados hasta que se llegue a tener una superficie firme ya sea a nivel, con gradas o dentada como fuera indicado por el Ingeniero Supervisor. Es necesario se coordine con Ingeniero Supervisor estos trabajos a fin de evitar accidentes durante la instalación y el relleno de zanja.

Unidad de Medida.

El cómputo total de volumen de excavación se obtiene sumando los volúmenes parciales de cada tipo de zanja excavada. Un volumen parcial será igual al producto de su ancho, por su profundidad y por su longitud dando como resultado M³

Bases de Pago.

El costo unitario cubre los gastos de materiales, mano de obra, equipo y desgaste de herramientas.

03.01.03 EXCAVACION C/MAQUINA P/TUB. 8" HASTA 2.00M DE PROF.

Descripción.

Las excavaciones para zanjas serán del tamaño exacto al diseño de estas estructuras, comprenderá toda excavación necesaria para la instalación de tubería PVC UF 200 mm. de alcantarillado sanitario, para una altura promedio de hasta 2.00 m. Se evitará, por medio del regado en las áreas circundantes, que se produzcan nubes de polvo. El fondo de toda excavación debe quedar limpio y parejo, deberá retirar el material suelto; si por casualidad el contratista se excede en la profundidad de excavación, no se permitirá que se rellene con material suelto lo deberá hacer con una mezcla de concreto 1:12, en su defecto hormigón si lo hubiere.



Ing. César A. Damas Laurente
CIP 91664

La excavación para zanjas deberá ceñirse a lo estipulado en los planos respectivos y obtendrá como mínimo las dimensiones indicadas y cuando se alcance terreno que tenga la resistencia especificada. La excavación deberá tomar como referencia al eje del trazo previo. El ancho estará determinado por lo especificado en los planos respectivos. Se excavarán zanjas de acuerdo a las líneas, rasantes o elevaciones indicadas en los planos o estacadas por el Ingeniero Residente, las cuales han sido verificadas en el replanteo inicial de obra y luego de haberse determinado la no existencia de redes que interfieran el trazo. Las zanjas deberán tener las suficientes dimensiones que permitan un trabajo adecuado al momento de la instalación de las tuberías.

ANCHOS DE ZANJA			
DIAMETRO NOMINAL		ANCHO DE ZANJA	
mm	pulg.	Mínimo (cm)	Máximo (cm)
110	4	45	70
160	6	45	75
200	8	50	80
250	10	55	85
315	12	60	90
400	16	70	100
450	18	75	105
500	20	80	110

Unidad de Medida.

El método de medición de esta partida es por metros (M) de acuerdo al metrado especificado

Bases de Pago.

El costo unitario cubre los gastos de materiales, mano de obra, equipo y desgaste de herramientas.

03.02 REFINE Y NIVELACION

03.02.01 REFINE Y NIVELACION DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA UPVC S-25 Ø 8"

Descripción

Consiste en la nivelación y compactación del terreno luego de haber sido cortado según corresponda, en los ambientes interiores de la zanja. El terreno nivelado estará en condiciones de recibir la capa de afirmado. En caso de suelos inestables, estos serán removidos hasta la profundidad requerida y éste material será reemplazado con piedra grande Ø máx. 6" y luego se ejecutará una base de hormigón de $f_c = 100 \text{ kg./cm.}^2$, según lo determine el Ingeniero Supervisor y/o Inspector. El fondo de la zanja se nivelará cuidadosamente, conformándose exactamente la rasante correspondiente del Proyecto.

Unidad de Medida

El volumen a pagarse será el número de metros (m), medido en su posición original, de material aceptable excavado de acuerdo con los planos o indicaciones del Ingeniero Supervisor.

Bases de Pago.

Los trabajos realizados de esta partida serán valorizados y pagados según lo especificado en la Bases de Medición y de acuerdo a los análisis de precios unitarios fijados, constituyendo compensación total por toda mano de obra, leyes sociales, herramienta e imprevistos necesarios para realizar los trabajos.

03.03 RELLENO Y COMPACTACION

03.03.01 PREPARACION DE CAMAS DE APOYO UPVC S-25 Ø 8"

Descripción

El tipo y la calidad del apoyo que tenga una tubería que ha sido tendida en una zanja, es otro factor que influye notablemente en la capacidad de soporte de los conductos enterrados. El fondo de la zanja debe

conformarse para proveer un apoyo firme, estable y uniforme a lo largo de toda la longitud de la tubería. Los materiales más económicos son: arena, fina o triturado pequeño, ya que su compactación se obtiene con un mínimo de episonamiento. Con esta base, el objetivo primordial es evitar vacíos debajo y alrededor de cuadrante de la tubería.

El fondo de la zanja deberá ser también continuo, plano y libre de piedras, troncos o materiales duros y cortantes. Deberá nivelarse también de conformidad con el perfil longitudinal de la canalización y quedar exento de cualquier obra antigua de mampostería. Para proceder a instalar las líneas de alcantarillado, previamente las zanjas excavadas deberán estar refinadas y niveladas. El refine consiste en el perfilamiento tanto de las paredes como del fondo, teniendo especial cuidado que no queden protuberancias rocosas que hagan contacto con el cuerpo del tubo.

De acuerdo al tipo y clase de tubería a instalarse, los materiales de la cama de apoyo que deberá colocarse en el fondo de la zanja serán:

a) En terrenos normales y semirocosos

Será específicamente de arena gruesa o gravilla, que cumpla con las características exigidas como material selecto a excepción de su granulometría. Tendrá un espesor no menor de 0,10 m, debidamente compactada o acomodada (en caso de gravilla), medida desde la parte baja del cuerpo del tubo. Sólo en caso de zanja, en que se haya encontrado material arenoso no se exigirá cama

b) En terreno rocoso

Será del mismo material y condición del inciso "a", pero con un espesor no menor de 0,15 m.

c) En terreno inestable (arcillas expansivas, limos etc.)

La cama se ejecutará de acuerdo a las recomendaciones del proyectista. En casos de terrenos donde se encuentren capas de relleno no consolidado, material orgánico objetable y/o basura, será necesario el estudio y recomendaciones de un especialista de mecánica de suelos.

En las áreas donde los materiales in situ no proporcionan una fundación sólida para la tubería, la cama de apoyo especial consistirá de gravilla de 25 mm conformando la siguiente granulometría:

TAMAÑO DE TAMIZ	PORCENTAJE QUE PASA
1 ½" (37,5 mm)	100
1" (25 mm)	90-100
¾" (19 mm)	30 - 60
1/2" (12,5 mm)	0 - 20
3/8" (9,5 mm)	50
No. 4 (4,75 mm)	0 - 5

Unidad de Medida

El volumen a pagarse será el número de metros (m), medido en su posición original, de material aceptable excavado de acuerdo con los planos o indicaciones del Ingeniero Supervisor.

Bases de Pago

Los trabajos realizados de esta partida serán valorizados y pagados según lo especificado en la Bases de Medición y de acuerdo a los análisis de precios unitarios fijados, constituyendo compensación total por toda mano de obra, leyes sociales, herramienta e imprevistos necesarios para realizar los trabajos.



Ing. César A. Ramos Laurente
CIP. 91664



03.03.02 RELLENO COMP. ZANJA TERR. NORMAL - 1º RELLENO - CALICHE

Descripción

El primer relleno compactado que comprende a partir de la cama de apoyo de la tubería, hasta 0,30 m por encima de la clave del tubo, será de material selecto para terreno normal. Para otro tipo de terreno se usará una capa de material de préstamo (arena gruesa o grava de ¼" - ½") desde la cama de apoyo hasta la clave de la tubería y a partir de ésta hasta 0,30 m encima, el relleno será apisonado con material selecto. Este relleno, se colocará en capas de 0,10 m de espesor terminado, desde la cama de apoyo compactándolo íntegramente con pisones manuales de peso aprobado, teniendo cuidado de no dañar la tubería y/o estructura.

Material suelto

Es el material utilizado en la cama de apoyo y el recubrimiento total de las estructuras, pertenece a la denominación de suelo tipo I y II de la clasificación ASTM 2321, conocida coloquialmente como caliche:

Tipo I: Material granular de ¼" a 1 ½" de diámetro.

Tipo II: Suelo grueso conformación con gravas bien o mal gradadas (SW, SP)

Unidad de Medida

El volumen a pagarse será el número de metros (m), medido en su posición original, de material aceptable excavado de acuerdo con los planos o indicaciones del Ingeniero Supervisor.

Bases de Pago

Los trabajos realizados de esta partida serán valorizados y pagados según lo especificado en la Bases de Medición y de acuerdo a los análisis de precios unitarios fijados, constituyendo compensación total por toda mano de obra, leyes sociales, herramienta e imprevistos necesarios para realizar los trabajos.

03.03.03 RELLENO COMP. ZANJA TERR. NORMAL - 2º RELLENO

Descripción

El segundo relleno compactado será con material seleccionado, entre el primer relleno y la cota rasante, se harán por capas no mayores de 0,15 m de espesor, hasta una altura de h=30 cm, compactándolo con vibró-apisonadores, planchas y/o rodillos vibratorios.

No se permitirá el uso de pisones u otra herramienta manual. Durante la prueba de la tubería, es importante comprobar la impermeabilidad de las uniones, para lo cual se deben dejar las mismas descubiertas. En el caso de zonas de trabajo donde existan pavimentos y/o veredas, el segundo relleno estará comprendido entre el primer relleno hasta el nivel superior del terreno. En el caso de zonas de trabajo donde existan pavimentos y/o veredas, el segundo relleno estará comprendido entre el primer relleno hasta el nivel superior del terreno.

Material seleccionado

Es el material utilizado en el relleno de las capas superiores que no tenga contacto con las estructuras. Debe estar libre de desperdicios orgánicos o material compresible o destructible, el mismo que no debe tener piedras o fragmentos de piedras hasta con un diámetro 6" en un porcentaje máximo del 30%. El material utilizado pertenece a la denominación de suelo tipo II (Suelos tipo GW, GP, SW y SP) de la clasificación ASTM 2321.

El material será una combinación de arena, limo y arcilla bien graduada del cual no más del 30% será retenido en la malla N° 4 y no menos de 55% ni más de 85% será arena que pase la malla N° 4 y será

retenida en la malla N° 200. El porcentaje de compactación para el segundo relleno, no será menor del 90% de la máxima densidad seca del Proctor modificado ASTM D 698 o AASHTO-T-180.

Unidad de Medida

El volumen a pagarse será el número de metros (m), medido en su posición original, de material aceptable excavado de acuerdo con los planos o indicaciones del Ingeniero Supervisor.

Bases de Pago

Los trabajos realizados de esta partida serán valorizados y pagados según lo especificado en la Bases de Medición y de acuerdo a los análisis de precios unitarios fijados, constituyendo compensación total por toda mano de obra, leyes sociales, herramienta e imprevistos necesarios para realizar los trabajos.

03.03.04 RELLENO COMP.ZANJA TERR.NORMAL - 3° RELLENO

Descripción

Es el relleno final cuya altura llega a la cota de la rasante, el material empleado puede ser material de excavación libre de piedra y materia orgánica MATERIAL PROPIO. El relleno se realizará en capas de 0.15 m de espesor, regados a la humedad óptima, y compactados con compactador vibrador tipo plancha. No deben tirarse a la zanja piedras grandes por lo menos hasta que el relleno haya alcanzado una altura de 1.00 m sobre la clave (lomo o parte superior) del tubo.

Material seleccionado

Es el material utilizado en el relleno de las capas superiores que no tenga contacto con las estructuras. Debe estar libre de desperdicios orgánicos o material compresible o destructible, el mismo que no debe tener piedras ó fragmentos de piedras hasta con un diámetro 6" en un porcentaje máximo del 30%. El material utilizado pertenece a la denominación de suelo tipo II (Suelos tipo GW, GP, SW y SP) y tipo III (Suelos tipo GM, GC, SW y SC) de la clasificación ASTM 2321. El material será una combinación de arena, limo y arcilla bien graduada del cual no más del 30% será retenido en la malla N° 4 y no menos de 55 % ni más de 85% será arena que pase la malla N°4 y será retenida en la malla N°200. El porcentaje de compactación para el segundo relleno, no será menor del 95% de la máxima densidad seca del Proctor modificado ASTM D 698 o AASHTO-T-180.

Unidad de Medida

La unidad de medición será el metro lineal (m).

Bases de Pago

Los trabajos realizados de esta partida serán valorizados y pagados según lo especificado en la Bases de Medición y de acuerdo a los análisis de precios unitarios fijados, constituyendo compensación total por toda mano de obra, leyes sociales, herramienta e imprevistos necesarios para realizar los trabajos.

03.04. ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE

03.04.01 ACARREO DE MATERIAL EXEDENTE

Descripción

Comprende el traslado manual de material excedente, procedente de excavación, cortes y material no reutilizable, estos serán llevados al punto de desmante para luego ser eliminados con máquina. El destino final del material excedente será elegido de acuerdo a las disposiciones.

Unidad de Medida

El volumen a eliminar será medido en metros cúbicos sueltos (m3).

Bases de pago:

El material eliminado en la forma especificada y aprobada por el supervisor será pagado a precios del contrato fijados, constituyendo dicho precio y pago compensación total por la mano de obra, leyes sociales, herramientas, equipos e imprevistos para la ejecución plena de esta partida.

03.04.02 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO

Descripción

La presente partida comprende en la eliminación de material de desmonte con volquete.

Unidad de Medida

La medición de esta partida se realizará por unidad (m³) de eliminación de material.

Bases de pago:

El pago de estos trabajos se hará por M3. Cuyos precios unitarios se encuentran definidos en el presupuesto.

04.00 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS

04.01 TUBERIA UPVC S-25 Ø 8", 200 MM - NTP ISO 4435

Descripción.

La Norma Técnica Peruana NTP - ISO 4435 para tubos y conexiones de policloruro de vinilo no plastificado (PVC - U) al igual que la NTP ISO, clasifica a las tuberías PVC en series, en función al Factor de Rigidez o Relación Dimensional estandarizada (SDR) equivalente al cociente del diámetro exterior y el espesor del tubo. Así se han establecido tres series para un mismo diámetro, diferenciándose entre sí, por el espesor de las paredes del tubo.

SERIE	25	20	16.7
NOMENCLATURA	S-25	S-20	S-16.7
SDR	51	41	35

De acuerdo a la Norma NTP - ISO 4435 las tuberías de alcantarillado serán de color marrón anaranjado, y de las siguientes características Técnicas:

- Peso Especifico 1.42 gr/cm³
- Coeficiente de fricción 0.009 Manning
- Coeficiente de dilatación 0.6 - 0.8 mm/ m 10 °C
- Módulo de Elasticidad 30.00 kg/cm²
- Resistencia a la Tracción 560 kg/cm²
- Resistencia a ácidos Excelente
- Resistencia a álcalis Excelente
- Resistencia a H₂SO₄ Excelente
- Tensión de diseño 100 kg/cm²
- Inflamable Auto Extinguible
- Absorción de agua 4 mg/cm²

Montaje

La obtención de un adecuado ensamblaje depende del cumplimiento de requerimientos específicos dados por el fabricante, considerando que no sólo es importante la estanqueidad del empalme, sino que además debe permitir cierta flexibilidad y la posibilidad de su rápida y fácil corrección en obra.



Ing. César A. Damas Laurente
CIP. 91664

Sistema de Empalme

Para utilizar el sistema de empalme unión flexible KM, limpiar cuidadosamente el interior de la campana y el anillo e introducirlo de manera que el alveolo grueso quede en el interior de la campana. Aplicar el lubricante en la parte expuesta del anillo de caucho y la espiga del tubo a instalar.

A continuación presentar el tubo cuidando que el chafán quede insertado en el anillo, mientras que otro operario procede a empujar el tubo hasta el fondo, retirándolo luego 1 cm. Esta operación puede efectuarse con ayuda de una barreta y un taco de madera.

Unidad de Medida

Metro lineal (ML)

Bases de Pago

El costo unitario fijado cubre los gastos de mano de obra, materiales, herramientas e imprevistos necesarios para realizar los trabajos.

04.02 PRUEBA HIDRAULICAP/TUB. ALCANT. TUBERIA UPVC. S-25 Ø 8"

Descripción.

Una vez terminado el tramo y antes de efectuarse el relleno de la zanja, se realizarán las pruebas de alineamiento y las pruebas hidráulicas de las tuberías y uniones. La prueba de alineamiento se realizará haciéndose por el interior de todos los tramos una pieza o bola de sección transversal circular cuyo diámetro tenga los siguientes valores de acuerdo al diámetro de las tuberías.

Diámetros de Tubería y Bola para Pruebas.

DIÁMETRO DEL TUBO	DIÁMETRO DE LA BOLA
Ø 6"	14.20 cm.
Ø 8"	19.00 cm.
Ø 10"	24.50 cm.
Ø 12"	29.50 cm.
Ø 14"	34.50 cm.
Ø 16"	39.50 cm.
Ø 18"	45.50 cm.
Ø 21"	52.50 cm.

Si algún tramo, la bola no pasa libremente, el ejecutor realizará los trámites necesarios para que en una nueva prueba queda expedito el tramo defectuoso.

Podrá reemplazarse esta prueba por la del "espejo" según lo disponga el supervisor de la Obra. La Prueba hidráulica se hará por tramos comprendidos entre los buzones consecutivos. La prueba se hará después de haber llenado el tramo con agua para la prueba la producida por el buzón de aguas arriba, completamente lleno hasta el nivel del techo mismo. Se recorrerá íntegramente el tramo en prueba constatándose las fallas y fugas que pudieran presentarse en las tuberías y sus uniones, marcándolas y anotándolas en un registro para disponer su corrección, a fin de someterse el tramo a una nueva prueba. El humedeciendo sin pérdida de agua no se considera con falla.

Durante la prueba, la tubería no deberá perder por filtración más de la cantidad permitida a continuación se expresará en cm³/min/metros, según la relación siguiente:

$$K = \frac{F * L}{P}$$



Ing. César A. Damas Laurente
CIP. 91664

Donde:

V = Volumen perdido en la prueba (cm³)

L = Longitud probada en (mt.)

T = Tiempo de duración de la prueba (min.) después de ocho horas de llenado el tramo de prueba.

P = Perdida en el tramo (cm³/min)

K = Coeficiente de prueba

F = Filtrante tolerada.

DIÁMETRO	Pulg.	8"	10"	12"	14"	16"	18"	21"	24"
(F) Filtración	mm.	200	250	300	350	400	40	533	600
Tolerada		25	32	38	44	50	57	67	76

VALORES DE (K) EN LA PRUEBA DE FILTRACIÓN

INTERPRETACIÓN DE VALORES	K>1	K=1	K<1
Condición de prueba	Buena	Tolerable	Mala

En los últimos casos de K=1 y K<1, el contratista deberá por su cuenta localizar la fuga y repararla a su costo.

Solamente una vez constatada el correcto resultado de las pruebas, podrá ordenarse el relleno de la zanja y se expedirá por el Ing. Supervisor el certificado respectivo; en el que constatará la prueba satisfactoria, lo que será requisito indispensable para su inclusión en los avances de Obra y Valorizaciones.

Unidad de Medida

Metro lineal (ML). El cómputo total se obtendrá sumando la longitud de tubería probada en metro lineal.

Base Pago

El costo unitario cubre los gastos de materiales, mano de obra, equipo y desgaste de herramientas.

05.00 OBRAS DE CONCRETO

05.01 CONST. BUZON STANDAR T-1, T/Fºº H=1.20 - 1.50 m.

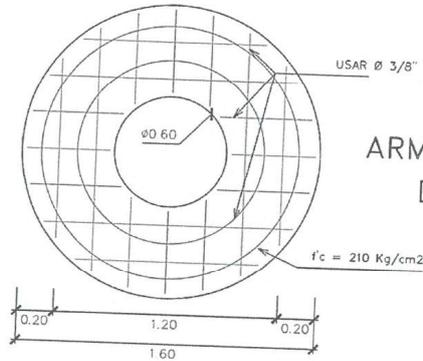
05.02 CONST. BUZON STANDAR T-1, T/Fºº H=2.01 - 2.50 m.

Descripción

El primer trabajo debe ser la construcción de los buzones que serán los que determinen la nivelación y alineamiento de las tuberías de los colectores y empalmes previstos. Los buzones serán del tipo Standard (h=1.20-1.50), (h=2.01-2.50), como se indica en los planos, construidos con concreto simple f'c = 210Kg/cm²; para los muros de espesor 0.20m y concreto f'c= 210 Kg/cm² para la base y el techo; El encofrado de los muros laterales se ejecutará por medio de paneles pre fabricado o encofrado metálicos fijados convenientemente alrededor del diámetro interior especificados en los planos de detalle para la construcción del muro de buzón. Sobre el fondo del buzón, se construirá las "medias cañas" o canaletas que permiten la circulación del desagüe directamente entre las llegadas y las salidas del buzón. Las canaletas serán de igual diámetro que las tuberías de los colectores que convergen en el buzón, su sección será semicircular en la parte inferior y luego las paredes laterales serán verticales hasta llegar a la altura del diámetro de la tubería, el falso fondo o bermas tendrá una pendiente de 2% hacia los ejes de los colectores, de acuerdo con la dirección del escurrimiento.

Ing. César A. Demis Laurente
CIP 91664

El techo del buzón será de concreto armado y tendrá una tapa metálica de fierro fundido.



ARMADURA LOSA DE TECHO

Unidad de Medida:

Por Unidad (Und.)

Bases de Pago:

El costo unitario cubre los gastos de materiales mano de obra equipo y desgaste de herramientas.

05.03 CONCRETO SIMPLE $f'c=175$ KG/CM² EN DADO CONCRETO

Descripción:

El encofrado de los muros laterales se ejecutará por medio de paneles pre fabricado o encofrado metálicos fijados convenientemente alrededor del perímetro interior especificados en los planos de detalle para la construcción del muro de buzón. La resistencia a la compresión mínima del concreto simple, medida en cilindros standard ASTM a los 28 días, será $f'c = 175$ kg/cm²

Unidad de Medida:

El anclaje de concreto simple será pagado en metros cúbicos (m³), medido en sitio y aceptado, con resistencia $f'c = 175$ kg/cm².

Norma de Medición:

El cómputo total se obtendrá sumando el número de unidades.

Bases de Pago:

El costo unitario cubre los gastos de materiales mano de obra equipo y desgaste de herramientas.

06.00 CONTROL GEOTECNICO

06.01 PRUEBA DE COMPACTACION DE SUELO (PROCTOR MODIFICADO)

Descripción:

El trabajo a realizar bajo esta partida comprende el suministro de toda la mano de obra, materiales, equipos y servicios para tomar las pruebas o ensayos del Proctor Modificado.

Método de Construcción

Los ensayos del proctor modificado que determinara la máxima densidad y el óptimo contenido de humedad de densidad de campo serán ejecutadas por un laboratorio aprobado por la supervisión a su criterio podrá exigir que se realicen pruebas en diferentes niveles de la compactación para verificar que el % de compactación en ningún caso sea inferior del 95% del proctor modificado.

Calidad de los Materiales

Los materiales y equipos para las tomas de las muestras serán las que se cumplan con las normas AASHTO-T.180, ASTM B-1556 que serían exigidos al laboratorio que realicen pruebas.

Sistema de Control de Calidad

Así mismo, se llevará un registro de todas las pruebas de densidad de campo en el que se indicará, número de pruebas, fecha de toma de la prueba, si es en la base o sub rasante, a que tramo pertenece, resultado de la prueba; y se tomará notas de aquellas pruebas de densidad de campo que o han llegado o superado al porcentaje de compactación.

De presentarse resultados negativos en las pruebas de compactación, adicionalmente de subsanar el trabajo desarrollado, el contratista asumirá el costo de las nuevas pruebas en cantidad igual al número de pruebas no aceptadas.

Unidad de Medición

Se medirá y pagará por unidad de prueba. Para el pago es indispensable que el resultado de la prueba sea igual o mayor de 95% a 100% para la sub rasante y base respectivamente, así mismo se tomara en cuenta las características que se indican en la partida.

Bases de Pago

El pago se realizará de acuerdo a los costos unitarios y metrado correspondiente.

06.02 PRUEBA DE COMPACTACION DE SUELO (DENSIDAD DE CAMPO)

Descripción

Esta partida consiste en realizar la prueba de compactación para determinar la calidad de compactación que se está dando, así como el porcentaje de la humedad, la humedad de este material seleccionado y compactado estará comprendido entre $\pm 1\%$ de la humedad optima del proctor modificado.

La prueba de densidad de campo se realizará por capas no mayores a 10cm, e el relleno medio y en el relleno final se efectuara en capas de 15 a 30 cm hasta el nivel de la superficie; de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones; el porcentaje de compactación en el relleno final no será menor de 95% de la máxima densidad de proctor modificado ASTM 698 o AASHTO-7-180. LA prueba de densidad de campo se realizará cada 50 metros.

Unidad de Medición

La medición de esta partida se realizará por unidad (unid) de prueba realizada.

Bases de Pago

El pago se realizará de acuerdo a los costos unitarios y metrado correspondientes.

07.00 CONEXIONES DOMICILIARIAS.

07.01 TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO CONEXIONES DOMICILIARIAS

Descripción

Se considera en esta partida todos los trabajos topográficos, planimétricos y altimétricos que son necesarios hacer para el replanteo del proyecto; eventuales ajustes del mismo, apoyo técnico permanente y control de resultados. El mantenimiento de Bench Marks (BM), plantillas de cotas, estacas auxiliares, etc. será cuidadosamente observado a fin de asegurar que las indicaciones de los planos sean llevadas fielmente al terreno y que la obra cumpla una vez concluida los requerimientos y especificaciones del proyecto.

Unidad de Medida.

El método de medición de esta partida es por metros (M) de acuerdo al metrado especificado

Bases de Pago

Se valorizará y pagará de acuerdo al avance de la obra en el porcentaje que arroje la medición de la partida ejecutada, de acuerdo al precio global contratado, siendo el precio y su pago, compensación total por toda la mano de obra, leyes sociales, material equipo, herramientas, transporte e imprevistos, necesarios para el término de los trabajos.

07.02 EXCAVACION MANUAL P/TUB. 6" HASTA 1.50 M. PROF.

Descripción.

Las excavaciones para zanjas serán del tamaño exacto al diseño, comprenderá toda excavación necesaria para la instalación de tubería PVC UF 160 mm. S-25 de alcantarillado sanitario, para una altura promedio de hasta 1.00m.

La excavación para zanjas deberá ceñirse a lo estipulado en los planos respectivos y obtendrá como mínimo las dimensiones indicadas y cuando se alcance terreno que tenga la resistencia especificada. La excavación deberá tomar como referencia al eje del trazo previo.

Método de Medición.

El método de medición de esta partida es por metros (M) de acuerdo al metrado especificado

Bases de Pago.

El costo unitario cubre los gastos de materiales, mano de obra, equipo y desgaste de herramientas.

07.03 RELLENO Y COMPACTACION ZANJA C/MATERIAL PROPIO

Descripción

Relleno Final del material empleado puede ser material de excavación libre de piedra y materia orgánica. El relleno se realizará en capas de 0.15 m de espesor, regados a la humedad óptima, y compactados con compactador vibrador tipo plancha. No deben tirarse a la zanja piedras grandes por lo menos hasta que el relleno haya alcanzado una altura de 1.00 m sobre la clave (lomo o parte superior) del tubo. La compactación se realizará en tres etapas; la primera hasta la clave de la tubería y los dos restantes hasta 0.15 m por encima de la clave del tubo con un espesor de 0.15m como máximo por capa, regados a la humedad óptima, apisonados y bien compactados. No debe emplearse en el relleno tierra que contenga materia orgánica, deletéreas, ni raíces o limos uniformes. Material cuyo peso seco sea menor de 1,600 kg/cm³.

Tanto la clase de material de relleno, como la compactación deben controlarse continuamente durante la ejecución de la obra.

Unidad de Medida

La unidad de medición será el metro lineal (ml).

Forma de Pago

Se aplicara específicamente a la partida por ml.

07.04 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE

Descripción

Previamente antes de la eliminación del material excedente, se trasladará o acarreará este material hasta los lugares accesibles para su eliminación.



Ing. César A. Dasmas Laurente
CIP: 91664

Comprende la eliminación de material excedente, procedente de la rotura del Pavimento existente, de la excavación para los buzones, y para las cajas de los sumideros. Para la eliminación se utilizará equipos mecánicos; cargador frontal y volquetas. Se prestará particular atención para evitar que la acumulación de desmontas ocasione innecesarias interrupciones al tránsito peatonal y vehicular, asimismo para el caso de los trabajos de carguío y transporte de material.

El destino final de los materiales excedentes, será el especificado en la Memoria Descriptiva u cualquier otro similar que sea aprobado por la Supervisión y de acuerdo a las necesidades del Municipio.

Unidad de Medida

Metros cúbicos (M3)

Norma de Medición

El volumen a eliminar será medido en metros cúbicos sueltos (m3).

Base de Pago

El material eliminado en la forma especificada y aprobada por el supervisor será pagado a precios del contrato fijados, constituyendo dicho precio y pago compensación total por la mano de obra, leyes sociales, herramientas, equipos e imprevistos para la ejecución plena de esta partida

07.05 CONEXIONES DOMICILIARIAS

Descripción

Constituida por una montura y adaptable al diámetro de la tubería respectiva, por una brida de ajuste y por una empaquetadura. La abrazadera podrá ser de: PVC, caja de concreto y accesorios.

Unidad de Medida

Por unidad (UND)

Norma de Medición

El cómputo total se obtendrá sumando el número de puntos.

Bases de Pago

El costo unitario cubre los gastos de materiales mano de obra equipo y desgaste de herramientas.

08.00 VARIOS

08.01 DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO

Descripción

Consiste en calcular las proporciones de los elementos que forman el concreto, con el fin de obtener los mejores resultados. Existen diferentes métodos de Diseños de Mezcla; algunos pueden ser muy complejos como consecuencia a la existencia de múltiples variables de las que dependen los resultados de dichos métodos, aun así, se desconoce el método que ofrezca resultados perfectos, sin embargo, existe la posibilidad de seleccionar alguno según sea la ocasión.

Unidad de Medida

Por unidad (UND)

Bases de Pago

El costo unitario cubre los gastos de materiales mano de obra equipo y desgaste de herramientas.



Ing. César A. Damas Laurente
CIR. 91664

08.02 PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION)

Descripción

Las probetas de cada clase de concreto, para ensayos a la comprensión se obtendrán por lo menos una vez al día o por cada 50 m³ de concreto, o por cada 50 m² de superficie, de acuerdo a las normas del manual del ASTM C-172. Los cilindros serán hechos y curados de acuerdo a la norma ASTM C-31, y serán probados de acuerdo a la norma ASTM C-39.

- Cada ensayo será el resultado del promedio de dos cilindros de la misma muestra de concreto ensayada a los 28 días.
- La edad para pruebas de resistencia será de 28 días, se podrá especificar una edad menor cuando el concreto vaya a recibir su carga completa a su esfuerzo máximo.
- Se considerará satisfactoriamente una resistencia cuando el promedio de cualquier grupo de 3 ensayos consecutivos de resistencia de especímenes curados en laboratorio, sea igual o mayor que el f'c especificado y no más de 10% de los ensayos de resistencia que tengan valores menores que la resistencia especificada.
- Toda esta gama de ensayos deberá estar avalada por un laboratorio de reconocido prestigio debe estar avalada por un laboratorio de reconocido prestigio.

Unidad de Medida

Por unidad (UND)

Bases de Pago

El costo unitario cubre los gastos de materiales mano de obra equipo y desgaste de herramientas.

08.03 MITIGACION AMBIENTAL

Descripción

El estudio del impacto ambiental obedece al nivel de planificación y estrategias de protección del medio ambiente de la zona, la infraestructura propuesta, no romperá el equilibrio del ecosistema del lugar y tenderá en el futuro a un crecimiento sostenible de la zona.

La relación causa efecto es indirecta porque evita la erosión y contaminación de la forestación que podría desarrollarse en la zona.

Método de Ejecución

Comprende el plantado de arbolitos y al acondicionamiento de los botaderos de desmonte, canteras, servicios higiénicos usados en obra.

Unidad de Medida

El método de medición por el Global trabajado (Global).

Forma de Pago

El pago de estos trabajos se hará por el total completo de la partida, cuyos precios unitarios se encuentran definidos en el presupuesto. El Supervisor velará porque ella se ejecute antes del inicio de la obra.

Hoja de Metrados

HOJA DE METRADOS

OBRAS POR TERCEROS

PARTIDA	DESCRIPCION	UND	VECES	DIMENSIONES			CANTIDAD	
				LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
01.00.00	TRABAJOS PROVISIONALES							
01.01.01	CARTEL DE OBRA	UND	1				1.00	1.00
01.01.02	ALMACEN Y CASETA DE GUARDINERIA	MES	2				2.00	2.00
02.00.00	TRABAJOS PRELIMINARES							
02.01.00	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO ZANJAS DE ALCANTARILLA	ML						380.40
	*EN PSJE. JOSE OLAYA		1	152.36			152.36	
	*EN PSJE. LAS QUEBRADAS		1	83.97			83.97	
	*EN PSJE. INOCENTA TOVAR		1	55.74			55.74	
	*EN PSJE. LAS CUMBRES		1	88.34			88.34	
03.00.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
03.01.00	EXCAVACION DE TERRENO NORMAL							
03.01.01	EXCAVACION MANUAL DE BUZONES H=1.00 - 1.50 mts.	M3	8	area =	1.77	1.50	21.24	21.24
03.01.02	EXCAVACION MANUAL DE BUZONES H=2.00 - 2.50 mts.	M3	1	area =	1.77	2.50	4.43	4.43
03.01.03	EXCAVACION C/(MAQUINA) NORMAL C"-E/TUB 8"-10" HASTA 2.00M PROF.	ML						380.40
	*EN PSJE. JOSE OLAYA		1	152.36			152.36	
	*EN PSJE. LAS QUEBRADAS		1	83.97			83.97	
	*EN PSJE. INOCENTA TOVAR		1	55.74			55.74	
	*EN PSJE. LAS CUMBRES		1	88.34			88.34	
03.02.00	REFINE Y NIVELACION							
03.02.01	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA UPVC S-25 Ø 8"	ML						380.40
	*EN PSJE. JOSE OLAYA		1	152.36			152.36	
	*EN PSJE. LAS QUEBRADAS		1	83.97			83.97	
	*EN PSJE. INOCENTA TOVAR		1	55.74			55.74	
	*EN PSJE. LAS CUMBRES		1	88.34			88.34	
03.03.00	RELLENO Y COMPACTACION							
03.03.01	PREPARACION DE CAMAS DE APOYO UPVC S-25 Ø 8"	ML						380.40
	*EN PSJE. JOSE OLAYA		1	152.36			152.36	
	*EN PSJE. LAS QUEBRADAS		1	83.97			83.97	
	*EN PSJE. INOCENTA TOVAR		1	55.74			55.74	
	*EN PSJE. LAS CUMBRES		1	88.34			88.34	
03.03.02	RELLENO COMP. ZANJA TERR. NORMAL - 1º RELLENO	ML						380.40
	*EN PSJE. JOSE OLAYA		1	152.36			152.36	
	*EN PSJE. LAS QUEBRADAS		1	83.97			83.97	
	*EN PSJE. INOCENTA TOVAR		1	55.74			55.74	
	*EN PSJE. LAS CUMBRES		1	88.34			88.34	
03.03.03	RELLENO COMP. ZANJA TERR. NORMAL - 2º RELLENO	ML						380.40
	*EN PSJE. JOSE OLAYA		1	152.36			152.36	
	*EN PSJE. LAS QUEBRADAS		1	83.97			83.97	
	*EN PSJE. INOCENTA TOVAR		1	55.74			55.74	
	*EN PSJE. LAS CUMBRES		1	88.34			88.34	
03.03.04	RELLENO COMP. ZANJA TERR. NORMAL - 3º RELLENO	ML						380.40
	*EN PSJE. JOSE OLAYA		1	152.36			152.36	
	*EN PSJE. LAS QUEBRADAS		1	83.97			83.97	
	*EN PSJE. INOCENTA TOVAR		1	55.74			55.74	
	*EN PSJE. LAS CUMBRES		1	88.34			88.34	
03.04.00	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE							
03.04.01	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	1.15	51.35			59.06	59.06
03.04.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE O/EQUIPO	M3	1.15	51.35			59.06	59.06
04.00.00	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS							
04.01.00	TUBERIA UPVC S-25 Ø 8", 200 MM - NTP ISO 4433	ML	1	380.40			380.40	380.40
04.02.00	PRUEBA HIDRAULICA P/TUB. ALCANT. TUBERIA UPVC S-25 Ø 8"	ML	1	380.40			380.40	380.40
05.00.00	OBRAS DE CONCRETO							
05.01.00	CONST. BUZON STANDAR T-1, T/F*H=1.20 - 1.50 m.	UND	1	8.00			8.00	8.00
05.02.00	CONST. BUZON STANDAR T-1, T/F*H=2.01 - 2.50 m.	UND	1	1.00			1.00	1.00
05.03.00	CONCRETO SIMPLE F'c=175Kg/cm2 EN DADO DE CONCRETO	M3	18	0.60	0.40	0.40	1.73	1.73
06.00.00	CONTROL GEOTECNICO							
06.01.00	PRUEBA COMPACTACION SUELO (PROCTOR MODIFICADO)	UND	4				4.00	4.00
06.02.00	PRUEBA COMPACTACION SUELOS (DENSIDAD DE CAMPO)	UND	4				4.00	4.00

Ing. César A. Domas Laurente
CIP: 91664

07.00.00	<u>CONEXIONES DOMICILIARIAS</u>						
07.01.00	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO CONEXIONES DOMICILIARIAS	ML	16	4.25		68.00	68.00
07.02.00	EXCAVACION MANUAL P/TUB. 6" HASTA 1.50 M. PROF.	ML	16	4.25		68.00	68.00
07.03.00	RELLENO Y COMPACTACION ZANJA C/MATERIAL PROPIO	ML	16	4.25		68.00	68.00
07.04.00	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	16	0.07		1.17	1.17
07.05.00	CONEXIONES DOMICILIARIAS	UND	16			16.00	16.00
08.00.00	<u>VARIOS</u>						
08.01.00	DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO	UND	4			4.00	4.00
08.02.00	PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION)	UND	4			4.00	4.00
08.03.00	MITIGACION AMBIENTAL	GLB	1			1.00	1.00




Presupuesto

SEPARADOR

Presupuesto

Presupuesto 0702020 "AMPLIACION DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL PJE. JOSE OLAYA, PJE. LAS QUEBRADAS, PJE. INOCENTA TOVAR Y PJE. LAS CUMBRES - AZAPAMPA - CHILCA - HUANCAYO - JUNIN"
 Subpresupuesto 001 RED DE ALCANTARILLADO Y CONEXIONES DOMICILIARIAS
 Cliente JUNTA VECINAL
 Lugar JUNIN - HUANCAYO - CHILCA Costo al 12/10/2015

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio SI.	Parcial SI.
01	TRABAJOS PROVISIONALES				1,400.00
01.01	CARTEL DE OBRA	und	1.00	500.00	500.00
01.02	ALMACEN Y CASETA DE GUARDIANIA	mes	2.00	450.00	900.00
02	TRABAJOS PRELIMINARES				398.12
02.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO ZANJAS DE ALCANTARILLA	m	380.40	0.81	308.12
03	MOVIMIENTO DE TIERRAS				15,745.02
03.01	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL				4,695.71
03.01.01	EXCAVACION MANUAL DE BUZONES H=1.00 - 1.50 mts.	und	7.00	75.48	528.36
03.01.02	EXCAVACION MANUAL DE BUZONES H=2.00 - 2.50 mts.	und	1.00	151.74	151.74
03.01.03	EXCAVACION CON MAQUINARIA NORMAL CON P/TUB. 8"-10" HASTA 2.00M PROF.	m	380.40	10.53	4,005.61
03.02	REFINE Y NIVELACION				823.86
03.02.01	REFINE Y NIVELACION ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA TUB. 8"-10"	m	380.40	1.64	623.86
03.03	RELLENO Y COMPACTACION				9,711.42
03.03.01	PREPARACION DE CAMAS DE APOYO TUB. D=8"-10"	m	380.40	3.09	1,175.44
03.03.02	RELLENO COMP. ZANJA TERR. NORMAL - 1° RELLENO	m	380.40	9.74	3,705.10
03.03.03	RELLENO COMP. ZANJA TERR. NORMAL - 2° RELLENO	m	380.40	7.67	2,917.57
03.03.04	RELLENO COMP. ZANJA TERR. NORMAL - 3° RELLENO	m	380.40	5.03	1,913.41
03.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE				713.83
03.04.01	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	48.95	8.13	398.04
03.04.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE EQUIPO	m3	48.95	6.45	315.79
04	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS				9,414.90
04.01	TUBERIA UPVC S-25 Ø 8", 200 MM - NTP ISO 4435	m	380.40	23.78	9,045.91
04.02	PRUEBA HIDRAULICA/TUB. ALCANT. TUBERIA UPVC S-25 Ø 8"	m	380.40	0.97	368.99
05	OBRAS DE CONCRETO				7,377.81
05.01	CONST. BUZON STANDARD T-1, T/F" F" H=1.20 - 1.50 m.	und	8.00	728.03	5,824.24
05.02	CONST. BUZON STANDARD T-1, T/F" F" H=2.01 - 2.50 m.	und	1.00	1,150.98	1,160.98
05.03	CONCRETO SIMPLE Fc=175 Kg/cm2 EN DADO CONCRETO	m3	1.54	254.93	392.59
06	CONTROL GEOTECNICO				953.16
06.01	PRUEBA COMPACTACION SUELO (PROTOR MODIFICADO)	und	4.00	187.87	751.48
06.02	PRUEBA COMPACTACION SUELOS (DENSIDAD DE CAMPO)	und	4.00	50.42	201.68
07	CONEXIONES DOMICILIARIAS				7,522.18
07.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO CONEXIONES DOMICILIARIAS	m	88.00	0.81	55.08
07.02	EXCAVACION MANUAL P/TUB. 8" HASTA 1.50 M. PROF.	m	68.00	75.48	5,132.64
07.03	RELLENO Y COMPACTACION ZANJA CON MATERIAL PROPIO	m	68.00	2.55	173.40
07.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	1.95	20.04	39.28
07.05	CONEXIONES DOMICILIARIAS	und	16.00	132.61	2,121.76
08	VARIOS				1,795.44
08.01	DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO	und	4.00	210.50	842.00
08.02	PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION)	und	4.00	13.36	53.44
08.03	MITIGACION AMBIENTAL	ELB	1.00	900.00	900.00
COSTO DIRECTO					44,516.61
GASTOS GENERALES					8,012.90
SUB TOTAL					52,529.51
IGV					5,455.33
TOTAL PRESUPUESTO					61,884.83

SON : SESENTIUN MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y CUATRO CON 83100 NUEVOS SOLES



 Ing. César A. Daneri Valdivia
 CIP 91664

Análisis de Costos Unitarios

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0702020 *AMPLIACION DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL P.JE. JOSE OLAYA, P.JE. LAS QUEBRADAS, P.JE. INOCENTA TOVAR Y P.JE. LAS CUMBRES

Partida 01.01 (90881010102-0702020-01) CARTEL DE OBRA

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/
Costo unitario directo por: und 500.00					
0239000035	CARTEL DE OBRA INCINSTALACION Y TRANSP	GLB	1.0000	500.00	500.00
					500.00

Partida 01.02 (90881010103-0702020-01) ALMACEN Y CASETA DE GUARDIANIA

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/
Costo unitario directo por: mes 450.00					
0401010001	ALQUILER DE LOCAL	dis	30.0000	15.00	450.00
					450.00

Partida 02.01 (903302070133-0702020-01) TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO ZANJAS DE ALCANTARILLA

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/
Costo unitario directo por: m 0.81					
Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	hh	0.0160	7.70	0.12
0147010004	PEON	hh	0.0320	6.87	0.22
					0.34
Materiales					
0230020001	YESO DE 25 Kg	BOL	0.0030	3.78	0.01
0230900007	CORDEL	m	0.0040	0.30	
02435100561	ESTACA DE MADERA	p2	0.1500	1.95	0.28
					0.29
Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.01	0.01
0349190001	TEODOLITO	hm	0.0080	8.40	0.07
0349190003	NIVEL	HE	0.0180	5.30	0.10
					0.18

Partida 03.01.01 (908801010205-0702020-01) EXCAVACION MANUAL DE BUZONES H=1.00 - 1.50 mts.

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/
Costo unitario directo por: und 75.48					
Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	10.6667	6.87	73.28
					73.28
Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.20	2.20
					2.20

Partida 03.01.02 (908801010210-0702020-01) EXCAVACION MANUAL DE BUZONES H=2.00 - 2.50 mts.

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/
Costo unitario directo por: und 161.74					
Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	22.6571	6.87	157.03
					157.03
Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		4.71	4.71
					4.71



Ing. César A. Damas Laurente
CIP. 91664

Fecha: 22/11/2015 02:14:30a.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0702020 "AMPLIACION DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL PJE. JOSE OLAYA, PJE. LAS QUEBRADAS, PJE. INOCENTA TOVAR Y PJE. LAS CUMBRES

Partida 03.01.03 (900404000100-0702020-01) EXCAVACION CON MAQUINA NORMAL "C"-PTUB 8"-16" HASTA 2,00M PRO		Costo unitario directo por:				m	10.53
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra							
014700023	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	0.0800	8.57	0.69		
0147010003	OFICIAL	hh	0.0800	7.70	0.62		
0147010004	PEON	hh	0.1600	6.87	1.10		
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.05	0.05		
0349040005	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 HP 1 YD3	hm	0.0800	100.84	8.07		
					8.12		

Partida 03.01.01 (900404100008-0702020-01) REFINE Y NIVELACION ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA TUB. 8"-10"		Costo unitario directo por:				m	1.64
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra							
0147010003	OFICIAL	hh	0.0727	7.70	0.56		
0147010004	PEON	hh	0.1455	6.87	1.00		
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.08	0.08		

Partida 03.03.01 (900401010202-0702020-01) PREPARACION DE CAMAS DE APOYO TUB. D=8"-10"		Costo unitario directo por:				m	3.09
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra							
0147010004	PEON	hh	0.1333	6.87	0.92		
Materiales							
0205010004	ARENA GRUESA	m3	0.0530	39.51	2.12		
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.05	0.05		
					0.05		

Partida 03.03.02 (900404210242-0702020-01) RELLENO COMP.ZANJA TERR.NORMAL - 1" RELLENO		Costo unitario directo por:				m	8.74
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra							
0147010003	OFICIAL	hh	0.0533	7.70	0.41		
0147010004	PEON	hh	0.1057	6.87	0.73		
Materiales							
0205010004	MATERIAL DE PRESTAMO	m3	0.2400	33.51	8.07		
0299050000	AGUA	m3	0.0720	1.00	0.07		
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.05	0.05		
0349030005	PISON 20 KG	hm	0.0400	10.08	0.40		
					0.46		


 Ing. César A. Damas Laurente
 CIP. 91664

Fecha: 22/11/2015 02:14:30a.m.

Análisis de precios unitarios

Prosupuesto 0702020 "AMPLIACION DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL P.JE. JOSE OLAYA, P.JE. LAS QUEBRADAS, P.JE. INOCENTA TOVAR Y P.JE. LAS CUMBRES

Partida	03.03.03	(900404210243-0702020-01)	RELLENO COMP.ZANJA TERR.NORMAL - 2° RELLENO	Costo unitario directo por:		m	7.67
Código	Descripción Recurso		Mano de Obra	Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
0147010003	OFICIAL		Mano de Obra	hh	0.0533	7.70	0.41
0147010004	PEON			hh	0.1667	6.87	0.73
							1.14
		Materiales					
0205010033	MATERIAL SELECCIONADO		Materiales	m3	0.2400	25.00	6.00
0239050000	AGUA			m3	0.0720	1.00	0.07
							6.07
		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		Equipos	%MO		0.06	0.06
0349030001	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP			hm	0.0400	10.08	0.40
							0.46

Partida	03.03.03	(900404210243-0702020-01)	RELLENO COMP.ZANJA TERR.NORMAL - 2° RELLENO	Costo unitario directo por:		m	7.67
Código	Descripción Recurso		Mano de Obra	Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
0147010003	OFICIAL		Mano de Obra	hh	0.0533	7.70	0.41
0147010004	PEON			hh	0.1667	6.87	0.73
							1.14
		Materiales					
0205010033	MATERIAL SELECCIONADO		Materiales	m3	0.2400	25.00	6.00
0239050000	AGUA			m3	0.0720	1.00	0.07
							6.07
		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		Equipos	%MO		0.06	0.06
0349030001	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP			hm	0.0400	10.08	0.40
							0.46

Partida	03.03.04	(900404210244-0702020-01)	RELLENO COMP.ZANJA TERR.NORMAL - 3° RELLENO	Costo unitario directo por:		m	5.03
Código	Descripción Recurso		Mano de Obra	Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
0147010003	OFICIAL		Mano de Obra	hh	0.0444	7.70	0.34
0147010004	PEON			hh	0.0889	6.87	0.61
							0.95
		Materiales					
0205010004	ARENA GRUESA		Materiales	m3	0.0135	33.61	0.45
0205010034	MATERIAL PROPIO REFINADO			m3	0.0344	25.00	2.17
0239050000	AGUA			m3	0.0720	1.00	0.07
							3.69
		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		Equipos	%MO		0.05	0.05
0349030001	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP			hm	0.0333	10.08	0.34
							0.39

Partida	03.04.01	(900903010315-0702020-01)	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE	Costo unitario directo por:		m3	8.13
Código	Descripción Recurso		Mano de Obra	Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
0147010003	OFICIAL		Mano de Obra	hh	0.0533	7.70	0.41
0147010004	PEON			hh	1.0667	6.87	7.33
							7.74
		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		Equipos	%MO		0.39	0.39
							0.39

Ing. César A. Domínguez Laurente
CIP. 91664

Fecha: 22/11/2015 02:14:30a.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0702020 "AMPLIACION DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL P.JE. JOSE OLAYA, P.JE. LAS QUEBRADAS, P.JE. INOCENTA TOVAR Y P.JE. LAS CUMBRES

Período	03.04.02	(900801010501-0702020-01)	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/ EQUIPO	Costo unitario directo por:			m ³	6,45
Código	Descripción Recurso		Mano de Obra	Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
0147010003	OFICIAL		Mano de Obra	hh	0,0073	7,70	0,06	
0147010004	PEON			hh	0,0364	8,87	0,25	
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		0,02	0,02	
0348110004	VOLQUETE DE 10 MG			hm	0,0364	67,23	2,45	
0349040006	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 HP 1 YD.3			hm	0,0364	100,84	3,67	
							6,14	

Período	04.01	(900801030102-0702020-01)	TUBERIA UPVC S-25 Ø 8", 200 MM - NTP ISO 4435	Costo unitario directo por:			m	23,78
Código	Descripción Recurso		Mano de Obra	Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
0147010002	OPERARIO		Mano de Obra	hh	0,0667	8,57	0,57	
0147010003	OFICIAL			hh	0,0667	7,70	0,51	
0147010004	PEON			hh	0,1333	6,87	0,92	
Materiales								
0201000001	LUBRICANTE PARA TUBERIA TIPO MAZZA			oh	0,0030	30,25	0,09	
0272130004	TUBERIA UPVC P/DESAGUE Ø 8"			ML	1,0300	21,00	21,63	
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		0,06	0,06	
							0,06	

Período	04.02	(900801030120-0702020-01)	PRUEBA HIDRAULICA/TUB. ALCANT. TUBERIA UPVC S-25 Ø 8"	Costo unitario directo por:			m	0,97
Código	Descripción Recurso		Mano de Obra	Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
0147010003	OFICIAL		Mano de Obra	hh	0,0400	7,70	0,31	
0147010004	PEON			hh	0,0800	6,87	0,55	
Materiales								
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42,5KG)			BOL	0,0010	16,81	0,02	
0230020001	YESO DE 28 Kg			BOL	0,0010	3,78	0,00	
0235050000	AGUIJA			m3	0,0500	1,00	0,06	
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		0,03	0,03	
							0,03	



Ing. César A. Damas Laurente
CIR 91664

Fecha: 22/11/2015 02:14:30a.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0702020 "AMPLIACION DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL P.JE. JOSE OLAYA, P.JE. LAS QUEBRADAS, P.JE. INOCENTA TOVAR Y P.JE. LAS CUMBRES

Partida	05.01	(00001040213-0702020-01)	CONST. BUZON STANDAR T-1, TIF" H=1,20 - 1,50 m.	Costo unitario directo por:			und	728,03
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO			hh	4,0000	8,57	34,28	
0147010003	OFICIAL			hh	4,0000	7,70	30,80	
0147010004	PEON			hh	24,0000	6,87	164,88	
228,96								
Materiales								
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"			kg	0,5000	3,36	1,68	
0202040003	ALAMBRE NEGRO N°16			kg	0,5500	3,36	1,85	
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8			kg	0,5000	3,36	1,68	
0203000032	FIERRO CORRUGADO PROMEDIO			kg	14,5000	2,14	31,03	
0204000000	ARENA GRUESA			m3	0,2142	42,18	9,03	
0225010008	PIEDRA CHANCADA			m3	0,4385	78,11	33,86	
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42,5KG)			BOL	4,0780	17,31	70,59	
0239020020	HOJA DE SIERRA			pza	0,4009	4,62	1,85	
0239050000	AGUA			m3	0,9200	1,60	1,47	
0243000025	MADERA NACIONAL BIENCOFRADO-CARP			m2	25,0000	2,10	52,50	
0250060024	TAPA Y MARCO FFP PARA DESAGUE			und	1,0000	117,65	117,65	
323,19								
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		6,90	6,90	
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3			hm	2,0000	21,01	42,02	
0349070001	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1,35"			hm	4,0000	5,88	23,52	
0356900001	MOLDE METALICO PARA BUZON			und	2,0000	51,22	102,44	
174,88								

Partida	05.02	(00001040214-0702020-01)	CONST. BUZON STANDAR T-1, TIF" H=2,01 - 2,50 m.	Costo unitario directo por:			und	1,160,99
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO			hh	8,0000	8,57	68,56	
0147010003	OFICIAL			hh	8,0000	7,70	61,60	
0147010004	PEON			hh	48,0000	6,87	329,76	
459,92								
Materiales								
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"			kg	0,5000	3,36	1,68	
0202040003	ALAMBRE NEGRO N°16			kg	0,5500	3,36	1,85	
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8			kg	0,5000	3,36	1,68	
0203000032	FIERRO CORRUGADO PROMEDIO			kg	14,5000	2,14	31,03	
0204000000	ARENA FINA			m3	0,3003	42,18	12,67	
0205100008	CONFITILLO			m3	0,6078	78,11	47,48	
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42,5KG)			BOL	5,7121	17,31	98,88	
0239020020	HOJA DE SIERRA			pza	0,4000	4,62	1,85	
0239050000	AGUA			m3	1,0000	1,60	1,60	
0243000025	MADERA NACIONAL BIENCOFRADO-CARP			m2	25,0000	2,10	52,50	
0250060024	TAPA Y MARCO FFP PARA DESAGUE			und	1,0000	117,65	117,65	
368,87								
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		13,80	13,80	
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3			hm	5,6000	21,01	117,66	
0349070001	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1,35"			hm	8,0000	5,88	47,04	
0356900001	MOLDE METALICO PARA BUZON			und	2,0000	51,22	102,44	
235,56								



Ing. César A. Damas Laurente
CIP. 91664

Fecha: 22/11/2015 02:14:30a.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0702020 "AMPLIACION DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL PJE. JOSE OLAYA, PJE. LAS QUEBRADAS, PJE. INOCENTA TOVAR Y PJE. LAS CUMBRES

Partida	05.03	(900801042210-9702020-01)	CONCRETO SIMPLE F'c=175 Kg/cm2 EN DADO CONCRETO	Costo unitario directo por:			m3	254.93
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO		hh	1.6000	8.57	13.71		
0147010003	OFICIAL		hh	0.8000	7.70	6.16		
0147010004	PEON		hh	9.6000	6.87	65.95		
Materiales								
0222040010	ALAMBRE NEGRO N°3		Kg	0.6500	3.36	2.18		
0205010006	CONFITILLO		m3	1.3000	33.61	43.69		
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)		BOL	7.0000	16.81	117.57		
0239050000	AGUA		m3	0.1900	1.00	0.19		
Equipos								
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 0-11P3		hm	0.2000	21.01	4.20		
0349070001	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"		hm	0.2000	5.88	1.18		
5.38								

Partida	06.01	(900801050101-0702020-01)	PRUEBA COMPACTACION SUELO (PROCTOR MODIFICADO)	Costo unitario directo por:			und	187.87
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO		hh	0.3333	8.57	2.86		
Materiales								
0238150005	PRUEBAS PROCTOR MODIFICADO DE CAMPO		und	1.0000	184.87	184.87		
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		0.14	0.14		
6.14								

Partida	06.02	(900801050102-0702020-01)	PRUEBA COMPACTACION SUELOS (DENSIDAD DE CAMPO)	Costo unitario directo por:			und	50.42
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Materiales								
0239150006	PRUEBA DE DENSIDAD DE CAMPO		und	1.0000	50.42	50.42		
50.42								

Partida	07.01	(900302070104-0702020-01)	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO CONEXIONES DOMICILIARIAS	Costo unitario directo por:			m	0.81
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra								
0147010003	OFICIAL		hh	0.0160	7.70	0.12		
0147010004	PEON		hh	0.0320	5.87	0.22		
Materiales								
0290020001	YESO DE 20 Kg		BOL	0.0030	3.78	0.01		
0290990007	CORDEL		m	0.0040	0.30	0.00		
0243510001	ESTACA DE MADERA		m2	0.1500	1.85	0.28		
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		0.01	0.01		
0349190001	TEODOLITO		hm	0.0080	8.40	0.07		
0349190003	NIVEL		HE	0.0160	8.30	0.10		
0.18								



 Fecha: 22/11/2015 02:14:30a.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 07.02 "AMPLIACION DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL P.JE. JOSE OLAYA, P.JE. LAS QUEBRADAS, P.JE. INOCENTA TOVAR Y P.JE. LAS CUMBRES

Partida 07.02 (900801010211-0702020-01) EXCAVACION MANUAL PITUB. 6" HASTA 1,50 M. PROF.

		Costo unitario directo por:			m	75.48
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra						
D14701004	PEON	hh	10,6657	6,87	73,28	
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2,20	2,20	73,28
						2,28

Partida 07.03 (900404210105-0702020-01) RELLENO Y COMPACTACION ZANJA C/MATERIAL PROPIO

		Costo unitario directo por:			m	2.55
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra						
014700023	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	0,0025	6,57	0,02	
014701004	PEON	hh	0,0809	6,87	0,55	
Materiales						
0205010004	ARENA GRUESA	m3	0,0470	33,61	1,58	
0205010034	MATERIAL PROPIO REFINADO	m3	0,0520	5,00	0,25	
0289050000	AGUA	m3	0,0230	1,00	0,08	
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0,03	0,03	
0349030001	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	0,0032	10,09	0,03	
						0,06

Partida 07.04 (900701010113-0702020-01) ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE

		Costo unitario directo por:			m3	20.04
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	0,1333	8,57	1,14	
0147010004	PEON	hh	2,6657	6,87	18,32	
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0,58	0,58	
						0,58

Partida 07.05 (900801060202-0702020-01) CONEXIONES DOMICILIARIAS

		Costo unitario directo por:			und	132.61
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1,1429	8,57	9,79	
0147010003	OFICIAL	hh	1,1429	7,70	8,80	
Materiales						
0205010004	ARENA GRUESA	m3	0,0300	33,61	1,01	
0210140077	CACHIMBA DE 6" A 8"	und	1,0030	23,80	23,80	
0213510002	PEGAMENTO	gh	0,0200	39,00	0,78	
0221010051	CAJA DE CONCRETO CON TAPA	und	1,0000	26,00	26,00	
0272240014	TUBO UPVC U/F S - 25 D=6"	und	4,2500	14,00	59,50	
						113,08
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0,93	0,93	
						0,88

Partida 08.01 (900801060101-0702020-01) DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO

		Costo unitario directo por:			und	210.50
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
0239150007	DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO	und	1,0000	210,50	210,50	
						210,50


 Ing. César A. Damas Laurente
 CIP. 91964

22/11/2015 02:14:30a.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0702020 "AMPLIACION DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL PJE. JOSE OLAYA, PJE. LAS QUEBRADAS, PJE. INOCENTA TOVAR Y PJE. LAS CUMBRES

Partida	08.02	(900801060102-0702020-01)	PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION)	Costo unitario directo por:			und	13,36
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/	
			Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO			hh	0,3333	8,57	2,85	
			Materiales				2,85	
0239150000	PRUEBAS DE CALIDAD DE CONCRETO ROTURA			und	1,0000	10,50	10,50	
							10,50	

Partida	08.03	(902101010104-0702020-01)	MITIGACION AMBIENTAL	Costo unitario directo por:			GLB	900,00
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/	
			Materiales					
0232000054	CONCEPTO DE MITIGACION AMBIENTAL			GLB	1,0000	900,00	900,00	
							900,00	



 Ing. César A. Damián Laurente
 CIP. 91664

Relación de Insumos

SEPARADOR

Precios y cantidades de recursos requeridos

Obra 0702020 "AMPLIACION DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL PJE. JOSE OLAYA, PJE. LAS QUEBRADAS, PJE. INOCENTA TOVAR Y PJE. LAS CUMBRES - AZAPAMPA - CHILCA - HUANCAYO - JUNIN"

Fecha 01/09/2015

Lugar 120107 JUNIN - HUANCAYO - CHILCA

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
MANO DE OBRA					
0147000023	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	30.6000	8,57	262,26
0147010002	OPERARIO	hh	85.0500	8,57	728,89
0147010003	OFICIAL	hh	242.0600	7,70	1,863,79
0147010004	PEON	hh	1,535.3100	6,87	10,554,44
					13,409,38
MATERIALES					
0201800001	LUBRICANTE PARA TUBERIA TIPO MAZZA	gal	1.1400	30,25	34,52
0202010006	CLAVOS PARA MADERA CIC 3"	kg	4.0000	3,36	13,44
0202040009	ALAMBRE NEGRO N°16	kg	4.4000	3,36	14,79
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8	kg	5.0000	3,36	16,80
0203000032	FIERRO CORRUGADO PROMEDIO	kg	220.0000	2,14	470,80
0204000000	ARENA GRUESA	m3	0.8000	33,61	26,89
0205010004	ARENA GRUESA	m3	124.0700	33,61	4,170,06
0205010008	PIEDRA CHANCADA	m3	22.9200	33,61	770,41
0205010033	MATERIAL SELECCIONADO	m3	182.5900	25,00	4,564,80
0205010034	MATERIAL PROPIO REFINADO	m3	16.6200	5,00	83,11
0210140077	CACHIMBA DE 6" A 8"	und	16.0000	23,80	380,80
0213510002	PEGAMENTO	gal	0.3200	39,00	12,48
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL	128.1600	16,81	2,154,38
0221010001	CAJA DE CONCRETO CON TAPA	und	16.0000	28,00	448,00
0230020001	YESO DE 26 Kg	BOL	1.7300	3,78	6,52
0230090007	CORDEL	m	1.7900	0,30	0,54
0232000054	CONCEPTO DE MITIGACION AMBIENTAL	GLB	1.0000	900,00	900,00
0239020020	HOJA DE SIERRA	pza	3.2000	4,62	14,78
0239050000	AGUIA	m3	145.7500	1,60	233,21
0239150000	PRUEBAS DE CALIDAD DE CONCRETO ROTURA	und	4.0000	10,50	42,00
0239150005	PRUEBAS PROCTOR MODIFICADO DE CAMPO	und	4.0000	184,87	739,48
0239150006	PRUEBA DE DENSIDAD DE CAMPO	und	4.0000	50,42	201,68
0239160007	DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO	und	4.0000	210,50	842,00
0239900095	CARTEL DE OBRA. INC. INSTALACION Y TRANSP	GLB	1.0000	500,00	500,00
0243000025	MADERA NACIONAL PIENOFRADO-CARP	m2	200.0000	2,10	420,00
0243510061	ESTACA DE MADERA	m2	67.2600	1,85	124,43
0250060024	TAPA Y MARCO P" PARA DESAGUE	und	8.0000	117,65	941,20
0272130094	TUBERIA UPVC P/DESAGUE Ø 9"	ML	391.8100	21,00	8,228,05
0272240014	TUBO UPVC U/F S -25 D-6"	und	58.0000	14,00	952,00
0298010021	CEMENTO PORTLAND TIPO I	%PIJ			0,00
					24,886,40
EQUIPOS					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			455,73
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	hm	19.9100	21,01	418,27
0348110004	VOLQUETE DE 10 M3	hm	1.7800	67,23	119,81
0349030001	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	58.5300	10,08	589,02
0349040006	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 HP 1 YD3	hm	32.2100	100,84	3,248,47
0349070001	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	36.3100	5,88	213,49
0349190001	TEODOLITO	hm	3.5900	8,40	30,13
0349190003	NIVEL	HE	7.1700	6,30	45,20
0356900001	MOLDE METALICO PARA BIJON	und	3.0000	51,22	153,71
					5,320,83
SUBCONTRATOS					
0401010001	ALQUILER DE LOCAL	dia	60.0000	15,00	900,00
					900,00
				TOTAL S/.	44,516,61

Ing. César A. Damas Laurente
CIP 91664

Fecha : 22/11/2015 02:16:05a.m.

Formula Polinómica

"AMPLIACIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL PJE. JOSÉ OLAYA, PJE. LAS QUEBRADAS, PJE. INOCENTA TOVAR Y PJE. LAS CUMBRES - AZAPAMPA - CHILCA - HUANCAYO - JUNIN"

Noviembre 2015

Fórmula Polinómica

Presupuesto 0702020 "AMPLIACION DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL PJE. JOSE OLAYA, PJE. LAS QUEBRADAS, PJE. INOCENTA TOVAR Y PJE. LAS CUMBRES - AZAPAMPA - CHILCA - HUANCAYO - JUNIN"

Subpresupuesto 00 RED DE ALCANTARILLADO Y CONEXIONES DOMICILIARIAS

Fecha Presupuesto 16/09/2015

Moneda NUEVOS SOLES

Ubicación Geográfica 120107 JUNIN - HUANCAYO - CHILCA

$$K = 0.153*(Mr / Mo) + 0.234*(GStr / GSTo) + 0.177*(Br / Bo) + 0.123*(EHDr / EHD0) + 0.313*(Ir / Io)$$

Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Índice	Descripción
1	0.153	100.000	M	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES
2	0.234	91.453	GST	05	AGREGADO GRUESO
	0.234	4.701		03	ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO
		3.846		43	MADERA NACIONAL PARA ENCOF. Y CARPINT.
3	0.177	100.000	B	13	ASFALTO
4	0.123	13.008		31	DOLAR MAS INFLACION USA Y DUCTO DE CONCR
		21.138		37	HERRAMIENTA MANUAL
	0.123	65.854	EHD	49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO
5	0.313	100.000	I	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR

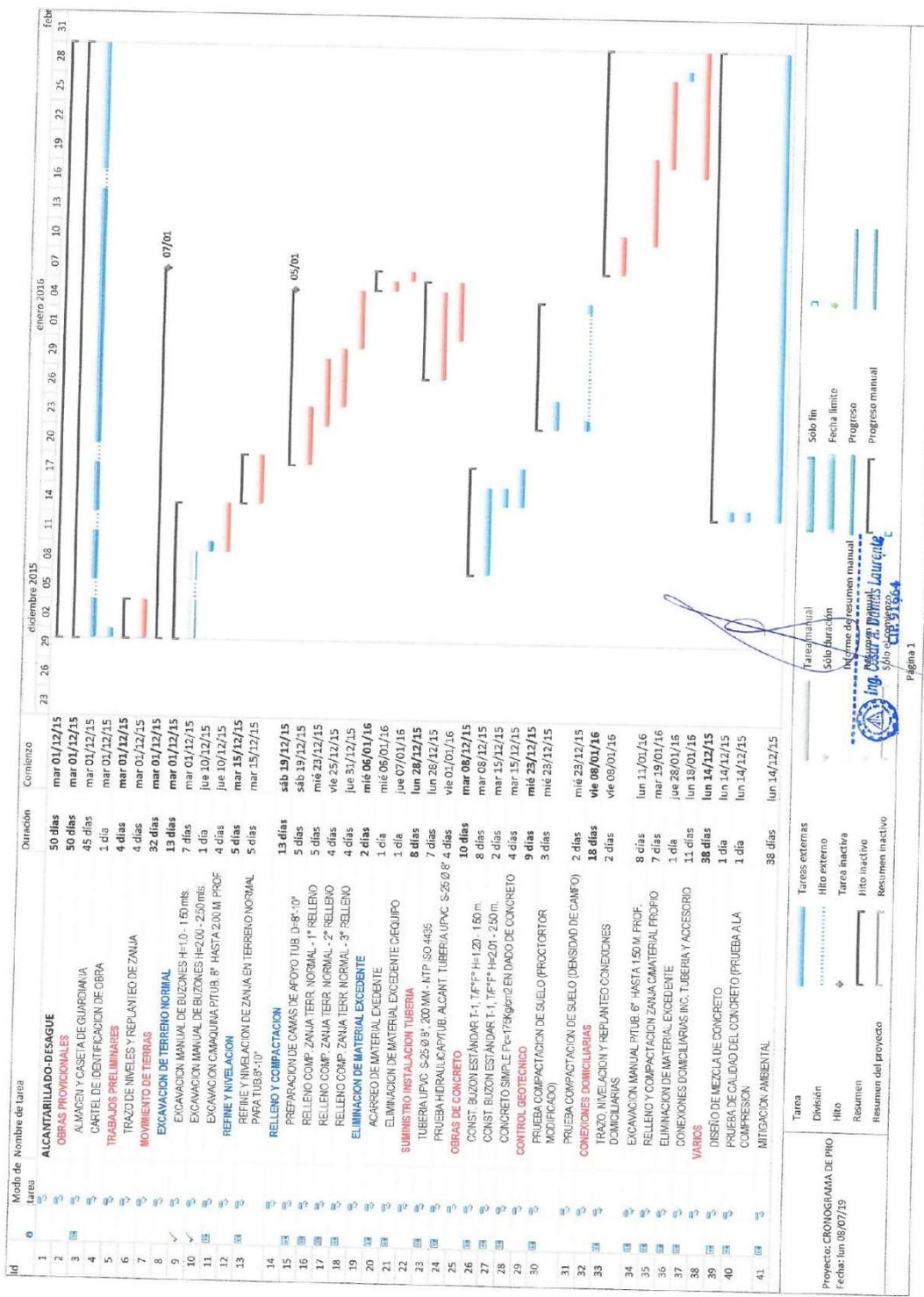


Ing. César A. Damas Laurente

CIP: 91664

Cronograma Físico de Obra

SEPARADOR



Cronograma Valorizado de Obra

Cronograma Valorizado de Obra

Estudio de Suelos



INVERSIONES & REPRESENTACIONES GEO E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - INGENIERIA - TOPOGRAFIA Y CONSTRUCCION



CONSTANTES FÍSICAS

OBRA AMPLIACION DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL PJE. JOSÉ OLAYA, PJE. LAS QUEBRADAS, PJE. INOCENTA TOVAR Y PJE. LAS CUMBRES - AZAPAMPA - CHILCA - HUANCAYO - JUNIN

SOLICITA JUNTA VECINAL PASAJES: JOSE OLAYA, LAS QUEBRADAS, INOCENTA TOVAR Y LAS CUMBRES

UBICACIÓN Distrito: Chilca, Provincia: Huancayo, Region: Junin

CALICATA 2

TECNICO

HLVS

FECHA

Octubre del 2015

PROFUNDIDAD

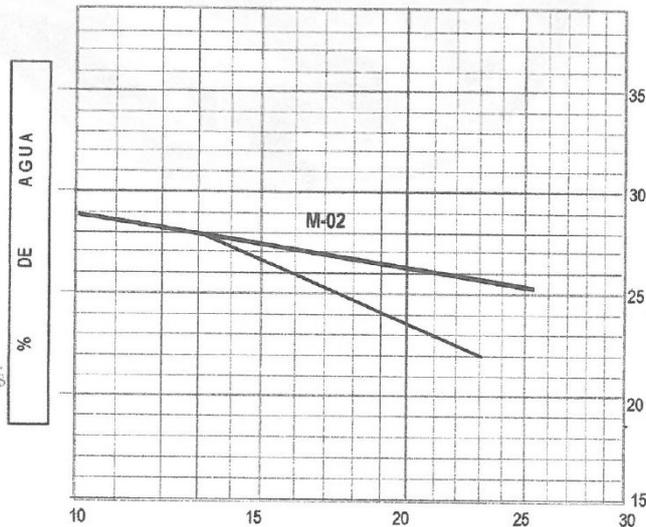
1.50 m

LIMITE LIQUIDO		N° 02 Terreno de Fundacion		
No. Recipiente	37	10	4	
Peso s. Hum+Recip.	44.31	46.82	45.41	
Peso s. seco + Recip	41.20	44.17	42.59	
Agua	3.11	2.65	2.82	
Peso de Recipiente	26.80	30.87	29.94	
Peso suelo seco	14.40	13.50	12.65	
% de Humedad	21.60	19.63	22.29	
No de Golpes	15	23	30	

LIMITE PLASTICO		N° 02 Terreno de Fundacion		
No. Recipiente	1	7		
Peso s. Hum+Recip.	32.65	59.45		
Peso s. seco + Recip	32.23	58.95		
Agua	0.42	0.50		
Peso de Recipiente	28.93	56		
Peso suelo seco	3.30	2.95		
% de Humedad	12.73	16.95	14.84	
LIMITE LIQUIDO	21.17			
LIMITE PLASTICO	14.84			
INDICE DE PLASTICIDAD	6.33			

INVERSIONES Y REPRESENTACIONES GEO E.I.R.L.

Henry Luis Vilchez Samaniego
Ingeniero en Suelos, Concreto y Asfalto





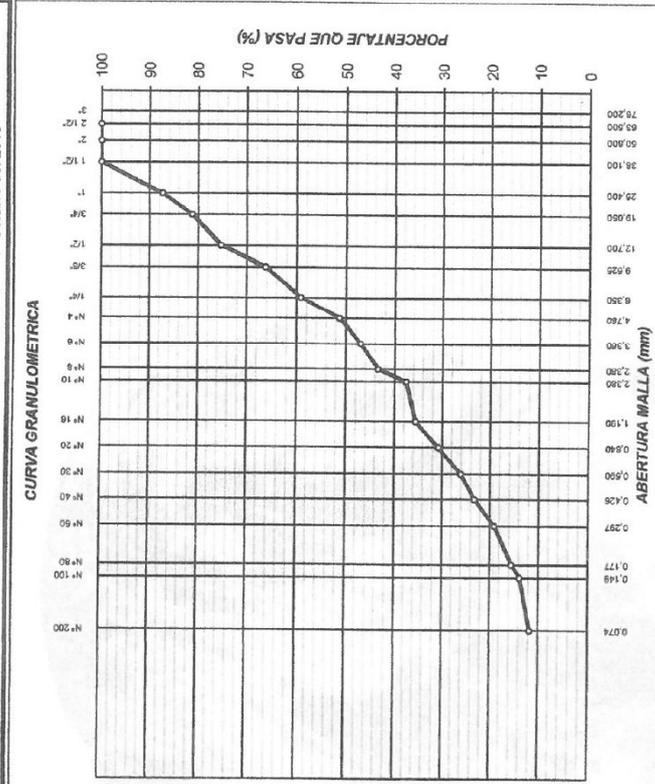
INVERSIONES & REPRESENTACIONES GEO E.I.R.L.



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - INGENIERIA - TOPOGRAFIA Y CONSTRUCCION

ANALISIS GRANULOMETRICO

OBRA AMPLIACION DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL P.E. JOSE OLAYA, P.E. LAS QUEBRADAS,
SOLICITA P.E. INOCENTA TOVAR Y P.E. LAS CUMBRES - AZAPAMPA - CHILCA - HUANCAYO - JUNIN
UBICACION JUNTA VECINAL PASAJES JOSE OLAYA, LAS QUEBRADAS, INOCENTA TOVAR Y LAS CUMBRES
CALICATA Distrito: Chilca, Provincia: Huancayo, Region: Junin
TECNICO : H.L.V.S
FECHA : Octubre del 2015



MALLAS SERIE AMERICANA	ABERTURA (mm)	Pesos Retenidos	RET (%)	PASA (%)	ESPECIFICACIONES PARA BASE
3"	76.200			100	
2 1/2"	63.500			100	
2"	50.800			100	
1 1/2"	38.100		0.00	100.00	
1"	25.400	156.00	12.61	87.39	
3/4"	19.050	76.00	6.14	81.24	
1/2"	12.700	73.00	5.90	75.34	
3/8"	9.525	112.00	9.05	66.29	
1/4"	6.350	89.00	7.19	59.09	
N° 4	4.750	97.00	7.84	51.25	
N° 6	3.350	52.00	4.20	47.05	
N° 8	2.500	46.00	3.72	43.33	
N° 10	2.000	71.00	5.74	37.59	
N° 16	1.190	25.00	2.02	35.57	
N° 20	0.840	58.00	4.69	30.88	
N° 30	0.590	59.00	4.77	26.11	
N° 40	0.425	35.00	2.83	23.28	
N° 50	0.297	51.00	4.12	19.16	
N° 80	0.177	45.00	3.64	15.52	
N° 100	0.149	21.00	1.70	13.82	
N° 200	0.074	25.00	2.10	11.72	
-200		154.00	14.87		
Peso Inicial:				1237	

RESULTADOS DE ENSAYOS	
LIMITE LIQUIDO	21.17
LIMITE PLASTICO	14.84
INDICE PLASTICIDAD	6.33
CALICATA N°	2
ESTRATO	M-A
PROFUNDIDAD	1.50
CLASIFICACION	SM-SC A-2-4 (0)
SUICS	AASHTO

Observaciones : Muestra enviado por el interesado

INVERSIONES Y REPRESENTACIONES
 "GEO E.I.R.L."
 HENRY LUIS VILLALBA FLORES
 INGENIERO CIVIL
 REGISTRO GP N° 16737

Henry Luis Villalba Flores
 Ingeniero Civil
 Matriculado en Suiza, Colombia y Austria



INVERSIONES & REPRESENTACIONES GEO E.I.R.L.



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y MATERIALES PARA OBRAS CIVILES Y OBRAS DE INFRAESTRUCTURA				
OBRA	AMPLIACION DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL PJE. JOSE OLAYA, PJE. LAS QUEBRADAS, PJE. INOCENTA TOVAR Y PJE. LAS CUMBRES - AZAPAMPA - CHILCA - HUANCAYO - JUNIN			
SOLICITA	JUNTA VECINAL PASAJES: JOSE OLAYA, LAS QUEBRADAS, INOCENTA TOVAR Y LAS CUMBRES			
UBICACION	Distrito: Chilca, Provincia: Huancayo, Region: Junin		TECNICO	HLVS
CALICATA	2	PROFUNDIDAD	1.50 m	FECHA
				Octubre del 2018

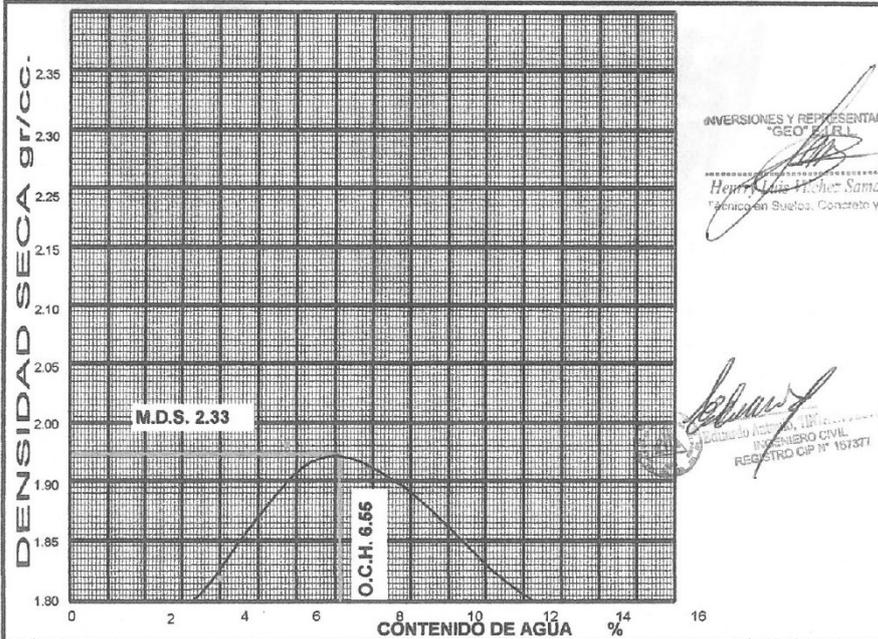
Ensayo de Compactación Proctor Modificado

Determinación	Nº	3	7	5	31
Peso de Molde y Muestra	gr.	7346	6992	7147	7428
Peso del Molde	gr.	2840	2840	2840	2840
Peso de la Muestra Compactada	gr.	4506	4152	4307	4588
Densidad Húmeda	gr/cc.	2.11	1.94	2.02	2.15
Densidad seca	gr/cc.	2.03	1.83	1.89	1.97

Contenido de agua

Tarro No		17	4	22	10
Peso del Tarro	gr.	36.92	42.04	40.72	41.17
Peso del Tarro más Suelo Humedo	gr.	227.34	235.67	234.85	240.12
Peso del Tarro más Suelo seco	gr.	220.47	224.00	222.55	223.83
Peso del Agua	gr.	6.87	11.67	12.30	16.29
Peso del Suelo Seco	gr.	180.55	181.96	181.83	182.66
Contenido de Humedad	%	3.81	6.41	6.78	8.92

DENSIDAD MAXIMA 2.330 **CONTENIDO DE HUMEDAD** 6.55



INVERSIONES Y REPRESENTACIONES
"GEO" E.I.R.L.
Henry Luis Weber Samanogo
Técnico en Suelos, Concreto y Asfalto

[Signature]
Ingeniero Civil
REGISTRO CIP Nº 151371



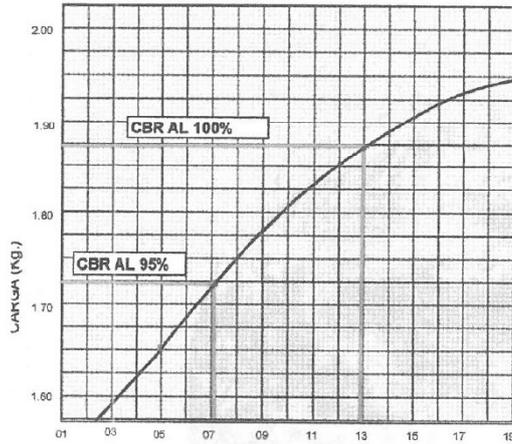
INVERSIONES & REPRESENTACIONES GEO E.I.R.L.



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - INGENIERIA - TOPOGRAFIA Y CONSTRUCCION
VALOR RELATIVO DE SOPORTE
METODO DE COMPACTACION AASHO T-193D

PROYECTO	: AMPLIACION DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL PJE. JOSE OLAYA, PJE. LAS QUEBRADAS
	PJE. INOCENTA TOVAR Y PJE. LAS CUMBRES - AZAPAMPA - CHILCA - HUANCAYO - JUNIN
SOLICITA	: JUNTA VECINAL PASAJES: LAS CUMBRES, LAS QUEBRADAS, INOCENTA TOVAR Y LAS CUMBRES
UBICACION	: Dist.: Chilca, Prov. Huancayo, Region: Junin
MATERIAL	: CALICATA 02
	TECNICO : HLVS
	FECHA : Octubre del 2015

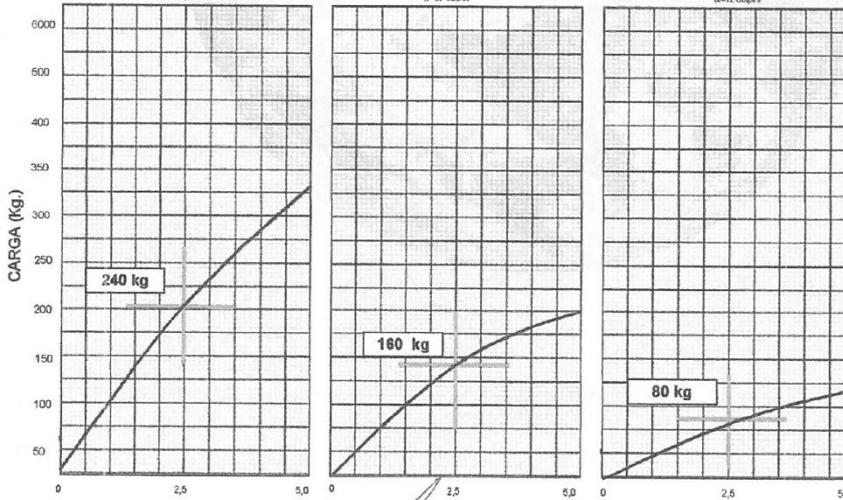
PENETRACION



RESULTADO DE C.B.R.

M D S(gr/cc)	2.33
O C H (%)	6.6
C.B.R. AL 100% DE M.D.S. (%)	52%
C.B.R. AL 95% DE M.D.S. (%)	31.0%
CARGA PATRON	1.355

EXPANSION: 0.489%
(C=56 Gopps)



INVERSIONES Y REPRESENTACIONES
GEO E.I.R.L.

Henry Luis Vilchez Samanago
Ingeniero en Suelos, Concreto y Asfalto



Eduardo Antonio TIRIATA FLORES
INGENIERO CIVIL
REGISTRO CIP N° 167377

Cf. Jr. Libertad N° 871 Huancayo - Pje. Unión N° 173 Chilca - Huancayo

937 631175 E-MAIL: henryvil7@hotmail.com



INVERSIONES & REPRESENTACIONES GEO E.I.R.L.



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - INGENIERIA - TOPOGRAFIA Y CONSTRUCCION

CONSTANTES FÍSICAS

OBRA AMPLIACION DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL PJE. JOSÉ OLAYA, PJE. LAS QUEBRADAS, PJE. INOCENTA TOVAR Y PJE. LAS CUMBRES - AZAPAMPA - CHILCA - HUANCAYO - JUNIN

SOLICITA JUNTA VECINAL PASAJES: JOSE OLAYA, LAS QUEBRADAS, INOCENTA TOVAR Y LAS CUMBRES

UBICACIÓN Distrito: Chilca, Provincia: Huancayo, Region: Junin

TECNICO

HLVS

CALICATA 1

FECHA

Octubre del 2015

PROFUNDIDAD

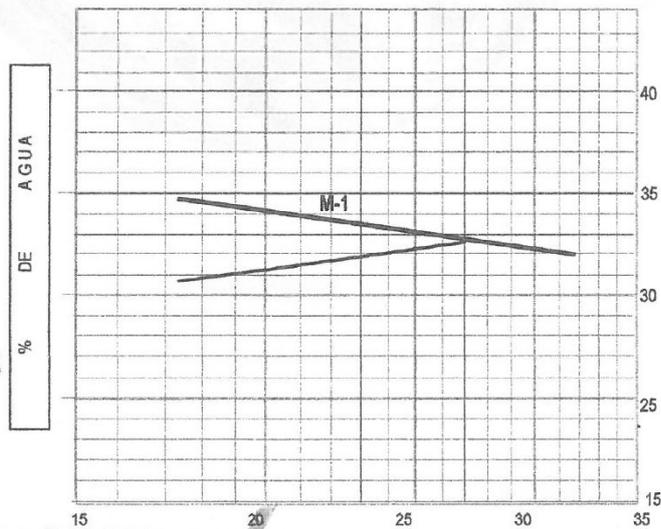
1.50

LIMITE LIQUIDO	N° 01 Terreno de Fundacion					
No. Recipiente	11	18	28			
Peso s. Hum+Recip.	62.71	64.30	60.80			
Peso s. seco + Recip	50.40	53.84	50.35			
Agua	12.31	10.46	10.45			
Peso de Recipiente	24.00	24.24	24.25			
Peso suelo seco	26.40	29.60	26.10			
% de Humedad	46.63	35.34	40.04			
No de Golpes	15	20	34			

LIMITE PLASTICO	N° 01 Terreno de Fundacion					
No. Recipiente	32	5				
Peso s. Hum+Recip.	35.89	44.76				
Peso s. seco + Recip	34.12	41.47				
Agua	1.77	3.29				
Peso de Recipiente	29.56	29.05				
Peso suelo seco	4.56	12.42				
% de Humedad	38.82	26.49	32.65			
LIMITE LIQUIDO	40.67					
LIMITE PLASTICO	32.65					
INDICE DE PLASTICIDAD	8.02					

INVERSIONES Y REPRESENTACIONES
GEO E.I.R.L.
Humberto Luis Pacheco Samaniego
Ingeniero en Suelos, Concreto y Asfalto

EdUARDO ACHON
INGENIERO CIVIL
REGISTRO OIP N° 167377



Of. Jr. Libertad N° 671 Huancayo - Pje. Unión N° 173 Chilca - Huancayo 937 631175 E-MAIL: henrryvil7@hotmail.com



INVERSIONES & REPRESENTACIONES GEO E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - INGENIERIA - TOPOGRAFIA Y CONSTRUCCION

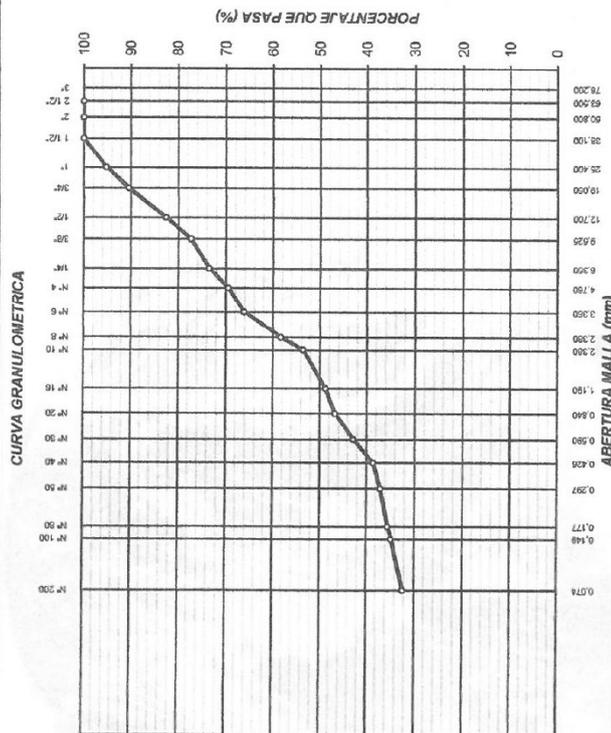


ANALISIS GRANULOMETRICO

OBRA AMPLIACION DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL PJE. JOSÉ OLAYA, PJE. LAS QUEBRADAS, PJE. INOCENCIA TOVAR Y PJE. LAS CUMBRES - AZAPAMPA - CHILCA - HUANCAYO - JUNIN
SOLICITA JUNTA VECINAL PASAJES, JOSE OLAYA, LAS QUEBRADAS, INOCENCIA TOVAR Y LAS CUMBRES
UBICACION Distrito: Chilca, Provincia: Huancayo, Region: Junin
CALICATA TECNICO : HILYS
 FECHA : Octubre del 2015

ANALISIS GRANULOMETRICO

MALLAS AMERICANA	ABERTURA (mm)	Pesos Retenidos	RET (%)	PASA (%)	ESPECIFICACIONES PARA BASE
3"	76.200			100	
2 1/2"	63.500			100	
2"	50.800			100	
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	100.00	
1"	25.400	78.00	4.87	95.13	
3/4"	19.050	75.00	4.68	90.46	
1/2"	12.700	126.00	7.86	82.60	
3/8"	9.525	85.00	5.30	77.29	
1/4"	6.350	60.00	3.74	73.55	
N° 4	4.760	65.00	4.05	69.49	
N° 6	3.360	54.00	3.37	66.13	
N° 8	2.380	125.00	7.60	58.33	
N° 10	2.000	76.00	4.74	53.59	
N° 16	1.190	77.00	4.60	48.78	
N° 20	0.840	32.00	2.00	46.79	
N° 30	0.590	63.00	3.93	42.86	
N° 40	0.425	68.00	4.24	38.62	
N° 50	0.297	24.00	1.50	37.12	
N° 80	0.177	26.00	1.62	35.50	
N° 100	0.149	11.00	0.69	34.81	
N° 200	0.074	39.00	2.43	32.38	
-200		833.00	7.67	-	
Peso Inicial:		1603			



RESULTADOS DE ENSAYOS	
LIMITE LIQUIDO	40.67
LIMITE PLASTICO	32.65
INDICE PLASTICIDAD	8.02
CALICATA N°	ESTRATO
1	M-A
	PROFUNDIDAD
	1.50 m

[Signature]
 Edmundo Antonio TAYANA FLORES
 INGENIERO CIVIL
 REGISTRO CIP N° 187377

INVERSIONES Y REPRESENTACIONES GEO E.I.R.L.
 Oficina: Libertad N° 871 Huancayo - Pje. Unión N° 173 Chilca - Huancayo
 Telefono en Suiza: +41 79 311 7175
 +41 79 311 7176



INVERSIONES & REPRESENTACIONES GEO E.I.R.L.



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - INGENIERIA TOPOGRAFIA Y CONSTRUCCION

OBRA AMPLIACION DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL P.E. JOSÉ OLAYA, P.E. LAS QUEBRADAS, P.E. INOCENTA TOVAR Y P.E. LAS CUMBRES - AZAPAMPA - CHILCA - HUANCAYO - JUNIN

SOLICITA JUNTA VECINAL PASAJES: JOSE OLAYA, LAS QUEBRADAS, INOCENTA TOVAR Y LAS CUMBRES

UBICACIÓN Distrito: Hualhuas, Provincia: Huancayo, Region: Junin

TECNICO

HLVS

CALICATA

1

PROFUNDIDAD

1.50 m

FECHA

Octubre del 2015

Ensayo de Compactación Proctor Modificado

Determinación	Nº	27	5	16	24
Peso de Molde y Muestra	gr.	7390	7182	7341	6982
Peso del Molde	gr.	2840	2840	2840	2840
Peso de la Muestra Compactada	gr.	4567	4342	4497	4142
Densidad Húmeda	gr/cc.	2.14	2.03	2.11	1.94
Densidad seca	gr/cc.	2.06	1.92	1.95	1.76

Contenido de agua

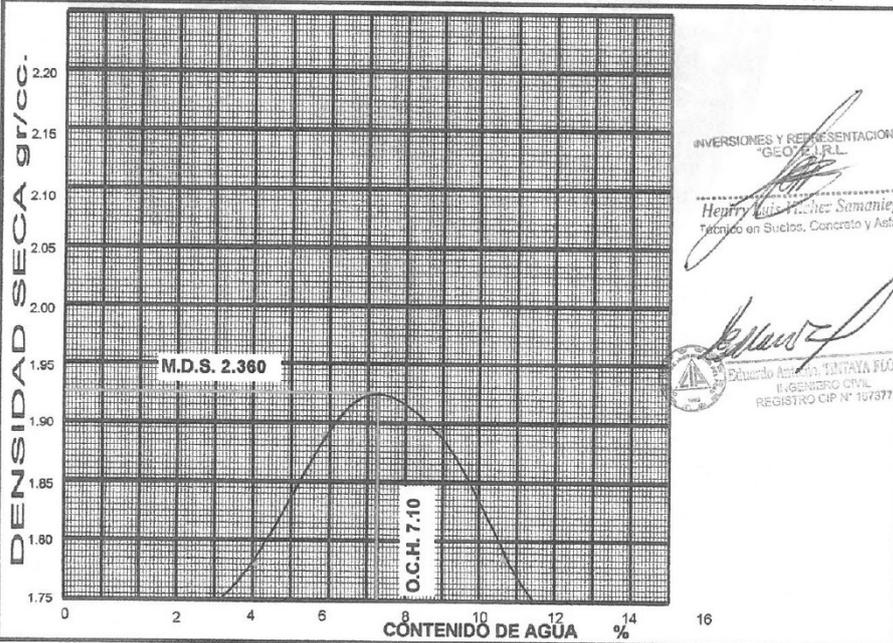
Tarro No		9	2	14	35
Peso del Tarro	gr.	34.76	36.78	31.54	38.02
Peso del Tarro más Suelo Humedo	gr.	233.20	244.08	244.31	247.01
Peso del Tarro más Suelo seco	gr.	225.56	232.07	228.37	227.71
Peso del Agua	gr.	7.64	12.01	15.94	19.30
Peso del Suelo Seco	gr.	190.80	195.29	196.83	189.69
Contenido de Humedad	%	4.00	6.15	8.10	10.17

DENSIDAD MAXIMA

2.360

CONTENIDO DE HUMEDAD

7.10



INVERSIONES Y REPRESENTACIONES
"GEO E.I.R.L."

Henry Luis Sanchez Samaniego
Técnico en Suelos, Concreto y Asfalto

Eduardo Antonio MONTAÑA FLORES
INGENIERO CIVIL
REGISTRO CIP Nº 167371



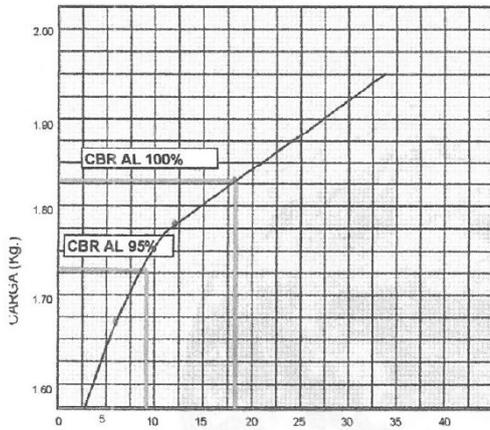
INVERSIONES & REPRESENTACIONES GEO E.I.R.L.



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - INGENIERIA TOPOGRAFIA Y CONSTRUCCION
METODO DE COMPACTACION AASHO T-199D

PROYECTO	AMPLIACION DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL PJE. JOSE OLAYA, PJE. LAS QUEBRADAS PJE. INOCENTA TOVAR Y PJE. LAS CUMBRES - AZAPAMPA - CHILCA - HUANCAYO - JUNIN		
SOLICITA	JUNTA VECINAL PASAJES: LAS CUMBRES, LAS QUEBRADAS, INOCENTA TOVAR Y LAS CUMBRES		
UBICACION	Dist.: Chilca, Prov. Huancayo, Region: Junin	TECNICO	: HLVS
MATERIAL	: CALICATA 01	FECHA:	Octubre del 2015

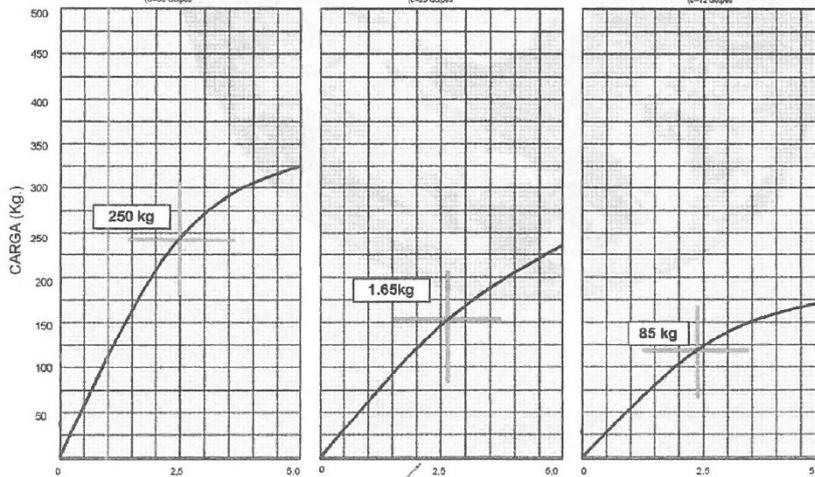
PENETRACION



RESULTADO DE C.B.R.

M D S _{grace}	2.38
O C H (%)	7.1
C.B.R. AL 100% DE M.D.S. (%)	41%
C.B.R. AL 95% DE M.D.S. (%)	29%
CARGA PATRON	1.355

EXPANSION: 0.666
(C=60 Outpas)



INVERSIONES Y REPRESENTACIONES
GEO E.I.R.L.

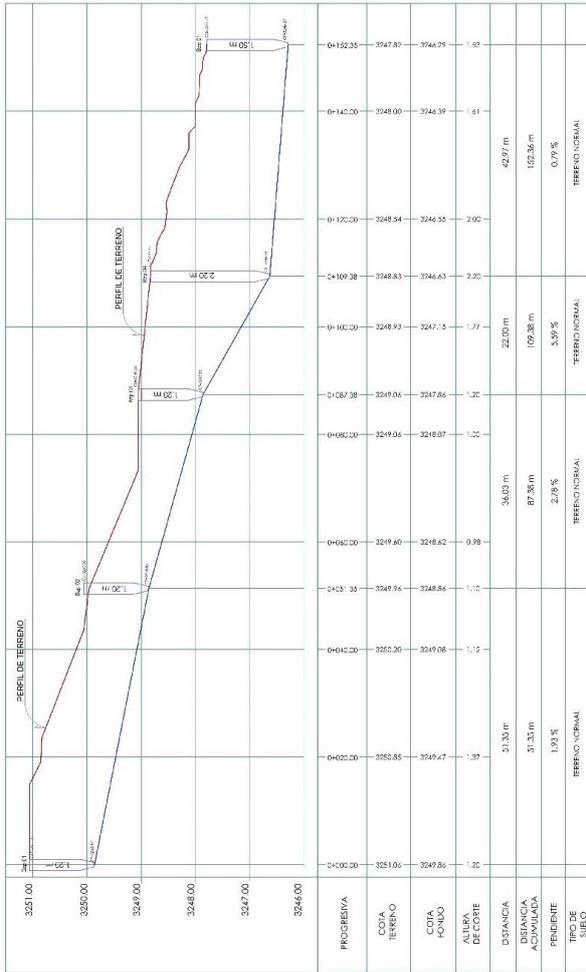
Henry Luis Vilchez Samaniego
Tecnico en Suelos, Concreto y Asfalto



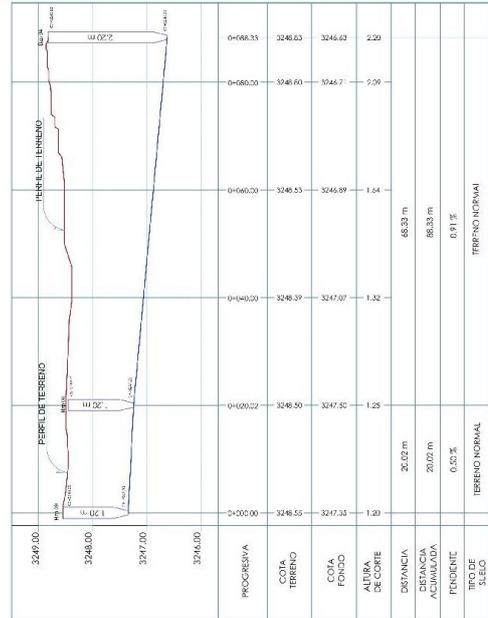
REGISTRO NACIONAL DE INGENIEROS CIVILES
REGISTRO CIP N° 167377

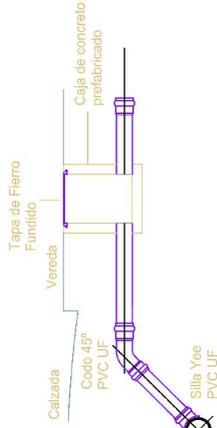
Planos

PERFIL JOSE OLAYA



PERFIL PJE. LAS CUMBRES

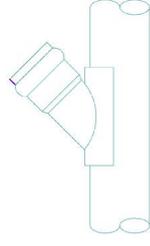




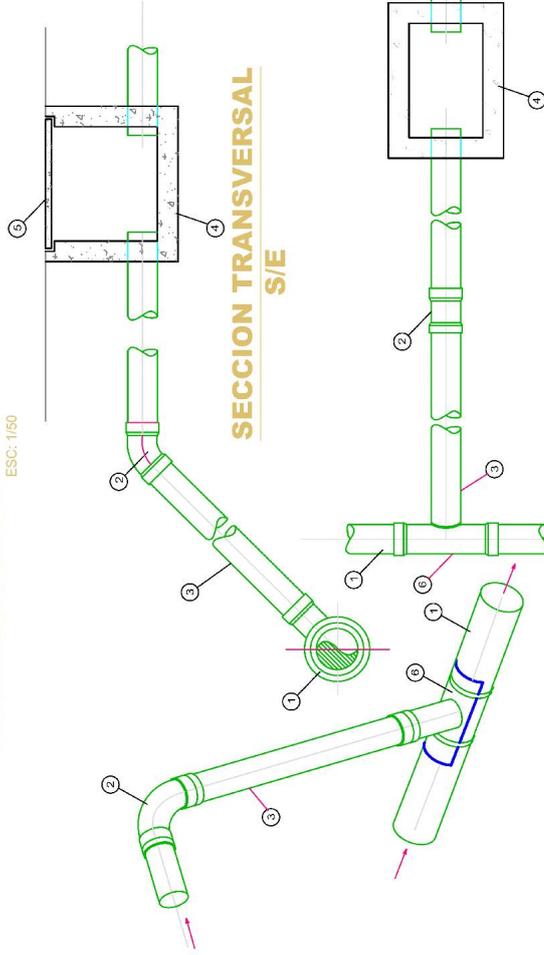
COLECTOR CON CONEXION DOMICILIARIA EN YEE
ESC: 1/50



ISOMETRICO 3D
ESC: 1/25



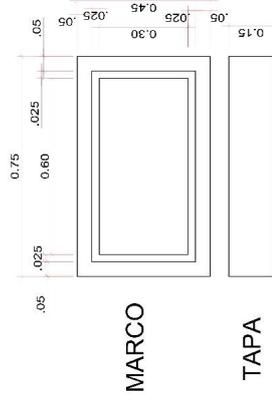
Detalle de tubo colector con silla de derivacion en Yee (o en Tee).
Nota: la silla debe ser asegurada con soldadura PVC; mientras esta fragua se debe colocar una abrazadera para fijar la silla.



VISTA ISOMETRICA S/E

SECCION TRANSVERSAL S/E

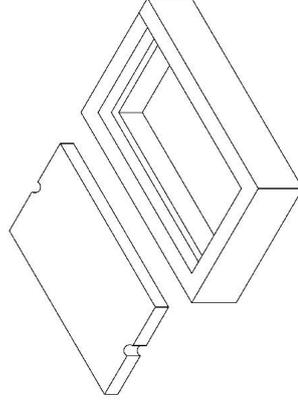
PLANTA



MARCO

TAPA

CAJA DE REGISTRO STANDART S/E

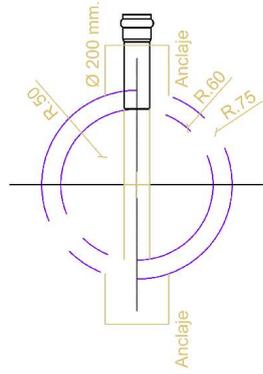


VISTA ISOMETRICA S/E

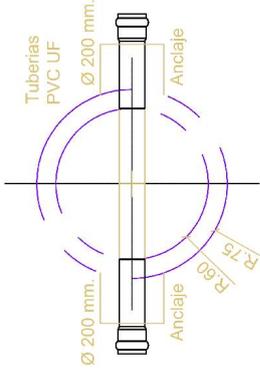
LEYENDA	
NOM.	DESCRIPCION
1	TUBERIA PVC 200MM
2	CODO 160MMx90°
3	TUBERIA DE DESCARGA 160MM
4	CAJA DE REGISTRO
5	TAPA DE CONCRETO FC=210KG/CM2
6	CACHIMBA E 200MM A 160MM DE PVC ISO 4435

ESPECIFICACIONES TECNICAS	
ACERO G-80 :	ACERO $f_c = 4200 \text{ KG/CM}^2$
CAJA DE REGISTRO:	CONCRETO SIMPLE $f_c = 175 \text{ KG/CM}^2$
TAPA DE CAJA :	CONCRETO ARMADO $f_c = 210 \text{ KG/CM}^2$
NOTA	LA CACHIMBA SE SUJETARA CON ALAMBRE N°16 CON LA FINALIDAD DE QUE EL PEGAMENTO ENDURESCA

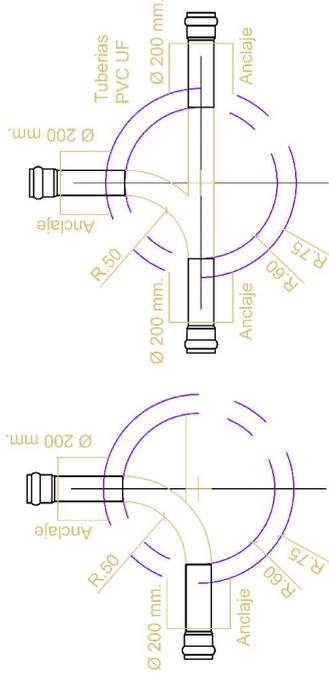
PROYECTO:		"AMPLIACION DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL P.E. JOSÉ OLAYA - P.E. LAS HUERRADAS, P.E. INCIDENTIA TOVAR Y P.E. LAS CUMBRES - AZAPAMPA - CHILCA - HUANCAYO - JUNIN"	
PLANO:	DETALLE DE CONEXION DOMICILIARIA	DISEÑO:	CHILCA
RESPONSABLE:	JUNIN	Provincia:	HUANCAYO
		Escala:	S/E
		Fecha:	JUNIO 2018
		LAMINA:	CD-01



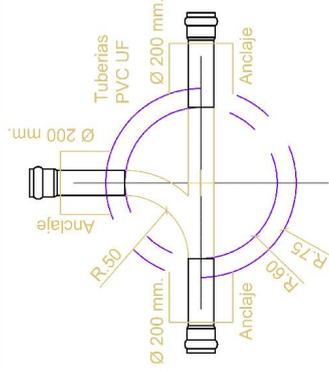
NUDO A
ESC: 1/50



NUDO B
ESC: 1/50



NUDO C
ESC: 1/50



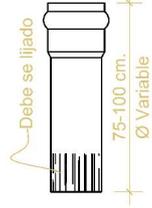
NUDO D
ESC: 1/50

Tubos Alcantarillado: Norma NTP-ISO 4435
CARACTERÍSTICAS MECANICAS:
 Tensión de diseño : 100 kg/cm².
 Resistencia a la tracción : 560 kg/cm².
 Resistencia a la flexión : 750-780 kg/cm².
 Resistencia a la compresión : 610-650 kg/cm².
 Módulo de elasticidad : 30,000 kg/cm².

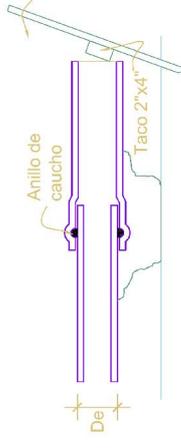
METODO DE CONSTRUCCION

- Verificar la presencia de chafián en la espiga del tubo a instalar, y que marque sobre ella la longitud a introducir.
- Limpiar cuidadosamente el interior de la campana y el anillo de caucho y la espiga del tubo a instalar.
- A continuación el instalador presenta o ajusta el tubo con cuidado que el chafián quede insertado en el anillo, mientras que otro operario precede a empujar el tubo hasta el fondo, retirándolo luego 1 cm.
- Esta operación puede efectuarse con ayuda de una barreta y un taco de madera de la manera propia mente.

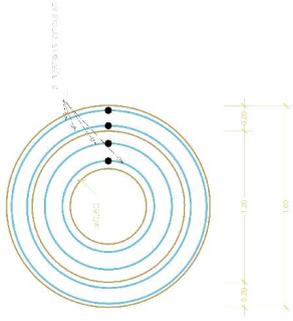
Nota: A efectos de conectar la línea PVC con el Buzón de concreto se emplaran niples de PVC del mismo diámetro de tubería y de la longitud 0.75 y 1.00 m., con un extremo campana Unión Flexible y el otro lado espiga tal como se muestra a continuación:



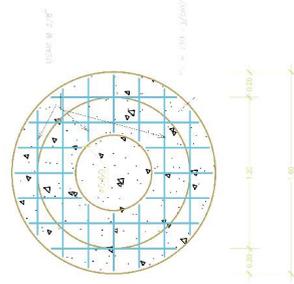
Niple



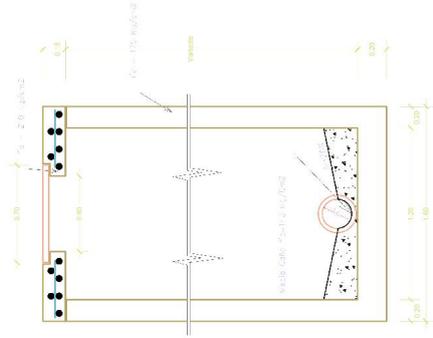
ARMADURA SUPERIOR LOSA DE TECHO
ESC: 1/20



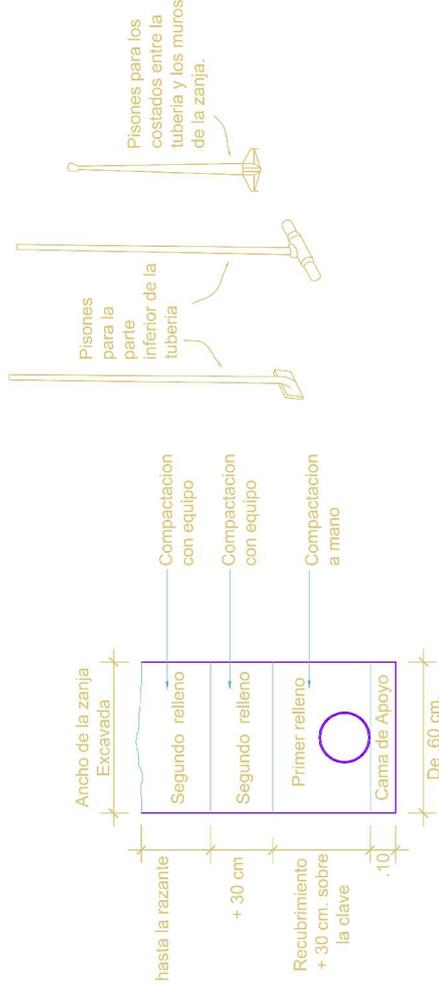
LOSA DE FONDO
ESC: 1/20



ARMADURA INFERIOR LOSA DE TECHO
ESC: 1/20



CORTE VERTICAL
ESC: 1/20



PROYECTO: "AMPLIACIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL P.E. JOSÉ OLAYA, PUE. LAS GUERRERAS, P.E. INDIENITA TOVAR Y P.E. LAS CUMBRES - AZAPAMPA - CHILCA - HUANCAYO - JUNÍN"

RESPONSABLE P.:	REGION:	ESQUEMA:	LABORA:
CHILCA	JUNIN	SE	BZ-01
HUANCAYO		JUNIO 2018	

ANEXO N°04
DOCUMENTOS SEDAN



"Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad"

Huancayo,

04 ABR. 2019

CARTA N° 17 -2019-SEDAM HUANCAYO SA-GT

Señor (a)

RICARDO M. GARCIA PINCO
BACH, INGENIERÍA CIVIL
UPLA

HUANCAYO

ASUNTO : ABSOLUCION DE CONSULTA CON FINES DE ESTUDOS

REF. : 1) HT 0668-2019 / SOLICITUD
2) I/N° 166-2019-EPS SHSA-GT-AM

De mi especial consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a usted para saludarlo cordialmente y estando a su solicitud presentada mediante HT 0668-2019, sobre "Absolución de consulta".

Al respecto hago de su conocimiento que en los Sectores : Pje. José Olaya, Pje. Las Quebradas, Pje. Inocenta Tovar y Pje. Las Cumbres, ubicadas en el Sector de Azapampa – Distrito de Chilca-Huancayo "... en el cuadrante de zonas aledañas, no existe redes de Alcantarillado Sanitario administradas por la EPS SEDAM HUANCAYO SA..."

Por lo tanto, no es factible atender lo solicitado.

Sin otro en particular me suscribo de usted.

Atentamente;

ING. CARLOS ANGO ROSARIO
CIP. 53927
GERENTE TÉCNICO
EPS SEDAM HUANCAYO

Cc Arch

Oficina Principal : Jr. Junín N° 987 - Huancayo
Oficina El Tambo : Av. Mariscal Castilla Cuadra 21
Oficina Chilca : Esq. Arterial y Torre Tagle N° 395

www.sedamhuancayo.com.pe
Línea gratuita : 0800 100 17

Tel. : (064) 233631 - Fax (064) 237124
Tel. : (064) 601615
Tel. : (064) 601650

CARGO

SOLICITO: Absolución de consulta

SEÑOR:
GERENTE GENERAL DE LA EPS SEDAM HUANCAYO S.A

S.G.

Yo, RICARDO MARCELINO GARCÍA PINCO, identificado con D.N.I. N° 4139716, bachiller de la carrera profesional de Ingeniería Civil egresado de la Universidad Peruana Los Andes con código de estudiante A90272J, de manera cordial e presento ante Ud. para expresarle lo siguiente.

Que, como respuesta, de la solicitud de fecha 15 de Enero de 2019 con Hoja de Trámite N° 0160, que manifiesta que no existe el expediente bajo la nomenclatura "AMPLIACION DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL PJE. JOSÉ OLAYA, PJE. LAS QUEBRADAS, PJE. INOCENTA TOVAR Y PJE. LAS CUMBRES - AZAPAMPA - CHILCA - HUANCAYO - JUNIN" en los archivos de la E.P.S.

Bajo el amparo de la LEY N° 27806 (Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública) y su Artículo N°09, donde estipula que las empresas que gestionen alguno de los servicios públicos como transmisión y distribución de energía eléctrica, distribución de gas por ductos, saneamiento, telecomunicaciones, ferrocarriles, transporte aéreo, salud y educación tienen la obligación de brindar información, siempre y cuando la información requerida verse sobre "las características de los servicios públicos que prestan, sus tarifas y sobre las funciones administrativas que ejercen".

POR TAL MOTIVO

Solicito a usted absuelva la consulta si la red de alcantarillado del área de estudio (doc. adjunto N° 01) está bajo la jurisdicción de la E.P.S. SEDAM HUANCAYO S.A.

Huancayo 15 de Febrero de 2019



RICARDO M. GARCIA PINCO
DNI° 47657112

DA/67/E/N°-166-2019

27-03-19

C.c.
-04 folios.

0668

19/02

101
- 20/02