

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

PROYECTO

REPOTENCIACIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL COMITÉ
PRO-MEJORAS BARRIO GIRASOLES EN LA CALLE PROVINCIA DE SUCUMBIO.

UBICACIÓN

Barrio Girasoles – Santo Domingo

EPMAPA SD

SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS

Junio de 2026

Contenido

ITEM: 103 RUBRO: Replanteo y nivelación para redes hidrosanitarias.....	3
ITEM: 273 RUBRO: Base de H.S 0.90x0.90m e=10cm para caja de revisión.	4
ITEM: 272 RUBRO: Caja de revisión H.S 0.60x0.60 (el cuerpo).	5
ITEM: 270 RUBRO: Tapa H.A f'c=180 para caja de revisión 0.60x0.60m.	7
ITEM: 278 RUBRO: Base H.C. del pozo de revisión d=1.50m e=0.30m.	9
ITEM: 277 RUBRO: Losa de Tapa HA para pozo revisión e=0.20m d=1.40m.	10
ITEM: 142 RUBRO: Sum/Ins/Tra Tapa Redonda HD 600mm.	12
ITEM: 279 RUBRO: Sum/Ins/Tra Estribos de pozo de revisión d=16mm.	13
ITEM: 280 RUBRO: Pozo de Revisión H.S f'c=210kg/cm ² h=0-2m di=1m (el cuerpo).	14
ITEM: 281 RUBRO: Pozo de Revisión H.S f'c=210kg/cm ² h=2-4m di=1m (el cuerpo).	17
ITEM: 164 RUBRO: Excavación de suelo natural <2 m (a máquina)	19
ITEM: 169 RUBRO: Excavación de suelo natural <2m (manual).	21
ITEM: 165 RUBRO: Excavación de suelo natural 2 a 4 m (a máquina).	23
ITEM: 294 RUBRO: Sum/Ins/Tra Tubería PVC para alcantarillado dn=220mm.....	25
ITEM: 293 RUBRO: Sum/Ins/Tra Tubería PVC para alcantarillado dn=175mm.....	31
ITEM: 146 RUBRO: Rasanteo y preparación zanja (inc. Cama de arena).....	36
ITEM: 1049 RUBRO: Relleno compactado con material de excavación.	38
ITEM: 184 RUBRO: Desalojo a máquina (dist= 5 km).	39
ITEM: 199 RUBRO: Relleno compactado con material lastre.	40
ITEM: 147 RUBRO: Subbase clase 3 tendido y compactado (maquina).	42
ITEM: 145 RUBRO: Rotura y reposición de acera e=7 cm f'c=180 kg/cm ²	44

ITEM: 103 RUBRO: Replanteo y nivelación para redes hidrosanitarias.

DEFINICIÓN. -

Este rubro comprende al suministro de materiales, uso de herramientas, equipo personal y mano de obra necesarios para la ubicación de un proyecto en el terreno, en base a las indicaciones en los planos respectivos, como paso previo a la construcción. Se entenderá por replanteo todos los trabajos topográficos necesarios para delinear en el terreno las alineaciones y niveles que permitan una adecuada ejecución de los trabajos.

ESPECIFICACIONES. -

La Fiscalización entregará al Contratista puntos de referencia de nivel (RN) que servirán de base para el replanteo y otras referencias para el trazado y orientación de los ejes de las obras.

La ubicación de las obras se realizará con alineaciones y cotas indicadas en los planos y respetando estas especificaciones de construcción. Para las referencias topográficas el contratista tendrá que colocar mojones de hormigón perfectamente identificados con la cota y abscisa correspondiente y su número estará de acuerdo a la magnitud de la obra y necesidad de trabajo; no debiendo ser menor de dos en estaciones de bombeo, lagunas de oxidación y obras que ocupen un área considerable de terreno. Para realizar estos trabajos el Contratista deberá contar con equipos topográficos de precisión y calidad, así como con el personal especializado y con experiencia en este tipo de trabajo.

El contratista someterá a la aprobación de la Fiscalización los equipos, trazos, niveles y replanteos ejecutados, antes de iniciar los trabajos. El fiscalizador verificará estos trabajos y exigirá la repetición y corrección de cualquier obra impropriadamente ubicada.

Los mojones de referencia serán mantenidos en su lugar hasta la conclusión de las obras y formarán parte de la obra a entregarse al Contratante.

Mano de Obra

Mano de Obra	Categoría
Cadenero	Estructura Ocupacional D2
Topógrafo (En construcción)	Estructura Ocupacional C1
Peón	Estructura Ocupacional E2

Material

Material

Estacas (30cm).
Pintura Esmalte.
Tiras (2.4x0.25x0.25).

Herramienta y Equipo

Equipo

Nivel Laser

Estación Total

Herramienta Menor

Todo lo anterior en cuanto a mano de obra, materiales, equipo y herramienta ya se describe en los APU's (Análisis de precios unitarios)

FORMA DE PAGO. -

El replanteo tendrá un valor de acuerdo al desglose del precio unitario La unidad de medida será el metro lineal, el pago será de acuerdo al precio unitario establecido en el contrato.

ITEM: 273 RUBRO: Base de H.S 0.90x0.90m e=10cm para caja de revisión.

DEFINICIÓN. -

Se entiende por construcción de base para cajas domiciliarias de hormigón simple, al conjunto de acciones que debe ejecutar el constructor para poner en obra la caja de revisión que se unirá con una tubería a la red de alcantarillado.

ESPECIFICACIONES. -

Las cajas domiciliarias frente a los predios sin edificar se los dejará igualmente a la profundidad adecuada, y la guía que sale de la caja de revisión se taponará con bloque o ladrillo y un mortero pobre de cemento Portland.

Cada propiedad deberá tener una acometida propia al alcantarillado, con caja de revisión, debidamente interconectada a través del sistema terciario que es con tubería PVC para alcantarillado d=160 mm., y la última caja de revisión se conectará al pozo de revisión con un tirante o ramal en tubería PVC para alcantarillado d=200 mm.

Los tubos de conexión deben ser enchufados a las cajas domiciliarias de hormigón simple, en ningún punto el tubo de conexión sobrepasará las paredes interiores, para permitir el libre curso del agua.

Una vez que se hayan terminado de instalar las tuberías y accesorios de las conexiones domiciliarias, con la presencia del fiscalizador, se harán las pruebas correspondientes de funcionamiento y la verificación de que no existan fugas.

A continuación, se determina el detalle que compone una caja de revisión:

BASE DE LA CAJA DE REVISION

La base de las cajas de revisión será de hormigón simple $f'c=180 \text{ kg. /cm}^2$, de 10 cm. de espesor. Tendrá la medida de 0.90 m x 0.90 m, sobre esta base se construirá las medias cañas.

Mano de Obra

Mano de Obra

Categoría

Maestro Mayor En Ejecución de Obras Civiles	Estructura Ocupacional C1
Albañil	Estructura Ocupacional D2
Ayudante de Albañil	Estructura Ocupacional E2

Material

Material

Arena

Cemento Portland

Ripio (3/4) - Material triturado

Agua en m3

Herramienta y Equipo

Equipo

Herramienta Menor

Concretera 1 saco

Todo lo anterior en cuanto a mano de obra, materiales, equipo y herramienta ya se describe en los APU's (Análisis de precios unitarios)

FORMA DE PAGO. -

La construcción de cada uno de los elementos de la caja de revisión se medirá de la siguiente manera:

La altura que se indica en estas especificaciones corresponde a la altura libre de la caja.

BASE DE LA CAJA DE REVISION, su cuantificación será en unidades construidas, determinándose en obra de acuerdo al proyecto y órdenes del Ingeniero Fiscalizador.

ITEM: 272 RUBRO: Caja de revisión H.S 0.60x0.60 (el cuerpo).

DEFINICIÓN. -

Se entiende por construcción de cajas domiciliarias de hormigón simple, al conjunto de acciones que debe ejecutar el constructor para poner en obra la caja de revisión que se unirá con una tubería a la red de alcantarillado.

ESPECIFICACIONES. -

Las cajas domiciliarias frente a los predios sin edificar se los dejará igualmente a la profundidad adecuada, y la guía que sale de la caja de revisión se taponará con bloque o ladrillo y un mortero pobre de cemento Portland.

Cada propiedad deberá tener una acometida propia al alcantarillado, con caja de revisión, debidamente interconectada a través del sistema terciario que es con tubería PVC para alcantarillado $d=160$ mm., y la última caja de revisión se conectará al pozo de revisión con un tirante o ramal en tubería PVC para alcantarillado $d=200$ mm.

Los tubos de conexión deben ser enchufados a las cajas domiciliarias de hormigón simple, en ningún punto el tubo de conexión sobrepasará las paredes interiores, para permitir el libre curso del agua.

Una vez que se hayan terminado de instalar las tuberías y accesorios de las conexiones domiciliarias, con la presencia del fiscalizador, se harán las pruebas correspondientes de funcionamiento y la verificación de que no existan fugas.

A continuación, se determina el detalle que compone una caja de revisión:

CAJA DE REVISIÓN (el cuerpo)

Las cajas de revisión o de registro son de 0.60×0.60 (dimensiones interiores) y de altura variable que dependerá de los diferentes niveles del diseño del alcantarillado sanitario.

Las paredes de la caja de revisión serán construidas de hormigón simple $f'c=180$ kg. / cm^2 , sus paredes internas serán enlucidas y alisadas con cemento.

Mano de Obra

Mano de Obra	Categoría
Maestro Mayor En Ejecución de Obras Civiles	Estructura Ocupacional C1
Albañil	Estructura Ocupacional D2
Ayudante de Albañil	Estructura Ocupacional E2

Material

Material

Arena

Cemento Portland

Ripio (3/4) - Material triturado

Agua en m^3

Tabla de encofrado $0.3 \times 2.4m$

Alfajías $0.04 \times 0.04 \times 2.4m$

Clavos 2 $\frac{1}{2}$ "

Aceite quemado

Herramienta y Equipo

Equipo

Herramienta Menor

Concretera 1 saco

Todo lo anterior en cuanto a mano de obra, materiales, equipo y herramienta ya se describe en los APU's (Análisis de precios unitarios)

FORMA DE PAGO. -

La construcción de cada uno de los elementos de la caja de revisión se medirá de la siguiente manera:

CAJA DE REVISIÓN (el cuerpo), su medición será en metros construidos, determinándose en obra de acuerdo al proyecto y órdenes del Ingeniero Fiscalizador, de conformidad a las diversas profundidades.

La altura que se indica en estas especificaciones corresponde a la altura libre de la caja.

El pago se hará con los precios unitarios estipulados en el contrato.

BASE DE LA CAJA DE REVISION

La base de las cajas de revisión será de hormigón simple $f'c=180$ kg. /cm², de 10 cm. de espesor. Tendrá la medida de 0.90 m x 0.90 m, sobre esta base se construirá las medias cañas.

FORMA DE PAGO. -

La construcción de cada uno de los elementos de la caja de revisión se medirá de la siguiente manera:

CAJA DE REVISIÓN (el cuerpo), su medición será en metros construidos, determinándose en obra de acuerdo al proyecto y órdenes del Ingeniero Fiscalizador, de conformidad a las diversas profundidades.

La altura que se indica en estas especificaciones corresponde a la altura libre de la caja.

El pago se hará con los precios unitarios estipulados en el contrato.

ITEM: 270 RUBRO: Tapa H.A $f'c=180$ para caja de revisión 0.60x0.60m.

DEFINICIÓN. -

Se entiende por construcción de cajas domiciliarias de hormigón simple, al conjunto de acciones que debe ejecutar el constructor para poner en obra la caja de revisión que se unirá con una tubería a la red de alcantarillado.

ESPECIFICACIONES. -

Las cajas domiciliarias frente a los predios sin edificar se los dejará igualmente a la profundidad adecuada, y la guía que sale de la caja de revisión se taponará con bloque o ladrillo y un mortero pobre de cemento Portland.

Cada propiedad deberá tener una acometida propia al alcantarillado, con caja de revisión, debidamente interconectada a través del sistema terciario que es con tubería PVC para alcantarillado $d=160$ mm., y la última caja de revisión se conectará al pozo de revisión con un tirante o ramal en tubería PVC para alcantarillado $d=200$ mm.

Los tubos de conexión deben ser enchufados a las cajas domiciliarias de hormigón simple, en ningún punto el tubo de conexión sobrepasará las paredes interiores, para permitir el libre curso del agua.

Una vez que se hayan terminado de instalar las tuberías y accesorios de las conexiones domiciliarias, con la presencia del fiscalizador, se harán las pruebas correspondientes de funcionamiento y la verificación de que no existan fugas.

A continuación, se determina el detalle que compone una caja de revisión:

TAPA H.A. PARA CAJA DE REVISIÓN

Las tapas serán de hormigón simple $f'c=180$ kg/cm², con una estructura que tiene la forma cuadrangular con ángulo 2" x 3 mm soldado conjuntamente con un armado en ambas direcciones de hierro $d=10$ mm, y provistas de agarradera que permitan su fácil remoción. La construcción de la tapa deberá ser conforme a los diseños del proyecto.

Mano de Obra

Mano de Obra

Albañil

Ayudante de Albañil

Categoría

Estructura Ocupacional D2

Estructura Ocupacional E2

Material

Material

Arena

Cemento Portland

Ripio (3/4) - Material triturado

Agua en m³

Ángulos 2"*3mm (marco soldado)

Aceite quemado

Herramienta y Equipo

Equipo

Herramienta Menor

Concretera 1 saco

Todo lo anterior en cuanto a mano de obra, materiales, equipo y herramienta ya se describe en los APU's (Análisis de precios unitarios)

FORMA DE PAGO. -

La construcción de cada uno de los elementos de la caja de revisión se medirá de la siguiente manera:

TAPA H.A. PARA CAJA DE REVISIÓN, su cuantificación será en unidades construidas, determinándose en obra de acuerdo al proyecto y órdenes del Ingeniero Fiscalizador.

El pago se hará con los precios unitarios estipulados en el contrato.

ITEM: 278 RUBRO: Base H.C. del pozo de revisión d=1.50m e=0.30m.

DEFINICIÓN. -

Se entenderán por base de pozo de revisión la parte donde se asienta el cuerpo del pozo y que será construido en hormigón ciclópeo $f'c=180 \text{ kg/cm}^2$

DESPECIFICACIONES. -

La base de los pozos de revisión, será construido en hormigón ciclópeo $f'c=180 \text{ kg/cm}^2$ igualmente se realizarán los canales de media caña (hormigón simple) correspondientes sobre dicha base, debiendo pulirse y acabarse perfectamente de acuerdo con los planos. Los canales se realizarán con uno de los procedimientos siguientes:

- a) Al hacerse el fundido del hormigón de la base, sobre ella se formarán directamente las "medias cañas", mediante el empleo de cerchas.
- b) Se colocarán tuberías cortadas a "media caña" al fundir el hormigón, para lo cual se continuarán dentro del pozo los conductos de alcantarillado, colocando después del hormigón de la base, hasta la mitad de los conductos del alcantarillado, cortándose a cincel la mitad superior de los tubos después de que se endurezca suficientemente el hormigón. La utilización de este método no implica el pago adicional de longitud de tubería.

La base del pozo de revisión tendrá las siguientes medidas y alturas: d=1.50m e=0.30m.

Mano de Obra

Mano de Obra	Categoría
Albañil	Estructura Ocupacional D2
Ayudante de Albañil	Estructura Ocupacional E2
Maestro Mayor en Ejecución de Obras Civiles	Estructura Ocupacional C1

Material

Material

Arena

Cemento Portland

Ripio (3/4) - Material triturado

Agua en m³

Piedra Bola

Aceite quemado

Herramienta y Equipo

Equipo

Herramienta Menor

Concretera 1 saco

Todo lo anterior en cuanto a mano de obra, materiales, equipo y herramienta ya se describe en los APU's (Análisis de precios unitarios)

FORMA DE PAGO. -

su cuantificación será en unidades construidas (U), determinándose en obra de acuerdo al proyecto y órdenes del Ingeniero Fiscalizador.

ITEM: 277 RUBRO: Losa de Tapa HA para pozo revisión e=0.20m d=1.40m.

DEFINICIÓN. -

Se entiende por tapa de hormigón armado, a la estructura superior del pozo de revisión. El constructor deberá realizar todas las actividades para construir dicha estructura, que estará en función de los planos de detalles del proyecto.

DESPECIFICACIONES. -

La tapa será construida con un hormigón cuya resistencia sea de $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, en un diámetro de 1.40 m y un espesor de 20 cm, la cual ira armada con varilla de $d=12 \text{ mm}$ en los dos sentidos cada 20 cm, como armadura inferior y superior y se dejará el boquete para la colocación de la Tapa y cerco de H.F. $D=60 \text{ cm}$ o de Hormigón armado, cuya función será la de permitir el ingreso del personal para realizar la revisión y limpieza de los pozos de revisión construidos.

Para el adecuado empotramiento entre las paredes del pozo y la tapa se colocarán varillas de anclaje de diámetro 12 mm cada 20 cm en todo el perímetro circular del pozo, esto permitirá que por efecto del tránsito vehicular este sea desplazado en cualquier dirección y por ende su destrucción progresiva por este efecto.

El encofrado utilizado estará libre de grasas, aceites, y otros materiales extraños, se verterá el hormigón y se deberá dar un acabado liso a la tapa cuyo lado queda expuesta al tránsito vehicular, y libre de imperfecciones por efecto del hormigonado.

Para la construcción de cada uno de los elementos de los pozos de revisión, los diferentes materiales se sujetarán a lo especificado en los numerales correspondientes (ver detalles constructivos) de estas especificaciones y deberá incluir en el costo de este rubro los siguientes materiales: hierro, cemento, agregados, agua, encofrado del pozo, etc.

Mano de Obra

Mano de Obra	Categoría
Albañil	Estructura Ocupacional D2
Ayudante de Albañil	Estructura Ocupacional E2
Encofrador o Carpintero	Estructura Ocupacional D2
Maestro Mayor en Ejecución de Obras Civiles	Estructura Ocupacional C1

Material

Material

Arena

Caña Guadua

Acero de Refuerzo $F_y=4200\text{kg/cm}^2$

Clavos 2 ½

Alambre Galvanizado

Cemento Portland

Tabla de Encofrado 0.3x2.4m

Ripio (3/4) - Material triturado

Agua en m³

Aceite quemado

Herramienta y Equipo

Equipo

Herramienta Menor

Concretera 1 saco

Todo lo anterior en cuanto a mano de obra, materiales, equipo y herramienta ya se describe en los APU's (Análisis de precios unitarios)

FORMA DE PAGO. -

su cuantificación será en unidades construidas (U), determinándose en obra de acuerdo al proyecto y órdenes del Ingeniero Fiscalizador y se pagará acorde a los precios establecidos en el contrato.

ITEM: 142 RUBRO: Sum/Ins/Tra Tapa Redonda HD 600mm.

DEFINICION. -

Se entiende por colocación de tapas y rejillas, al conjunto de operaciones necesarias para poner en obra las piezas especiales que se colocan como remate en los pozos de revisión y sumideros a nivel de la calzada.

ESPECIFICACIONES. -

Las tapas y rejillas serán de hierro dúctil y deberán cumplir con: el Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 062 2R (Productos de fundiciones de hierro gris y nodular), la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2496 (Tapas para uso en pozos y redes subterráneas, rejillas de alcantarillado) y la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2499 de Fundición nodular (hierro dúctil), en lo que tiene que ver con las características de los materiales y sus dimensiones.

Las tapas y rejillas deberán colocarse perfectamente niveladas con respecto a la rasante, y serán asentadas con hormigón simple $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$.

Las medidas tanto del cerco como de la tapa serán de 600 mm además con el logotipo del sistema de alcantarillado.

Esta pieza entre si serán unidas con el cerco por una bisagra cautiva.

Mano de Obra

Mano de Obra	Categoría
Albañil	Estructura Ocupacional E2
Ayudante de Albañil	Estructura Ocupacional D2
Maestro Mayor en Ej. De Obras civiles	Estructura Ocupacional C1

Material

Material

Cemento Portland

Agua en M3

Ripio (3/4") - Material triturado

Arena

Tapa redonda HD 600mm

Herramienta y Equipo

Equipo

Herramienta Menor

Todo lo anterior en cuanto a mano de obra, materiales, equipo y herramienta ya se describe en los APU's (Análisis de precios unitarios)

FORMA DE PAGO. -

La unidad de medida del rubro tapa y rejilla, será la unidad (U), realmente ejecutado y aprobado por la fiscalización. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

ITEM: 279 RUBRO: Sum/Ins/Tra Estribos de pozo de revisión d=16mm.

DEFINICIÓN. -

Se entenderá por estribo o peldaño de hierro, el conjunto de operaciones necesarias para cortar, doblar, formar ganchos a las varillas de acero y luego colocarlas en las paredes de las estructuras de sistemas de alcantarillado como pozos o de Agua Potable, con la finalidad de tener acceso a los mismos.

DESPECIFICACIONES. -

El Constructor suministrará dentro de los precios unitarios consignados en su propuesta, todo el acero en varillas necesario y de la calidad estipulada en los planos, (ver detalles constructivos) estos materiales deberán ser nuevos y aprobados por el Ingeniero Fiscalizador de la obra. El acero usado o instalado por el Constructor sin la respectiva aprobación será rechazado.

El acero deberá ser doblado en forma adecuada y en las dimensiones que indiquen los planos, previamente a su empleo en las estructuras de tanques, cámaras o pozos.

Las distancias a que deben colocarse los estribos de acero será las que se indique en los planos, la posición exacta, el traslape, el tamaño y la forma de las varillas deberán ser las que se consignan en los planos.

Antes de precederse a su colocación, los estribos de hierro deberán limpiarse del óxido, polvo, grasa u otras sustancias y deberán mantenerse en estas condiciones hasta que queden empotrados en la pared de hormigón del pozo. El empotramiento de los estribos deberá ser simultáneo con la fundición de las paredes de manera que quede como una unión monolítica.

Mano de Obra

Mano de Obra

Categoría

Albañil

Estructura Ocupacional E2

Ayudante de Albañil

Estructura Ocupacional D2

Material

Material

Acero de Refuerzo $F_y=4200\text{kg/cm}^2$ $D=16\text{mm}$

Cemento Portland

Agua en M3

Pintura Anticorrosiva

Arena

Herramienta y Equipo

Equipo

Herramienta Menor

Todo lo anterior en cuanto a mano de obra, materiales, equipo y herramienta ya se describe en los APU's (Análisis de precios unitarios)

FORMA DE PAGO. -

La medición de la colocación de estribos de acero, se medirá en unidades (U), el pago se hará de acuerdo con los precios unitarios estipulados en el Contrato

ITEM: 280 RUBRO: Pozo de Revisión H.S $f'c=210\text{kg/cm}^2$ $h=0-2\text{m}$ $di=1\text{m}$ (el cuerpo).

DEFINICIÓN. -

Se entenderán por pozos de revisión, las estructuras diseñadas y destinadas para permitir el acceso al interior de las tuberías o colectores de alcantarillado, especialmente para limpieza, incluye material, transporte e instalación.

ESPECIFICACIONES. -

Los pozos de revisión serán construidos en donde señalen los planos y/o el Ingeniero Fiscalizador durante el transcurso de la instalación de tuberías o construcción de colectores.

No se permitirá que existan más de 160 metros de tubería o colectores instalados, sin que oportunamente se construyan los respectivos pozos.

Los pozos de revisión se construirán de acuerdo a los planos del proyecto, tanto los de diseño común como los de diseño especial que incluyen a aquellos que van sobre los colectores

La construcción de la cimentación de los pozos de revisión, deberá hacerse previamente a la colocación de la tubería o colector, para evitar que se tenga que excavar bajo los extremos.

Los pozos se construirán con los materiales especificados en los análisis de precios unitarios, siendo su sección circular, de acuerdo a los diseños establecidos, siendo sus características principales:

Todos los pozos de revisión deberán ser construidos en una fundación adecuada, de acuerdo a la carga que estos producen y de acuerdo a la calidad del terreno soportante.

Se usarán para la construcción los planos de detalle existentes. Cuando la subrasante está formada por material poco resistente, será necesario renovarla y reemplazarla por material granular, o con hormigón de espesor suficiente para construir una fundación adecuada en cada pozo.

POZO DE REVISIÓN (el cuerpo).

Los pozos de revisión, sus paredes serán construidos de hormigón simple $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ y de acuerdo a los diseños del proyecto.

BASE DEL POZO REVISION.

La base de los pozos de revisión, será construido en hormigón ciclópeo $f'c=180 \text{ kg/cm}^2$ igualmente se realizarán los canales de media caña (hormigón simple) correspondientes sobre dicha base, debiendo pulirse y acabarse perfectamente de acuerdo con los planos. Los canales se realizarán con uno de los procedimientos siguientes:

- a) Al hacerse el fundido del hormigón de la base, sobre ella se formarán directamente las "medias cañas", mediante el empleo de cerchas.
- b) Se colocarán tuberías cortadas a "media caña" al fundir el hormigón, para lo cual se continuarán dentro del pozo los conductos de alcantarillado, colocando después del hormigón de la base, hasta la mitad de los conductos del alcantarillado, cortándose a cincel la mitad superior de los tubos después de que se endurezca suficientemente el hormigón. La utilización de este método no implica el pago adicional de longitud de tubería.

La base del pozo de revisión tendrá las siguientes medidas y alturas: $d=1.5\text{m}$ $e=0.30\text{m}$

ESTRIBOS DE POZOS DE REVISIÓN.

Para el acceso por el pozo se dispondrá de estribos o peldaños formados con varillas de hierro de 16 mm de diámetro, con recorte de aleta en las extremidades para empotrarse; tendrán un desarrollo total de 100 cm cada peldaño como lo detalla los planos y colocados a 40 cm de espaciamiento; los peldaños irán debidamente empotrados y asegurados formando un saliente de 15 cm por 30 cm de ancho, deberán ser pintados con dos manos de pintura anticorrosiva y deben colocarse en forma alternada.

LOSA DE TAPA H.A. PARA POZO DE REVISIÓN.

La armadura de las tapas de HA estará de acuerdo a los respectivos planos de detalle y el hormigón será de $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$.

La losa de tapa para pozo de revisión tendrá las siguientes medidas y alturas: $d=1.4\text{m}$ $e=0.20\text{m}$

Para la construcción de cada uno de los elementos de los pozos de revisión, los diferentes materiales se sujetarán a lo especificado en los numerales correspondientes de estas especificaciones y deberá incluir en el costo de este rubro los siguientes materiales: hierro, cemento, agregados, agua, encofrado del pozo, etc.

Mano de Obra

Mano de Obra	Categoría
Albañil	Estructura Ocupacional D2
Ayudante de Albañil	Estructura Ocupacional E2
Encofrador o Carpintero	Estructura Ocupacional D2
Maestro Mayor en Ejecución de Obras Civiles	Estructura Ocupacional C1

Material

Material

Arena

Encofrado para Pozo de Hormigón

Cemento Portland

Ripio (3/4) - Material triturado

Agua en m3

Herramienta y Equipo

Equipo

Herramienta Menor

Vibrador

Concretera 1 saco

Todo lo anterior en cuanto a mano de obra, materiales, equipo y herramienta ya se describe en los APU's (Análisis de precios unitarios)

FORMA DE PAGO. -

La construcción de cada uno de los elementos de los pozos de revisión se medirá de la siguiente manera:

POZO DE REVISIÓN, (el cuerpo), su medición será en metros lineales (M) construidos, determinándose en obra de acuerdo al proyecto y órdenes del Ingeniero Fiscalizador, de conformidad a los diversos tipos y profundidades.

La altura que se indica en estas especificaciones corresponde a la altura libre del pozo, el pago se hará de acuerdo a los precios establecidos en el contrato.

ITEM: 281 RUBRO: Pozo de Revisión H.S $f'c=210\text{kg/cm}^2$ $h=2-4\text{m}$ $di=1\text{m}$ (el cuerpo).

DEFINICIÓN. -

Se entenderán por pozos de revisión, las estructuras diseñadas y destinadas para permitir el acceso al interior de las tuberías o colectores de alcantarillado, especialmente para limpieza, incluye material, transporte e instalación.

ESPECIFICACIONES. -

Los pozos de revisión serán construidos en donde señalen los planos y/o el Ingeniero Fiscalizador durante el transcurso de la instalación de tuberías o construcción de colectores.

No se permitirá que existan más de 160 metros de tubería o colectores instalados, sin que oportunamente se construyan los respectivos pozos.

Los pozos de revisión se construirán de acuerdo a los planos del proyecto, tanto los de diseño común como los de diseño especial que incluyen a aquellos que van sobre los colectores

La construcción de la cimentación de los pozos de revisión, deberá hacerse previamente a la colocación de la tubería o colector, para evitar que se tenga que excavar bajo los extremos.

Los pozos se construirán con los materiales especificados en los análisis de precios unitarios, siendo su sección circular, de acuerdo a los diseños establecidos, siendo sus características principales:

Todos los pozos de revisión deberán ser construidos en una fundación adecuada, de acuerdo a la carga que estos producen y de acuerdo a la calidad del terreno soportante.

Se usarán para la construcción los planos de detalle existentes. Cuando la subrasante está formada por material poco resistente, será necesario renovarla y reemplazarla por material granular, o con hormigón de espesor suficiente para construir una fundación adecuada en cada pozo.

POZO DE REVISIÓN (el cuerpo).

Los pozos de revisión, sus paredes serán construidos de hormigón simple $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ y de acuerdo a los diseños del proyecto.

BASE DEL POZO REVISION.

La base de los pozos de revisión, será construido en hormigón ciclópeo $f'c=180 \text{ kg/cm}^2$ igualmente se realizarán los canales de media caña (hormigón simple) correspondientes sobre dicha base, debiendo pulirse y acabarse perfectamente de acuerdo con los planos. Los canales se realizarán con uno de los procedimientos siguientes:

- a) Al hacerse el fundido del hormigón de la base, sobre ella se formarán directamente las "medias cañas", mediante el empleo de cerchas.

b) Se colocarán tuberías cortadas a "media caña" al fundir el hormigón, para lo cual se continuarán dentro del pozo los conductos de alcantarillado, colocando después del hormigón de la base, hasta la mitad de los conductos del alcantarillado, cortándose a cincel la mitad superior de los tubos después de que se endurezca suficientemente el hormigón. La utilización de este método no implica el pago adicional de longitud de tubería.

La base del pozo de revisión tendrá las siguientes medidas y alturas: $d=1.5m$ $e=0.30m$

ESTRIBOS DE POZOS DE REVISIÓN.

Para el acceso por el pozo se dispondrá de estribos o peldaños formados con varillas de hierro de 16 mm de diámetro, con recorte de aleta en las extremidades para empotrarse; tendrán un desarrollo total de 100 cm cada peldaño como lo detalla los planos y colocados a 40 cm de espaciamiento; los peldaños irán debidamente empotrados y asegurados formando un saliente de 15 cm por 30 cm de ancho, deberán ser pintados con dos manos de pintura anticorrosiva y deben colocarse en forma alternada.

LOSA DE TAPA H.A. PARA POZO DE REVISIÓN.

La armadura de las tapas de HA estará de acuerdo a los respectivos planos de detalle y el hormigón será de $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$.

La losa de tapa para pozo de revisión tendrá las siguientes medidas y alturas: $d=1.4m$ $e=0.20m$

Para la construcción de cada uno de los elementos de los pozos de revisión, los diferentes materiales se sujetarán a lo especificado en los numerales correspondientes de estas especificaciones y deberá incluir en el costo de este rubro los siguientes materiales: hierro, cemento, agregados, agua, encofrado del pozo, etc.

Mano de Obra

Mano de Obra	Categoría
Albañil	Estructura Ocupacional D2
Ayudante de Albañil	Estructura Ocupacional E2
Encofrador o Carpintero	Estructura Ocupacional D2
Maestro Mayor en Ejecución de Obras Civiles	Estructura Ocupacional C1

Material

Material
Arena
Encofrado para Pozo de Hormigón
Cemento Portland
Ripio (3/4) - Material triturado

Agua en m3

Herramienta y Equipo

Equipo

Herramienta Menor

Vibrador

Concretera 1 saco

Todo lo anterior en cuanto a mano de obra, materiales, equipo y herramienta ya se describe en los APU's (Análisis de precios unitarios)

FORMA DE PAGO. -

La construcción de cada uno de los elementos de los pozos de revisión se medirá de la siguiente manera:

POZO DE REVISIÓN, (el cuerpo), su medición será en metros lineales (M) construidos, determinándose en obra de acuerdo al proyecto y órdenes del Ingeniero Fiscalizador, de conformidad a los diversos tipos y profundidades.

La altura que se indica en estas especificaciones corresponde a la altura libre del pozo, los precios se pagaran de acuerdo a los precios establecidos en el contrato.

ITEM: 164 RUBRO: Excavación de suelo natural <2 m (a máquina)

DEFINICIÓN. -

Se entiende por excavaciones en general, el remover y quitar la tierra u otros materiales con el fin de conformar espacios para alojar mamposterías, canales y drenes, elementos estructurales, alojar las tuberías y colectores; incluyendo las operaciones necesarias para: compactar o limpiar el replantillo y los taludes, el retiro del material producto de las excavaciones, y conservar las mismas por el tiempo que se requiera hasta culminar satisfactoriamente la actividad planificada.

ESPECIFICACIONES. -

La excavación será efectuada de acuerdo con los datos señalados en los planos, en cuanto a alineaciones pendientes y niveles, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso, aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del Ingeniero Fiscalizador.

El fondo de la zanja será lo suficientemente ancho para permitir el trabajo de los obreros y para ejecutar un buen relleno. En ningún caso, el ancho interior de la zanja será menor que el diámetro exterior del tubo más 0.50 m, sin entibados: con entibamiento se considerará un ancho de la zanja no mayor que el diámetro exterior del tubo más 0.80 m., la profundidad mínima para zanjas de alcantarillado y agua potable será 1.20 m más el diámetro exterior del tubo.

En ningún caso se excavará, tan profundo que la tierra de base de los tubos sea aflojada o removida.

Las excavaciones deberán ser afinadas de tal forma que cualquier punto de las paredes no difiera en más de 5 cm de la sección del proyecto, cuidándose de que esta desviación no se haga en forma sistemática.

La ejecución de los últimos 10 cm de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación posible a la colocación de la tubería o fundición del elemento estructural. Si por exceso de tiempo transcurrido entre la conformación final de la zanja y el tendido de las tuberías, se requiere un nuevo trabajo antes de tender la tubería, éste será por cuenta de Constructor.

Se debe vigilar que desde el momento en que se inicie la excavación, hasta que termine el relleno de la misma, incluyendo la instalación y prueba de la tubería, no transcurra un lapso mayor de siete días calendario, salve en las condiciones especiales que serán absueltas por el Ingeniero Fiscalizador.

Cuando a juicio del Ingeniero Fiscalizador, el terreno que constituya el fondo de las zanjas sea poco resistente o inestable, se procederá a realizar sobre excavación hasta encontrar terreno conveniente; este material inaceptable se desalojará, y se procederá a reponer hasta el nivel de diseño, con tierra buena, replantillo de grava, piedra triturada o cualquier otro material que a juicio del Ingeniero Fiscalizador sea conveniente.

Si los materiales de fundación natural son aflojados y alterados por culpa del constructor, más de lo indicado en los planos, dicho material será removido, reemplazado, compactado, usando un material conveniente aprobado por el Ingeniero Fiscalizador, y a costo del contratista.

Cuando los bordes superiores de excavación de las zanjas estén en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares posibles.

EXCAVACIÓN A MÁQUINA EN TIERRA. -

Se entenderá por excavación a máquina la que se realice según el proyecto para la fundición de elementos estructurales, alojar la tubería o colectores, incluyendo las operaciones necesarias para compactar, limpiar el replantillo y taludes de las mismas, la remoción del material producto de las excavaciones y conservación de las excavaciones por el tiempo que se requiera hasta una satisfactoria colocación de la tubería.

Excavación a máquina en tierra, comprenderá la remoción de todo tipo de material (sin clasificar) no incluido en las definiciones de roca, conglomerado y fango.

Mano de Obra

Mano de Obra	Categoría
Operador de Retroexcavadora	Estructura Ocupacional C1
Peón	Estructura Ocupacional E2

Herramienta y Equipo

Equipo

Retroexcavadora

Herramienta Menor

Todo lo anterior en cuanto a mano de obra, materiales, equipo y herramienta ya se describe en los APU's (Análisis de precios unitarios)

MEDIDA Y FORMA DE PAGO. -

La excavación sea a mano o a máquina se medirá en metros cúbicos (M3) con aproximación a la décima, determinándose los volúmenes en la obra según el proyecto y las disposiciones del fiscalizador. No se considerarán las excavaciones hechas fuera del proyecto sin la autorización debida, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al constructor.

El pago se realizará por el volumen realmente excavado, calculado por franjas en los rangos determinados en esta especificación, más no calculado por la altura total excavada.

Se tomarán en cuenta las sobre excavaciones cuando estas sean debidamente aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador.

Los rasanteos de zanjas, conformación y compactación de subrasante, conformación de rasante de vías y la conformación de taludes se medirán en metros cuadrados (m2) con aproximación a la décima.

Los precios de pago serán los establecidos en el contrato.

ITEM: 169 RUBRO: Excavación de suelo natural <2m (manual).

DEFINICIÓN. -

Se entiende por excavaciones en general, el remover y quitar la tierra u otros materiales con el fin de conformar espacios para alojar mamposterías, canales y drenes, elementos estructurales, alojar las tuberías y colectores; incluyendo las operaciones necesarias para: compactar o limpiar el replantillo y los taludes, el retiro del material producto de las excavaciones, y conservar las mismas por el tiempo que se requiera hasta culminar satisfactoriamente la actividad planificada.

ESPECIFICACIONES. -

La excavación será efectuada de acuerdo con los datos señalados en los planos, en cuanto a alineaciones pendientes y niveles, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso, aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del Ingeniero Fiscalizador.

El fondo de la zanja será lo suficientemente ancho para permitir el trabajo de los obreros y para ejecutar un buen relleno. En ningún caso, el ancho interior de la zanja será menor que el diámetro exterior del tubo más 0.50 m, sin entibados: con entibamiento se considerará un ancho de la zanja no mayor que el diámetro exterior del tubo más 0.80 m., la profundidad mínima para zanjas de alcantarillado y agua potable será 1.20 m más el diámetro exterior del tubo.

En ningún caso se excavará, tan profundo que la tierra de base de los tubos sea aflojada o removida.

Las excavaciones deberán ser afinadas de tal forma que cualquier punto de las paredes no difiera en más de 5 cm de la sección del proyecto, cuidándose de que esta desviación no se haga en forma sistemática.

La ejecución de los últimos 10 cm de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación posible a la colocación de la tubería o fundición del elemento estructural. Si por exceso de tiempo transcurrido entre la conformación final de la zanja y el tendido de las tuberías, se requiere un nuevo trabajo antes de tender la tubería, éste será por cuenta de Constructor.

Se debe vigilar que desde el momento en que se inicie la excavación, hasta que termine el relleno de la misma, incluyendo la instalación y prueba de la tubería, no transcurra un lapso mayor de siete días calendario, salve en las condiciones especiales que serán absueltas por el Ingeniero Fiscalizador.

Cuando a juicio del Ingeniero Fiscalizador, el terreno que constituya el fondo de las zanjas sea poco resistente o inestable, se procederá a realizar sobre excavación hasta encontrar terreno conveniente; este material inaceptable se desalojará, y se procederá a reponer hasta el nivel de diseño, con tierra buena, replantillo de grava, piedra triturada o cualquier otro material que a juicio del Ingeniero Fiscalizador sea conveniente.

Si los materiales de fundación natural son aflojados y alterados por culpa del constructor, más de lo indicado en los planos, dicho material será removido, reemplazado, compactado, usando un material conveniente aprobado por el Ingeniero Fiscalizador, y a costo del contratista.

Cuando los bordes superiores de excavación de las zanjas estén en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares posibles.

EXCAVACIÓN MANUAL EN TIERRA. -

Se entenderá por excavación a mano sin clasificar la que se realice en materiales que pueden ser aflojados por los métodos ordinarios, aceptando presencia de fragmentos rocosos cuya dimensión máxima no supere los 5 cm, y el 40% del volumen excavado.

Mano de Obra

Mano de Obra	Categoría
Maestro Mayor en Ejecución de Obras Civiles	Estructura Ocupacional C1
Peón	Estructura Ocupacional E2

Material

Material

Herramienta y Equipo

Equipo

Herramienta Menor

Todo lo anterior en cuanto a mano de obra, materiales, equipo y herramienta ya se describe en los APU's (Análisis de precios unitarios)

MEDIDA Y FORMA DE PAGO. -

La excavación sea a mano o a máquina se medirá en metros cúbicos (M3) con aproximación a la décima, determinándose los volúmenes en la obra según el proyecto y las disposiciones del fiscalizador. No se considerarán las excavaciones hechas fuera del proyecto sin la autorización debida, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al constructor.

El pago se realizará por el volumen realmente excavado, calculado por franjas en los rangos determinados en esta especificación, más no calculado por la altura total excavada.

ITEM: 165 RUBRO: Excavación de suelo natural 2 a 4 m (a máquina).

DEFINICIÓN. -

Se entiende por excavaciones en general, el remover y quitar la tierra u otros materiales con el fin de conformar espacios para alojar mamposterías, canales y drenes, elementos estructurales, alojar las tuberías y colectores; incluyendo las operaciones necesarias para: compactar o limpiar el replantillo y los taludes, el retiro del material producto de las excavaciones, y conservar las mismas por el tiempo que se requiera hasta culminar satisfactoriamente la actividad planificada.

ESPECIFICACIONES. -

La excavación será efectuada de acuerdo con los datos señalados en los planos, en cuanto a alineaciones pendientes y niveles, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso, aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del Ingeniero Fiscalizador.

El fondo de la zanja será lo suficientemente ancho para permitir el trabajo de los obreros y para ejecutar un buen relleno. En ningún caso, el ancho interior de la zanja será menor que el diámetro exterior del tubo más 0.50 m, sin entibados: con entibamiento se considerará un ancho de la zanja no mayor que el diámetro exterior del tubo más 0.80 m., la profundidad mínima para zanjas de alcantarillado y agua potable será 1.20 m más el diámetro exterior del tubo.

En ningún caso se excavará, tan profundo que la tierra de base de los tubos sea aflojada o removida.

Las excavaciones deberán ser afinadas de tal forma que cualquier punto de las paredes no difiera en más de 5 cm de la sección del proyecto, cuidándose de que esta desviación no se haga en forma sistemática.

La ejecución de los últimos 10 cm de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación posible a la colocación de la tubería o fundición del elemento estructural. Si por exceso de tiempo transcurrido entre la conformación final de la zanja y el tendido de las tuberías, se requiere un nuevo trabajo antes de tender la tubería, éste será por cuenta de Constructor.

Se debe vigilar que desde el momento en que se inicie la excavación, hasta que termine el relleno de la misma, incluyendo la instalación y prueba de la tubería, no transcurra un lapso mayor de siete días calendario, salve en las condiciones especiales que serán absueltas por el Ingeniero Fiscalizador.

Cuando a juicio del Ingeniero Fiscalizador, el terreno que constituya el fondo de las zanjas sea poco resistente o inestable, se procederá a realizar sobre excavación hasta encontrar terreno conveniente; este material inaceptable se desalojará, y se procederá a reponer hasta el nivel de diseño, con tierra buena, replantillo de grava, piedra triturada o cualquier otro material que a juicio del Ingeniero Fiscalizador sea conveniente.

Si los materiales de fundación natural son aflojados y alterados por culpa del constructor, más de lo indicado en los planos, dicho material será removido, reemplazado, compactado, usando un material conveniente aprobado por el Ingeniero Fiscalizador, y a costo del contratista.

Cuando los bordes superiores de excavación de las zanjas estén en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares posibles.

EXCAVACIÓN A MÁQUINA EN TIERRA. -

Se entenderá por excavación a máquina la que se realice según el proyecto para la fundición de elementos estructurales, alojar la tubería o colectores, incluyendo las operaciones necesarias para compactar, limpiar el replantillo y taludes de las mismas, la remoción del material producto de las excavaciones y conservación de las excavaciones por el tiempo que se requiera hasta una satisfactoria colocación de la tubería.

Excavación a máquina en tierra, comprenderá la remoción de todo tipo de material (sin clasificar) no incluido en las definiciones de roca, conglomerado y fango.

Mano de Obra

Mano de Obra	Categoría
Operador de Retroexcavadora	Estructura Ocupacional C1
Peón	Estructura Ocupacional E2

Material

Material

Herramienta y Equipo

Equipo

Retroexcavadora
Herramienta Menor

Todo lo anterior en cuanto a mano de obra, materiales, equipo y herramienta ya se describe en los APU's (Análisis de precios unitarios)

MEDIDA Y FORMA DE PAGO. -

La excavación sea a mano o a máquina se medirá en metros cúbicos (M3) con aproximación a la décima, determinándose los volúmenes en la obra según el proyecto y las disposiciones del fiscalizador. No se considerarán las excavaciones hechas fuera del proyecto sin la autorización debida, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al constructor.

El pago se realizará por el volumen realmente excavado, calculado por franjas en los rangos determinados en esta especificación, más no calculado por la altura total excavada.

Se tomarán en cuenta las sobre excavaciones cuando estas sean debidamente aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador.

Los rasanteos de zanjas, conformación y compactación de subrasante, conformación de rasante de vías y la conformación de taludes se medirán en metros cuadrados (m2) con aproximación a la décima.

Los precios de pago serán los establecidos en el contrato.

ITEM: 294 RUBRO: Sum/Ins/Tra Tubería PVC para alcantarillado dn=220mm.

DEFINICIÓN. -

Comprende el suministro, instalación y prueba de la tubería plástica PVC INEN 2059 unión elastomérica la cual corresponde a conductos circulares provistos de un empalme adecuado, que garantice la hermeticidad de la unión, para formar en condiciones satisfactorias una tubería continua.

ESPECIFICACIONES. -

La tubería plástica a suministrar deberá cumplir con las siguientes normas:

* INEN 2059 SEGUNDA REVISION "TUBOS DE PVC RIGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA Y ACCESORIOS PARA ALCANTARILLADO. REQUISITOS"

El oferente presentará su propuesta para la tubería plástica, siempre sujetándose a la NORMA INEN 2059 SEGUNDA REVISION, tubería de pared estructurada, en función de cada serie y diámetro, a fin de facilitar la construcción de las redes, y EPMAPA DE SANTO DOMINGO optimice el mantenimiento del sistema de alcantarillado.

La serie mínima requerida de la tubería a ofertarse en este alcantarillado deberá demostrarse con el respectivo cálculo de deformaciones a fin de verificar si los resultados obtenidos son iguales o menores a lo que permita la norma bajo la cual fue fabricado el tubo.

El oferente indicará la norma bajo la cual fue fabricado el tubo ofertado, a fin de que la EPMAPA-SANTO DOMINGO pueda verificar el cumplimiento de la misma. El incumplimiento de este requisito será causa de descalificación de la propuesta.

La superficie interior de la tubería deberá ser lisa. En el precio de la tubería a ofertar, se deberá incluir las uniones correspondientes

INSTALACION Y PRUEBA DE LA TUBERIA PLASTICA

Corresponde a todas las operaciones que debe realizar el constructor, para instalar la tubería y luego probarla, a satisfacción de la fiscalización.

Entiéndase por tubería de plástico todas aquellas tuberías fabricadas con un material que contiene como ingrediente principal una sustancia orgánica de gran peso molecular. La tubería plástica de uso generalizado, se fabrica de materiales termoplásticos.

Dada la poca resistencia relativa de la tubería plástica contra impactos, esfuerzos internos y aplastamientos, es necesario tomar ciertas precauciones durante el transporte y almacenaje.

Las pilas de tubería plástica deberán colocarse sobre una base horizontal durante su almacenamiento, y se la hará de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. La altura de las pilas y en general la forma de almacenamiento será la que recomiende el fabricante.

Debe almacenarse la tubería de plástico en los sitios que autorice el Ingeniero Fiscalizador de la Obra, de preferencia bajo cubierta, o protegida de la acción directa del sol o recalentamiento.

No se deberá colocar ningún objeto pesado sobre la pila de tubos de plástico.

Dado el poco peso y gran manejabilidad de las tuberías plásticas, su instalación es un proceso rápido, a fin de lograr el acoplamiento correcto de los tubos para los diferentes tipos de uniones, se tomará en cuenta lo siguiente:

Uniones soldadas con solventes: Las tuberías de plásticos de espiga y campana se unirán por medio de la aplicación de una capa delgada del pegante suministrado por el fabricante.

Se limpia primero las superficies de contacto con un trapo impregnado con solvente y se las lija, luego se aplica una capa delgada de pegante, mediante una brocha o espátula. Dicho pegante deberá ser uniformemente distribuido eliminando todo exceso, si es necesario se aplicará dos o tres capas. A fin de evitar que el borde liso del tubo remueva el pegante en el interior de la campana formada, es conveniente preparar el extremo liso con un ligero chaflán. Se enchufa luego el extremo liso en la campana dándole una media vuelta aproximadamente, para distribuir mejor el pegante. Esta unión no deberá ponerse en servicio antes de las 24 horas de haber sido confeccionada.

Uniones de sello elastomérico: Consisten en un acoplamiento de un manguito de plástico con ranuras internas para acomodar los anillos de caucho correspondientes. La tubería termina en extremos lisos provisto de una marca que indica la posición correcta del acople. Se coloca primero el anillo de caucho dentro del manguito de plástico en su posición correcta, previa limpieza de las superficies de contacto. Se limpia luego la superficie externa del extremo del tubo, aplicando luego el lubricante de pasta de jabón o similar.

Se enchufa la tubería en el acople hasta más allá de la marca. Después se retira lentamente las tuberías hasta que la marca coincide con el extremo del acople.

Uniones con adhesivos especiales: Deben ser los recomendados por el fabricante y garantizarán la durabilidad y buen comportamiento de la unión.

La instalación de la tubería de plástico dado su poco peso y fácil manejabilidad, es un proceso relativamente sencillo.

Procedimiento de instalación.

Las tuberías serán instaladas de acuerdo a las alineaciones y pendientes indicadas en los planos. Cualquier cambio deberá ser aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.

La pendiente se dejará marcada en estacas laterales, 1,00 m fuera de la zanja, o con el sistema de dos estacas, una a cada lado de la zanja, unidas por una pieza de madera rígida y clavada horizontalmente de estaca a estaca y perpendicular al eje de la zanja.

La instalación de la tubería se hará de tal manera que en ningún caso se tenga una desviación mayor a 5,00 (cinco) milímetros, de la alineación o nivel del proyecto, cada pieza deberá tener un apoyo seguro y firme en toda su longitud, de modo que se colocará de tal forma que descansa en toda su superficie el fondo de la zanja, que se lo prepara previamente utilizando una cama de material granular fino, preferentemente arena. No se permitirá colocar los tubos sobre piedras, calzas de madero y/o soportes de cualquier otra índole.

La instalación de la tubería se comenzará por la parte inferior de los tramos y se trabajará hacia arriba, de tal manera que la campana quede situada hacia la parte más alta del tubo.

Los tubos serán cuidadosamente revisados antes de colocarlos en la zanja, rechazándose los deteriorados por cualquier causa.

Entre dos bocas de visita consecutivas la tubería deberá quedar en alineamiento recto, a menos que el tubo sea visitable por dentro o que vaya superficialmente, como sucede a veces en los colectores marginales.

No se permitirá la presencia de agua en la zanja durante la colocación de la tubería para evitar que flote o se deteriore el material pegante.

a.- Adecuación del fondo de la zanja.

El arreglo del fondo de la zanja se hará a mano, de tal manera que el tubo quede apoyado en forma adecuada, para resistir los esfuerzos exteriores, considerando la clase de suelo de la zanja, de acuerdo a lo que se especifique en el proyecto.

A costo del Contratista, el fondo de la zanja en una altura no menor a 10 cm en todo su ancho, debe adecuarse utilizando material granular fino, por ejemplo arena.

b.- Juntas.

Las juntas de las tuberías de Plástico serán las que se indica en la NORMA INEN 2059.- SEGUNDA REVISION. El oferente deberá incluir en el costo de la tubería, el costo de la junta que utilice para unir la tubería.

El interior de la tubería deberá quedar completamente liso y libre de suciedad y materias extrañas. Las superficies de los tubos en contacto deberán quedar rasantes en sus uniones. Cuando por cualquier motivo sea necesaria una suspensión de trabajos, deberá corcharse la tubería con tapones adecuados.

Una vez terminadas las juntas con pegamento, éstas deberán mantenerse libres de la acción perjudicial del agua de la zanja hasta que haya secado el material pegante; así mismo se las protegerá del sol.

A medida que los tubos plásticos sean colocados, será puesto a mano suficiente relleno de material fino compactado a cada lado de los tubos para mantenerlos en el sitio y luego se realizará el relleno total de las zanjas según las especificaciones respectivas.

Cuando por circunstancias especiales, el lugar donde se construya un tramo de alcantarillado, esté la tubería a un nivel inferior del nivel freático, se tomarán cuidados especiales en la impermeabilidad de las juntas, para evitar la infiltración y la exfiltración.

La impermeabilidad de los tubos plásticos y sus juntas, serán probados por el Constructor en presencia del Ingeniero Fiscalizador y según lo determine este último, en una de las dos formas siguientes:

Las juntas en general, cualquiera que sea la forma de empate deberán llenar los siguientes requisitos:

- a) Impermeabilidad o alta resistencia a la filtración para lo cual se harán pruebas cada tramo de tubería entre pozo y pozo de visita, cuando más.
- b) Resistencia a la penetración, especialmente de las raíces.
- c) Resistencia a roturas.
- d) Posibilidad de poner en uso los tubos, una vez terminada la junta.
- e) Resistencia a la corrosión especialmente por el sulfuro de hidrógeno y por los ácidos.
- f) No deben ser absorbentes.
- g) Economía de costos de mantenimiento.

Prueba hidrostática accidental.

Esta prueba consistirá en dar a la parte más baja de la tubería, una carga de agua que no excederá de un tirante de 2 m. Se hará anclando con relleno de material producto de la excavación, la parte central de los tubos y dejando completamente libre las juntas de los mismos. Si las juntas están defectuosas y acusaran fugas, el Constructor procederá a descargar las tuberías y rehacer las juntas defectuosas. Se repetirán estas pruebas hasta que no existan fugas en las juntas y el Ingeniero Fiscalizador quede satisfecho. Esta prueba hidrostática accidental se hará solamente en los casos siguientes:

Cuando el Ingeniero Fiscalizador tenga sospechas fundadas de que las juntas están defectuosas.

Cuando el Ingeniero Fiscalizador, recibió provisionalmente, por cualquier circunstancia un tramo existente entre pozo y pozo de visita.

Cuando las condiciones del trabajo requieran que el Constructor rellene zanjas en las que, por cualquier circunstancia se puedan ocasionar movimientos en las juntas, en este último caso el relleno de las zanjas servirá de anclaje de la tubería.

Prueba hidrostática sistemática.

Esta prueba se hará en todos los casos en que no se haga la prueba accidental. Consiste en vaciar, en el pozo de visita aguas arriba del tramo por probar, el contenido de 5 m³ de agua, que desagüe al mencionado pozo de visita con una manguera de 15 cm (6") de diámetro, dejando correr el agua libremente a través del tramo a probar. En el pozo de visita aguas abajo, el Contratista colocará una bomba para evitar que se forme un tirante de agua. Esta prueba tiene por objeto comprobar que las juntas estén bien hechas, ya que de no ser así presentarían fugas en estos sitios. Esta prueba debe hacerse antes de rellenar las zanjas. Si se encuentran fallas o fugas en las juntas al efectuar la prueba, el Constructor procederá a reparar las juntas defectuosas, y se repetirán las pruebas hasta que no se presenten fallas y el Ingeniero Fiscalizador apruebe.

El Ingeniero Fiscalizador solamente recibirá del Constructor tramos de tubería totalmente terminados entre pozo y pozo de visita o entre dos estructuras sucesivas que formen parte del alcantarillado; habiéndose verificado previamente la prueba de impermeabilidad y comprobado que la tubería se encuentra limpia, libre de escombros u obstrucciones en toda su longitud.

EXCAVACIÓN PARA TUBERÍA

Descripción y método:

Se refiere a las excavaciones que se requieren para llegar a la profundidad establecida en los planos o indicada por el Fiscalizador. Podrá realizarse a mano o a máquina, pero siempre los últimos 5 cm antes de llegar a los niveles de la rasante se realizarán un rasanteo a mano; de igual manera, se tomará en cuenta que las paredes verticales tengan un talud, de tal manera que evite se produzcan derrumbes.

Las zanjas para tuberías se excavarán con un ancho de acuerdo con el siguiente cuadro:

Diámetro de tuberías (mm)	Ancho (m)
150	0,65
200	0.70
250	0,75
300	0.80
350	0,85
400	0.90
450	0.95

475	1.00
500	1.00
600	1.10
700	1.20
800	1.30
900	1.40
1000	1.50
1200	1.70

La zanja tendrá un lecho uniforme y su pendiente será comprobada mediante nivelación.

Cuando las paredes de la zanja no tengan condiciones de estabilidad, se apuntalarán o entibarán a cargo del Contratista. El material excavado será colocado en tal forma que no cause problemas en la circulación de peatones y/o vehículos. Se deberán proteger las obras existentes de infraestructura sanitaria, para evitar su reconstrucción la misma que estará a cargo del Contratista.

Mano de Obra

Mano de Obra

Albañil

Categoría

Estructura Ocupacional E2

Ayudante de Albañil

Estructura Ocupacional D2

Material

Material

Lubricante

Tubería PVC para Alcantarillado di=indicado

Herramienta y Equipo

Equipo

Herramienta Menor

Todo lo anterior en cuanto a mano de obra, materiales, equipo y herramienta ya se describe en los APU's (Análisis de precios unitarios)

FORMA DE PAGO. -

El suministro, instalación y prueba de las tuberías de plástico se medirá en metros lineales, con dos decimales de aproximación. Su pago se realizará a los precios estipulados en el contrato, Los Accesorios se pagarán en unidades, realmente colocadas y autorizadas por Fiscalización.

Se tomará en cuenta solamente la tubería y accesorios que hayan sido aprobados por la fiscalización. Las muestras para ensayo que utilice la Fiscalización y el costo del laboratorio, son de cuenta del contratista.

ITEM: 293 RUBRO: Sum/Ins/Tra Tubería PVC para alcantarillado dn=175mm.

DEFINICIÓN. -

Comprende el suministro, instalación y prueba de la tubería plástica PVC INEN 2059 unión elastomérica la cual corresponde a conductos circulares provistos de un empalme adecuado, que garantice la hermeticidad de la unión, para formar en condiciones satisfactorias una tubería continua.

ESPECIFICACIONES. -

La tubería plástica a suministrar deberá cumplir con las siguientes normas:

* INEN 2059 SEGUNDA REVISIÓN "TUBOS DE PVC RÍGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA Y ACCESORIOS PARA ALCANTARILLADO. REQUISITOS"

El oferente presentará su propuesta para la tubería plástica, siempre sujetándose a la NORMA INEN 2059 SEGUNDA REVISIÓN, tubería de pared estructurada, en función de cada serie y diámetro, a fin de facilitar la construcción de las redes, y EPMAPA DE SANTO DOMINGO optimice el mantenimiento del sistema de alcantarillado.

La serie mínima requerida de la tubería a ofertarse en este alcantarillado deberá demostrarse con el respectivo cálculo de deformaciones a fin de verificar si los resultados obtenidos son iguales o menores a lo que permita la norma bajo la cual fue fabricado el tubo.

El oferente indicará la norma bajo la cual fue fabricado el tubo ofertado, a fin de que la EPMAPA-SANTO DOMINGO pueda verificar el cumplimiento de la misma. El incumplimiento de este requisito será causa de descalificación de la propuesta.

La superficie interior de la tubería deberá ser lisa. En el precio de la tubería a ofertar, se deberá incluir las uniones correspondientes

INSTALACIÓN Y PRUEBA DE LA TUBERÍA PLÁSTICA

Corresponde a todas las operaciones que debe realizar el constructor, para instalar la tubería y luego probarla, a satisfacción de la fiscalización.

Entiéndase por tubería de plástico todas aquellas tuberías fabricadas con un material que contiene como ingrediente principal una sustancia orgánica de gran peso molecular. La tubería plástica de uso generalizado, se fabrica de materiales termoplásticos.

Dada la poca resistencia relativa de la tubería plástica contra impactos, esfuerzos internos y aplastamientos, es necesario tomar ciertas precauciones durante el transporte y almacenaje.

Las pilas de tubería plástica deberán colocarse sobre una base horizontal durante su almacenamiento, y se la hará de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. La altura de las pilas y en general la forma de almacenamiento será la que recomiende el fabricante.

Debe almacenarse la tubería de plástico en los sitios que autorice el Ingeniero Fiscalizador de la Obra, de preferencia bajo cubierta, o protegida de la acción directa del sol o recalentamiento.

No se deberá colocar ningún objeto pesado sobre la pila de tubos de plástico.

Dado el poco peso y gran manejabilidad de las tuberías plásticas, su instalación es un proceso rápido, a fin de lograr el acoplamiento correcto de los tubos para los diferentes tipos de uniones, se tomará en cuenta lo siguiente:

Uniones soldadas con solventes: Las tuberías de plásticos de espiga y campana se unirán por medio de la aplicación de una capa delgada del pegante suministrado por el fabricante.

Se limpia primero las superficies de contacto con un trapo impregnado con solvente y se las lija, luego se aplica una capa delgada de pegante, mediante una brocha o espátula. Dicho pegante deberá ser uniformemente distribuido eliminando todo exceso, si es necesario se aplicará dos o tres capas. A fin de evitar que el borde liso del tubo remueva el pegante en el interior de la campana formada, es conveniente preparar el extremo liso con un ligero chaflán. Se enchufa luego el extremo liso en la campana dándole una media vuelta aproximadamente, para distribuir mejor el pegante. Esta unión no deberá ponerse en servicio antes de las 24 horas de haber sido confeccionada.

Uniones de sello elastomérico: Consisten en un acoplamiento de un manguito de plástico con ranuras internas para acomodar los anillos de caucho correspondientes. La tubería termina en extremos lisos provisto de una marca que indica la posición correcta del acople. Se coloca primero el anillo de caucho dentro del manguito de plástico en su posición correcta, previa limpieza de las superficies de contacto. Se limpia luego la superficie externa del extremo del tubo, aplicando luego el lubricante de pasta de jabón o similar.

Se enchufa la tubería en el acople hasta más allá de la marca. Después se retira lentamente las tuberías hasta que la marca coincide con el extremo del acople.

Uniones con adhesivos especiales: Deben ser los recomendados por el fabricante y garantizarán la durabilidad y buen comportamiento de la unión.

La instalación de la tubería de plástico dado su poco peso y fácil manejabilidad, es un proceso relativamente sencillo.

Procedimiento de instalación.

Las tuberías serán instaladas de acuerdo a las alineaciones y pendientes indicadas en los planos. Cualquier cambio deberá ser aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.

La pendiente se dejará marcada en estacas laterales, 1,00 m fuera de la zanja, o con el sistema de dos estacas, una a cada lado de la zanja, unidas por una pieza de madera rígida y clavada horizontalmente de estaca a estaca y perpendicular al eje de la zanja.

La instalación de la tubería se hará de tal manera que en ningún caso se tenga una desviación mayor a 5,00 (cinco) milímetros, de la alineación o nivel del proyecto, cada pieza deberá tener un apoyo seguro y firme en toda su longitud, de modo que se colocará de tal forma que descansa en toda su superficie el fondo de la zanja, que se lo prepara previamente utilizando una cama de material granular fino, preferentemente arena. No se permitirá colocar los tubos sobre piedras, calzas de madero y/o soportes de cualquier otra índole.

La instalación de la tubería se comenzará por la parte inferior de los tramos y se trabajará hacia arriba, de tal manera que la campana quede situada hacia la parte más alta del tubo.

Los tubos serán cuidadosamente revisados antes de colocarlos en la zanja, rechazándose los deteriorados por cualquier causa.

Entre dos bocas de visita consecutivas la tubería deberá quedar en alineamiento recto, a menos que el tubo sea visitable por dentro o que vaya superficialmente, como sucede a veces en los colectores marginales.

No se permitirá la presencia de agua en la zanja durante la colocación de la tubería para evitar que flote o se deteriore el material pegante.

a.- Adecuación del fondo de la zanja.

El arreglo del fondo de la zanja se hará a mano, de tal manera que el tubo quede apoyado en forma adecuada, para resistir los esfuerzos exteriores, considerando la clase de suelo de la zanja, de acuerdo a lo que se especifique en el proyecto.

A costo del Contratista, el fondo de la zanja en una altura no menor a 10 cm en todo su ancho, debe adecuarse utilizando material granular fino, por ejemplo arena.

b.- Juntas.

Las juntas de las tuberías de Plástico serán las que se indica en la NORMA INEN 2059.- SEGUNDA REVISION. El oferente deberá incluir en el costo de la tubería, el costo de la junta que utilice para unir la tubería.

El interior de la tubería deberá quedar completamente liso y libre de suciedad y materias extrañas. Las superficies de los tubos en contacto deberán quedar rasantes en sus uniones. Cuando por cualquier motivo sea necesaria una suspensión de trabajos, deberá corcharse la tubería con tapones adecuados.

Una vez terminadas las juntas con pegamento, éstas deberán mantenerse libres de la acción perjudicial del agua de la zanja hasta que haya secado el material pegante; así mismo se las protegerá del sol.

A medida que los tubos plásticos sean colocados, será puesto a mano suficiente relleno de material fino compactado a cada lado de los tubos para mantenerlos en el sitio y luego se realizará el relleno total de las zanjas según las especificaciones respectivas.

Cuando por circunstancias especiales, el lugar donde se construya un tramo de alcantarillado, esté la tubería a un nivel inferior del nivel freático, se tomarán cuidados especiales en la impermeabilidad de las juntas, para evitar la infiltración y la exfiltración.

La impermeabilidad de los tubos plásticos y sus juntas, serán probados por el Constructor en presencia del Ingeniero Fiscalizador y según lo determine este último, en una de las dos formas siguientes:

Las juntas en general, cualquiera que sea la forma de empate deberán llenar los siguientes requisitos:

- a) Impermeabilidad o alta resistencia a la filtración para lo cual se harán pruebas cada tramo de tubería entre pozo y pozo de visita, cuando más.
- b) Resistencia a la penetración, especialmente de las raíces.
- c) Resistencia a roturas.
- d) Posibilidad de poner en uso los tubos, una vez terminada la junta.
- e) Resistencia a la corrosión especialmente por el sulfuro de hidrógeno y por los ácidos.
- f) No deben ser absorbentes.
- g) Economía de costos de mantenimiento.

Prueba hidrostática accidental.

Esta prueba consistirá en dar a la parte más baja de la tubería, una carga de agua que no excederá de un tirante de 2 m. Se hará anclando con relleno de material producto de la excavación, la parte central de los tubos y dejando completamente libre las juntas de los mismos. Si las juntas están defectuosas y acusaran fugas, el Constructor procederá a descargar las tuberías y rehacer las juntas defectuosas. Se repetirán estas pruebas hasta que no existan fugas en las juntas y el Ingeniero Fiscalizador quede satisfecho. Esta prueba hidrostática accidental se hará solamente en los casos siguientes:

Cuando el Ingeniero Fiscalizador tenga sospechas fundadas de que las juntas están defectuosas.

Cuando el Ingeniero Fiscalizador, recibió provisionalmente, por cualquier circunstancia un tramo existente entre pozo y pozo de visita.

Cuando las condiciones del trabajo requieran que el Constructor rellene zanjas en las que, por cualquier circunstancia se puedan ocasionar movimientos en las juntas, en este último caso el relleno de las zanjas servirá de anclaje de la tubería.

Prueba hidrostática sistemática.

Esta prueba se hará en todos los casos en que no se haga la prueba accidental. Consiste en vaciar, en el pozo de visita aguas arriba del tramo por probar, el contenido de 5 m³ de agua, que desagüe al mencionado pozo de visita con una manguera de 15 cm (6") de diámetro, dejando correr el agua libremente a través del tramo a probar. En el pozo de visita aguas abajo, el Contratista colocará una bomba para evitar que se forme un tirante de agua. Esta prueba tiene por objeto comprobar que las juntas estén bien hechas, ya que de no ser así presentarían fugas en estos sitios. Esta prueba debe

hacerse antes de rellenar las zanjas. Si se encuentran fallas o fugas en las juntas al efectuar la prueba, el Constructor procederá a reparar las juntas defectuosas, y se repetirán las pruebas hasta que no se presenten fallas y el Ingeniero Fiscalizador apruebe.

El Ingeniero Fiscalizador solamente recibirá del Constructor tramos de tubería totalmente terminados entre pozo y pozo de visita o entre dos estructuras sucesivas que formen parte del alcantarillado; habiéndose verificado previamente la prueba de impermeabilidad y comprobado que la tubería se encuentra limpia, libre de escombros u obstrucciones en toda su longitud.

EXCAVACIÓN PARA ALCANTARILLA

Descripción y método:

Se refiere a las excavaciones que se requieren para llegar a la profundidad establecida en los planos o indicada por el Fiscalizador. Podrá realizarse a mano o a máquina, pero siempre los últimos 5 cm antes de llegar a los niveles de la rasante se realizarán un rasanteo a mano; de igual manera, se tomará en cuenta que las paredes verticales tengan un talud, de tal manera que evite se produzcan derrumbes.

Las zanjas para tuberías se excavarán con un ancho de acuerdo con el siguiente cuadro:

Diámetro de tuberías (mm)	Ancho (m)
150	0,65
200	0.70
250	0,75
300	0.80
350	0,85
400	0.90
450	0.95
475	1.00
500	1.00
600	1.10
700	1.20
800	1.30
900	1.40
1000	1.50
1200	1.70

La zanja tendrá un lecho uniforme y su pendiente será comprobada mediante nivelación.

Cuando las paredes de la zanja no tengan condiciones de estabilidad, se apuntalarán o entibarán a cargo del Contratista. El material excavado será colocado en tal forma que no cause problemas en la circulación de peatones y/o vehículos. Se deberán proteger las obras existentes de infraestructura sanitaria, para evitar su reconstrucción la misma que estará a cargo del Contratista.

Mano de Obra

Mano de Obra

Albañil

Ayudante de Albañil

Categoría

Estructura Ocupacional E2

Estructura Ocupacional D2

Material

Material

Lubricante

Tubería PVC para Alcantarillado di=indicado

Herramienta y Equipo

Equipo

Herramienta Menor

Todo lo anterior en cuanto a mano de obra, materiales, equipo y herramienta ya se describe en los APU's (Análisis de precios unitarios)

FORMA DE PAGO. -

El suministro, instalación y prueba de las tuberías de plástico se medirá en metros lineales, con dos decimales de aproximación. Su pago se realizará a los precios estipulados en el contrato, Los Accesorios se pagarán en unidades, realmente colocadas y autorizadas por Fiscalización.

Se tomará en cuenta solamente la tubería y accesorios que hayan sido aprobados por la fiscalización. Las muestras para ensayo que utilice la Fiscalización y el costo del laboratorio, son de cuenta del contratista.

ITEM: 146 RUBRO: Rasanteo y preparación zanja (inc. Cama de arena).

DEFINICION. -

El **rasanteo de zanja** es la adecuación manual del fondo de la excavación para garantizar que la tubería se asiente sobre una superficie firme y uniforme, complementada con una cama de arena de espesor controlado. Este trabajo asegura la correcta distribución de cargas externas y la protección de la tubería antes de su instalación.

El **rasanteo de zanja** consiste en la **excavación manual y nivelación del fondo de la zanja**, realizada por un peón en obra, con el objetivo de preparar una base uniforme y consistente para la instalación de tuberías de agua potable o alcantarillado u otros servicios. Incluye la colocación de una **cama de arena seleccionada** que actúa como soporte y protección, evitando concentraciones de esfuerzos y daños en la tubería.

ESPECIFICACIONES. -

La arena es arena de banco o de río amarilla no mayor al tamiz N°4

Método de ejecución:

- El rasanteo se realiza **a mano**, con herramientas básicas (pala, pico, barreta).
- Se excava y nivela el fondo de la zanja en una profundidad mínima de **10 cm**.

Cama de arena:

- Espesor entre **5 y 10 cm**, según lo indicado en planos y especificaciones del proyecto.
- Arena limpia, libre de piedras, raíces y material orgánico.
- Compactada ligeramente para asegurar uniformidad.

Condiciones del suelo:

- Se debe considerar la **clase de suelo** de la zanja (arcilloso, arenoso, mixto).
- En suelos blandos o con presencia de agua, se recomienda reforzar con material granular o geotextil.

El rasanteo se realizará de acuerdo a lo especificado en los planos de construcción proporcionados por la Entidad Contratante.

Mano de Obra

Mano de Obra	Categoría
Peon	Estructura Ocupacional E2

Material

Material

Arena

Herramienta y Equipo

Equipo

Herramienta Menor

Todo lo anterior en cuanto a mano de obra, materiales, equipo y herramienta ya se describe en los APU's (Análisis de precios unitarios)

FORMA DE PAGO. -

La unidad de medida de este rubro será el metro cuadrado (M2) y se pagará de acuerdo al precio unitario estipulado en el contrato. Se medirá con una aproximación de 2 decimales.

ITEM: 1049 RUBRO: Relleno compactado con material de excavación. DESCRIPCIÓN. -

El relleno deberá seguir a la instalación de la tubería tan cerca como sea posible, los fines esenciales que deberán cumplir este relleno son:

- Proporcionar un lecho para la tubería.
- Proporcionar por encima de la tubería, una capa de material escogido que sirva de amortiguador al impacto de las cargas exteriores.

Siempre que sea posible, se deberá utilizar el mismo material excavado para el relleno de la zanja.

ESPECIFICACIONES. -

El material a utilizar en el relleno de la instalación de tuberías es el siguiente de acuerdo a sus características físicas

El material a colocarse para ejecutar el relleno deberá ser compactado en capas de 25 cm, para obtener el grado de compactación óptimo, como lo determina el Manual del MOP-001-F.

En el relleno se empleará preferentemente el producto de la propia excavación, cuando éste no sea apropiado se seleccionará otro material de préstamo, con el que previo el visto bueno del Ingeniero Fiscalizador se procederá a realizar el relleno. En ningún caso el material de relleno deberá tener un peso específico en seco menor de 1.600 kg/m³. El material seleccionado puede ser cohesivo, pero en todo caso cumplirá con los siguientes requisitos:

- a) No debe contener material orgánico.
- b) En el caso de ser material granular, el tamaño del agregado será menor o a lo más igual que 5 cm.
- c) Deberá ser aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.

Cuando los diseños señalen que las características del suelo deben ser mejoradas, se realizará un cambio de suelo con mezcla de tierra y cemento (terrocemento) en las proporciones indicadas en

los planos o de acuerdo a las indicaciones del Ingeniero Fiscalizador. La tierra utilizada para la mezcla debe cumplir con los requisitos del material para relleno.

Mano de Obra

Mano de Obra

Operador de Retroexcavadora

Categoría

Estructura Ocupacional C1 G1

Peón

Estructura Ocupacional E2

Herramienta y Equipo

Equipo

Herramienta Menor

Retroexcavadora

Vibro Compactador de plancha

Todo lo anterior en cuanto a mano de obra, materiales, equipo y herramienta ya se describe en los APU's (Análisis de precios unitarios)

MEDIDA Y FORMA DE PAGO. -

La unidad de medida es el metro cúbico terminado, e incluye el tendido y compactado del material. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

ITEM: 184 RUBRO: Desalojo a máquina (dist= 5 km).

DEFINICIÓN. -

El desalojo mecánico es el proceso de remover materiales, escombros, o tierra utilizando maquinaria pesada.

ESPECIFICACIONES. -

Todo el material producto de los derrocamientos y excavaciones, deberá ser removido, cargado y transportado fuera del perímetro de la obra a ejecutarse previa notificación escrita al Fiscalizador quién dará la orden de ejecución del rubro. Este material deberá ser depositado en sectores próximos al sitio de trabajo o donde lo estime conveniente el Fiscalizador.

Mano de Obra

Mano de Obra

Categoría

Operador de cargadora Frontal

Estructura Ocupacional C1 Grupo i

Chofer Profesional Volqueta

Estructura Ocupacional C1

Herramienta y Equipo

Equipo

Herramienta Menor

Cargadora Frontal

Volqueta 12m3

Todo lo anterior en cuanto a mano de obra, materiales, equipo y herramienta ya se describe en los APU's (Análisis de precios unitarios)

FORMA DE PAGO. -

La unidad de medida será el metro cúbico (M3), producto de las excavaciones, incrementado un 10% por efectos de esponjamientos. El pago será de acuerdo al precio unitario establecido en el contrato.

ITEM: 199 RUBRO: Relleno compactado con material lastre.

DEFINICIÓN. -

Se entenderá por relleno compactado con material lastre al proceso utilizado en la construcción para proporcionar una base sólida y estable para diversas estructuras, como carreteras, cimientos y otras obras de infraestructura. El material lastre, compuesto por grava, arena y piedras, es excelente para mejorar la capacidad de soporte y el drenaje del terreno.

ESPECIFICACIONES. -

Características del Material Lastre:

- **Composición:**
 - o **Grava y Piedras:** Está compuesto principalmente por fragmentos de grava y piedras.
 - o **Granos de Arena:** Puede incluir una proporción de arena para mejorar la compacidad y el drenaje.
- **Tamaño de Partículas:**
 - o **Variado:** El tamaño de las partículas puede variar, pero generalmente oscila entre 0.2 mm y 75 mm, dependiendo del uso específico y las especificaciones del proyecto.
- **Propiedades Físicas:**
 - o **Permeabilidad:** Alta capacidad de drenaje debido a su permeabilidad, permitiendo el paso del agua y previniendo la acumulación.
 - o **Compactabilidad:** Buen grado de compactación, lo que proporciona una base estable y resistente.
 - o **Resistencia:** Alta resistencia a la compresión, soportando cargas pesadas y tráfico.

No se deberá proceder a efectuar ningún relleno de excavaciones sin antes obtener la aprobación del Ing. Fiscalizador, caso contrario podrá ordenar la total extracción del material utilizado en el relleno no aprobado por la fiscalización.

Este trabajo consistirá en el relleno con material de lastre, el mismo que debe ser debidamente compactado de acuerdo con las presentes especificaciones.

El material de lastre se compondrá de piedra, grava y arena así como de exentos de material vegetal, grumos de arcilla u otro material inconveniente. Este material no será necesario cribarlo ni tritarlo si el material natural cumple los requerimientos de granulometría de éstas especificaciones.

El lastre se colocará en capas sucesivas no mayores a 25 cm de espesor, y se pondrá en capas sucesivas hasta alcanzar el relleno establecido en los planos o de acuerdo al criterio del fiscalizador y el material ya colocado deberá tener una graduación uniforme.

densidad de la capa compactada deberá ser como mínima, el 100% de la máxima densidad obtenida según el ensayo AASHO T-180, método D. El costo de los ensayos requeridos por el fiscalizador correrá por cuenta del Contratista.

Cuando el contratista crea que ha logrado la densidad y la superficie arriba indicada, notificará al Ingeniero Fiscalizador, quién efectuará los ensayos de densidad. Si se obtienen valores inferiores a la densidad mínima especificada, el contratista deberá seguir con la compactación y las operaciones conexas hasta obtener la densidad y superficie señaladas.

Los agregados para la capa de lastre deberán graduarse uniformemente de grueso a fino y tendrán que cumplir las exigencias de granulometría de acuerdo a las Especificaciones Generales para Construcción de Caminos y puentes del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones MOP-001-F

Las exigencias de graduación serán comprobadas por los ensayos granulométricos de la AASHO T11 y T27 los mismos que correrán por cuenta del Contratista.

La entidad contratante proporcionara el sitio para realizar los trabajos de acarreo de material de relleno importado.

Mano de Obra

Mano de Obra	Categoría
Albañil	Estructura Ocupacional E2
Ayudante de Albañil	Estructura Ocupacional D2
Maestro mayor en ejecución de Obras civiles	Estructura Ocupacional C1

Material

Material
Lastre

Herramienta y Equipo

Equipo
Herramienta Menor

Vibro Compactador (de plancha)

Todo lo anterior en cuanto a mano de obra, materiales, equipo y herramienta ya se describe en los APU's (Análisis de precios unitarios)

FORMA DE PAGO. -

Luego de la compactación final del lastre, el fiscalizador medirá el espesor del mismo mediante nivelaciones topográficas, la previa antes de iniciar cualquier trabajo y la final una vez que el material se encuentre debidamente terminado y compactado; y comprobará el espesor.

Los puntos para la medición serán seleccionados por el ingeniero fiscalizador al azar de manera tal que se evite una distribución regular de los mismos.

En caso que la medición del espesor se efectúe por medio de la perforación de agujeros en la capa del lastre, el Contratista deberá rellenar los huecos con material de sub-base, debidamente compactado, en forma satisfactoria para el Fiscalizador. No se efectuará ningún pago directo por estos trabajos si fuere necesario realizarlos.

La unidad de medida es el metro cúbico (M3) terminado, e incluye el tendido, el tendido, hidratado y compactado del material. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

ITEM: 147 RUBRO: Subbase clase 3 tendido y compactado (maquina).

DEFINICION. -

Por mejoramiento se entiende al conjunto de operaciones que deben realizarse para restituir con materiales y técnicas apropiadas, las excavaciones que se hayan realizadas para los distintos usos que se deba dar, como pisos y vías.

ESPECIFICACIONES. -

Este trabajo consistirá en la construcción de capas de material de subbase de la clase indicada en los planos, compuestas por agregados obtenidos por proceso de trituración o de cribado, que deberá cumplir los requerimientos especificados en la Sección 816 de las "Especificaciones Generales para Construcción de Caminos y Puentes MOP-001 F-2000". La capa de subbase se colocará sobre la subrasante previamente preparada y aprobada, de conformidad con las alineaciones, pendientes y sección transversal señalada en los planos, o determinadas por el Fiscalizador.

Los materiales, el equipo, los ensayos y tolerancias; los procedimientos de trabajo (preparación de subrasante, selección y mezclado, tendido, conformación y compactación) se sujetarán a la sección 403 SUB-BASE de las Especificaciones Generales para construcción de caminos y puentes MOP - 001 F-2000.

El material de subbase clase 3 se compondrán de fragmentos limpios, resistentes y durables, estarán libres del exceso de partículas alargadas, así como de exentos de material vegetal, grumos de arcilla u otro material inconveniente. Este material no será necesario cribarlo ni triturarlo si el material natural cumple los requerimientos de granulometría de estas especificaciones.

La sub - base clase 3 se colocarán en capas sucesivas no mayores a 20 cm de espesor, una vez hidratada y compactada se tenderán las capas sucesivas hasta alcanzar el relleno establecido en los planos o de acuerdo al criterio del Fiscalizador. El material ya colocado deberá tener una graduación uniforme.

densidad de la capa compactada deberá ser como mínima, el 100% de la máxima densidad obtenida según el ensayo AASHO T-180, método D. El costo de los ensayos requeridos por el Fiscalizador correrá por cuenta del Contratista.

Cuando el contratista crea que ha logrado la densidad y la superficie arriba indicada, notificará al Ingeniero Fiscalizador, quién efectuará los ensayos de densidad. Si se obtienen valores inferiores a la densidad mínima especificada, el contratista deberá seguir con la compactación y las operaciones conexas hasta obtener la densidad y superficie señaladas.

Los agregados para la capa de subbase clase 3 deberán graduarse uniformemente de grueso a fino y tendrán que cumplir las exigencias de granulometría de acuerdo a las Especificaciones Generales para Construcción de Caminos y puentes del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones MOP-001-F

Las exigencias de graduación serán comprobadas por los ensayos granulométricos de la AASHO T11 y T27 los mismos que correrán por cuenta del Contratista.

Mano de Obra

Mano de Obra	Categoría
Peón	Estructura Ocupacional E2
Operador Motoniveladora	Estructura Ocupacional C1 G1
Operador de tractor con ruedas	Estructura Ocupacional C2 G2
Chofer Profesional Tanquer	Estructura Ocupacional C1

Material

Material

Agua
Sub-Base Clase 3

Herramienta y Equipo

Equipo

Herramienta Menor
Motoniveladora
Rodillo Vibratorio
Tanquero 12m3

Todo lo anterior en cuanto a mano de obra, materiales, equipo y herramienta ya se describe en los APU's (Análisis de precios unitarios)

FORMA DE PAGO. -

La unidad en la que se pagará la subbase clase 3 será en metros cúbicos efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de la compactación.

Las cantidades determinadas se pagarán a los precios establecidos en el contrato. Este pago constituirá la compensación total por la preparación y suministro de los agregados, mezcla, distribución, tendido, hidratación, conformación y compactación del material empleado para la capa de subbase, incluyendo la mano de obra, equipo herramientas, materiales y más operaciones conexas que se hayan empleado para la realización completa de los trabajos.

En ningún caso, el espesor de la capa de subbase que se coloque para la reconstrucción del pavimento cualquiera que este fuere, si no estuviere determinado en los documentos del contrato, no será menor de 25 cm.

ITEM: 145 RUBRO: Rotura y reposición de acera e=7 cm f'c=180 kg/cm².

DEFINICION. -

Este rubro comprende la demolición parcial o total de aceras existentes y su posterior reconstrucción con hormigón simple, como parte de las intervenciones necesarias en proyectos de infraestructura. La reposición se realiza respetando las condiciones originales de diseño, garantizando la resistencia estructural, la funcionalidad peatonal y la estética urbana.

ESPECIFICACIONES. -

Material	Descripción técnica
Cemento Portland	Tipo I, conforme a norma ASTM C-150
Arena	Lavada, libre de impurezas
Ripio (3/4")	Material triturado, limpio y de granulometría uniforme
Agua	Potable, para mezcla de hormigón
Tiras de madera	Para juntas de dilatación, grosor 2 cm
Herramienta menor	Picos, palas, escobas
Concretera	Capacidad 1 saco, para mezcla homogénea

Realización del trabajo

Rotura de acera existente

- Se ejecuta manualmente con herramienta menor (pico y pala).
- El material resultante se retira o se dispone ordenadamente si puede reutilizarse, sin interferir con el avance de obra.

Preparación de superficie

- Se verifica la existencia de subbase clase 3 compactada (espesor 15 cm).
- No se adiciona nueva subbase, ya que se asume existente.

Colocación de hormigón simple

- Mezcla en concretera con proporción adecuada para alcanzar $f'c = 180 \text{ kg/cm}^2$ a los 28 días.
- El diseño de mezcla debe ser aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.
- Se colocan **6 cm de hormigón simple** sobre la subbase.

Masillado superficial

- Se aplica una capa de **1 cm de mortero** en proporción 1:2 (cemento:arena).
- Se escoba para acabado antideslizante.

Juntas de dilatación

- Se colocan cada **2.50 m**, utilizando listones de madera embebidos en el hormigón.

Pendiente transversal

- Se garantiza una inclinación del **2% hacia la calzada** para facilitar el drenaje superficial.

Control de calidad

- Se toman muestras de cilindros en obra para verificar resistencia.
- Ensayos se realizan en presencia del Ingeniero Fiscalizador.

Para la rotura de acera se ocupará herramienta menor como picos y palas para retirar los desperdicios.

Las aceras al serán de hormigón simple cuyos agregados (cemento, arena y ripio) deberán mezclarse en concretera para obtener una resistencia del hormigón a la compresión de $f'c=180 \text{ kg/cm}^2$ a los 28 días; esta resistencia es de exclusiva responsabilidad del Contratista, el mismo que deberá cumplir con las especificaciones ASTM C-150 y verificados por los ensayos de cilindros de muestras tomadas en el sitio de la obra por el Contratista y en presencia del Ingeniero Fiscalizador.

El hormigón simple deberá colocarse sobre una capa de material de subbase clase 3, cuyo espesor será de 15 cm debidamente compactado "pero en este caso no se adicionará debido a que ya debe estar el material de la acera que ya estaba realizada". Las aceras tendrán un espesor de 7 cm; siendo 6 cm de hormigón simple y 1 cm de masillado en proporción 1:2 cemento-arena.

Las juntas de dilatación se colocarán cada 2.50 m, y los listones deberán tener un grosor de 2cm; estos listones deberán quedar embebidos en el hormigón simple, se escobará el masillado y las aceras tendrán el 2% de pendiente transversal hacia la calzada.

Previo a la construcción de aceras el contratista proporcionará al Fiscalizador el diseño del hormigón que garantice la resistencia requerida.

Cuando el material resultante de la rotura pueda ser utilizado posteriormente en la reconstrucción de las mismas, deberá ser dispuesto de forma tal que no interfiera con la prosecución de los trabajos de construcción; en caso contrario deberá ser retirado hasta el banco de desperdicio que señalen el proyecto y/o el Ingeniero Fiscalizador.

Mano de Obra

Mano de Obra	Categoría
Albañil	Estructura Ocupacional E2
Ayudante de Albañil	Estructura Ocupacional D2
Maestro Mayor en Ej. De Obras civiles	Estructura Ocupacional C1

Material

Material
Cemento Portland
Agua en M3
Ripio (3/4") - Material triturado
Arena
Tiras de madera

Herramienta y Equipo

Equipo
Herramienta Menor
Concretera 1 Saco

Todo lo anterior en cuanto a mano de obra, materiales, equipo y herramienta ya se describe en los APU's (Análisis de precios unitarios)

FORMA DE PAGO. -

La unidad de medida será el metro cuadrado (M2), realmente ejecutado y aprobado por la fiscalización.
Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

Acción	Funcionario	Cargo	Firma
Elaborado por:	Ing. Cristian Santanilla C.	Analista 1 de Proyectos	
Aprobado por:	Ing. Edwin Proaño Vásquez	Director de Operaciones y Mantenimiento.	