

**“MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS  
SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO  
SANITARIO Y PLUVIAL EN LA CIUDAD DE LORETO,  
PROVINCIA DE ORELLANA”.**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS  
ALCANTARILLADO PLUVIAL**

## **ESPECIFICACIONES TECNICAS DE CONSTRUCCION ALCANTARILLADO PLUVIAL**

### **1. RUBRO: REPLANTEO Y NIVELACIÓN LINEAL**

#### **DESCRIPCIÓN**

Replanteo es la ubicación de un proyecto en el terreno, a base de las indicaciones de los planos respectivos y/u órdenes del ingeniero fiscalizador, como paso previo a la construcción.

#### **ESPECIFICACIONES**

Todos los trabajos de replanteo deberán ser realizados con aparatos de precisión, tales como estaciones totales, teodolitos, niveles, cintas métricas, etc. y por personal técnico capacitado y experimentado. Se deberá 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 y/u órdenes del ingeniero fiscalizador.

La Fiscalización dará al contratista como datos de campo, el BM con cota y punto referenciado, desde el cual el contratista, procederá a replantear la obra a ejecutarse.

#### **MEDICIÓN Y PAGO**

La unidad para el pago será en: KM

#### **CONCEPTOS DE TRABAJO**

Rubros: 585. (Replanteo Y Nivelación Lineal) Km

### **2. RUBRO EXCAVACIÓN A MAQUINA CON/SIN PRESENCIA DE AGUA**

#### **DESCRIPCIÓN**

Se entenderá por excavación de zanjas la que se realice según el proyecto para alojar la tubería de la red de alcantarillado o para las estructuras correspondientes, incluyendo las operaciones necesarias para compactar o 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 o construcción de la estructura. Incluye también las operaciones que deberá realizar el Constructor para aflojar el material manualmente o con equipo mecánico, previamente a la excavación, cuando se requiera.

En este rubro se trata de toda clase de excavaciones, es decir excavaciones para obras de captación, estación de bombeo, planta de tratamiento, tanques de reserva, cimentaciones en general y zanjas para alojar la tubería.

## **ESPECIFICACIONES**

### Excavación en tierra.

La excavación de zanjas para tubería y otros 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 permitir 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.

Las dimensiones de las excavaciones que formarán las zanjas variarán en función del diámetro de la tubería que será alojada en ella, como se señala en el cuadro:

NOTA: Por diámetro nominal se entenderá el diámetro interior de la tubería correspondiente que será instalada en la zanja. La profundidad de la zanja será medida hacia abajo a contar del nivel del terreno, hasta el fondo de la excavación. Para profundidades de entre 0 y 2.00 m. Se procurará que las paredes de las zanjas sean verticales, sin taludes.

Para profundidades mayores de 2.00 m y según la calidad del terreno sería preferible que las paredes tengan un talud de 1:6 que se extienda hasta el fondo de las zanjas. En ningún caso se excavará tan profundo que la tierra de base de los tubos sea aflojada o removida. La última capa de material será removida con pico y pala, en una profundidad de 0.2 m y se le dará al fondo de la zanja la forma definitiva que el diseño y las especificaciones lo indiquen.

Las excavaciones deberán ser afinadas de tal forma que cualquier punto de las paredes de las excavaciones 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. Si por exceso de tiempo transcurrido entre la conformación final de la zanja y el tendido de la tubería, se requiere un nuevo trabajo antes de tender la tubería, esta será por cuenta exclusiva del 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. Salvo en 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. Dicho material se removerá y se procederá a rellenar con tierra buena o 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 o alterados durante la excavación, más de lo indicado en los planos, dicho material será removido, reemplazado, compactado, usando un material conveniente aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.

Si estos trabajos son necesarios realizarlos por culpa del Constructor, será exclusivamente a su cargo.

#### Suelo normal

Se entenderá por suelo normal cuando se encuentre materiales que pueden ser aflojados por los métodos ordinarios, tales como: pala, pico, retroexcavadora, con presencia de fragmentos rocosos, cuya dimensión máxima no supere los 5 cm., y el 40% del volumen.

#### Suelo conglomerado

Se entenderá por suelo conglomerado cuando se encuentre materiales que deban ser aflojados por métodos ordinarios tales como: palas, picos, maquinaria excavadora, con la presencia de bloques rocosos, cuya máxima dimensión se encuentre entre 5 y 60 cm., y supere el 40% del volumen.

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

#### Excavación con presencia de agua (fango)

La realización de excavación de zanjas con presencia de agua, a cualquier profundidad, puede ocasionarse por la aparición de aguas provenientes del subsuelo, de aguas lluvias, de inundaciones, de operaciones de construcción, aguas servidas y otros. Como el agua dificulta el trabajo, disminuye la seguridad de personas y de la obra misma, es necesario tomar las debidas precauciones y protecciones.

Los métodos y formas de eliminar el agua de las excavaciones, pueden ser tabla estacados, ataguías, bombeo, drenaje, cunetas y otros. En los lugares sujetos a inundaciones de aguas lluvias se deben prohibir efectuar excavaciones en tiempo lluvioso. Todas las excavaciones no

deberán tener agua antes de colocar las tuberías y colectores, bajo ningún concepto se colocarán bajo agua.

Las zanjas se mantendrán secas hasta que las obras hayan sido ejecutadas

#### Condiciones de seguridad y Disposición de Trabajo.

Cuando las condiciones del terreno, o las dimensiones de la zanja sean tales que, pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio del Ingeniero Fiscalizador, éste ordenará al Constructor la colocación de entibados y puntales que juzgue necesarios para la seguridad de los trabajadores, de la obra y de las estructuras y propiedades adyacentes o que exijan las leyes o reglamentos vigentes. El Ingeniero Fiscalizador debe exigir que estos trabajos se ejecuten con las debidas seguridades y en la cantidad y calidad necesarias.

El Ingeniero Fiscalizador está facultado para suspender, parcial o totalmente las excavaciones, cuando considere que las mismas no ofrecen la seguridad necesaria para la obra y/o personas, hasta que se efectúen los trabajos de entibamiento y apuntalamiento necesarios.

En cada tramo de trabajo se abrirán no más de 200 m de zanja con anterioridad a la colocación de la tubería y no se dejará más de 200 m de zanja sin relleno luego de haber colocado los tubos o colectores, siempre y cuando las condiciones del terreno y climáticas sean las deseables.

En otras circunstancias, será el Ingeniero Fiscalizador el que indique las mejores disposiciones para el trabajo. La zanja se mantendrá sin agua durante todo el tiempo que dure la construcción de la obra. Cuando sea necesario se deberán colocar puentes temporales sobre las zanjas sin relleno, en las intersecciones de las calles, o en terrenos afectados por la excavación; todos esos puentes serán mantenidos en servicio hasta que los requisitos que rigen el trabajo anterior al relleno hayan sido cumplidos. Los puentes temporales estarán sujetos a la aprobación del Ingeniero Fiscalizador.

#### Manipuleo y desalojo del material excavado.

Los materiales excavados que van a ser utilizados en el relleno de zanjas, calles y caminos, se colocarán lateralmente a lo largo de la zanja; este material se mantendrá ubicado de tal forma que no cause inconvenientes al tránsito del público.

Se preferirá colocar el material excavado a un solo lado de la zanja. Se dejará libre acceso a todos los servicios que requieran facilidades para su operación y control. La capa vegetal removida separadamente será desalojada del lugar. El polvo será controlado en forma continua, ya sea esparciendo agua o mediante un método que apruebe el Ingeniero Fiscalizador. Los materiales excavados que no vayan a utilizarse como relleno, serán desalojados fuera del área de los trabajos.

Todo el material de las excavaciones que no será utilizado y que ocupa un área dentro del derecho de vía, será transportado y desalojado o utilizado como relleno en cualquier otra parte.

### **MEDICIÓN Y PAGO**

La unidad para el pago será en: M3

### CONCEPTOS DE TRABAJO

Rubros:

- |   |                   |
|---|-------------------|
| 3. (Excavación de zanjas en suelo saturado h=0,8-2,0 m incluye desalojo)  | (m <sup>3</sup> ) |
| 5. (Excavación de zanjas en suelo saturado h=2,01-4,0 m incluye desalojo) | (m <sup>3</sup> ) |
| 7. (Excavación de zanjas en suelo saturado h=4,01-6,0 m incluye desalojo) | (m <sup>3</sup> ) |
| 16. (Excavación en suelo saturado h=0-0,2 m)                              | (m <sup>3</sup> ) |
| 18. (Excavación en suelo saturado h=2.1-4,0 m)                            | (m <sup>3</sup> ) |
| 20. (Excavación en suelo saturado h=4,1-6,0 m)                            | (m <sup>3</sup> ) |
| 2. (Excavación de zanjas en suelo seco h=0,8-2,0 m incluye desalojo)      | (m <sup>3</sup> ) |
| 4. (Excavación de zanjas en suelo seco h=2,01-4,0 m incluye desalojo)     | (m <sup>3</sup> ) |
| 6. (Excavación de zanjas en suelo seco h=4,01-6,0 m incluye desalojo)     | (m <sup>3</sup> ) |
| 15. (Excavación en suelo seco h=0-0,2 m)                                  | (m <sup>3</sup> ) |
| 17. (Excavación en suelo seco h=2.1-4,0 m)                                | (m <sup>3</sup> ) |
| 19. (Excavación en suelo seco h=4,1-6,0 m)                                | (m <sup>3</sup> ) |
| 61. (Reconformación de zanja 10 % de la excavación)                       | (m <sup>3</sup> ) |

### **3. RUBRO SUMINISTRO DE TUBERÍA PVC ALCANTARILLADO**

#### DESCRIPCIÓN

Comprende el suministro de la tubería plástica para alcantarillado 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

El oferente presentará su propuesta para la tubería plástica, siempre sujetándose a la NORMA INEN 2059 segunda revisión, tubería de PVC e/c de pared estructurada de interior liso, uniones y accesorios para instalarse en sistemas de alcantarillado.

#### MEDICIÓN Y PAGO

La unidad de pago será en: M

## CONCEPTO DE TRABAJO

Rubros:

25. (Suministro de tubería pvc alcantarillado d = 250 mm)	m
26. (Suministro de tubería pvc alcantarillado d = 315 mm)	m
27. (Suministro de tubería pvc alcantarillado d = 400 mm)	m
28. (Suministro de tubería pvc alcantarillado d = 500 mm)	m
29. (Suministro de tubería pvc alcantarillado d = 600 mm)	m
30. (Suministro de tubería pvc alcantarillado d = 700 mm)	m
31. (Suministro de tubería pvc alcantarillado d = 825 mm)	m
32. (Suministro de tubería pvc alcantarillado d = 940 mm)	m
33. (Suministro de tubería pvc alcantarillado d = 1035 mm)	m
34. (Suministro de tubería pvc alcantarillado d = 1245 mm)	m

## 4. RUBRO INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC ALCANTARILLADO

### DESCRIPCIÓN

Comprende la instalación y prueba de la tubería plástica para alcantarillado 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.

Las tuberías se instalarán en la red de recolección del sistema de alcantarillado, en el emisario y en la descarga de la planta de tratamiento, para la salida de los lodos y desagües.

### ESPECIFICACIONES

El oferente presentará su propuesta para la tubería plástica, siempre sujetándose a la NORMA INEN 2059 segunda revisión, tubería de PVC e/c de pared estructurada de interior liso, uniones y accesorios para instalarse en sistemas de alcantarillado. El tendido de la tubería empezara aguas abajo y continuara en contrapendiente de tal manera que la campana o la caja de la espiga quede situada hacia la parte más alta del tubo y se procurara que en ningún caso se tenga una desviación mayor de 5 (cinco) milímetros en la alineación o nivel de proyecto. Cada tubo deberá tener un apoyo completo y firme en toda su longitud, para lo cual se colocará de modo que el cuadrante inferior de su circunferencia descansa en toda su superficie sobre el fondo de la zanja. Para la instalación de tubería, se limpiará la superficie de contacto entre la espiga y la campana y se unirá con pega.

Tanto los extremos lisos de los tubos (espigos) como las campanas, así como los extremos acampanados de una unión independiente, deberán presentar formas que permitan su acople y aseguren una junta flexible, impermeable y que facilite la colocación del empaque o elastómero.

Dada la poca resistencia relativa de la tubería contra impactos, esfuerzos internos y aplastamientos, es necesario tomar ciertas precauciones durante el transporte y almacenaje. El relleno se efectuara lo más rápidamente posible después de instalada la tubería, para proteger a esta contra rocas que puedan caer en las zanjas y eliminar la posibilidad de desplazamiento o de flotación en caso de que se produzca una inundación, evitando también la erosión del suelo que sirva de soporte a la tubería. El suelo circundante a la tubería debe confinar convenientemente la zona de relleno para proporcionar el soporte adecuado a la tubería, de tal manera que el trabajo conjunto de suelo y tubería le permita soportar las cargas de diseño.

**Relleno:** El relleno se realizara por etapas según el tipo y condiciones del suelo, como sigue:

**Cimiento:** que puede no ser requerido y que en caso necesario, consistirá de una capa de restitución con material seleccionado pétreo a material de mala calidad removido.

**Encamado o plantilla de la tubería:** Que consiste de una capa de 5 a 10 cm de material fino, que servirá de apoyo a la tubería. El material utilizado será una cama de arena o del propio material de excavación o de material de préstamo o importado y deberá ser apisonado hasta obtener una superficie firme de soporte de la tubería en pendiente y alineamiento.

**Acostillado:** Corresponde a la parte de relleno entre la superficie de apoyo inferior del tubo sobre la capa de encamado y el nivel del diámetro medio, realizado con un material proveniente del material de excavación aceptado o en caso contrario con material de préstamo o importado. Este material no deberá contener piedras de tamaño superior a 5 cm por uno cualquiera de sus lados o diámetro. Las capas de material para compactar no serán superiores a 15 cm.

**Relleno inicial:** Corresponde al material que cubre la parte superior del tubo desde el nivel del diámetro medio hasta un límite de 15 a 30 cm sobre la generatriz superior. Este material no deberá contener piedras de tamaño superior a 5 cm por uno cualquiera de sus lados o diámetro.

**Relleno final:** Comprende la capa entre el límite superior del relleno inicial y la rasante del terreno; se podrá utilizar el mismo material de excavación si este es de calidad aceptable y puede contener piedras, cascotes o cantos rodados no mayores de 10 cm por uno cualquiera de sus lados o diámetro, y puede ser vertido por volteo o mediante arrastre o empuje de equipo caminero. Las capas de relleno para compactar no serán mayores a 30 cm de altura.

**Pruebas en obra:**

**Pruebas de comportamiento bajo carga:**

Verificar los límites de aceptabilidad según la deflexión comprobada por medición del diámetro interior de una tubería instalada.

Límite máximo del diámetro interior (Di) de la tubería para una deflexión del 5% especificado bajo carga y de inmediato a su instalación (ASTM D-2412)

DIÁMETRO (mm)		95% X Di
EXTERIOR	INTERIOR	(mm)
110	99.20	94.20
160	145.80	138.50
200	181.70	172.60

Límite máximo del diámetro interior (Di) de la tubería para una deflexión del 7.5% especificado bajo carga y a partir de los 30 días de instalada (ASTM D-3034)

DIÁMETRO (mm)		92.5% X Di
EXTERIOR	INTERIOR	(mm)
110	99.20	91.80
161	145.80	135.90
200	181.70	168.10

#### Pruebas de estanqueidad

Todas las tuberías de alcantarillado, de acuerdo con la supervisión de obra, podrán ser sometidas a cualquiera de las siguientes pruebas:

#### Prueba de ex filtración:

Esta prueba se realizara una vez terminado un tramo y antes de procederse al relleno final de la zanja. Al final de un tramo entre cámaras en el extremo aguas arriba, se colocará un tapón y se llenara con agua en cantidad suficiente hasta que esté llena la cámara de aguas abajo, hasta una altura no menor de 30 cm bajo la superficie del terreno.

El agua que puede perder la tubería será medida añadiendo constantemente agua de exterior para mantener el nivel de la marca de referencia. La prueba se iniciara solamente cuando se considere que el periodo de absorción total de la tubería haya concluido y que depende del material con que esta se haya fabricado, en este caso para tubería de PVC es de 2 horas.

Dicha prueba tendrá una duración mínima de 10 minutos y la pérdida de agua no sobrepasara la establecida en la tabla siguiente:

**FILTRACIÓN TOLERADA EN LAS TUBERÍAS**  
Diámetro nominal (mm)      Filtración tolerada (cm<sup>3</sup>/min/m)

110	14
160	20
200	25

La pérdida de agua en la prueba también se podrá apreciar midiendo la altura que baja el agua en la cámara en un tiempo determinado.

Prueba de infiltración:

Donde se encuentre agua subterránea, las tuberías para alcantarillado serán probadas por infiltración, las que serán realizadas cuando el nivel de agua subterránea alcance su posición normal. Se medirá el flujo de agua infiltrado por medio de un vertedero sobre la parte inferior interna de la tubería a una distancia conocida del tapón temporal o de cualquier otro punto limitante de la prueba.

La cantidad de infiltración para cualquier sección de la tubería no excederá de: 1.50 litros/segundos/Km de tubería. La infiltración que acarree lodo u otros materiales sedimentables en cualquier parte de la tubería será corregida.

Cuando la infiltración sea en exceso de la cantidad especificada, se localizará el tramo de la tubería, o las juntas defectuosas, las que serán reparadas por el contratista.

Si los tramos defectuosos no pueden ser localizados, el contratista a su propio costo, removerá y reconstruirá parte de la obra realizada para mantenerse dentro de los límites permitidos de infiltración, luego se realizarán tantas pruebas como sea necesario.

Prueba de aire a baja presión:

El tiempo mínimo de duración permitido para una prueba de ex filtración de aire a baja presión en un tramo situado entre dos pozos de inspección para una pérdida de presión de 1.0 lb/pulg<sup>2</sup> no debe ser menor a:

Diámetro Nominal (mm)	Tiempo mínimo (min:seg)	Longitud del tramo (m)	Tiempo para Longitudes mayores (seg)
110	3:46	182	1.246 L
160	5:40	121	2.801 L
200	7:34	91	4.986 L

Si el tiempo indicado en la tabla anterior determinado a partir del diámetro de la tubería y la longitud del tramo a probar, se cumple antes de que se produzca una caída en la presión de aire de 1 lb/pulg<sup>2</sup>, la prueba se habría superado y se presumirá que el tramo probado está libre de defectos.

Si se produce una caída de presión de 1 lb/pulg<sup>2</sup> antes que se cumpla el tiempo indicado, la pérdida de presión de aire se considerara excesiva y el tramo en cuestión no pasa la prueba.

El ajuste de la presión de aire que debe aumentarse a la presión de 3.50 lb/pulg<sup>2</sup> al comienzo de la prueba, se obtendrá multiplicando la altura promedio de la capa de agua subterránea, en metros, sobre el invert de la tubería, por 1.422 lb/m. Por ejemplo, si la altura promedio de la capa de agua subterránea sobre el invert de la tubería a probarse es de 0.85 m, la presión de aire adicional que se requiere es  $0.85 \times 1.422 = 1.20$  lb/pulg<sup>2</sup>, y la presión de arranque de la prueba será de 4.70 lb/pulg<sup>2</sup>.

En ningún caso, la presión de arranque de la prueba deberá exceder de 9.00 lb/pulg<sup>2</sup>.

## **MEDICIÓN Y PAGO**

La unidad de pago será en: M

### **CONCEPTO DE TRABAJO**

Rubros:

35. (Instalación y prueba tubería pvc alcantarillado d = 250) mm	m
36. (Instalación y prueba tubería pvc alcantarillado d = 315) mm	m
37. (Instalación y prueba tubería pvc alcantarillado d = 400) mm	m
38. (Instalación y prueba tubería pvc alcantarillado d = 500) mm	m
39. (Instalación y prueba tubería pvc alcantarillado d = 600) mm	m
40. (Instalación y prueba tubería pvc alcantarillado d = 700) mm	m
41. (Instalación y prueba tubería pvc alcantarillado d = 825) mm	m
42. (Instalación y prueba tubería pvc alcantarillado d = 940) mm	m
43. (Instalación y prueba tubería pvc alcantarillado d = 1035) mm	m
44. (Instalación y prueba tubería pvc alcantarillado d = 1245) mm	m

## **4. RUBRO: CAMA DE ARENA PARA TUBERÍA M3**

### **DESCRIPCIÓN**

Se entiende por cama de arena a la superficie preparada de arena para que la tubería se asiente de una manera adecuada en el fondo de la zanja y tenga una protección igual por encima de su solera.

## **ESPECIFICACIONES**

Cuando a juicio de la Fiscalización de la Obra, el fondo de las excavaciones donde se instalan tuberías no ofrezca la consistencia necesaria para sustentarla y mantenerlos en su posición en forma estable o cuando la excavación haya sido hecha en roca que por naturaleza no haya podido afinarse en grado tal para que la tubería tenga el asiento correcto, se construirá una cama de arena de 5 a 10 cm de espesor mínimo hecho de arena para dejar una superficie nivelada para una correcta colocación de la tubería.

La parte central de la cama de arena que se construya para apoyo de tuberías será conformado en forma de canal semicircular para permitir que el cuadrante inferior de la tubería descansa en todo su desarrollo y longitud sobre la cama de arena, de igual manera en el acostillado y en la parte superior de la tubería

La cama de arena se construirán inmediatamente antes de tender la tubería, previamente a dicho tendido el Constructor deberá recabar el visto bueno de la Fiscalización para la cama de arena construida, ya que en el caso contrario éste podrá ordenar si lo considera conveniente, que se levante la tubería colocada y los tramos de la cama de arena que considere defectuosos y que se construyan nuevamente en forma correcta, sin que el Constructor tenga derecho a ninguna compensación adicional por este concepto.

## **MEDICIÓN Y PAGO**

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

## **CONCEPTOS DE TRABAJO.-**

Rubro

11. Cama de arena para tubería e=0.10 m (m)

## **5. RUBRO: RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACION**

### **DESCRIPCIÓN**

Como relleno se entiende el conjunto de operaciones que deben realizarse, para restituir con materiales y técnicas apropiadas, las excavaciones que se hayan realizado para alojar tuberías o estructuras, hasta el nivel original del terreno o hasta los niveles determinados en el proyecto y/o órdenes del Ingeniero Fiscalizador. Se incluyen además los terraplenes que deben realizarse.

### **ESPECIFICACIONES**

No se deberá proceder a efectuar ningún relleno sin antes contar con la aprobación del Ingeniero Fiscalizador, pues en caso contrario, éste podrá ordenar la total extracción del material utilizado en rellenos no aprobados por él, sin que el Constructor tenga derecho a ninguna retribución por ello. El Ingeniero Fiscalizador debe comprobar las pendientes y alineaciones del tramo.

El material y el procedimiento del relleno deben tener la aprobación del Ingeniero Fiscalizador. El Constructor será el responsable por el desplazamiento de la tubería, así como de los daños e inestabilidad de los mismos, causados por el inadecuado procedimiento del relleno. Las operaciones de relleno en cada tramo se terminarán sin demora.

La primera parte del relleno se hará utilizando en ella tierra fina seleccionada, exenta de piedras, ladrillos, tejas y otros materiales duros; los espacios entre la tubería y la pared de la zanja deberá rellenarse cuidadosamente compactando lo suficiente, hasta alcanzar un nivel de 30 cm sobre la superficie superior del tubo. Como norma general el apisonamiento o compactación hasta 60 cm sobre la tubería será ejecutado cuidadosamente y con pisón de mano; de allí en adelante se podrán utilizar otros elementos mecánicos, como compactadores neumáticos. Se debe tener el cuidado de no transmitir ni ejecutar trabajos innecesarios sobre la

tubería hasta que el relleno tenga un mínimo de 30 cm sobre la misma o cualquier otra estructura.

## COMPACTACIÓN

El grado de compactación que se debe dar a un relleno varía de acuerdo a la ubicación de la zanja.

El relleno se realizará en capas sucesivas no mayores de 20 cm compactando cada una de ellas hasta obtener una densidad del 90% como mínimo de la óptima de laboratorio. Los métodos de compactación difieren para materiales cohesivos y no cohesivos.

Para material cohesivo, esto es material arcilloso, se usarán compactadores neumáticos, se pondrá especial cuidado en no causar daños en la tubería. Con el propósito de obtener una compactación cercana a la máxima, el contenido de humedad del material de relleno deberá ser similar al óptimo; con este objeto si el material se encuentra demasiado seco se añadirá la cantidad de agua necesaria; en caso contrario, si existiera exceso de humedad es necesario secar el material extendiéndolo en capas delgadas para permitir la evaporación del exceso de agua.

En el caso de material no cohesivo se utilizarán métodos alternativos adecuados, para obtener el grado adecuado de compactación, aprobados por el Ingeniero Fiscalizador. El material no cohesivo también puede ser compactado utilizando vibradores mecánicos.

Una vez que la zanja haya sido rellena y compactada, el Constructor deberá limpiar la calle del material de relleno sobrante, o cualquier otra clase de material. Si así no se procediera el Ingeniero Fiscalizador podrá ordenar la paralización de los demás trabajos, hasta que la mencionada limpieza haya sido efectuada y el Constructor no podrá hacer reclamos por extensión del plazo por la demora ocasionada.

## Material para relleno

En el relleno se empleará el material de la propia excavación cuando éste no sea apropiado se seleccionará otro material y previo el visto bueno del Ingeniero Fiscalizador se procederá a realizar el relleno.

En ningún caso el material para relleno, deberá tener un peso específico en seco menor a 1.600 kg/m<sup>3</sup>.

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 igual a 5 cm.
- c) Deberá ser aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.

## **MEDICIÓN Y PAGO**

La unidad de pago será en: M3

## CONCEPTOS DE TRABAJO

Rubros:

8, 24, 47. (Relleno Compactado Con Material De Excavación) M<sup>3</sup>

### 6. **RUBRO: POZOS DE REVISIÓN, CON TAPA - CERCO**

#### DESCRIPCIÓN

Se entenderán por pozos de revisión, las estructuras diseñadas y destinadas para permitir el acceso al interior de las tuberías, especialmente para limpieza.

#### ESPECIFICACIONES

Los pozos de revisión son las estructuras del sistema de alcantarillado diseñadas y destinadas para permitir el acceso al interior de los y tuberías de alcantarillado, con el objeto de darles mantenimiento.

Los pozos de revisión se construirán en donde señalen los planos y/o el Ingeniero Fiscalizador durante el transcurso de la instalación de las tuberías o colectores de alcantarillado.

La construcción de la cimentación de los pozos de revisión deberá hacerse previamente a la colocación de las tuberías, para evitar que se tenga que excavar bajo los extremos de las mismas.

Todos los pozos de revisión deberán ser contruidos sobre una fundación adecuada a la carga que produce y a la calidad del terreno soportante. Cuando la subrasante está formada por material poco resistente, será necesario renovarla y reemplazarla con piedra, cascajo o con hormigón de un espesor suficiente para construir una fundación adecuada en cada pozo.

En la base de los pozos se realizarán los canales de media caña correspondientes, debiendo pulirse y acabarse perfectamente de acuerdo con los planos. La altura de los pozos se mide desde la media caña de la base hasta el cerco de hierro fundido. Los canales se realizarán con uno de los procedimientos siguientes:

1. Al fundir el hormigón de la base se formarán directamente las “medias cañas” mediante el empleo de cerchas.
2. 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.

El constructor deberá garantizar la impermeabilidad del pozo, para el efecto deberá emplear encofrados de buena calidad o utilizar aditivos impermeabilizantes de hormigón. Si el acabado del hormigón luego de desencofrar no es liso, se deberá enlucir las paredes interiores y el fondo del pozo con mortero cemento-arena en una proporción 1:3 con un terminado tipo pulido fino. La altura del enlucido será mínimo 0.80 m medidos a partir de la base del pozo.

## Materiales

Los pozos se construirán de acuerdo al diseño presentado en los planos, el cual corresponde a un pozo circular con tapa de hierro norma ISO 1083, en el lugar de instalación de calzadas de carreteras, incluyendo calles peatonales, arcén estabilizado, y áreas de estacionamiento para todo tipo de vehículos (grupo 4 de la norma UNE EN 124; 1994)

- Planta: la planta o base del pozo será de forma circular de 1.3 m de diámetro exterior y 0.30m de espesor para los pozos menores a 2.0 metros, mientras que para los pozos mayores a 2.0 m el diámetro exterior será de 1.4m. La base se realizará en hormigón simple de 210 kg/cm<sup>2</sup>.
- Paredes: directamente de la planta se levantarán las paredes del pozo con hormigón de 210 kg/cm<sup>2</sup> de 15 cm de espesor para los pozos menores a 2.0 m, mientras que para los mayores a 2.0 m de profundidad, el espesor de la pared será 20 cm. Los pozos de 4 a 6 y los mayores a 6 m, se reforzarán con varillas de 12 mm separadas 20 cm en los dos sentidos, conforme se indica en el detalle de los pozos tipo 3 y 4 en los planos. La altura de las paredes será variable, de acuerdo a la altura total del pozo, la cual se mide conforme a lo indicado anteriormente.
- Losa superior: será de sección circular de 1.30 m de diámetro para pozos menores a 2.0 m y, de 1.40 m para los pozos mayores a 2.0 m; el espesor en ambos casos será de 0.20 m y se construirá de hormigón de 210 kg/cm<sup>2</sup>, armada con varillas de 12 mm cada 20 cm en las dos direcciones y en doble parrilla. La losa llevará una oquedad de 0.60 m en la cual se alojará la tapa y cerco de hierro fundido.
- Cerco y tapa: el cerco y la tapa del pozo serán de hierro fundido y tendrán las siguientes dimensiones:

Diámetro exterior del cerco: 0.73 m.

Diámetro interior del cerco: 0.51 m.

Altura total del cerco: 0.13 m.

Diámetro de la tapa en la parte superior: 0.56 m.

Grueso mínimo de la tapa (con nervios radiales) 0.03 m.

Grueso mínimo del cerco: 0.015 m.

Peso de la tapa: 110 a 115 lbs.

Peso del cerco: 110 a 115 lbs.

### Características

Cerco monobloque de fundición o bloque mediante soldadura.

La altura del marco debe ser mayor a 100 mm.

Bloqueo anti retroceso para evitar el cierre accidental de las tapas.

Las tapas deben ser fácilmente desmontables.

Fuerza de operación durante manipulación < 30kg

Sistema de cierre seguridad ante robo

La sujeción de la Tapa será mediante cadena de hierro galvanizado de diámetro 1/4" y de 0.50 m de largo, soldada en el un extremo con la tapa y en el otro con un gancho pata de cabra, que servirá para empotrar en el pozo. Las medidas de todas las piezas se ceñirá lo mas aproximadamente posible a los diseños que se adjuntan.

La fundición será de hierro gris de buena calidad, de grano uniforme, sin protuberancias, cavidades ni otros defectos que interfieran con su uso normal. Todas las piezas serán limpiadas antes de su inspección y luego cubiertas de una capa gruesa de pintura bitumástica uniforme, que dé en frío una consistencia tensa y elástica (no vidriosa).

Los encofrados a utilizar serán prefabricados de metal o fibra de vidrio, y su costo deberá ser incluido por el contratista en el análisis de precios unitarios del rubro pozo de revisión. Por lo tanto, no se pagará el encofrado de los pozos como rubro independiente.

## MEDICIÓN Y PAGO

La unidad para el pago será en: U

Por unidad totalmente terminada, incluyendo el cerco y la tapa.

## CONCEPTOS DE TRABAJO

Rubros:

12. POZOS DE REVISIÓN H.S. H = 0.00 M - 2.00 M (u)

13. POZOS DE REVISIÓN H.S. H = 2.01 M - 4.00 M (u)

14. POZOS DE REVISIÓN H.S. H = 4.01 M - 6.00 M (u)

23. Tapas hf para pozos de revisión, incluido el cerco (u)

## **7. RUBRO RASANTEO DE ZANJA**

### **DESCRIPCIÓN**

Se entiende por rasanteo fondo zanja, a la rectificación del terreno o calle, ubicada entre dos pozos de revisión de forma que se garantice la protección por carga de la tubería entre ellos instalada.

### **ESPECIFICACIÓN**

Para la realización de estos trabajos se partirá de las instrucciones que de él Fiscalizador, quién determinará las zonas donde se necesiten estos trabajos, y el nivel máximo que alcanzará el rasanteo, así como el material más conveniente para el mismo.

Generalmente para el rasanteo se utilizará lastre, con un diámetro menor a 7.5 cm, material que se obtendrá por el minado del río.

### **MEDICIÓN Y PAGO**

La unidad para el pago será en: M2

#### **CONCEPTO DE TRABAJO.-**

Rubro

9. RASANTEO DE ZANJA (m<sup>2</sup>)

## **8. RUBRO ENTIBADO PARA PROTECCIÓN**

### **DESCRIPCIÓN**

Protección y entibamiento son los trabajos que tienen por objeto evitar la socavación o derrumbamiento de las paredes de la excavación, e impedir o retardar la penetración del agua subterránea, sea en zanjas u otros.

## ESPECIFICACIONES

El constructor deberá realizar obras de entibado, soporte provisional, bombeo, en aquellos sitios donde se encuentren estratos aluviales sueltos, permeables o deleznable, que no garanticen las condiciones de seguridad en el trabajo. Donde se localizarán viviendas cercanas, se deberán considerar las separaciones y las medidas de soporte provisionales que aseguren la estabilidad de las estructuras.

### Protección apuntalada

Las tablas se colocan verticalmente contra las paredes de la excavación y se sostienen en esta posición mediante puntales transversales, que son ajustados en el propio lugar.

El objeto de colocar las tablas contra la pared es sostener la tierra e impedir que el puntal transversal se hunda en ella. El espesor y dimensiones de las tablas, así como el espaciamiento entre los puntales dependerán de las condiciones de la excavación y del criterio de la fiscalización.

Este sistema apuntalado es una medida de precaución, útil en las zanjas relativamente estrechas, con paredes de arcilla compacta y otro material cohesivo. No debe usarse cuando la tendencia a la socavación sea pronunciada.

Esta protección es peligrosa en zanjas donde se haya iniciado deslizamientos, pues da una falsa sensación de seguridad.

### Protección en esqueleto

Esta protección consiste en tablas verticales, como en el anterior sistema, largueros horizontales que van de tabla a tabla y que sostienen en su posición por travesaños apretados con cuñas, si es que no se dispone de puntales extensibles, roscados y metálicos.

Esta forma de protección se usa en los suelos inseguros que al parecer solo necesitan un ligero sostén, pero que pueden mostrar una cierta tendencia a sufrir socavaciones de improviso.

Cuando se advierta el peligro, puede colocarse rápidamente una tabla detrás de los largueros y poner puntales transversales si es necesario. El tamaño de las piezas de madera, espaciamiento y modo de colocación, deben ser idénticos a los de una protección vertical completa, a fin de poder establecer ésta si fuera necesario.

### Protección en caja

La protección en caja está formada por tablas horizontales sostenidas contra las paredes de la zanja por piezas verticales, sujetas a su vez por puntales que no se extienden a través de la zanja. Este tipo de protección se usa en el caso de materiales que no sean suficientemente

coherentes para permitir el uso de tablonos y en condiciones que no hagan aconsejable el uso de protección vertical, que sobresale sobre el borde de la zanja mientras se está colocando. La protección en caja se va colocando a medida que avanza las excavaciones. La longitud no protegida en cualquier momento no debe ser mayor que la anchura de tres o cuatro tablas.

Protección vertical

Esta protección es el método más completo y seguro de revestimiento con madera.

Consiste en un sistema de largueros y puntales transversales dispuestos de tal modo que sostengan una pared sólida y continua de planchas o tablas verticales, contra los lados de la zanja. Este revestimiento puede hacerse así completamente impermeable al agua, usando tablas machihembradas, tablestacas, láminas de acero, etc.

La armadura de protección debe llevar un puntal transversal en el extremo de cada larguero y otro en el centro.

Si los extremos de los largueros están sujetos por el mismo puntal transversal, cualquier accidente que desplace un larguero, se transmitirá al inmediato y puede causar un desplazamiento continuo a lo largo de la zanja, mientras que un movimiento de un larguero sujeto independientemente de los demás, no tendrá ningún efecto sobre éstos.

## **MEDICIÓN Y PAGO**

La colocación de entibados será medida en m<sup>2</sup> del área colocada directamente a la superficie de la tierra, el pago se hará al Constructor con los precios unitarios estipulados en el contrato

## **CONCEPTOS DE TRABAJO**

Rubro

10, 21. ENTIBADO PARA PROTECCIÓN M<sup>2</sup>

### **9. RUBRO: EXCAVACIÓN MANUAL SUELO NATURAL H= 0-2 M**

#### **DESCRIPCIÓN**

Se entenderá por excavación de zanjas la que se realice según el proyecto para alojar la tubería de la red de agua potable, incluyendo las operaciones necesarias para compactar o 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. Incluye también las operaciones que deberá realizar el Constructor para aflojar el material manualmente o con equipo mecánico, previamente a la excavación, cuando se requiera.

## ESPECIFICACIONES

### EXCAVACIÓN A MANO 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.

La excavación de zanjas para tubería y otros 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 permitir 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 entibados se considerará un ancho de la zanja no mayor que el diámetro exterior del tubo más 0.80 m

Las dimensiones de las excavaciones que formarán las zanjas variarán en función del diámetro de la tubería que será alojada en ella, como se señala en el cuadro:

#### ZANJAS PARA TUBERÍAS DE HIERRO FUNDIDO, ACERO, PVC.

DIÁMETRO NOMINAL		ANCHO (cm)	PROFUND. AL FONDO (cm)	VOLUMEN POR METRO LINEAL (m <sup>3</sup> )
mm	pulg			
25.4	1	50	70	.35
50.8	2	55	70	.39
63.5	2.5	60	100	.60
76.2	3	60	100	.60
101.6	4	60	100	.60
152.4	6	70	110	.77
203.2	8	75	115	.86

254.0	10	80	120	.96
304.8	12	85	125	1.06
355.6	14	90	130	1.17
406.4	16	100	140	1.40
457.2	18	115	145	1.67
508.0	20	120	150	1.80
609.6	24	130	165	2.15
762.0	30	150	185	2.78
914.4	36	170	220	3.74

**NOTA:** Por diámetro nominal se entenderá el diámetro interior de la tubería correspondiente que será instalada en la zanja.

La profundidad de la zanja será medida hacia abajo a contar del nivel del terreno, hasta el fondo de la excavación.

Para profundidades mayores de 2.00 m y según la calidad del terreno sería preferible que las paredes tengan un talud de 1:6 que se extienda hasta el fondo de las zanjas.

En ningún caso se excavará con maquinaria, tan profundo que la tierra de base de los tubos sea aflojada o removida. La última capa de material será removida con pico y pala, en una profundidad de 0.2 m y se le dará al fondo de la zanja la forma definitiva que el diseño y las especificaciones lo indiquen.

Las excavaciones deberán ser afinadas de tal forma que cualquier punto de las paredes de las excavaciones 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. Si por exceso de tiempo transcurrido entre la conformación final de la zanja y el tendido de la tubería, se requiere un nuevo trabajo antes de tender la tubería, esta será por cuenta exclusiva del Constructor.

Se debe vigilar que desde el momento en 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. Salvo en 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. Dicho material se removerá y se procederá a rellenar con tierra buena o

replanto de grava, piedra triturada o cualquier otro material que a juicio del Ingeniero Fiscalizador sea conveniente.

Si los materiales de fundación natural son aflojados o alterados durante la excavación, más de lo indicado en los planos, dicho material será removido, reemplazado, compactado, usando un material conveniente aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.

Si estos trabajos son necesarios realizarlos por culpa del Constructor, será exclusivamente a su cargo. Cuando los bordes superiores de excavación de las zanjas estén en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares posibles.

### **CONDICIONES DE SEGURIDAD Y DISPOSICIÓN DE TRABAJO.**

Cuando las condiciones del terreno, o las dimensiones de la zanja sean tales que, pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio del Ingeniero Fiscalizador, éste ordenará al Constructor la colocación de entibados y puntales que juzgue necesarios para la seguridad de los trabajadores, de la obra y de las estructuras y propiedades adyacentes o que exijan las leyes o reglamentos vigentes. El Ingeniero Fiscalizador debe exigir que estos trabajos se ejecuten con las debidas seguridades y en la cantidad y calidad necesarias.

El Ingeniero Fiscalizador está facultado para suspender, parcial o totalmente las excavaciones, cuando considere que las mismas no ofrecen la seguridad necesaria para la obra y/o personas, hasta que se efectúen los trabajos de entibamiento y apuntalamiento necesarios. En cada tramo de trabajo se abrirán no más de 200 m de zanja con anterioridad a la colocación de la tubería o colectores y no se dejará más de 200 m de zanja sin relleno luego de haber colocado los tubos o colectores, siempre y cuando las condiciones del terreno y climáticas sean las deseables.

En otras circunstancias, será el Ingeniero Fiscalizador el que indique las mejores disposiciones para el trabajo. La zanja se mantendrá sin agua durante todo el tiempo que dure la colocación de los tubos. Cuando sea necesario se deberán colocar puentes temporales sobre las zanjas sin relleno, en las intersecciones de las calles, en accesos y garajes o en terrenos afectados por la excavación; todos esos puentes serán mantenidos en servicio hasta que los requisitos que rigen el trabajo anterior al relleno hayan sido cumplidos. Los puentes temporales estarán sujetos a la aprobación del Ingeniero Fiscalizador.

### **MANIPULEO Y DESALOJO DEL MATERIAL EXCAVADO.**

Los materiales excavados que van a ser utilizados en el relleno de zanjas, calles y caminos, se colocarán lateralmente a lo largo de la zanja; este material se mantendrá ubicado de tal forma que no cause inconvenientes al tránsito del público.

Durante la construcción y hasta que se haga la pavimentación o repavimentación definitiva o hasta la recepción del trabajo, se mantendrá la superficie del camino libre de polvo, lodo, desechos o escombros que constituyan una amenaza o peligro para el público.

El polvo será controlado en forma continua, ya sea esparciendo agua o mediante un método que apruebe la Ingeniero Fiscalizador.

Los materiales excavados que no vayan a utilizarse como relleno, serán desalojados fuera del área de los trabajos.

Todo el material de las excavaciones que no será utilizado y que ocupa un área dentro del derecho de vía, será transportado y desalojado o utilizado como relleno en cualquier otra parte.

### **FORMA DE PAGO**

La unidad de pago será en: M3

### **CONCEPTOS DE TRABAJO:**

#### **Rubros**

46, 51, 57. (Excavación manual suelo natural h=0-2m) (m<sup>3</sup>)

### **10. RUBRO: SUMIDEROS**

#### **DEFINICION.-**

Se entiende por sumideros a la estructura que permite la concentración y descarga del agua lluvia a la red de alcantarillado. El constructor deberá realizar todas las actividades para construir dichas estructuras, de acuerdo con los planos de detalle y en los sitios que indique el proyecto y/u ordene el ingeniero fiscalizador, incluye suministro, transporte e instalación

#### **ESPECIFICACIONES.-**

Los sumideros para aguas lluvias serán construidos en los lugares señalados en los planos y de acuerdo a los perfiles longitudinales transversales y planos de detalles; estarán localizados en la parte más baja de la calzada favoreciendo la concentración de aguas lluvias en forma rápida e inmediata.

Los sumideros irán localizados en la calzada propiamente dicha, junto al bordillo o cinta gotera y generalmente al iniciarse las curvas en las esquinas.

Los sumideros se conectarán directamente a los pozos de revisión. El tubo de conexión deberá quedar perfectamente recortado en la pared interior del pozo formando con este una superficie lisa.

Para el enchufe en el pozo no se utilizarán piezas especiales y únicamente se realizará el orificio en el mismo, a fin de obtener el enchufe mencionado, el que deberá ser realizado con mortero cemento arena 1:3

La conexión del sumidero al pozo será mediante tubería de 200 mm de diámetro, unida a la salida del sifón del sumidero con mortero cemento arena 1-3, en la instalación de la tubería se deberá cuidar que la pendiente no sea menor del 2% ni mayor del 20%

El sifón del sumidero será construido de hormigón simple  $f_c = 180 \text{ Kg/cm}^2$  y de conformidad a los planos de detalle, El pico o salida del sifón debe tener un diámetro interior de 200 mm, para poder unirlo a la tubería de conexión y estar en la dirección en la que se va a colocar la tubería.

El cerco y rejilla se asentarán en los bordes del sifón utilizando mortero cemento arena 1:3 Se deberá tener mucho cuidado en los niveles de tal manera de obtener superficies lisas en la calzada.

### Rejilla

De acuerdo con los planos de detalle, las rejillas deben tener una sección de 0.55 m x 0.45 m y una altura total de cerco y rejilla de 0.25 m, las rejillas se colocarán sujetas al cerco mediante goznes de seguridad con pasadores de  $d=5/8"$  puestos a presión a través de los orificios dejados en el cerco.

La fundición de hierro gris será de buena calidad, de grano uniforme, sin protuberancias, cavidades, ni otros defectos que interfieran con su uso normal. Todas las piezas serán limpiadas antes de su inspección y luego cubiertas por una capa gruesa de pintura bitumástica uniforme, que en frío de una consistencia tenaz y elástica (no vidriosa).

La fundición de los cercos y rejillas de hierro fundido para alcantarillado debe cumplir con la Norma ASTM A 48 y deberá ser aprobada por la MUNICIPALIDAD.

### **FORMA DE PAGO.-**

La unidad para el pago será en: U

### **CONCEPTOS DE TRABAJO.-**

Rubros: 49. SUMIDERO: REJILLA DE HIERRO FUNDIDO, TAZA Y TUB. 15 CM

## **11. LIMPIEZA Y DESALOJO DE MATERIALES**

### **DEFINICION.-**

Se denominará limpieza y desalojo de materiales el conjunto de trabajos que deberá realizar el Constructor para que los lugares que rodeen las obras muestren un aspecto de orden y de limpieza satisfactoria al Contratante.

## **ESPECIFICACIONES.-**

Previamente a este trabajo todas las obras componentes del proyecto deberán estar totalmente terminadas.

El Constructor deberá retirar de los sitios ocupados aledaños a las obras las basuras o desperdicios, los materiales sobrantes y todos los objetos de su propiedad o que hayan sido usados por él durante la ejecución de los trabajos y depositarlos en los bancos del desperdicio señalados por el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador de la obra.

En caso de que el Constructor no ejecute estos trabajos, el ingeniero Fiscalizador podrá ordenar este desalojo y limpieza a expensas del Constructor de la obra, deduciendo el importe de los gastos, de los saldos que el Constructor tenga en su favor en las liquidaciones con el Contratante.

## **FORMA DE PAGO.-**

La limpieza y desalojo de materiales le será medido y pagado al Constructor en metros cúbicos.

Los diversos trabajos efectuados por el Constructor para el desalojo y limpieza de materiales le será pagado de acuerdo al precio unitario estipulado en el contrato o estar incluido en el valor de los respectivos precios unitarios de los materiales a desalojarse.

## **CONCEPTOS DE TRABAJO.-**

El desalojo y limpieza de materiales le será estimado y liquidado al Constructor de acuerdo al siguiente concepto de trabajo:

- a. Desalojo y limpieza de materiales. Valor en metros cúbicos.

Rubros:

22, 48. (Desalojo de material sobrante) (m3)

ING. MIGUEL RECALDE (actualización)